

2023年度

# 大学院シラバス

理工学研究科

明治大学大学院

# 明治大学校歌

明治大学校歌

児玉花外

作詩

山田耕筰

作曲

一

白雲なびく駿河台

眉秀でたる若人が

撞くや時代の暁の鐘

文化の潮みちびきて

遂げし維新の栄になふ

明治その名ぞ吾等が母校

明治その名ぞ吾等が母校

二

権利自由の揺籃の

歴史は古く今もなほ

強き光に輝けり

独立自治の旗翳し

高き理想の道を行く

我等が健児の意気をば知るや

我等が健児の意気をば知るや

三

靈峰不二を仰ぎつつ

刻苦研鑽他念なき

我等に燃ゆる希望あり

いでや東亜の一角に

時代の夢を破るべく

正義の鐘を打ちて鳴らさむ

正義の鐘を打ちて鳴らさむ

# 目 次

2023 年度学年暦・授業時間割・カレンダー	2
人材養成に関する目的その他教育研究上の目的	4
明治大学大学院理工学研究科「入学者受入」、「教育課程編成・実施」、「学位授与」方針	7
履修登録について	12
他大学大学院の聴講について	14
連携大学院方式による研究機関等との教育研究協定	15
科目ナンバリング・メディア授業科目について	16
授業科目及び担当者・シラバス	
電気工学専攻	17
機械工学専攻	104
建築・都市学専攻	226
応用化学専攻	351
情報科学専攻	420
数学専攻	467
物理学専攻	538
共通総合科目	592
博士後期課程科目	598
交通遅延発生時の授業等の措置について	601
大規模地震等災害発生時の対応について	601
大地震発生時の避難マニュアル（生田キャンパス）	604

◎2023年度 大学院学年暦・行事予定（2023年4月～2024年3月）

CALENDAR

<春学期>

時間割公開・履修関連書類公開・成績通知表確認	2023年 4月1日(土)～
学 生 証 更 新	
理 工 学 研 究 科 ガ イ ダ ン ス	<b>博士前期課程</b> 生田キャンパス: 4月1日(土) 中野キャンパス: 4月1日(土)  <b>博士後期課程</b> (新入生) 生田キャンパス: 4月1日(土) 中野キャンパス: 4月1日(土) (在学生) 授業開始までに通学するキャンパスへ ガイダンスを受けに行くこと。
入 学 式	4月7日(金)
授 業 開 始	4月8日(土)
履 修 登 録・履 修 計 画 書 提 出	4月14日(金)～4月17日(月)
W E B 履 修 登 録	
個 人 別 時 間 割 表 公 開	4月21日(金)
履 修 エ ラ ー 修 正 期 間	Oh-o! Meijiにて案内予定
臨 時 休 業 ( 休 講 ) 日	5月1日(月)・5月2日(火)
履 修 取 消 期 間	5月8日(月)・5月9日(火)
休 日 授 業 実 施 日	7月17日(月)[海の日]
授 業 終 了 日	7月21日(金)
夏 季 休 業	8月1日(火)～9月19日(火)

※予定は変更されることがあります。変更については、掲示等でお知らせします。

〔全キャンパス共通〕

学部・大学院  
 専門職大学院（法務研究科、会計専門職研究科）  
 【月～土曜日】

時 限	時 間 帯
1 時 限	9 : 00～10 : 40
2 時 限	10 : 50～12 : 30
3 時 限	13 : 30～15 : 10
4 時 限	15 : 20～17 : 00
5 時 限	17 : 10～18 : 50
6 時 限	19 : 00～20 : 40

※経営学研究科博士前期課程マネジメントコースは平日夜間および土曜日に授業を実施しています。

授業時間は下記の表のとおりとなります。（土曜日は上記の表の時間帯です。）

時 限	時 間 帯
マネジメント1時限 (M1時限)	18 : 00～19 : 40
マネジメント2時限 (M2時限)	19 : 50～21 : 30

4

日	月	火	水	木	金	土
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

5

日	月	火	水	木	金	土
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

6

日	月	火	水	木	金	土
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

7

日	月	火	水	木	金	土
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

8

日	月	火	水	木	金	土
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

9

日	月	火	水	木	金	土
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

10

日	月	火	水	木	金	土
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

11

日	月	火	水	木	金	土
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

12

日	月	火	水	木	金	土
				1	2	
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

2024年

1

日	月	火	水	木	金	土
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

2

日	月	火	水	木	金	土
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29		

3

日	月	火	水	木	金	土
				1	2	
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

<秋学期>

授 業 開 始	9月20日(水)
休 日 授 業 実 施 日	9月23日(土)[秋分の日] 10月9日(月)[スポーツの日]
履 修 修 正 期 間	9月中旬 ※詳細日程は別途Oh-o! Meijiで通知
春学期成績通知公開(Oh-o! Meiji)	9月下旬 ※詳細日程は別途Oh-o! Meijiで通知
履 修 取 消 期 間	10月中旬 ※詳細日程は別途Oh-o! Meijiで通知
創 立 記 念 祝 日	11月1日(水)
大 学 祭 週 間 ( 全 日 休 講 )	11月1日(水)～11月7日(火)
学 園 祭 ( 生 明 祭 )	11月3日(金)～11月5日(日)
冬 季 休 業	12月25日(月)～1月7日(日)
臨 時 休 業 ( 休 講 ) 日	1月13日(土)
創 立 記 念 日	1月17日(水)
授 業 終 了	1月23日(火)
修 士 論 文 提 出 日	2月上旬 ※詳細日程は別途Oh-o! Meijiで通知
修 士 論 文 面 接 試 問	2月中旬 ※詳細日程は別途Oh-o! Meijiで通知
修 了 通 知 発 送	3月上旬
修 了 式	3月26日(火)
春 期 休 業	2月4日(日)～3月31日(日)

※予定は変更されることがあります。変更については、掲示等でお知らせします。

[駿河台キャンパス]

専門職大学院(ガバナンス研究科、グローバル・ビジネス研究科)

【月～金曜日】

1 時 限	9 : 00～10 : 30
2 時 限	10 : 40～12 : 10
3 時 限	13 : 00～14 : 30
4 時 限	14 : 40～16 : 10
5 時 限	16 : 20～17 : 50
6 時 限	18 : 55～20 : 25
7 時 限	20 : 30～22 : 00

※ガバナンス研究科、グローバル・ビジネス研究科の平日授業は90分で授業を実施します。

# 人材養成に関する目的その他教育研究上の目的

## 【理工学研究科】

理工学研究科では、自然の法則と数理の構造を理解し、それらを応用して、人類が継続的に発展し、幸せに生きることを実現する、すなわち、理と工の融合を目指して教育・研究活動を行っている。この目的達成のため、応用を考慮した基礎科目と基礎理論に基づいた応用科目、そして広範な分野への適用を考慮した境界領域科目の設置をカリキュラムの基本方針とし、科学技術のみならず、社会・人文科学分野等において領域横断的に活躍ができ、時代の変化とともに新たな分野に積極的に挑戦し、さらには国際的に通用する実力を身につけた、人間性豊かな研究者と高度専門職業人の養成を目標とする。

## 【電気工学専攻】

電気工学専攻では、電気工学の専門知識を土台に電気工学にかかわる特修科目を修得し、科学的センスと創造性を身につけた高度に専門性の高い技術者として広い分野において指導的立場で活躍が期待できる「個」の確立した人材の育成を目指す。幅広い視野に立って電気工学を土台に理学、工学を融合した高度に専門性の高い研究・教育を行い、多様化と専門化が求められている現状に即した電気工学系研究者・技術者を養成する。

博士前期課程では、電気工学に係る広い知識及び高度な技術を身につけた電気系技術者を育成する。博士後期課程では、博士前期課程までに身につけた知識・技術に加え、分野横断的な教養に基づいて新たな価値を創造し、未来を牽引する先導的かつ指導的な技術者・研究者を育成する。

## 【機械工学専攻】

機械工学専攻では、幅広い機械工学の各分野及びその関連分野を有機的に結びつけることで、社会の要請に応じた新たな技術・システムの実現に寄与することを目指す。このために、高度な専門知識・創造力と高い倫理観・使命感を基に自ら考え行動でき、国際性に富んだ機械系技術者・研究者を育成するとともに、機械工学分野の深化・拡張・発展に資する研究を実施し、研究成果と教育力を社会に還元することを目的としている。

博士前期課程では、機械工学に係る広い知識及び高度な技術を身につけた機械系技術者を育成する。博士後期課程では、博士前期課程までに身につけた知識・技術に加え、分野横断的な教養に基づいて新たな価値を創造し、未来を牽引する先導的かつ指導的な技術者・研究者を育成する。

## 【建築・都市学専攻】

建築・都市学専攻では、建築・都市を中心とする空間環境の創造・再生を多様な立場で担い、国際的視野に立って人間を取り巻く環境・社会・文化の持続可能な発展に貢献できる人材の育成を目指す。この人材養成の目的を達成するため、確固たる建築学術の体系を踏まえた総合性・横断性・革新性を支える教育研究基盤の確立、国際的環境で通用する建築・都市デザインのプロフェッショナルの育成、環境創造の基礎となる芸術・文化的教養の再定義が肝要である。これを踏まえて、本専攻に、建築学系、国際建築都市デザイン系及び総合芸術系を置く。

## **(建築学系)**

建築学系では、確固たる建築学術の体系を踏まえつつ、横断性・総合性・革新性をもって人間環境の持続的発展に貢献できる人材の育成を目指す。安心・安全かつ快適な自然環境と調和した社会の持続を、空間環境の創造という側面から実現していくことを究極的な目的とし、確固たる体系に基づいた教育研究により、社会的に信頼される技術者や研究者を養成する。

博士前期課程では、歴史・意匠・計画、建築構造・材料及び建築環境・設備にかかわる高度な知識と先端技術を有する研究者又は高度専門職業人を育成する。博士後期課程では、博士前期課程で培った専門性を一層高め、独創的・先端的な研究・開発と実社会での指導的役割を担う研究者・教育者を育成する。

## **(国際建築都市デザイン系)**

国際建築都市デザイン系では、国際的環境で通用する建築・都市デザインのプロフェッショナル、特に国際的環境において建築・都市の創造・再生を実践的に担えるプランナーやデザイナーを育成する。

博士前期課程では、国際的な環境における建築デザイン・都市デザインの実践に必要な知識、語学力及び技能を有する研究者又は高度専門職業人を育成する。博士後期課程では、博士前期課程で培った専門性を一層高め、国際社会での先導的役割を担う研究者・教育者・実務家を育成する。

## **(総合芸術系)**

総合芸術系では、芸術文化の歴史と現在に対する洞察と、自然と社会の環境への適切な配慮を、創造的な研究へとつなげていくことのできる人材を育成する。

博士前期課程では、特定の芸術分野における深い知識と、分野を横断する広い知識を併せ持つ研究者・教育者・作家を育成する。博士後期課程では、博士前期課程で培った研究の専門性を一層高め、各芸術分野においてより先導的役割を担う人材を育成する。

## **【応用化学専攻】**

応用化学専攻では、基礎から高度な応用まで幅広い視野と独創性を持った科学者・技術者の育成を目指す。そのために、化学の基礎から境界領域を含めた幅広い応用研究までを対象とし、理学・工学両面から思考するために必要な教育と研究を行う。

博士前期課程では、化学産業のニーズに即戦力として応えうる応用技術研究のみならず、基礎化学も含めた広範な分野にわたる知識を有する研究者又は技術者を育成する。博士後期課程では、博士前期課程で養った能力を生かし、新たな分野の発想力・発想を実現する計画の実行力を兼ね備えた将来の化学技術の発展を担いうる斬新で柔軟な発想を持つ研究者を育成する。

### 【情報科学専攻】

情報科学専攻では、時代を切り開く豊かな創造力と柔らかな思考力の育成を目指す。変化の激しい時代に対応できる問題発見能力と解決能力を身につけさせるため、基礎的な力を更に強化した上で、専門領域に関する実践的で高度な内容の教育を行う。また、国際性豊かな創造力と幅広い視野を持つ情報科学の専門家の育成を行う。研究を通し、その専門領域での研究開発能力を身につけ、有用で新規性のある研究成果や作品を国内外に発信する。

博士前期課程では、情報科学の高度な理論を理解し、それを実際のシステムの開発や運用に活用できる人材を育成する。博士後期課程では、情報科学の高度な理論を新規に作り出し、それを応用したシステムを構築できる独立した研究者又は高度な専門性を有する開発者を育成する。

### 【数学専攻】

数学専攻における人材養成の目的には、数学を「使う」、「創る」及び「伝える」という3つの側面がある。特に大学院教育においては、上記のいずれか1つではなくすべてが、互いに無関係のものとしてではなく、密接に結びついた形で、人材養成の目的に寄与するよう学生の指導を行う。

博士前期課程では、学生が数学を含む科学技術全体を鳥瞰する独自の観点を構築し、それを修了後の社会的活動の礎とするべく、数学を使い、創り、伝える能力を養成する。また、博士後期課程では、数学を「創る」側面に重点を置き、その成果が社会に還元されるよう特段の努力を払うように学生を導く。

### 【物理学専攻】

物理学専攻では、自然法則の理解に裏打ちされた正しい自然観を備え、あらゆる場面でその根本原理に基づいて現象を演繹的に理解しようとする物理的思考ができる人材の育成を目指す。

博士前期課程では、物理学の知見や論理的な思考方法を生かして、社会に貢献できる研究者又は高度専門職業人を育成する。博士後期課程では、主体的に物理学の研究を推進し、その成果をもって自然科学の進展に貢献しうる研究者の育成を目指す。



# 明治大学大学院理工学研究科

## 「入学者受入」、「教育課程編成・実施」、「学位授与」方針

### 【学位授与方針】（ディプロマ・ポリシー）

#### 【博士前期課程】

理工学研究科では、自然の法則と数理の仕組みを理解し、そこから創出される科学技術によって、人類の継続的な発展と幸福に貢献する、人間性豊かな高度専門職業人と研究者を養成することを目的としています。

上記の目的を踏まえ、本研究科の定める修了要件を満たし、かつ、学業成績ならびに学位論文審査の結果から、以下に示す資質や能力を備えていると認められる者に対し、修士（工学、理学、建築学または学術）の学位を授与します。

#### 工学

- (1) 科学技術とその実社会応用についての広範な学識と専門分野（工学）における十分な学力を身につけていること。
- (2) 論理的な思考力と問題を自ら発見し解決する能力を備えていること。

#### 理学

- (1) 自然科学についての広範で深い学識と専門分野（理学）における十分な学力を身につけていること。
- (2) 論理的な思考力と問題を自ら発見し解決する能力を備えていること。

#### 建築学

- (1) 科学技術についての広範な学識と専門分野（建築学）における十分な学力を身につけていること。
- (2) 論理的な思考力と問題を自ら発見し解決する能力に加えて国際的環境における建築・都市デザインの実践に必要な外国語コミュニケーション能力を備えていること。

#### 学術

- (1) 分野横断的な学識と専門分野（学際領域等）における十分な学力を身につけていること。
- (2) 論理的な思考力と問題を自ら発見し解決する能力を備えていること。

#### 【博士後期課程】

理工学研究科では、自然の法則と数理の仕組みを理解し、そこから創出される科学技術によって人類の継続的な発展と幸福に貢献する、自立した研究者と高度専門職業人の養成を目的としています。

そこで、博士後期課程では、上記の教育目的を踏まえ、本研究科の定める博士学位請求の要件を満たし、かつ、学位請求論文審査の結果から、以下に示す資質や能力を備えていると認められる者に対し、博士（工学、理学、建築学または学術）の学位を授与します。

## 工学

- (1) 研究テーマの設定から実社会への還元を視野に入れた成果の発信に至る研究活動を自ら遂行する能力を有していること。
- (2) 自立した研究者、高度専門職業人に必要な専門的な研究能力とその基礎となる工学分野における豊かな学識、及びそれに基づき新たな価値を創造できる能力を備えていること。

## 理学

- (1) 研究テーマの設定から成果の発信に至る研究活動を自ら遂行する能力を有していること。
- (2) 自立した研究者、高度専門職業人に必要な専門的な研究能力とその基礎となる理学分野における豊かな学識、及びそれに基づく成果を社会に還元し自然科学の進展に貢献する能力を備えていること。

## 建築学

- (1) 研究テーマの設定から成果の発信に至る研究活動を自ら遂行する能力を有していること。
- (2) 自立した研究者、高度専門職業人に必要な専門的な研究能力とその基礎となる建築学分野における豊かな学識、及び新たな価値を創出し国際社会における先導的役割を担える能力を備えていること。

## 学術

- (1) 研究テーマの設定から成果の発信に至る研究活動を自ら遂行する能力を有していること。
- (2) 自立した研究者、高度専門職業人に必要な専門的な研究能力とその基礎となる学際領域における広く豊かな学識を備えていること。

## 【教育課程編成・実施方針】（カリキュラム・ポリシー）

### 【博士前期課程】

理工学研究科では、自然の法則と数理の仕組みを理解し、そこから創出される科学技術によって、人類の継続的な発展と幸福に貢献する、人間性豊かな高度専門職業人と研究者を養成することを目的としています。この教育目標を達成するために、以下に示す方針に基づきカリキュラムを編成しています。

## 工学

大学院生は、所属専攻の主要科目の中から専門分野（工学系）の専修科目を選定し、指導教員による研究指導のもとで研究課題に取り組むことにより、科学的な思考能力と、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決できる能力、およびその方法論を身につける。

各専攻に設置した科学技術に関する特修科目により、当該分野における専門的な学力が修得できる。さらに、全専攻に共通する広域的なテーマや学際領域に関わる授業科目をバランスよく履修することで、科学技術を実社会との関わりの中で捉える広い視野と、境界領域や新しい分野をも開拓しうる柔軟性を育成することができる。

## 理学

大学院生は、所属専攻の主要科目の中から専門分野（理学系）の専修科目を選定し、指導教員による研究指導のもとで研究課題に取り組むことにより、科学的な思考能力と、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決できる能力、およびその方法論を身につける。

各専攻に設置した自然科学に関する特修科目により、当該分野における深い専門的な学力が修得できる。さらに、全専攻に共通する広域的なテーマや学際領域に関わる授業科目をバランスよく履修することで、自然科学を社会との関わりの中で捉える広い視野と、境界領域や新しい分野をも開拓しうる柔軟性を育成することができる。

## 建築学

大学院生は、建築・都市学専攻国際建築都市デザイン系の主要科目の中から専門分野の専修科目を選定し、指導教員による研究指導のもとで研究課題に取り組むことにより、科学的な思考能力及び国際的に通用する実践的能力と、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決できる能力、およびその方法論を身につける。

建築・都市学専攻に設置した特修科目により、建築の特定領域における高度で専門的な学力が修得できる。さらに、全専攻に共通する広域的なテーマや学際領域に関わる授業科目をバランスよく履修することで、科学技術を社会との関わりの中で捉える広い視野と、境界領域や新しい分野をも開拓しうる柔軟性を育成することができる。

## 学術

大学院生は、所属専攻の主要科目の中から分野横断的かつ学際的な専門分野の専修科目を選定し、指導教員による研究指導のもとで研究課題に取り組むことにより、科学的な思考能力と、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決できる能力、およびその方法論を身につける。

各専攻に設置した科学技術に関する特修科目により、当該分野における専門的な学力が修得できる。さらに、全専攻に共通する広域的なテーマや学際領域に関わる授業科目をバランスよく履修することで、科学技術を社会との関わりの中で捉える広い視野と、境界領域や新しい分野をも開拓しうる柔軟性を育成することができる。

### 【博士後期課程】

理工学研究科では、自然の法則と数理の仕組みを理解し、そこから創出される科学技術によって人類の継続的な発展と幸福に貢献する、自立した研究者と高度専門職業人の養成を目的としている。この教育目標を達成するために、以下に示すとおりカリキュラムを編成する。

## 工学

博士後期課程に在籍する大学院生は、指導教員による研究指導のもと、専門分野（工学）における研究課題に取り組み、博士学位論文の完成を目指す。

大学院生は、自ら主体的に専門分野（工学）に関する研究テーマを設定し、研究計画を立案・遂行するとともに、得られた成果を発信する。この一連の過程を通して、論理的な思考力と問題点を的確に把握し解決する能力を涵養する。あわせて、専門分野（工学）に関する講義科目を履修することにより、学識を一層深め、研究分野における高度な知識に基づく研究能力を伸長する。

## 理学

博士後期課程に在籍する大学院生は、指導教員による研究指導のもと、専門分野（理学）における研究課題に取り組み、博士学位論文の完成を目指す。

大学院生は、自ら主体的に専門分野（理学）に関する研究テーマを設定し、研究計画を立案・遂行するとともに、得られた成果を発信する。この一連の過程を通して、論理的な思考力と問題点を的確に把握し解決する能力を涵養する。あわせて、専門分野（理学）に関する講義科目を履修することにより、学識を一層深め、研究分野における高度な知識に基づく研究能力を伸長する。

## 建築学

博士後期課程に在籍する大学院生は、指導教員による研究指導のもと、専門分野（建築学）における研究課題に取り組み、博士学位論文の完成を目指す。

大学院生は、自ら主体的に専門分野（建築学）に関する研究テーマを設定し、研究計画を立案・遂行するとともに、得られた成果を発信する。この一連の過程を通して、論理的な思考力と問題点を的確に把握し解決する能力を涵養する。あわせて、専門分野（建築学）に関する講義科目を履修することにより、学識を一層深め、研究分野における高度な知識に基づく研究能力を伸長する。

## 学術

博士後期課程に在籍する大学院生は、指導教員による研究指導のもと、専門分野（学際領域）における研究課題に取り組み、博士学位論文の完成を目指す。

大学院生は、自ら主体的に専門分野（学際領域）の研究テーマを設定し、研究計画を立案・遂行するとともに、得られた成果を発信する。この一連の過程を通して、論理的な思考力と問題点を的確に把握し解決する能力を涵養する。あわせて、専門分野（学際領域）に関する講義科目を履修することにより、学識を一層深め、研究分野における高度な知識に基づく研究能力を伸長する。

## 【入学者受入方針】（アドミッション・ポリシー）

### 【博士前期課程】

理工学研究科では、自然の法則と数理の仕組みを理解し、そこから創出される科学技術によって人類の継続的な発展と幸福に貢献する、人間性豊かな高度専門職業人と研究者の養成を目的としています。

自然科学や人文・社会分野における基礎的な教養を身につけた、論理的な思考力と強い探究心をもって理工学の発展に寄与することを希望する意欲ある学生を受け入れます。

上記の学生像に基づき、学内選考入学試験、一般入学試験、外国人留学生入学試験、社会人特別入学試験および飛び入学試験を実施し、入学者の選抜を行います。

なお、入学者の修得しておくべき知識等の内容と水準を以下の通りとします。

- (1) 入学を希望する専攻の学問体系を習得するための基礎学力を備えていること。
- (2) 研究活動に必要なコミュニケーション能力および語学力を身につけていること。

## 【博士後期課程】

理工学研究科では、自然の法則と数理の仕組みを理解し、そこから創出される科学技術によって人類の継続的な発展と幸福に貢献する、自立した研究者と高度専門職業人の養成を目的としています。

この目的を踏まえ、専門分野の研究活動を深化させる強い探究心を備え、自ら課題を発見し、それを積極的に解決していく意欲に溢れる学生を受け入れます。

上記の学生像に基づき、学内選考入学試験、一般入学試験、外国人留学生入学試験、社会人特別入学試験を実施し、入学者の選抜を行います。

なお、入学者の修得しておくべき知識等の内容と水準を以下の通りとします。

- (1) 博士前期課程の教育・研究を通して、専門分野において研究を遂行できる十分な学力を身につけており、論理的に思考する能力をもっていること。
- (2) 国際会議やシンポジウム等において、研究活動の成果を発表するだけでなく、国内外の研究者と議論のできる語学力とコミュニケーション能力を身につけていること。

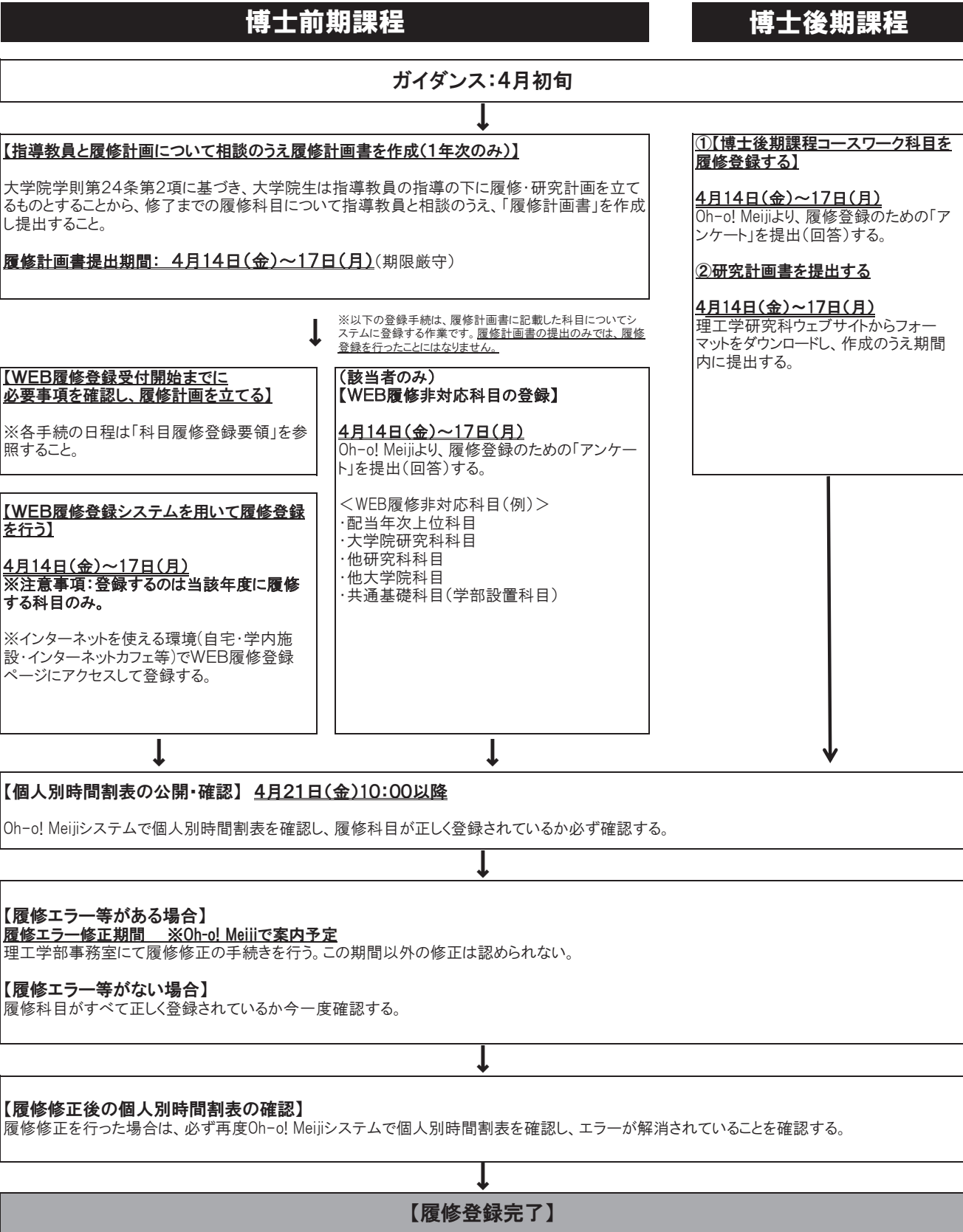
以 上

## 履修登録について

1 履修登録について	毎年度初めの所定の時期に、履修科目の登録を行う必要があります。この登録を正しく行わなかった場合、受講した科目の単位が認定されないので、注意してください。修了要件・履修上の注意点は、大学院便覧の各研究科のウェブサイト及び大学院シラバスで必ず確認してください。
2 「履修計画書」の提出 (1年次のみ)	各自の研究計画に基づき、研究指導教員と相談の上、WEB履修登録とは別途に履修計画書を理工学部事務室に提出してください。
3 履修登録方法	<p>(1) 時間割表、大学院シラバス、履修計画書を理工学研究科ウェブサイトから入手してください。</p> <p>(2) WEB履修登録システムを利用して、所定の期間に履修登録を行ってください。なお、WEB履修登録の詳細は理工学研究科HP掲載の科目履修登録要領を参照してください。</p> <p>(3) 履修登録期間後の科目の追加、変更、取消は認められません。</p> <p>(4) 病気その他やむを得ぬ理由によって履修登録期間に手続きができない場合は、事前に理工学部事務室まで連絡してください。</p> <p>(5) 修了に必要な所定単位を修得した者は、履修登録の必要はありません。</p> <p>(6) 履修登録後、所定の期間内に個人別時間割表をOh-o! Meijiシステムで確認してください。確認期間を過ぎると修正することはできません。なお、修正は次の場合に限り認めます。その他の場合については、理工学部事務室で相談してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■登録科目の誤り</li> <li>■エラーメッセージ記載事項</li> <li>■修了要件不足</li> </ul> <p>(7) 他研究科履修をしようとする者は、希望する研究科窓口でシラバス・時間割等を確認してください。なお、シラバスはOh-o! Meijiシステムで確認できます。</p> <p>(8) 他大学の授業科目を履修する場合は、理工学部事務室に相談してください。</p>
4 「個人別時間割表」の公開	WEBによる履修登録後、4月下旬に Oh-o! Meijiシステムで公開されますので、必ず確認してください。
5 履修取消について	年間8単位まで履修科目の取消を認めます。但し、他大学院科目、他研究科科目、既に講義が終了している科目、共通基礎科目については取消不可です。手続きの詳細は理工学研究科ウェブサイトやOh-o! Meijiシステムで配信される案内を参照してください。
6 履修登録スケジュール	履修計画書・シラバス・時間割表の公開……………4月初旬 WEB履修登録・履修計画書の提出……………4月中旬 個人別時間割表の公開・登録内容の確認……………4月下旬 履修登録不備の修正……………4月下旬 履修取消の受付……………5月上旬 秋学期開講科目履修修正の受付……………9月下旬 秋学期開講科目履修取消の受付……………10月中旬
7 理工学研究科ウェブサイト	【履修登録】 <a href="https://www.meiji.ac.jp/sst/grad/classregistration.html">https://www.meiji.ac.jp/sst/grad/classregistration.html</a> 【時間割・シラバス】 <a href="https://www.meiji.ac.jp/sst/grad/syllabus/index.html">https://www.meiji.ac.jp/sst/grad/syllabus/index.html</a>

# 履修登録スケジュール・登録完了までの流れ

履修登録にあたっては、必ず科目履修登録要領を熟読し、遺漏の無いよう手続すること。下記ウェブサイトで確認できます。  
理工学研究科 履修登録関係ウェブサイト <https://www.meiji.ac.jp/sst/grad/classregistration.html>



## 他大学大学院の聴講について

他大学院との学術的提携・交流を促進し、教育・研究の充実をはかることを目的として、「大学院特別聴講制度（単位互換制度）」及び「首都大学院コンソーシアム」を設けています。

他大学大学院科目履修希望者は、理工学部事務室にて手続方法を確認してください。  
また、受入大学の受付期間について各自で確認し、その指示に従ってください。

### 1. 大学院特別聴講生制度（単位互換制度）

大学院学生が研究上の必要から、他の大学院（特別聴講生に関する協定を締結した大学院）に設置されている授業科目を履修して、その履修した単位を所属する大学院に、修了に必要な単位として認定する制度のことです。

現在、理工学研究科において協定を締結している単位互換制度は、以下のとおりです。

#### ① 大学院数学連絡協議会 11大学

中央大学大学院理工学研究科数学専攻

学習院大学大学院自然科学研究科数学専攻

上智大学大学院理工学研究科数学専攻及び理工学専攻数学領域

国際基督教大学大学院アーツ・サイエンス研究科理学専攻

明治大学大学院理工学研究科数学専攻及び先端数理科学研究科現象数理学専攻

日本大学大学院総合基礎科学研究科地球情報数理科学専攻基礎数理部門

日本女子大学大学院理学研究科数理・物性構造科学専攻数学分野

立教大学大学院理学研究科数学専攻

東京女子大学大学院理学研究科数学専攻

東京理科大学大学院理学研究科数学専攻及び応用数学専攻

津田塾大学大学院理学研究科数学専攻及び情報科学専攻

#### ② 明治大学大学院理工学研究科と広島大学大学院理学研究科との協定

#### ③ 明治大学大学院理工学研究科と龍谷大学大学院理工学研究科との協定

#### ④ 明治大学大学院理工学研究科と静岡大学大学院自然科学系教育部との協定 ※博士後期課程のみ

#### ⑤ 明治大学大学院理工学研究科とデジタルハリウッド大学大学院デジタルコンテンツ研究科との協定

#### ⑥ 明治大学大学院理工学研究科と山梨大学大学院医工農学総合教育部との協定

### 2. 首都大学院コンソーシアム

首都圏の10大学間において協定を締結したもので、加盟している各大学大学院の専攻において、授業科目の履修と研究指導を受けることができる制度のことです。これは「大学院単位互換制度」と同様、修了要件単位として認定されます。

加盟大学大学院研究科・専攻一覧は、研究科ホームページから確認してください。



## 連携大学院方式による研究機関等との教育研究協定

近年の科学技術の急速な発展と高度化に伴い、研究分野の細分化、専門化が進む一方、従来の学問体系を越えて新しい境界領域が開拓され、学際的な研究が推進されるようになりました。特に基礎から応用分野に係る広い範囲の知識を必要とする学際研究では、専門分野を異にする研究者間の協力による総合的な研究が重要となっており、また、これに対応する、時代に即した新しい型の研究者育成が強く求められています。

連携大学院方式は、これらの学問的、社会的要請に応えるため、国立・独立行政法人・民間企業等の研究機関と連携を図り、その研究者を本学の客員教授に任用し、最新の研究設備と機能を有する研究所において学生の研究指導を行い、教育・研究領域を多様化して大学院教育を活性化するとともに、これらの研究機関との交流を深めて新たな研究領域を確立することを目的としています。

なお、博士前期課程の大学院学生が、連携先の研究機関において研究指導等を受ける期間は、大学院設置基準第13条第2項及び本学大学院学則第57条第1項に基づき、1年を超えない範囲となります。博士後期課程については、特に定めはありません。

詳細については、指導教員または理工学部事務室（大学院担当）窓口にお問い合わせください。

国立研究開発法人 産業技術総合研究所		
上級主任研究員	客員教授（連携大学院）	博士（工学） 高島 浩
ナノエレクトロニクス研究部門	客員教授（連携大学院）	博士（工学） 昌原 明植

国立研究開発法人 海洋研究開発機構		
研究プラットフォーム運用開発部門	客員教授（連携大学院）	博士（工学） 三輪 哲也

国立研究開発法人 物質・材料研究機構		
ナノファブリケーショングループ	客員教授（連携大学院）	博士（工学） 生田目 俊秀
国際ナノアーキテクニクス研究拠点	客員准教授（連携大学院）	博士（工学） 長田 貴弘

国立研究開発法人 理化学研究所		
開拓研究本部	客員教授（連携大学院）	博士（理学） 上野 秀樹
光量子技術基盤開発グループ	客員教授（連携大学院）	博士（理学） 藤井 克司

## 科目ナンバリングについて

2020年度のシラバスから、本学の科目ナンバリング制度による科目ナンバーを、各授業科目シラバスに付番しています。この科目ナンバリング導入の目的、概要及び構造については以下のとおりです。

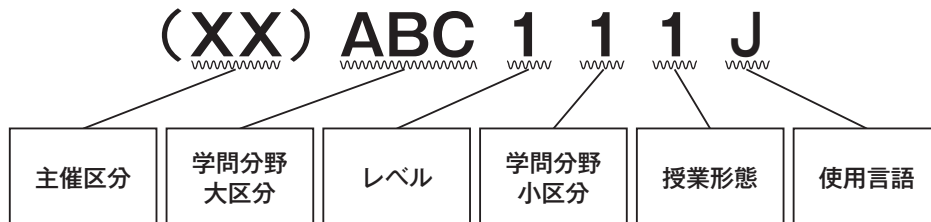
### 科目ナンバリング導入の目的

明治大学が開講する全ての授業科目を「学問分野」・「レベル」等で分類し、各々に科目ナンバーを付番することで、授業科目個々の学問的位置づけを示すことにより学生の計画的な学修への一助とすること、海外の大学との連携を容易とするためのツールとすること等を目的としています。

### 明治大学科目ナンバリングの概要及び構造

本大学が開講する全ての授業科目に、以下の科目ナンバリングコード定義に基づき、科目ナンバーを付番します。

#### <科目ナンバーの構造>



#### <各ナンバリングコードの定義>

- ① 主催区分コード  
当該科目を開講する主催機関（学部・研究科・共通など）をアルファベット2文字で示しています。
- ② 学問分野 大区分コード  
学問分野を本学が大きく区分した中で、当該科目が分類される学問分野をアルファベット3文字で示しています。
- ③ レベルコード  
当該科目のレベルを数字1文字で示しています。
- ④ 学問分野小区分  
本学が大区分として分類した学問分野の中で、さらに分類される分野を小区分として数字1文字で示しています。
- ⑤ 授業形態コード  
当該授業の実施形態を数字1文字で示しています。
- ⑥ 使用言語コード  
当該授業の教授における使用言語を英字1文字で示しています。

#### <各コードの詳細>

各ナンバリングコードの詳細及び他学部等の開講科目の科目ナンバーについては、本学ホームページ又は Oh-o! Meiji システムにて確認ください。

## メディア授業科目について

授業科目名の末尾に [M] の表記がある科目は、「メディア授業科目」です。メディア授業科目とは、本学大学院学則第22条の2第2項に定める方法で実施する授業科目です。履修上の注意事項等の詳細については、該当する科目のシラバス内容を参照してください。

## 授業科目及び担当者

## ■電気工学専攻（主要科目）

授業科目（博士前期）	授業を行う年次	単位（演習）
電気電子生命研究 1	1	2
電気電子生命研究 2	1	2
電気電子生命研究 3	2	4
電気電子生命研究 4	2	4

担当者			博士前期担当	博士後期担当
専任准教授	Ph.D.	網嶋 武	○	
専任教授	博士(工学)	井家上 哲史	○	○
専任准教授	博士(薬学)	池田 有理	○	○
専任講師	博士(工学)	伊吹 竜也	○	
専任教授	工学博士	小椋 厚志	○	○
専任教授	博士(工学)	小野 弓絵	○	○
専任准教授	博士(工学)	小原 学	春学期のみ	
専任准教授	博士(情報科学)	梶原 利一	○	
専任准教授	博士(工学)	勝俣 裕	○	○
専任教授	博士(理学)	加藤 徳剛	○	○
専任教授	工学博士	鎌田 弘之	○	○
専任准教授	博士(工学)	川崎 章司	○	○
専任准教授	博士(工学)	工藤 寛之	○	
専任教授	工学博士	久保田 寿夫	○	○
専任教授	工学博士	熊野 照久	○	○
専任教授	博士(工学)	嶋田 総太郎	○	○
専任教授	博士(工学)	関根 かをり	○	○
専任准教授	博士(工学)	中村 守里也	○	○
専任教授	博士(工学)	野口 裕	○	○
専任教授	博士(工学)	野村 新一	○	○
専任准教授	博士(工学)	前川 佐理	○	
専任准教授	博士(工学)	三浦 登	○	○
専任講師	博士(工学)	村上 隆啓	○	
専任教授	博士(工学)	和田 和千	○	○

■電気工学専攻（特修科目）

授業科目	授業を行う年次	単位(講義)	備考	担当者
(博士後期課程)				
プロジェクトマネジメント	1~3	2		専任准教授 博士(工学) 三浦 登 他
(博士前期課程)				
電子物性特論	1	2		専任准教授 博士(工学) 勝 俣 裕
バイオマイクロシステム科学特論	1	2		専任准教授 博士(工学) 工 藤 寛 之
電気材料科学特論	1	2		専任准教授 博士(工学) 三 浦 登
分子物性特論	1	2		専任教授 博士(理学) 加 藤 徳 剛
磁性体特論	1	2	2023年度未開講	
磁気工学特論	1	2		専任准教授 博士(工学) 小 原 学
分子ナノエレクトロニクス特論	1	2		専任教授 博士(工学) 野 口 裕
半導体ナノテクノロジー特論	1	2		専任教授 工学博士 小 椋 厚 志
光半導体工学特論	1	2	2023年度未開講	
Advanced Power Systems	1	2	2023年度未開講	
エネルギー変換特論	1	2		専任教授 工学博士 久保田 寿 夫
パワーエレクトロニクス特論	1	2		未 定
電気力学特論	1	2	2023年度未開講	
電気機器学特論	1	2		専任准教授 博士(工学) 前 川 佐 理
電力系統工学特論	1	2		専任准教授 博士(工学) 川 崎 章 司
Advanced Machine Learning for Power Systems	1	2	2023年度未開講	
システム工学特論	1	2		専任教授 工学博士 熊 野 照 久
超電導応用工学特論	1	2		専任教授 博士(工学) 野 村 新 一
電子計算機特論 A	1	2	2023年度未開講	
電子計算機特論 B	1	2		専任教授 工学博士 鎌 田 弘 之
デジタル演算工学特論	1	2	2023年度未開講	
認知科学特論	1	2		専任教授 博士(工学) 嶋 田 総 太 郎
情報制御工学特論	1	2	2023年度未開講	
システム制御理論特論	1	2	2023年度未開講	
関数解析特論	1	2		専任講師 博士(工学) 伊 吹 竜 也
デジタル信号処理特論	1	2		専任講師 博士(工学) 村 上 隆 啓
生命情報科学特論	1	2		専任准教授 博士(薬学) 池 田 有 理
脳神経工学特論	1	2		専任教授 博士(工学) 小 野 弓 絵
電磁波特論	1	2	2023年度未開講	
光通信工学特論	1	2		専任准教授 博士(工学) 中 村 守 里 也
通信工学特論 A	1	2		兼任講師 博士(工学) 滝 沢 賢 一
通信工学特論 B	1	2		専任教授 博士(工学) 井 家 上 哲 史
音響工学特論	1	2	2023年度未開講	
神経回路特論	1	2		専任准教授 博士(情報科学) 梶 原 利 一
集積電子回路特論	1	2	2023年度未開講	
回路デバイス特論	1	2		専任教授 博士(工学) 関 根 か を り
波動信号処理特論	1	2		専任教授 博士(工学) 和 田 和 千
信号処理回路設計特論	1	2	2023年度未開講	
ロボット工学特論	1	2	2023年度未開講	
空間情報処理特論	1	2		専任准教授 Ph.D. 網 嶋 武

授業科目	授業を行う年次	単位(講義)	備考	担当者
(共通総合科目)				
科学論文英語特論	1	2		兼任講師 博士(工学) 野瀬 裕之
科学論文英語特論	1	2		専任准教授 Ph.D. マクタガート, イアン
理工学研究科総合講義 A	1	2		専任准教授 博士(理学) 宮部 賢志
理工学研究科総合講義 B	1	2		専任教授 博士(工学) 嶋田 総太郎 他
理工学研究科総合講義 C	1	2		
理工学研究科総合講義 D	1	2		
学際領域特論 A	1	2		専任教授 博士(工学) 小澤 隆太 他
学際領域特論 B	1	2		専任教授 工学博士 久保田 寿夫 他
学際領域特論 C	1	2		専任教授 博士(工学) 関根 かをり 他
学際領域特論 D	1	2		
(共通基礎科目)				
理工学研究科基礎特論 A	1	2		
理工学研究科基礎特論 B	1	2		
理工学研究科基礎特論 C	1	2		
理工学研究科基礎特論 D	1	2		
理工学研究科基礎特論 E	1	2		

### 電気工学専攻 科目振替措置表

2022年度以前入学者用科目名	2023年度以降入学者用科目名
制御工学特論A	
制御工学特論B	
	空間情報処理特論
2021年度以前入学者用科目名	2022年度以降入学者用科目名
非線形問題特論	
	関数解析特論

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 Ph.D.	網嶋 武	

#### 授業の概要・到達目標

研究活動を通じて専門的な知識を身に付けるとともに、フィードバック的な思考により問題を解決する能力を身に付ける。また、普段のミーティング、さらに学会発表や論文作成などを通じて、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力を養う。

#### 授業内容

[第1回] 進捗報告・研究指導  
 [第2回] 進捗報告・研究指導  
 [第3回] 進捗報告・研究指導  
 [第4回] 進捗報告・研究指導  
 [第5回] 進捗報告・研究指導  
 [第6回] 進捗報告・研究指導  
 [第7回] 進捗報告・研究指導  
 [第8回] 進捗報告・研究指導  
 [第9回] 進捗報告・研究指導  
 [第10回] 進捗報告・研究指導  
 [第11回] 進捗報告・研究指導  
 [第12回] 進捗報告・研究指導  
 [第13回] 進捗報告・研究指導  
 [第14回] 進捗報告・研究指導

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究テーマに関連する文献を調べること。

#### 教科書

各テーマに関連する学術論文

#### 参考書

特に指定しない。

#### 課題に対するフィードバックの方法

授業、Oh-o! Meiji、またはteamsによりフィードバックする。

#### 成績評価の方法

普段からの研究活動、ミーティングにおける報告内容、最終的な成果などを総合して評価する。なお、原則として年間で1人1回以上の学会発表を行うこと。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 Ph.D.	網嶋 武	

#### 授業の概要・到達目標

研究活動を通じて専門的な知識を身に付けるとともに、フィードバック的な思考により問題を解決する能力を身に付ける。また、普段のミーティング、さらに学会発表や論文作成などを通じて、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力を養う。

#### 授業内容

[第1回] 進捗報告・研究指導  
 [第2回] 進捗報告・研究指導  
 [第3回] 進捗報告・研究指導  
 [第4回] 進捗報告・研究指導  
 [第5回] 進捗報告・研究指導  
 [第6回] 進捗報告・研究指導  
 [第7回] 進捗報告・研究指導  
 [第8回] 進捗報告・研究指導  
 [第9回] 進捗報告・研究指導  
 [第10回] 進捗報告・研究指導  
 [第11回] 進捗報告・研究指導  
 [第12回] 進捗報告・研究指導  
 [第13回] 進捗報告・研究指導  
 [第14回] 進捗報告・研究指導

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究テーマに関連する文献を調べること。

#### 教科書

各テーマに関連する学術論文

#### 参考書

特に指定しない。

#### 課題に対するフィードバックの方法

授業、Oh-o! Meiji、またはteamsによりフィードバックする。

#### 成績評価の方法

普段からの研究活動、ミーティングにおける報告内容、最終的な成果などを総合して評価する。なお、原則として年間で1人1回以上の学会発表を行うこと。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 Ph.D.	網嶋 武	

#### 授業の概要・到達目標

研究活動を通じて専門的な知識を身に付けるとともに、フィードバック的な思考により問題を解決する能力を身に付ける。また、普段のミーティング、さらに学会発表や論文作成などを通じて、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力を養う。

#### 授業内容

[第1回] 進捗報告・研究指導  
 [第2回] 進捗報告・研究指導  
 [第3回] 進捗報告・研究指導  
 [第4回] 進捗報告・研究指導  
 [第5回] 進捗報告・研究指導  
 [第6回] 進捗報告・研究指導  
 [第7回] 進捗報告・研究指導  
 [第8回] 進捗報告・研究指導  
 [第9回] 進捗報告・研究指導  
 [第10回] 進捗報告・研究指導  
 [第11回] 進捗報告・研究指導  
 [第12回] 進捗報告・研究指導  
 [第13回] 進捗報告・研究指導  
 [第14回] 進捗報告・研究指導

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究テーマに関連する文献を調べること。

#### 教科書

各テーマに関連する学術論文

#### 参考書

特に指定しない。

#### 課題に対するフィードバックの方法

授業、Oh-o! Meiji、またはteamsによりフィードバックする。

#### 成績評価の方法

普段からの研究活動、ミーティングにおける報告内容、最終的な成果などを総合して評価する。なお、原則として年間で1人1回以上の学会発表を行うこと。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 Ph.D.	網嶋 武	

#### 授業の概要・到達目標

研究活動を通じて専門的な知識を身に付けるとともに、フィードバック的な思考により問題を解決する能力を身に付ける。また、普段のミーティング、さらに学会発表や論文作成などを通じて、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力を養う。

#### 授業内容

[第1回] 進捗報告・研究指導  
 [第2回] 進捗報告・研究指導  
 [第3回] 進捗報告・研究指導  
 [第4回] 進捗報告・研究指導  
 [第5回] 進捗報告・研究指導  
 [第6回] 進捗報告・研究指導  
 [第7回] 進捗報告・研究指導  
 [第8回] 進捗報告・研究指導  
 [第9回] 進捗報告・研究指導  
 [第10回] 進捗報告・研究指導  
 [第11回] 進捗報告・研究指導  
 [第12回] 進捗報告・研究指導  
 [第13回] 進捗報告・研究指導  
 [第14回] 進捗報告・研究指導

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究テーマに関連する文献を調べること。

#### 教科書

各テーマに関連する学術論文

#### 参考書

特に指定しない。

#### 課題に対するフィードバックの方法

授業、Oh-o! Meiji、またはteamsによりフィードバックする。

#### 成績評価の方法

普段からの研究活動、ミーティングにおける報告内容、最終的な成果などを総合して評価する。なお、原則として年間で1人1回以上の学会発表を行うこと。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学) 井家上 哲史		

#### 授業の概要・到達目標

デジタル無線ネットワークの高度化を進めることを目的とし、その構成要素である変復調方式、多元接続方式と通信路の関係などについての研究を行う。具体的なテーマ例としては、

- (1) スペクトル拡散(SS)および超広帯域無線通信(UWB)
- (2) 医療情報通信技術(MICT)
- (3) ユビキタスセンサネットワーク
- (4) 高信頼性無線通信技術
- (5) 次世代衛星通信技術
- (6) 周波数有効利用技術などについて実験的および理論的に研究を進める。

#### 授業内容

- [第1回] イントロダクション
- [第2回] 研究テーマに関する討論(1)
- [第3回] 研究テーマに関する討論(2)
- [第4回] 研究テーマに関する討論(3)
- [第5回] 研究テーマに関する討論(4)
- [第6回] 研究テーマに関する討論(5)
- [第7回] 研究、報告と討論(1)
- [第8回] 研究、報告と討論(2)
- [第9回] 研究、報告と討論(3)
- [第10回] 研究、報告と討論(4)
- [第11回] 研究、報告と討論(5)
- [第12回] 研究、報告と討論(6)
- [第13回] 研究中間報告準備
- [第14回] 研究中間報告

#### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

研究テーマに関連する文献調査読解が普段の学習として必要である。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

課題に対する報告書50%及び面接試問50%を総合して評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学) 井家上 哲史		

#### 授業の概要・到達目標

デジタル無線ネットワークの高度化を進めることを目的とし、その構成要素である変復調方式、多元接続方式と通信路の関係などについての研究を行う。具体的なテーマ例としては、

- (1) スペクトル拡散(SS)および超広帯域無線通信(UWB)
- (2) 医療情報通信技術(MICT)
- (3) ユビキタスセンサネットワーク
- (4) 高信頼性無線通信技術
- (5) 次世代衛星通信技術
- (6) 周波数有効利用技術などについて実験的および理論的に研究を進める。

#### 授業内容

- [第1回] 研究中間報告会に関する討論
- [第2回] 研究、報告と討論(1)
- [第3回] 研究、報告と討論(2)
- [第4回] 研究、報告と討論(3)
- [第5回] 研究、報告と討論(4)
- [第6回] 研究、報告と討論(5)
- [第7回] 研究、報告と討論(6)
- [第8回] 研究、報告と討論(7)
- [第9回] 研究、報告と討論(8)
- [第10回] 研究、報告と討論(9)
- [第11回] 研究、報告と討論(10)
- [第12回] 研究、報告と討論(11)
- [第13回] 研究中間発表会準備
- [第14回] 研究中間発表会

#### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

研究テーマに関連する文献調査読解が普段の学習として必要である。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

課題に対する報告書50%及び面接試問50%を総合して評価する。

#### その他



科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学) 井家上 哲史		

#### 授業の概要・到達目標

デジタル無線ネットワークの高度化を進めることを目的とし、その構成要素である変復調方式、多元接続方式と通信路の関係などについての研究を行う。具体的なテーマ例としては、

- (1) スペクトル拡散(SS)および超広帯域無線通信(UWB)
- (2) 医療情報通信技術(MICT)
- (3) ユビキタスセンサネットワーク
- (4) 高信頼性無線通信技術
- (5) 次世代衛星通信技術
- (6) 周波数有効利用技術などについて実験的および理論的に研究を進める。

#### 授業内容

- [第1回] 中間発表会成果に関する討論
- [第2回] 研究、報告と討論(1)
- [第3回] 研究、報告と討論(2)
- [第4回] 研究、報告と討論(3)
- [第5回] 研究、報告と討論(4)
- [第6回] 研究、報告と討論(5)
- [第7回] 研究、報告と討論(6)
- [第8回] 研究、報告と討論(7)
- [第9回] 研究、報告と討論(8)
- [第10回] 研究、報告と討論(9)
- [第11回] 中間報告会準備(1)
- [第12回] 中間報告会準備(2)
- [第13回] 中間報告会準備(3)
- [第14回] 中間報告会

#### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

研究テーマに関連する文献調査読解が普段の学習として必要である。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

課題に対する報告書50%及び面接試問50%を総合して評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学) 井家上 哲史		

#### 授業の概要・到達目標

デジタル無線ネットワークの高度化を進めることを目的とし、その構成要素である変復調方式、多元接続方式と通信路の関係などについての研究を行う。具体的なテーマ例としては、

- (1) スペクトル拡散(SS)および超広帯域無線通信(UWB)
- (2) 医療情報通信技術(MICT)
- (3) ユビキタスセンサネットワーク
- (4) 高信頼性無線通信技術
- (5) 次世代衛星通信技術
- (6) 周波数有効利用技術などについて実験的および理論的に研究を進める。

#### 授業内容

- [第1回] 中間報告会成果に関する討論
- [第2回] 研究、報告と討論(1)
- [第3回] 研究、報告と討論(2)
- [第4回] 研究、報告と討論(3)
- [第5回] 研究、報告と討論(4)
- [第6回] 研究、報告と討論(5)
- [第7回] 修士論文作成検討(1)
- [第8回] 修士論文作成検討(2)
- [第9回] 修士論文作成検討(3)
- [第10回] 修士論文作成(1)
- [第11回] 修士論文作成(2)
- [第12回] 修士論文作成(3)
- [第13回] 修士論文作成(4)
- [第14回] 修士論文作成(5)

#### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

研究テーマに関連する文献調査読解が普段の学習として必要である。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

課題に対する報告書50%及び面接試問50%を総合して評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(薬学) 池田 有理		

### 授業の概要・到達目標

バイオインフォマティクスおよび生化学実験の手法により、膜貫通タンパク質の細胞内局在機構、新規高機能性タンパク質の同定、海洋生物試料養殖技術の確立に関する研究を行う。以下、テーマ例を示す。

- (1) 膜貫通タンパク質の細胞内局在機構に関するバイオインフォマティクス研究
- (2) 蛍光染色法と遺伝子工学を用いた膜貫通タンパク質細胞内局在性調査
- (3) 新規高機能性タンパク質データベースの開発
- (4) 海洋生物試料の安定的供給を目指した実験室内養殖技術の確立
- (5) 海洋生物からの高機能性タンパク質の網羅的発見
- (6) ヒトがん細胞の細胞死・細胞分化に関する研究

### 授業内容

- [第1回] 研究・ディスカッション(1)
- [第2回] 研究・ディスカッション(2)
- [第3回] 研究・ディスカッション(3)
- [第4回] 研究・ディスカッション(4)
- [第5回] 中間発表会
- [第6回] 研究・ディスカッション(5)
- [第7回] 研究・ディスカッション(6)
- [第8回] 研究・ディスカッション(7)
- [第9回] 研究・ディスカッション(8)
- [第10回] 中間発表会
- [第11回] 研究・ディスカッション(9)
- [第12回] 研究・ディスカッション(10)
- [第13回] 研究・ディスカッション(11)
- [第14回] 研究・ディスカッション(12)

### 履修上の注意

指示を待つのではなく、常に自主的に行動すること。各自の研究テーマに関して、常に情報収集に努めること。研究環境を良好に保つ努力を怠らないこと。学会発表や論文発表など、研究成果の発信に努めること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

各自の心がけ次第である。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

各自、研究テーマに応じて必要な資料を収集すること。

### 成績評価の方法

出席状況や研究の進捗状況、コミュニケーション能力、プレゼンテーションや質疑応答の内容、ディスカッションへの参加度、研究成果などを総合して評価する。

### その他

A919生命情報科学実験室

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(薬学) 池田 有理		

### 授業の概要・到達目標

バイオインフォマティクスおよび生化学実験の手法により、膜貫通タンパク質の細胞内局在機構、新規高機能性タンパク質の同定、海洋生物試料養殖技術の確立に関する研究を行う。以下、テーマ例を示す。

- (1) 膜貫通タンパク質の細胞内局在機構に関するバイオインフォマティクス研究
- (2) 蛍光染色法と遺伝子工学を用いた膜貫通タンパク質細胞内局在性調査
- (3) 新規高機能性タンパク質データベースの開発
- (4) 海洋生物試料の安定的供給を目指した実験室内養殖技術の確立
- (5) 海洋生物からの高機能性タンパク質の網羅的発見
- (6) ヒトがん細胞の細胞死・細胞分化に関する研究

### 授業内容

- [第1回] 研究・ディスカッション(1)
- [第2回] 研究・ディスカッション(2)
- [第3回] 研究・ディスカッション(3)
- [第4回] 研究・ディスカッション(4)
- [第5回] 中間発表会
- [第6回] 研究・ディスカッション(5)
- [第7回] 研究・ディスカッション(6)
- [第8回] 研究・ディスカッション(7)
- [第9回] 研究・ディスカッション(8)
- [第10回] 中間発表会
- [第11回] 研究・ディスカッション(9)
- [第12回] 研究・ディスカッション(10)
- [第13回] 研究・ディスカッション(11)
- [第14回] 研究・ディスカッション(12)

### 履修上の注意

指示を待つのではなく、常に自主的に行動すること。各自の研究テーマに関して、常に情報収集に努めること。研究環境を良好に保つ努力を怠らないこと。学会発表や論文発表など、研究成果の発信に努めること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

各自の心がけ次第である。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

各自、研究テーマに応じて必要な資料を収集すること。

### 成績評価の方法

出席状況や研究の進捗状況、コミュニケーション能力、プレゼンテーションや質疑応答の内容、ディスカッションへの参加度、研究成果などを総合して評価する。

### その他

A919生命情報科学実験室

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(薬学) 池田 有理		

### 授業の概要・到達目標

バイオインフォマティクスおよび生化学実験の手法により、膜貫通タンパク質の細胞内局在機構、新規高機能性タンパク質の同定、海洋生物試料養殖技術の確立に関する研究を行う。以下、テーマ例を示す。

- (1) 膜貫通タンパク質の細胞内局在機構に関するバイオインフォマティクス研究
- (2) 蛍光染色法と遺伝子工学を用いた膜貫通タンパク質細胞内局在性調査
- (3) 新規高機能性タンパク質データベースの開発
- (4) 海洋生物試料の安定的供給を目指した実験室内養殖技術の確立
- (5) 海洋生物からの高機能性タンパク質の網羅的発見
- (6) ヒトがん細胞の細胞死・細胞分化に関する研究

### 授業内容

- [第1回] 研究・ディスカッション(1)
- [第2回] 研究・ディスカッション(2)
- [第3回] 研究・ディスカッション(3)
- [第4回] 研究・ディスカッション(4)
- [第5回] 中間発表会
- [第6回] 研究・ディスカッション(5)
- [第7回] 研究・ディスカッション(6)
- [第8回] 研究・ディスカッション(7)
- [第9回] 研究・ディスカッション(8)
- [第10回] 中間発表会
- [第11回] 研究・ディスカッション(9)
- [第12回] 研究・ディスカッション(10)
- [第13回] 研究・ディスカッション(11)
- [第14回] 研究・ディスカッション(12)

### 履修上の注意

指示を待つのではなく、常に自主的に行動すること。各自の研究テーマに関して、常に情報収集に努めること。研究環境を良好に保つ努力を怠らないこと。学会発表や論文発表など、研究成果の発信に努めること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

各自の心がけ次第である。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

各自、研究テーマに応じて必要な資料を収集すること。

### 成績評価の方法

出席状況や研究の進捗状況、コミュニケーション能力、プレゼンテーションや質疑応答の内容、ディスカッションへの参加度、研究成果などを総合して評価する。

### その他

A919生命情報科学実験室

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(薬学) 池田 有理		

### 授業の概要・到達目標

バイオインフォマティクスおよび生化学実験の手法により、膜貫通タンパク質の細胞内局在機構、新規高機能性タンパク質の同定、海洋生物試料養殖技術の確立に関する研究を行う。以下、テーマ例を示す。

- (1) 膜貫通タンパク質の細胞内局在機構に関するバイオインフォマティクス研究
- (2) 蛍光染色法と遺伝子工学を用いた膜貫通タンパク質細胞内局在性調査
- (3) 新規高機能性タンパク質データベースの開発
- (4) 海洋生物試料の安定的供給を目指した実験室内養殖技術の確立
- (5) 海洋生物からの高機能性タンパク質の網羅的発見
- (6) ヒトがん細胞の細胞死・細胞分化に関する研究

### 授業内容

- [第1回] 研究・ディスカッション(1)
- [第2回] 研究・ディスカッション(2)
- [第3回] 研究・ディスカッション(3)
- [第4回] 研究・ディスカッション(4)
- [第5回] 中間発表会
- [第6回] 研究・ディスカッション(5)
- [第7回] 研究・ディスカッション(6)
- [第8回] 研究・ディスカッション(7)
- [第9回] 研究・ディスカッション(8)
- [第10回] 中間発表会
- [第11回] 研究・ディスカッション(9)
- [第12回] 研究・ディスカッション(10)
- [第13回] 研究・ディスカッション(11)
- [第14回] 研究・ディスカッション(12)

### 履修上の注意

指示を待つのではなく、常に自主的に行動すること。各自の研究テーマに関して、常に情報収集に努めること。研究環境を良好に保つ努力を怠らないこと。学会発表や論文発表など、研究成果の発信に努めること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

各自の心がけ次第である。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

各自、研究テーマに応じて必要な資料を収集すること。

### 成績評価の方法

出席状況や研究の進捗状況、コミュニケーション能力、プレゼンテーションや質疑応答の内容、ディスカッションへの参加度、研究成果などを総合して評価する。

### その他

A919生命情報科学実験室

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(工学)	伊吹 竜也	

3. 視覚情報に基づく推定・制御
  4. 各種制御理論, 機械学習の実験検証
- ただし, 上記以外にもシステム制御, 機械学習に関連するトピックであれば修士論文研究の研究テーマとして検討する。

### 授業の概要・到達目標

最終的な修士論文の執筆に向けて, システム制御, 機械学習に関連する先行研究の調査から具体的な研究の着手まで行う。「電気電子生命研究1」の最終目標は, 修士論文研究のテーマの選定および今後の修士論文研究の構想・計画を練ることである。定期的に個人々のプレゼンテーション形式による進捗報告会を実施することにより, 研究計画・遂行能力に加えてプレゼンテーション(説明・発表)能力, コミュニケーション(ディスカッション・質疑応答)能力を培う。

### 授業内容

- [第1回] ガイダンス
- [第2回] 進捗報告会
- [第3回] 進捗報告会
- [第4回] 進捗報告会
- [第5回] 進捗報告会
- [第6回] 進捗報告会
- [第7回] 進捗報告会
- [第8回] 進捗報告会
- [第9回] 進捗報告会
- [第10回] 進捗報告会
- [第11回] 進捗報告会
- [第12回] 進捗報告会
- [第13回] 進捗報告会
- [第14回] 修士論文研究構想発表会

### 履修上の注意

修士論文研究は各々が自主的に行うものである。指導教員からの指示を待つのではなく, 自発的に行動し, 行き詰ったときは積極的に仲間, 指導教員に相談すること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

「電気電子生命研究1」の時間はあくまで進捗報告の場である。したがって, 研究, 文献調査, 数値解析, 実験, 資料作成等は普段から各々が責任をもって計画・実行すること。

### 教科書

### 参考書

### 課題に対するフィードバックの方法

進捗報告時に直接コメントする。

### 成績評価の方法

日頃の研究姿勢や進捗報告の内容, および修士論文研究構想発表会の内容を総合して評価する。

### その他

### 指導テーマ

ネットワークシステム制御研究室の主な研究テーマは以下の通りである。

1. ロボティックネットワークの分散型協調制御
2. 機械学習と制御理論の融合

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(工学)	伊吹 竜也	

3. 視覚情報に基づく推定・制御
  4. 各種制御理論, 機械学習の実験検証
- ただし, 上記以外にもシステム制御, 機械学習に関連するトピックであれば修士論文研究の研究テーマとして検討する。

### 授業の概要・到達目標

「電気電子生命研究1」に引き続き, 最終的な修士論文の執筆に向けて, システム制御, 機械学習に関連する各自の研究テーマに取り組む。「電気電子生命研究2」の最終目標は, 修士論文研究の研究内容および今後の計画をまとめた1回目の中間報告を行うことである。定期的に個人個人のプレゼンテーション形式による進捗報告会を実施することにより, 研究計画・遂行能力に加えてプレゼンテーション(説明・発表)能力, コミュニケーション(ディスカッション・質疑応答)能力を培う。

### 授業内容

- [第1回] ガイダンス
- [第2回] 進捗報告会
- [第3回] 進捗報告会
- [第4回] 進捗報告会
- [第5回] 進捗報告会
- [第6回] 進捗報告会
- [第7回] 進捗報告会
- [第8回] 進捗報告会
- [第9回] 進捗報告会
- [第10回] 進捗報告会
- [第11回] 進捗報告会
- [第12回] 進捗報告会
- [第13回] 進捗報告会
- [第14回] 修士論文研究中間発表会1

### 履修上の注意

修士論文研究は各々が自主的に行うものである。指導教員からの指示を待つのではなく, 自発的に行動し, 行き詰ったときは積極的に仲間, 指導教員に相談すること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

「電気電子生命研究2」の時間はあくまで進捗報告の場である。したがって, 研究, 文献調査, 数値解析, 実験, 資料作成等は普段から各々が責任をもって計画・実行すること。

### 教科書

### 参考書

### 課題に対するフィードバックの方法

進捗報告時に直接コメントする。

### 成績評価の方法

日頃の研究姿勢や進捗報告の内容, および修士論文研究中間発表会1の内容を総合して評価する。

### その他

### 指導テーマ

ネットワークシステム制御研究室の主な研究テーマは以下の通りである。

1. ロボティックネットワークの分散型協調制御
2. 機械学習と制御理論の融合

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任講師 博士(工学)	伊吹 竜也	

3. 視覚情報に基づく推定・制御
  4. 各種制御理論, 機械学習の実験検証
- ただし, 上記以外にもシステム制御, 機械学習に関連するトピックであれば修士論文研究の研究テーマとして検討する。

#### 授業の概要・到達目標

「電気電子生命研究2」に引き続き, 最終的な修士論文の執筆に向けて, システム制御, 機械学習に関連する各自の研究テーマに取り組む。「電気電子生命研究3」の最終目標は, 修士論文研究の研究内容および今後の計画をまとめた2回目の中間報告を行うことである。定期的に個人々のプレゼンテーション形式による進捗報告会を実施することにより, 研究計画・遂行能力に加えてプレゼンテーション(説明・発表)能力, コミュニケーション(ディスカッション・質疑応答)能力を培う。

#### 授業内容

- [第1回] ガイダンス
- [第2回] 進捗報告会
- [第3回] 進捗報告会
- [第4回] 進捗報告会
- [第5回] 進捗報告会
- [第6回] 進捗報告会
- [第7回] 進捗報告会
- [第8回] 進捗報告会
- [第9回] 進捗報告会
- [第10回] 進捗報告会
- [第11回] 進捗報告会
- [第12回] 進捗報告会
- [第13回] 進捗報告会
- [第14回] 修士論文研究中間発表会2

#### 履修上の注意

修士論文研究は各々が自主的に行うものである。指導教員からの指示を待つのではなく, 自発的に行動し, 行き詰ったときは積極的に仲間, 指導教員に相談すること。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

「電気電子生命研究3」の時間はあくまで進捗報告の場である。したがって, 研究, 文献調査, 数値解析, 実験, 資料作成等は普段から各々が責任をもって計画・実行すること。

#### 教科書

#### 参考書

#### 課題に対するフィードバックの方法

進捗報告時に直接コメントする。

#### 成績評価の方法

日頃の研究姿勢や進捗報告の内容, および修士論文研究中間発表会2の内容を総合して評価する。

#### その他

#### 指導テーマ

ネットワークシステム制御研究室の主な研究テーマは以下の通りである。

1. ロボティックネットワークの分散型協調制御
2. 機械学習と制御理論の融合

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任講師 博士(工学)	伊吹 竜也	

1. ロボティックネットワークの分散型協調制御
  2. 機械学習と制御理論の融合
  3. 視覚情報に基づく推定・制御
  4. 各種制御理論, 機械学習の実験検証
- ただし, 上記以外にもシステム制御, 機械学習に関連するトピックであれば修士論文研究の研究テーマとして検討する。

### 授業の概要・到達目標

「電気電子生命研究3」に引き続き, システム制御, 機械学習に関連する各自の研究テーマに取り組む。「電気電子生命研究4」の最終目標は, 修士論文を完成させ, 研究内容をまとめた最終発表を行うことである。定期的に個人でのプレゼンテーション形式による進捗報告会を実施することにより, 研究計画・遂行能力に加えてプレゼンテーション(説明・発表)能力, コミュニケーション(ディスカッション・質疑応答)能力を培う。また, 修士論文の執筆を通して, 自身の行った仕事・業務の内容・結果をまとめて正確に他人に知らせる技術報告書や, 自身の考え方や結果の意義を主張する論文を書く技術を養う。

### 授業内容

- [第1回] ガイダンス
- [第2回] 進捗報告会
- [第3回] 進捗報告会
- [第4回] 進捗報告会
- [第5回] 進捗報告会
- [第6回] 進捗報告会
- [第7回] 進捗報告会
- [第8回] 進捗報告会
- [第9回] 進捗報告会
- [第10回] 進捗報告会
- [第11回] 進捗報告会
- [第12回] 進捗報告会
- [第13回] 進捗報告会
- [第14回] 修士論文研究最終発表会

### 履修上の注意

修士論文研究は各々が自主的に行うものである。指導教員からの指示を待つのではなく, 自発的に行動し, 行き詰ったときは積極的に仲間, 指導教員に相談すること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

「電気電子生命研究4」の時間はあくまで進捗報告の場である。したがって, 研究, 文献調査, 数値解析, 実験, 資料作成等は普段から各々が責任をもって計画・実行すること。

### 教科書

### 参考書

### 課題に対するフィードバックの方法

進捗報告時に直接コメントする。

### 成績評価の方法

日頃の研究姿勢や進捗報告の内容, および修士論文, 修士論文研究発表の内容を総合して評価する。

### その他

### 指導テーマ

ネットワークシステム制御研究室の主な研究テーマは以下の通りである。

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 工学博士	小椋 厚志	

#### 授業の概要・到達目標

半導体ナノテクノロジーに関連する実験実証を中心とする研究指導を行う。シリコンテクノロジーを基本として、LSIや太陽電池、フラットパネルディスプレイへの応用を念頭に材料技術、ナノプロセス技術およびナノ評価技術の開発に取り組む。多くの外部の研究機関との共同研究を予定しているので、積極的な交流を期待する。本科目は、担当教員が民間の半導体デバイス会社での勤務で得た、実務上の知識も基盤とする。

#### 授業内容

- 【第1回】 研究テーマの設定
- 【第2回】 先行研究の調査(1)
- 【第3回】 先行研究の調査(2)
- 【第4回】 先行研究のまとめ
- 【第5回】 研究計画の立案
- 【第6回】 研究に必要な準備
- 【第7回】 研究の遂行(実験1)
- 【第8回】 研究の遂行(実験2)
- 【第9回】 研究の遂行(実験3)
- 【第10回】 研究データの整理
- 【第11回】 研究データのまとめ
- 【第12回】 学会・論文発表の準備
- 【第13回】 学会発表・論文投稿
- 【第14回】 成果発表に関する総括

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

事前に決められた担当部分を準備すること。

#### 教科書

特に定めない。

#### 参考書

#### 成績評価の方法

実験の取り組み、成果報告、討論等を総合的に評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 工学博士	小椋 厚志	

#### 授業の概要・到達目標

半導体ナノテクノロジーに関連する実験実証を中心とする研究指導を行う。シリコンテクノロジーを基本として、LSIや太陽電池、フラットパネルディスプレイへの応用を念頭に材料技術、ナノプロセス技術およびナノ評価技術の開発に取り組む。多くの外部の研究機関との共同研究を予定しているので、積極的な交流を期待する。本科目は、担当教員が民間の半導体デバイス会社での勤務で得た、実務上の知識も基盤とする。

#### 授業内容

- 【第1回】 研究テーマの設定
- 【第2回】 先行研究の調査(1)
- 【第3回】 先行研究の調査(2)
- 【第4回】 先行研究のまとめ
- 【第5回】 研究計画の立案
- 【第6回】 研究に必要な準備
- 【第7回】 研究の遂行(実験1)
- 【第8回】 研究の遂行(実験2)
- 【第9回】 研究の遂行(実験3)
- 【第10回】 研究データの整理
- 【第11回】 研究データのまとめ
- 【第12回】 学会・論文発表の準備
- 【第13回】 学会発表・論文投稿
- 【第14回】 成果発表に関する総括

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

事前に決められた担当部分を準備すること。

#### 教科書

特に定めない。

#### 参考書

#### 成績評価の方法

実験の取り組み、成果報告、討論等を総合的に評価する。

#### その他



科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 工学博士	小椋 厚志	

#### 授業の概要・到達目標

半導体ナノテクノロジーに関連する実験実証を中心とする研究指導を行う。シリコンテクノロジーを基本として、LSIや太陽電池、フラットパネルディスプレイへの応用を念頭に材料技術、ナノプロセス技術およびナノ評価技術の開発に取り組む。多くの外部の研究機関との共同研究を予定しているので、積極的な交流を期待する。本科目は、担当教員が民間の半導体デバイス会社での勤務で得た、実務上の知識も基盤とする。

#### 授業内容

- 【第1回】 研究テーマの設定
- 【第2回】 先行研究の調査(1)
- 【第3回】 先行研究の調査(2)
- 【第4回】 先行研究のまとめ
- 【第5回】 研究計画の立案
- 【第6回】 研究に必要な準備
- 【第7回】 研究の遂行(実験1)
- 【第8回】 研究の遂行(実験2)
- 【第9回】 研究の遂行(実験3)
- 【第10回】 研究データの整理
- 【第11回】 研究データのまとめ
- 【第12回】 学会・論文発表の準備
- 【第13回】 学会発表・論文投稿
- 【第14回】 成果発表に関する総括

#### 履修上の注意

##### 準備学習（予習・復習等）の内容

事前に決められた担当個所を準備すること。

##### 教科書

特に定めない。

##### 参考書

##### 成績評価の方法

実験の取り組み、成果報告、討論等を総合的に評価する。

##### その他

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 工学博士	小椋 厚志	

#### 授業の概要・到達目標

半導体ナノテクノロジーに関連する実験実証を中心とする研究指導を行う。シリコンテクノロジーを基本として、LSIや太陽電池、フラットパネルディスプレイへの応用を念頭に材料技術、ナノプロセス技術およびナノ評価技術の開発に取り組む。多くの外部の研究機関との共同研究を予定しているので、積極的な交流を期待する。本科目は、担当教員が民間の半導体デバイス会社での勤務で得た、実務上の知識も基盤とする。

#### 授業内容

- 【第1回】 研究テーマの設定
- 【第2回】 先行研究の調査(1)
- 【第3回】 先行研究の調査(2)
- 【第4回】 先行研究のまとめ
- 【第5回】 研究計画の立案
- 【第6回】 研究に必要な準備
- 【第7回】 研究の遂行(実験1)
- 【第8回】 研究の遂行(実験2)
- 【第9回】 研究の遂行(実験3)
- 【第10回】 研究データの整理
- 【第11回】 修士論文の構成
- 【第12回】 修士論文の執筆
- 【第13回】 修士論文の執筆
- 【第14回】 修士論文の発表練習

#### 履修上の注意

##### 準備学習（予習・復習等）の内容

事前に与えられた担当個所を準備すること。

##### 教科書

特に定めない。

##### 参考書

##### 成績評価の方法

実験の取り組み、成果報告、討論等を総合的に評価する。

##### その他

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	小野 弓絵	

### 授業の概要・到達目標

脳・生体機能計測の医工学応用を目指した研究を行う。脳科学・基礎医学・計算機工学の知識を応用し、脳波・脳磁図・fMRI・PET・fNIRS・拡散イメージングなどの脳機能計測技術を用いて、健康維持や医療福祉の向上に貢献する診断機器・検査技術の研究開発を行う。自らで研究テーマを設定し、実験・解析を行って医工学の発展に寄与するとともに、学会での発表や研究交流を通じて、社会人として巣立つに相応しい論理的な思考力とプレゼンテーション能力を養うことも目的の一つである。

### 授業内容

各自が設定した研究テーマに対して、全員が毎回レジюмеを作成・配布し、進捗状況の報告を行う。研究の遂行に際しての問題点、疑問点を提示し、指導教員や研究室のメンバーと討議を行って次週までの課題を設定し、研究の円滑な遂行に役立てる。学会発表等の資料作成指導・発表練習も適宜行う。

- 第1回：修士論文研究の春学期目標と年間研究目標の設定
- 第2回：進捗報告(1) 先行研究調査
- 第3回：進捗報告(2) 先行研究調査の報告
- 第4回：進捗報告(3) 予備実験の計画
- 第5回：進捗報告(4) 予備実験の中間報告
- 第6回：進捗報告(5) 予備実験の結果まとめ
- 第7回：進捗報告(6) 本実験内容の決定
- 第8回：進捗報告(7) 本実験の計画
- 第9回：進捗報告(8) 本実験の進捗状況の報告
- 第10回：進捗報告(9) 本実験結果の中間報告
- 第11回：進捗報告(10) 本実験結果のまとめ
- 第12回：進捗報告(11) 本実験結果の解析と統計処理
- 第13回：進捗報告(12) 本実験結果の考察
- 第14回：修士論文研究の中間報告事項のまとめ

### 履修上の注意

1年間に1回以上の学会発表を行うこと。研究内容に応じて、外部の研究施設に出張する場合もある。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

「電気電子生命研究」の時間は教員と研究班のメンバーで研究の進捗内容を確認する報告会の場であり、実験・解析を行う時間ではない。研究を進めるうえで必要な実験や解析は各自が責任を持って計画・実行し、報告資料が準備された状態で授業に臨むこと。

### 教科書

特に指定しない。必要に応じてプリント(レジюме)を配布する。

### 参考書

特に指定しない。

### 成績評価の方法

研究室での研究活動、研究進捗状況のプレゼンテーション、学会発表状況等を総合的に評価する。

### その他

### 指導テーマ

- (1) ブレイン・マシン・インターフェースによる生活支援・リハビリテーション
- (2) 血流速度計測による糖尿病性神経障害の早期検出・筋力トレーニング効果の評価
- (3) 脳活動・心拍変動解析による感情検出・コミュニケーションの可視化
- (4) 痛みや違和感の可視化による診断支援システムの開発
- (5) 脳機能イメージングによる脳内の情報の流れの可視化と疾患診断への応用
- (6) ゲームやVR技術の応用による運動と認知機能のリハビリテーション

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	小野	弓絵

### 授業の概要・到達目標

脳・生体機能計測の医工学応用を目指した研究を行う。脳科学・基礎医学・計算機工学の知識を応用し、脳波・脳磁図・fMRI・PET・fNIRS・拡散イメージングなどの脳機能計測技術を用いて、健康維持や医療福祉の向上に貢献する診断機器・検査技術の研究開発を行う。自らで研究テーマを設定し、実験・解析を行って医工学の発展に寄与するとともに、学会での発表や研究交流を通じて、社会人として巣立つに相応しい論理的な思考力とプレゼンテーション能力を養うことも目的の一つである。

### 授業内容

各自が設定した研究テーマに対して、全員が毎回レジюмеを作成・配布し、進捗状況の報告を行う。研究の遂行に際しての問題点、疑問点を提示し、指導教員や研究室のメンバーと討議を行って次週までの課題を設定し、研究の円滑な遂行に役立てる。学会発表等の資料作成指導・発表練習も適宜行う。

- 第1回：修士論文研究の秋学期目標設定と計画
- 第2回：進捗報告(13) 先行研究調査と報告
- 第3回：進捗報告(14) 予備実験の計画
- 第4回：進捗報告(15) 予備実験の結果まとめ
- 第5回：進捗報告(16) 本実験内容の決定
- 第6回：進捗報告(17) 本実験の計画
- 第7回：進捗報告(18) 本実験の進捗状況の報告
- 第8回：進捗報告(19) 本実験結果のまとめ
- 第9回：進捗報告(20) 本実験結果の解析と統計処理
- 第10回：進捗報告(21) 中間報告内容のまとめ
- 第11回：修士論文中間報告会発表タイトルの決定
- 第12回：修士論文中間発表会資料の初稿提出
- 第13回：修士論文中間発表会の発表練習
- 第14回：修士論文中間発表会資料の完成

### 履修上の注意

1年間に1回以上の学会発表を行うこと。研究内容に応じて、外部の研究施設に出張する場合もある。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

「電気電子生命研究」の時間は教員と研究班のメンバーで研究の進捗内容を確認する報告会の場であり、実験・解析を行う時間ではない。研究を進めるうえで必要な実験や解析は各自が責任を持って計画・実行し、報告資料が準備された状態で授業に臨むこと。

### 教科書

特に指定しない。必要に応じてプリント(レジюме)を配布する。

### 参考書

特に指定しない。

### 成績評価の方法

研究室での研究活動、研究進捗状況のプレゼンテーション、学会発表状況、中間報告会の発表内容等を総合的に評価する。

### その他

### 指導テーマ

- (1) ブレイン・マシン・インターフェースによる生活支援・リハビリテーション
- (2) 血流速度計測による糖尿病性神経障害の早期検出・筋力トレーニング効果の評価
- (3) 脳活動・心拍変動解析による感情検出・コミュニケーションの可視化
- (4) 痛みや違和感の可視化による診断支援システムの開発
- (5) 脳機能イメージングによる脳内の情報の流れの可視化と疾患診断への応用
- (6) ゲームやVR技術の応用による運動と認知機能のリハビリテーション

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	小野 弓絵	

### 授業の概要・到達目標

脳・生体機能計測の医工学応用を目指した研究を行う。脳科学・基礎医学・計算機工学の知識を応用し、脳波・脳磁図・fMRI・PET・fNIRS・拡散イメージングなどの脳機能計測技術を用いて、健康維持や医療福祉の向上に貢献する診断機器・検査技術の研究開発を行う。自らで研究テーマを設定し、実験・解析を行って医工学の発展に寄与するとともに、学会での発表や研究交流を通じて、社会人として巣立つに相応しい論理的な思考力とプレゼンテーション能力を養うことも目的の一つである。

### 授業内容

各自が設定した研究テーマに対して、全員が毎回レジюмеを作成・配布し、進捗状況の報告を行う。研究の遂行に際しての問題点、疑問点を提示し、指導教員や研究室のメンバーと討議を行って次週までの課題を設定し、研究の円滑な遂行に役立てる。学会発表等の資料作成指導・発表練習も適宜行う。

- 第1回：修士論文研究の春学期目標と年間研究目標の設定
- 第2回：進捗報告(1) 先行研究調査
- 第3回：進捗報告(2) 先行研究調査の報告
- 第4回：進捗報告(3) 予備実験の計画
- 第5回：進捗報告(4) 予備実験の中間報告
- 第6回：進捗報告(5) 予備実験の結果まとめ
- 第7回：進捗報告(6) 本実験内容の決定
- 第8回：進捗報告(7) 本実験の計画
- 第9回：進捗報告(8) 本実験の進捗状況の報告
- 第10回：進捗報告(9) 本実験結果の中間報告
- 第11回：進捗報告(10) 本実験結果のまとめ
- 第12回：進捗報告(11) 本実験結果の解析と統計処理
- 第13回：進捗報告(12) 本実験結果の考察
- 第14回：修士論文研究の報告事項のまとめ

### 履修上の注意

1年間に1回以上の学会発表を行うこと。研究内容に応じて、外部の研究施設に出張する場合もある。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

「電気電子生命研究」の時間は教員と研究班のメンバーで研究の進捗内容を確認する報告会の場であり、実験・解析を行う時間ではない。研究を進めるうえで必要な実験や解析は各自が責任を持って計画・実行し、報告資料が準備された状態で授業に臨むこと。

### 教科書

特に指定しない。必要に応じてプリント(レジюме)を配布する。

### 参考書

特に指定しない。

### 成績評価の方法

研究室での研究活動、研究進捗状況のプレゼンテーション、学会発表状況等を総合的に評価する。

### その他

### 指導テーマ

- (1) ブレイン・マシン・インターフェースによる生活支援・リハビリテーション
- (2) 血流速度計測による糖尿病性神経障害の早期検出・筋力トレーニング効果の評価
- (3) 脳活動・心拍変動解析による感情検出・コミュニケーションの可視化
- (4) 痛みや違和感の可視化による診断支援システムの開発
- (5) 脳機能イメージングによる脳内の情報の流れの可視化
- (6) ゲームやVR技術の応用による運動と認知機能のリハビリテーション

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	小野 弓絵	

### 授業の概要・到達目標

脳・生体機能計測の医工学応用を目指した研究を行う。脳科学・基礎医学・計算機工学の知識を応用し、脳波・脳磁図・fMRI・PET・fNIRS・拡散イメージングなどの脳機能計測技術を用いて、健康維持や医療福祉の向上に貢献する診断機器・検査技術の研究開発を行う。自らで研究テーマを設定し、実験・解析を行って医工学の発展に寄与するとともに、学会での発表や研究交流を通じて、社会人として巣立つに相応しい論理的な思考力とプレゼンテーション能力を養うことも目的の一つである。

### 授業内容

各自が設定した研究テーマに対して、全員が毎回レジюмеを作成・配布し、進捗状況の報告を行う。研究の遂行に際しての問題点、疑問点を提示し、指導教員や研究室のメンバーと討議を行って次週までの課題を設定し、研究の円滑な遂行に役立てる。学会発表等の資料作成指導・発表練習も適宜行う。

第1回：修士論文研究の秋学期目標設定と計画

第2回：進捗報告(13) 先行研究調査と報告

第3回：進捗報告(14) 追加実験内容の決定

第4回：進捗報告(15) 追加実験計画の決定

第5回：進捗報告(16) 追加実験結果の中間報告

第6回：進捗報告(17) 追加実験結果のまとめ

第7回：進捗報告(18) 修士論文内容のまとめ

第8回：修士論文の書き方

第9回：修士論文タイトル・目次の決定

第10回：修士論文レジюмеの作成

第11回：修士論文レジюмеの完成

第12回：修士論文の初稿提出

第13回：修士論文発表会プレゼンテーションの練習

第14回：修士論文発表会プレゼンテーションの完成

### 履修上の注意

1年間に1回以上の学会発表を行うこと。研究内容に応じて、外部の研究施設に出張する場合もある。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

「電気電子生命研究」の時間は教員と研究班のメンバーで研究の進捗内容を確認する報告会の場であり、実験・解析を行う時間ではない。研究を進めるうえで必要な実験や解析は各自が責任を持って計画・実行し、報告資料が準備された状態で授業に臨むこと。

### 教科書

特に指定しない。必要に応じてプリント(レジюме)を配布する。

### 参考書

特に指定しない。

### 成績評価の方法

研究室での研究活動、研究進捗状況のプレゼンテーション、学会発表状況、修士論文の内容等を総合的に評価する。

### その他

### 指導テーマ

- (1) ブレイン・マシン・インターフェースによる生活支援・リハビリテーション
- (2) 血流速度計測による糖尿病性神経障害の早期検出・筋力トレーニング効果の評価
- (3) 脳活動・心拍変動解析による感情検出・コミュニケーションの可視化
- (4) 痛みや違和感の可視化による診断支援システムの開発
- (5) 脳機能イメージングによる脳内の情報の流れの可視化と疾患診断への応用
- (6) ゲームやVR技術の応用による運動と認知機能のリハビリテーション

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学)	小原 学	

### 授業の概要・到達目標

研究活動を通じて専門的な知識を身に付けるとともに、フィードバック的な思考により問題を解決する能力を身に付ける。また、普段のミーティング、さらに学会発表や論文作成などを通じて、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力を養う。

### 授業内容

- [第1回] 進捗報告・研究指導
- [第2回] 進捗報告・研究指導
- [第3回] 進捗報告・研究指導
- [第4回] 進捗報告・研究指導
- [第5回] 進捗報告・研究指導
- [第6回] 進捗報告・研究指導
- [第7回] 進捗報告・研究指導
- [第8回] 進捗報告・研究指導
- [第9回] 進捗報告・研究指導
- [第10回] 進捗報告・研究指導
- [第11回] 進捗報告・研究指導
- [第12回] 進捗報告・研究指導
- [第13回] 進捗報告・研究指導
- [第14回] 進捗報告・研究指導

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究テーマに関連する文献を調べること。

#### 教科書

各テーマに関連する学術論文

#### 参考書

#### 成績評価の方法

日頃の研究活動・ミーティングにおける報告内容・最終的な成果などを総合して評価する。なお、原則として年間で1人1回以上の学会発表を行うこと。

#### その他

#### 指導テーマ

- [電氣的及び磁氣的なエネルギー変換材料に関する研究]  
大枠として、以下のような研究テーマを取り扱う
- ・新しい高性能永久磁石材料の開発
  - ・永久磁石の保磁力機構に関する研究
  - ・大容量を有するレドックスキャパシタ用電極材料の開発

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学)	小原 学	

### 授業の概要・到達目標

研究活動を通じて専門的な知識を身に付けるとともに、フィードバック的な思考により問題を解決する能力を身に付ける。また、普段のミーティング、さらに学会発表や論文作成などを通じて、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力を養う。

### 授業内容

- [第1回] 進捗報告・研究指導
- [第2回] 進捗報告・研究指導
- [第3回] 進捗報告・研究指導
- [第4回] 進捗報告・研究指導
- [第5回] 進捗報告・研究指導
- [第6回] 進捗報告・研究指導
- [第7回] 進捗報告・研究指導
- [第8回] 進捗報告・研究指導
- [第9回] 進捗報告・研究指導
- [第10回] 進捗報告・研究指導
- [第11回] 進捗報告・研究指導
- [第12回] 進捗報告・研究指導
- [第13回] 進捗報告・研究指導
- [第14回] 進捗報告・研究指導

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究テーマに関連する文献を調べること。

#### 教科書

各テーマに関連する学術論文

#### 参考書

#### 成績評価の方法

普段からの研究活動、ミーティングにおける報告内容、最終的な成果などを総合して評価する。なお、原則として年間で1人1回以上の学会発表を行うこと。

#### その他

#### 指導テーマ

- [電氣的及び磁氣的なエネルギー変換材料に関する研究]  
大枠として、以下のような研究テーマを取り扱う
- ・新しい高性能永久磁石材料の開発
  - ・永久磁石の保磁力機構に関する研究
  - ・大容量を有するレドックスキャパシタ用電極材料の開発

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(情報科学) 梶原 利一		

### 授業の概要・到達目標

脳のしくみを理解するためには、神経細胞や分子レベルの微視的研究や、行動解析に代表される個体レベルの巨視的研究に加えて、未だ謎の多く残されている神経回路レベルからの研究を推進し、ミクロとマクロの研究の橋渡しが行えるような新知見を蓄積してゆく必要がある。生体情報制御研究では、電気生理、小動物の学習行動実験法はもとより、生体イメージング法を中心とした神経回路解析手法の原理と手技を学び、これらを実際に駆使することによって、脳神経ネットワークの解明研究に挑む。また、脳深部大規模ネットワーク解析法などの革新的計測技術の開発も目指す。

### 授業内容

- [第1回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第2回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第3回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第4回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第5回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第6回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第7回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第8回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第9回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第10回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第11回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第12回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第13回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第14回] 総まとめ

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

自身の研究テーマを世界に通用するレベルまで引き上げるための文献調査と、調査に基づく研究の創意工夫を自主的に行う。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

研究に対する全般的な姿勢、すなわち、専門知識を深める為の調査能力、共同研究者とのディスカッション能力、自身の行った研究成果の発信能力、等を元に、総合的に評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(情報科学) 梶原 利一		

### 授業の概要・到達目標

脳のしくみを理解するためには、神経細胞や分子レベルの微視的研究や、行動解析に代表される個体レベルの巨視的研究に加えて、未だ謎の多く残されている神経回路レベルからの研究を推進し、ミクロとマクロの研究の橋渡しが行えるような新知見を蓄積してゆく必要がある。生体情報制御研究では、電気生理、小動物の学習行動実験法はもとより、生体イメージング法を中心とした神経回路解析手法の原理と手技を学び、これらを実際に駆使することによって、脳神経ネットワークの解明研究に挑む。また、脳深部大規模ネットワーク解析法などの革新的計測技術の開発も目指す。

### 授業内容

- [第1回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第2回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第3回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第4回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第5回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第6回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第7回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第8回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第9回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第10回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第11回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第12回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第13回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第14回] 総まとめ

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

自身の研究テーマを世界に通用するレベルまで引き上げるための文献調査と、調査に基づく研究の創意工夫を自主的に行う。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

研究に対する全般的な姿勢、すなわち、専門知識を深める為の調査能力、共同研究者とのディスカッション能力、自身の行った研究成果の発信能力、等を元に、総合的に評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(情報科学) 梶原 利一		

### 授業の概要・到達目標

脳のしくみを理解するためには、神経細胞や分子レベルの微視的研究や、行動解析に代表される個体レベルの巨視的研究に加えて、未だ謎の多く残されている神経回路レベルからの研究を推進し、ミクロとマクロの研究の橋渡しが行えるような新知見を蓄積してゆく必要がある。生体情報制御研究では、電気生理、小動物の学習行動実験法はもとより、生体イメージング法を中心とした神経回路解析手法の原理と手技を学び、これらを実際に駆使することによって、脳神経ネットワークの解明研究に挑む。また、脳深部大規模ネットワーク解析法などの革新的計測技術の開発も目指す。

### 授業内容

- [第1回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第2回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第3回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第4回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第5回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第6回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第7回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第8回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第9回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第10回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第11回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第12回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第13回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第14回] 総まとめ

### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

自身の研究テーマを世界に通用するレベルまで引き上げるための文献調査と、調査に基づく研究の創意工夫を自主的に行う。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

研究に対する全般的な姿勢、すなわち、専門知識を深める為の調査能力、共同研究者とのディスカッション能力、自身の行った研究成果の発信能力、等を元に、総合的に評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(情報科学) 梶原 利一		

### 授業の概要・到達目標

脳のしくみを理解するためには、神経細胞や分子レベルの微視的研究や、行動解析に代表される個体レベルの巨視的研究に加えて、未だ謎の多く残されている神経回路レベルからの研究を推進し、ミクロとマクロの研究の橋渡しが行えるような新知見を蓄積してゆく必要がある。生体情報制御研究では、電気生理、小動物の学習行動実験法はもとより、生体イメージング法を中心とした神経回路解析手法の原理と手技を学び、これらを実際に駆使することによって、脳神経ネットワークの解明研究に挑む。また、脳深部大規模ネットワーク解析法などの革新的計測技術の開発も目指す。

### 授業内容

- [第1回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第2回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第3回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第4回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第5回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第6回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第7回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第8回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第9回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第10回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第11回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第12回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第13回] 各自の研究テーマに沿った研究の遂行, 文献調査, プレゼンテーション
- [第14回] 総まとめ

### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

自身の研究テーマを世界に通用するレベルまで引き上げるための文献調査と、調査に基づく研究の創意工夫を自主的に行う。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

研究に対する全般的な姿勢、すなわち、専門知識を深める為の調査能力、共同研究者とのディスカッション能力、自身の行った研究成果の発信能力、等を元に、総合的に評価する。

#### その他



科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学)	勝俣 裕	

### 授業の概要・到達目標

研究テーマについては、LED、太陽電池、熱電素子などのエネルギー変換デバイスに関連する課題の中から、研究対象を選定し、独自の考えにより計画的に実験・解析を行い、得られた結果について、電気・物理・化学モデルに基づき検討・考察を行う。各自の研究に着手する前に、研究テーマの新規性、独創性、学術的・産業的意義について、公知例を調査し、研究の位置づけを把握すること。また、研究発表を行う際には、内容の整合性や論理展開の妥当性に留意しながら、データを解析し、資料を作成すること。本研究活動を通じて、専門的かつ先端的な高度技術を習得するとともに、自発的に課題を見出し、解決できる実践力のある研究者・技術者を育成する。

### 授業内容

[第1回]	イントロダクション, 安全教育
[第2回]	直近の関連学会の予稿レビュー
[第3回]	研究テーマのベンチマーク
[第4回]	研究計画の発表
[第5回]	研究進捗発表, 文献発表, 教科書輪講
[第6回]	研究進捗発表, 文献発表, 教科書輪講
[第7回]	研究進捗発表, 文献発表, 教科書輪講
[第8回]	研究進捗発表, 文献発表, 教科書輪講
[第9回]	研究進捗発表, 文献発表, 教科書輪講
[第10回]	研究進捗発表, 文献発表, 教科書輪講
[第11回]	研究進捗発表, 文献発表, 教科書輪講
[第12回]	研究進捗発表, 文献発表, 教科書輪講
[第13回]	研究進捗発表, 文献発表, 教科書輪講
[第14回]	研究成果の報告と講評

### 履修上の注意

本科目を遂行する上で、電気・ガス・薬品の性質や取り扱い方法について十分熟知し、電気回路・電気磁気学・材料・物性・デバイスに精通する必要がある。理解が曖昧な場合は、その都度復習し、知識を補うこと。また、定期的に研究会や技術展の開催案内を紹介するので、積極的に参加し、自己啓発すること。本授業以外に、毎月、研究テーマについて進捗状況を月報として報告する。また、必要に応じて自主的にテーマ毎のグループミーティングを行う。学術的意義や独創性のある研究成果は、タイムリーに学会発表あるいは論文発表をすること。

- [1] 各自の実験ノートを持参すること。
- [2] 進捗状況のヒアリングの際に、実験条件・結果について回答できるようにデータを整理して臨むこと。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

日々、継続的に研究活動に取り組むこと。

### 教科書

「Physics of Semiconductor Devices」, Simon M. Sze, Kwok K. Ng, Wiley-Interscience  
「Optical Processes in Semiconductors」, Jacques I. Pankove, Dover Publications  
「理科系のための英語プレゼンテーションの技術」, 志村史夫, ジャパンタイムズ  
各自の研究テーマに関連した学術論文

### 参考書

「半導体デバイス」, S.M.ジイー, 産業図書  
「最新VLSIの基礎」, タウア・ニン, 丸善  
「光物性測定技術」, 国府田隆夫, 柗元 宏, 東京大学出版会  
「薄膜の基本技術」, 金原 繁, 東京大学出版会  
「真空技術」, 堀越源一, 東京大学出版会  
「発光と受光の物理と応用」, 小林洋志, 培風館  
「エッセンシャル フォトニクスデバイス —原理と実験—」, Thomas P. Pearsall, オーム社  
「科学英語を書く」, 山口 喬, 培風館  
「マスターしておきたい技術英語の基本」, Richard Cowell, 余 錦華, コロナ社

### 課題に対するフィードバックの方法

課題提出期限後に、課題の正答を解説する。

### 成績評価の方法

評点の配分は以下の通りとし、合計点60%以上を合格とする。

1. 本科目の平常点(20%)
2. 課題・研究発表および成果物(50%)
3. 研究活動実績(タイムカード)(15%)
4. 研究活動実績(装置使用記録)(15%)

※単位取得には、本科目の全講義回数の2/3以上に出席すること。また、7月に開催される進捗発表会に出席し、研究テーマに関する進捗発表を行うこと。

### その他

学外実習を行う場合もある。

### 指導テーマ

カーボンニュートラル社会の実現に向けて、環境半導体材料およびグリーンエネルギー変換デバイスの開発を行う。主に以下に示す4テーマに関する研究指導を行う。

- (1) シリサイド系半導体材料の結晶成長と赤外受光素子・熱電素子への応用
- (2) 半導体ナノクリスタルの形成と受発光素子・全固体半導体二次電池への応用
- (3) 次世代酸窒化物系半導体材料の開発と受発光素子への応用
- (4) 第一原理計算・量子化学計算によるバルク・ナノ材料の物性予測と実験結果の検証

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学)	勝俣 裕	

### 授業の概要・到達目標

研究テーマについては、LED、太陽電池、熱電素子などのエネルギー変換デバイスに関連する課題の中から、研究対象を選定し、独自の考えにより計画的に実験・解析を行い、得られた結果について、電気・物理・化学モデルに基づき検討・考察を行う。各自の研究に着手する前に、研究テーマの新規性、独創性、学術的・産業的意義について、公知例を調査し、研究の位置づけを把握すること。また、研究発表を行う際には、内容の整合性や論理展開の妥当性に留意しながら、データを解析し、資料を作成すること。本研究活動を通じて、専門的かつ先端的な高度技術を習得するとともに、自発的に課題を見出し、解決できる実践力のある研究者・技術者を育成する。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション
- [第2回] 直近の関連学会の予稿レビュー、研究計画の発表
- [第3回] 研究進捗発表、文献発表、教科書輪講
- [第4回] 研究進捗発表、文献発表、教科書輪講
- [第5回] 研究進捗発表、文献発表、教科書輪講
- [第6回] 中間発表会
- [第7回] 研究進捗発表、文献発表、教科書輪講
- [第8回] 研究進捗発表、文献発表、教科書輪講
- [第9回] 研究進捗発表、文献発表、教科書輪講
- [第10回] 研究進捗発表、文献発表、教科書輪講
- [第11回] 研究進捗発表、文献発表、教科書輪講
- [第12回] 研究進捗発表、文献発表、教科書輪講
- [第13回] 研究進捗発表、文献発表、教科書輪講
- [第14回] 研究成果の報告と講評

### 履修上の注意

本科目を遂行する上で、電気・ガス・薬品の性質や取り扱い方法について十分熟知し、電気回路・電気磁気学・材料・物性・デバイスに精通する必要がある。理解が曖昧な場合は、その都度復習し、知識を補うこと。また、定期的に研究会や技術展の開催案内を紹介するので、積極的に参加し、自己啓発すること。本授業以外に、毎月、研究テーマについて進捗状況を月報として報告する。また、必要に応じて自主的にテーマ毎のグループミーティングを行う。学術的意義や独創性のある研究成果は、タイムリーに学会発表あるいは論文発表をすること。

- [1] 各自の実験ノートを持参すること。
- [2] 進捗状況のヒアリングの際に、実験条件・結果について回答できるようにデータを整理して臨むこと。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

日々、継続的に研究活動に取り組むこと。

### 教科書

- 「Physics of Semiconductor Devices」, Simon M. Sze, Kwok K. Ng, Wiley-Interscience
- 「Optical Processes in Semiconductors」, Jacques I. Pankove, Dover Publications
- 「理科系のための英語プレゼンテーションの技術」, 志村史夫, ジャパンタイムズ
- 各自の研究テーマに関連した学術論文

### 参考書

- 「半導体デバイス」, S.M.ジイー, 産業図書
- 「最新VLSIの基礎」, タウア・ニン, 丸善
- 「光物性測定技術」, 国府田隆夫, 柗元 宏, 東京大学出版会
- 「薄膜の基本技術」, 金原 繁, 東京大学出版会
- 「真空技術」, 堀越源一, 東京大学出版会
- 「発光と受光の物理と応用」, 小林洋志, 培風館
- 「エッセンシャル フォトニクスデバイス —原理と実験—」, Thomas P. Pearsall, オーム社
- 「科学英語を書く」, 山口 喬, 培風館
- 「マスターしておきたい技術英語の基本」, Richard Cowell, 余 錦華, コロナ社

### 課題に対するフィードバックの方法

課題提出期限後に、課題の正答を解説する。

### 成績評価の方法

評点の配分は以下の通りとし、合計点60%以上を合格とする。

1. 本科目の平常点(20%)
2. 課題・研究発表および成果物(50%)
3. 研究活動実績(タイムカード)(15%)
4. 研究活動実績(装置使用記録)(15%)

単位取得には、本科目の全講義回数の2/3以上に出席すること。また、8月～9月の夏合宿発表会、11月の中間発表会に出席し、研究テーマに関する発表を行うこと。

### その他

学外実習を行う場合もある。

### 指導テーマ

カーボンニュートラル社会の実現に向けて、環境半導体材料およびグリーンエネルギー変換デバイスの開発を行う。主に以下に示す4テーマに関する研究指導を行う。

- (1) シリサイド系半導体材料の結晶成長と赤外受光素子・熱電素子への応用
- (2) 半導体ナノクリスタルの形成と受発光素子・全固体半導体二次電池への応用
- (3) 次世代酸窒化物系半導体材料の開発と受発光素子への応用
- (4) 第一原理計算・量子化学計算によるバルク・ナノ材料の物性予測と実験結果の検証

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学)	勝俣 裕	

### 授業の概要・到達目標

研究テーマについては、LED、太陽電池、熱電素子などのエネルギー変換デバイスに関連する課題の中から、研究対象を選定し、独自の考えにより計画的に実験・解析を行い、得られた結果について、電気・物理・化学モデルに基づき検討・考察を行う。各自の研究に着手する前に、研究テーマの新規性、独創性、学術的・産業的意義について、公知例を調査し、研究の位置づけを把握すること。また、研究発表を行う際には、内容の整合性や論理展開の妥当性に留意しながら、データを解析し、資料を作成すること。本研究活動を通じて、専門的かつ先端的な高度技術を習得するとともに、自発的に課題を見出し、解決できる実践力のある研究者・技術者を育成する。

### 授業内容

[第1回]	イントロダクション, 安全教育
[第2回]	直近の関連学会の予稿レビュー
[第3回]	研究テーマのベンチマーク
[第4回]	研究計画の発表
[第5回]	研究進捗発表, 文献発表, 教科書輪講
[第6回]	研究進捗発表, 文献発表, 教科書輪講
[第7回]	研究進捗発表, 文献発表, 教科書輪講
[第8回]	研究進捗発表, 文献発表, 教科書輪講
[第9回]	研究進捗発表, 文献発表, 教科書輪講
[第10回]	研究進捗発表, 文献発表, 教科書輪講
[第11回]	研究進捗発表, 文献発表, 教科書輪講
[第12回]	研究進捗発表, 文献発表, 教科書輪講
[第13回]	研究進捗発表, 文献発表, 教科書輪講
[第14回]	研究成果の報告と講評

### 履修上の注意

本科目を遂行する上で、電気・ガス・薬品の性質や取り扱い方法について十分熟知し、電気回路・電気磁気学・材料・物性・デバイスに精通する必要がある。理解が曖昧な場合は、その都度復習し、知識を補うこと。また、定期的に研究会や技術展の開催案内を紹介するので、積極的に参加し、自己啓発すること。本授業以外に、毎月、研究テーマについて進捗状況を月報として報告する。また、必要に応じて自主的にテーマ毎のグループミーティングを行う。学術的意義や独創性のある研究成果は、タイムリーに学会発表あるいは論文発表をすること。

[1]各自の実験ノートを持参すること。

[2]進捗状況のヒアリングの際に、実験条件・結果について回答できるようにデータを整理して臨むこと。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

日々、継続的に研究活動に取り組むこと。

### 教科書

「Physics of Semiconductor Devices」, Simon M. Sze, Kwok K. Ng, Wiley-Interscience

「Optical Processes in Semiconductors」, Jacques I. Pankove, Dover Publications

「理科系のための英語プレゼンテーションの技術」, 志村史夫, ジャパンタイムズ

各自の研究テーマに関連した学術論文

### 参考書

「半導体デバイス」, S.M.ジイー, 産業図書

「最新VLSIの基礎」, タウア・ニン, 丸善

「光物性測定技術」, 国府田隆夫, 柗元 宏, 東京大学出版会

「薄膜の基本技術」, 金原 繁, 東京大学出版会

「真空技術」, 堀越源一, 東京大学出版会

「発光と受光の物理と応用」, 小林洋志, 培風館

「エッセンシャル フォトニクスデバイス —原理と実験—」, Thomas P. Pearsall, オーム社

「科学英語を書く」, 山口 喬, 培風館

「マスターしておきたい技術英語の基本」, Richard Cowell, 余 錦華, コロナ社

### 課題に対するフィードバックの方法

課題提出期限後に、課題の正答を解説する。

### 成績評価の方法

評点の配分は以下の通りとし、合計点60%以上を合格とする。

1. 本科目の平常点(20%)
2. 課題・研究発表および成果物(50%)
3. 研究活動実績(タイムカード)(15%)
4. 研究活動実績(装置使用記録)(15%)

※単位取得には、本科目の全講義回数の2/3以上に出席すること。また、7月に開催される進捗発表会に出席し、研究テーマに関する進捗発表を行うこと。

### その他

学外実習を行う場合もある。

### 指導テーマ

カーボンニュートラル社会の実現に向けて、環境半導体材料およびグリーンエネルギー変換デバイスの開発を行う。主に以下に示す4テーマに関する研究指導を行う。

- (1) シリサイド系半導体材料の結晶成長と赤外受光素子・熱電素子への応用
- (2) 半導体ナノクリスタルの形成と受発光素子・全固体半導体二次電池への応用
- (3) 次世代酸窒化物系半導体材料の開発と受発光素子への応用
- (4) 第一原理計算・量子化学計算によるバルク・ナノ材料の物性予測と実験結果の検証

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学)	勝俣	裕

### 授業の概要・到達目標

研究テーマについては、LED、太陽電池、熱電素子などのエネルギー変換デバイスに関連する課題の中から、研究対象を選定し、独自の考えにより計画的に実験・解析を行い、得られた結果について、電気・物理・化学モデルに基づき検討・考察を行う。各自の研究に着手する前に、研究テーマの新規性、独創性、学術的・産業的意義について、公知例を調査し、研究の位置づけを把握すること。また、研究発表を行う際には、内容の整合性や論理展開の妥当性に留意しながら、データを解析し、資料を作成すること。本研究活動を通じて、専門的かつ先端的な高度技術を習得するとともに、自発的に課題を見出し、解決できる実践力のある研究者・技術者を育成する。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション
- [第2回] 直近の関連学会の予稿レビュー、研究計画の発表
- [第3回] 研究進捗発表、文献発表、教科書輪講
- [第4回] 研究進捗発表、文献発表、教科書輪講
- [第5回] 研究進捗発表、文献発表、教科書輪講
- [第6回] 中間発表会
- [第7回] 研究進捗発表、文献発表、教科書輪講
- [第8回] 研究進捗発表、文献発表、教科書輪講、修士論文「題目と目次」の講評
- [第9回] 研究進捗発表、文献発表、教科書輪講
- [第10回] 研究進捗発表、文献発表、教科書輪講、修士論文「序論」の講評
- [第11回] 研究進捗発表、文献発表、教科書輪講
- [第12回] 研究進捗発表、文献発表、教科書輪講、修士論文「結果と考察」の講評
- [第13回] 研究進捗発表、文献発表、教科書輪講
- [第14回] 研究成果の報告と講評

### 履修上の注意

本科目を遂行する上で、電気・ガス・薬品の性質や取り扱い方法について十分熟知し、電気回路・電気磁気学・材料・物性・デバイスに精通する必要がある。理解が曖昧な場合は、その都度復習し、知識を補うこと。また、定期的に研究会や技術展の開催案内を紹介するので、積極的に参加し、自己啓発すること。本授業以外に、毎月、研究テーマについて進捗状況を月報として報告する。また、必要に応じて自主的にテーマ毎のグループミーティングを行う。学術的意義や独創性のある研究成果は、タイムリーに学会発表あるいは論文発表をすること。

- [1] 各自の実験ノートを持参すること。
- [2] 進捗状況のヒアリングの際に、実験条件・結果について回答できるようにデータを整理して臨むこと。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

日々、継続的に研究活動に取り組むこと。

### 教科書

- 「Physics of Semiconductor Devices」, Simon M. Sze, Kwok K. Ng, Wiley-Interscience
- 「Optical Processes in Semiconductors」, Jacques I. Pankove, Dover Publications
- 「理科系のための英語プレゼンテーションの技術」, 志村史夫, ジャパンタイムズ
- 各自の研究テーマに関連した学術論文

### 参考書

- 「半導体デバイス」, S.M.ジイー, 産業図書
- 「最新VLSIの基礎」, タウア・ニン, 丸善
- 「光物性測定技術」, 国府田隆夫, 柗元 宏, 東京大学出版会
- 「薄膜の基本技術」, 金原 繁, 東京大学出版会
- 「真空技術」, 堀越源一, 東京大学出版会
- 「発光と受光の物理と応用」, 小林洋志, 培風館
- 「エッセンシャル フォトニクスデバイス ―原理と実験―」, Thomas P. Pearsall, オーム社
- 「科学英語を書く」, 山口 喬, 培風館
- 「マスターしておきたい技術英語の基本」, Richard Cowell, 余 錦華, コロナ社

### 課題に対するフィードバックの方法

課題提出期限後に、課題の正答を解説する。

### 成績評価の方法

評点の配分は以下の通りとし、合計点60%以上を合格とする。

1. 本科目の平常点(20%)
2. 課題・研究発表および成果物(50%)
3. 研究活動実績(タイムカード)(15%)
4. 研究活動実績(装置使用記録)(15%)

単位取得には、本科目の全講義回数の2/3以上に出席すること。また、8月～9月の夏合宿発表会、11月の中間発表会および2月の修士論文発表会に出席し、研究テーマに関する発表を行うこと。

### その他

学外実習を行う場合もある。

### 指導テーマ

カーボンニュートラル社会の実現に向けて、環境半導体材料およびグリーンエネルギー変換デバイスの開発を行う。主に以下に示す4テーマに関する研究指導を行う。

- (1) シリサイド系半導体材料の結晶成長と赤外受光素子・熱電素子への応用
- (2) 半導体ナノクリスタルの形成と受発光素子・全固体半導体二次電池への応用
- (3) 次世代酸化物系半導体材料の開発と受発光素子への応用
- (4) 第一原理計算・量子化学計算によるバルク・ナノ材料の物性予測と実験結果の検証

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	加藤 徳剛	

#### 成績評価の方法

- ◎日々の実験・研究への取り組み姿勢
  - ◎学術講演会での発表
  - ◎研究成果
- これらの要素を加味し、評価を行う。

#### その他

#### 指導テーマ

授業内容の記載に従う。

#### 授業の概要・到達目標

最先端の研究テーマを与え、自分で考える力、解決する力を養い、社会で通用するエンジニアや研究者の育成を行う。また、各人が得た研究成果を、学術講演会や学術論文誌に発信することにより、高度なプレゼンテーション能力を身に付ける。

#### 授業内容

生体適合性材料・両親媒性分子・高分子・生体関連物質を薄膜状や微粒子状に集合させその物性を評価し、デバイスや医療への応用を検討する。内容は大別して、「日々の研究活動」と「週1回の輪講」で構成される。

##### ◎日々の研究活動

主に以下の研究テーマに対する実験的研究を推進する。

- 1) モデル細胞膜の物性評価
- 2) 細胞膜を模倣したペプチド/脂質混合膜の作製
- 3) 微粒子表面の機能化とデバイス作製
- 4) ドラック・デリバリー用ナノ粒子の作製
- 5) 金属ナノ粒子を用いた非線形光学材料の開発
- 6) 非線形光学顕微鏡による生体材料や細胞の観察と物性評価

研究室のホームページも参照のこと。

<http://www.isc.meiji.ac.jp/~nkato/>

##### ◎週1回の輪講

各人の研究テーマに関連した最新の英語論文を読み、最新の研究動向を把握する。

- [第1回] 英語論文の輪講
- [第2回] 英語論文の輪講
- [第3回] 英語論文の輪講
- [第4回] 英語論文の輪講
- [第5回] 英語論文の輪講
- [第6回] 英語論文の輪講
- [第7回] 英語論文の輪講
- [第8回] 英語論文の輪講
- [第9回] 英語論文の輪講
- [第10回] 英語論文の輪講
- [第11回] 英語論文の輪講
- [第12回] 英語論文の輪講
- [第13回] 英語論文の輪講
- [第14回] 英語論文の輪講

#### 履修上の注意

- ◎一人ずつ個別の研究テーマに従事し、各人が責任を研究を遂行すること。
- ◎英語の論文を読める英語力をつけておくこと。
- ◎研究テーマを理解できる基礎学力を習得しておくこと。
- ◎必要に応じて後戻り履修をすること。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

各人が責任をもって、実験ノートを作成すること。  
各人の研究テーマに関連した文献や論文を、各人で探し出して読むこと。

#### 教科書

特に指定しない。

#### 参考書

特に指定しない。

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	加藤 徳剛	

#### 成績評価の方法

- ◎日々の実験・研究への取り組み姿勢
  - ◎学術講演会での発表
  - ◎研究成果
- これらの要素を加味し、評価を行う。

#### その他

#### 指導テーマ

授業内容の記載に従う。

#### 授業の概要・到達目標

最先端の研究テーマを与え、自分で考える力、解決する力を養い、社会で通用するエンジニアや研究者の育成を行う。また、各人が得た研究成果を、学術講演会や学術論文誌に発信することにより、高度なプレゼンテーション能力を身に付ける。

#### 授業内容

生体適合性材料・両親媒性分子・高分子・生体関連物質を薄膜状や微粒子状に集合させその物性を評価し、デバイスや医療への応用を検討する。内容は「日々の研究活動」と「週1回の輪講」で構成される。

##### ◎日々の研究活動

主に以下の研究テーマに対する実験的研究を推進する。

- 1) モデル細胞膜の物性評価
- 2) 細胞膜を模倣したペプチド/脂質混合膜の作製
- 3) 微粒子表面の機能化とデバイス作製
- 4) ドラック・デリバリー用ナノ粒子の作製
- 5) 金属ナノ粒子を用いた非線形光学材料の開発
- 6) 非線形光学顕微鏡による生体材料や細胞の観察と物性評価

研究室のホームページも参照のこと。

<http://www.isc.meiji.ac.jp/~nkato/>

##### ◎週1回の輪講

各人の研究テーマに関連した最新の英語論文を読み、最新の研究動向を把握する。

- [第1回] 英語論文の輪講
- [第2回] 英語論文の輪講
- [第3回] 英語論文の輪講
- [第4回] 英語論文の輪講
- [第5回] 英語論文の輪講
- [第6回] 英語論文の輪講
- [第7回] 英語論文の輪講
- [第8回] 英語論文の輪講
- [第9回] 英語論文の輪講
- [第10回] 英語論文の輪講
- [第11回] 英語論文の輪講
- [第12回] 英語論文の輪講
- [第13回] 英語論文の輪講
- [第14回] 英語論文の輪講

#### 履修上の注意

- ◎一人ずつ個別の研究テーマに従事し、各人が責任を研究を遂行すること。
- ◎英語の論文を読める英語力をつけておくこと。
- ◎研究テーマを理解できる基礎学力を習得しておくこと。
- ◎必要に応じて後戻り履修をすること。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

各人が責任をもって、実験ノートを作成すること。  
各人の研究テーマに関連した文献や論文を、各人で探し出して読むこと。

#### 教科書

特に指定しない。

#### 参考書

特に指定しない。

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(理学)	加藤 徳剛	

#### 成績評価の方法

- ◎日々の実験・研究への取り組み姿勢
  - ◎学術講演会での発表
  - ◎研究成果
- これらの要素を加味し、評価を行う。

#### その他

#### 指導テーマ

授業内容の記載に従う。

#### 授業の概要・到達目標

最先端の研究テーマを与え、自分で考える力、解決する力を養い、社会で通用するエンジニアや研究者の育成を行う。また、各人が得た研究成果を、学術講演会や学術論文誌に発信することにより、高度なプレゼンテーション能力を身に付ける。

#### 授業内容

生体適合性材料・両親媒性分子・高分子・生体関連物質を薄膜状や微粒子状に集合させその物性を評価し、デバイスや医療への応用を検討する。内容は大別して、「日々の研究活動」と「週1回の輪講」で構成される。

##### ◎日々の研究活動

主に以下の研究テーマに対する実験的研究を推進する。

- 1) モデル細胞膜の物性評価
- 2) 細胞膜を模倣したペプチド/脂質混合膜の作製
- 3) 微粒子表面の機能化とデバイス作製
- 4) ドラック・デリバリー用ナノ粒子の作製
- 5) 金属ナノ粒子を用いた非線形光学材料の開発
- 6) 非線形光学顕微鏡による生体材料や細胞の観察と物性評価

研究室のホームページも参照のこと。

<http://www.isc.meiji.ac.jp/~nkato/>

##### ◎週1回の輪講

各人の研究テーマに関連した最新の英語論文を読み、最新の研究動向を把握する。

- [第1回] 英語論文の輪講
- [第2回] 英語論文の輪講
- [第3回] 英語論文の輪講
- [第4回] 英語論文の輪講
- [第5回] 英語論文の輪講
- [第6回] 英語論文の輪講
- [第7回] 英語論文の輪講
- [第8回] 英語論文の輪講
- [第9回] 英語論文の輪講
- [第10回] 英語論文の輪講
- [第11回] 英語論文の輪講
- [第12回] 英語論文の輪講
- [第13回] 英語論文の輪講
- [第14回] 英語論文の輪講

#### 履修上の注意

- ◎一人ずつ個別の研究テーマに従事し、各人が責任を研究を遂行すること。
- ◎英語の論文を読める英語力をつけておくこと。
- ◎研究テーマを理解できる基礎学力を習得しておくこと。
- ◎必要に応じて後戻り履修をすること。
- ◎学術講演会での発表を経験しておくこと。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

各人が責任もって、実験ノートを作成すること。  
各人の研究テーマに関連した文献や論文を、各人で探し出して読むこと。

#### 教科書

特に指定しない。

#### 参考書

特に指定しない。

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(理学)	加藤 徳剛	

#### 成績評価の方法

- ◎日々の実験・研究への取り組み姿勢
  - ◎学術講演会での発表
  - ◎研究成果
- これらの要素を加味し、評価を行う。

#### その他

#### 指導テーマ

授業内容の記載に従う。

#### 授業の概要・到達目標

最先端の研究テーマを与え、自分で考える力、解決する力を養い、社会で通用するエンジニアや研究者の育成を行う。また、各人が得た研究成果を、学術講演会や学術論文誌に発信することにより、高度なプレゼンテーション能力を身に付ける。

#### 授業内容

生体適合性材料・両親媒性分子・高分子・生体関連物質を薄膜状や微粒子状に集合させその物性を評価し、デバイスや医療への応用を検討する。内容は大別して、「日々の研究活動」と「週1回の輪講」で構成される。

##### ◎日々の研究活動

主に以下の研究テーマに対する実験的研究を推進する。

- 1) モデル細胞膜の物性評価
- 2) 細胞膜を模倣したペプチド/脂質混合膜の作製
- 3) 微粒子表面の機能化とデバイス作製
- 4) ドラック・デリバリー用ナノ粒子の作製
- 5) 金属ナノ粒子を用いた非線形光学材料の開発
- 6) 非線形光学顕微鏡による生体材料や細胞の観察と物性評価

研究室のホームページも参照のこと。

<http://www.isc.meiji.ac.jp/~nkato/>

##### ◎週1回の輪講

各人の研究テーマに関連した最新の英語論文を読み、最新の研究動向を把握する。

- [第1回] 英語論文の輪講
- [第2回] 英語論文の輪講
- [第3回] 英語論文の輪講
- [第4回] 英語論文の輪講
- [第5回] 英語論文の輪講
- [第6回] 英語論文の輪講
- [第7回] 英語論文の輪講
- [第8回] 英語論文の輪講
- [第9回] 英語論文の輪講
- [第10回] 英語論文の輪講
- [第11回] 英語論文の輪講
- [第12回] 英語論文の輪講
- [第13回] 英語論文の輪講
- [第14回] 英語論文の輪講

#### 履修上の注意

- ◎一人ずつ個別の研究テーマに従事し、各人が責任を研究を遂行すること。
- ◎英語の論文を読める英語力をつけておくこと。
- ◎研究テーマを理解できる基礎学力を習得しておくこと。
- ◎必要に応じて後戻り履修をすること。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

各人が責任をもって、実験ノートを作成すること。  
各人の研究テーマに関連した文献や論文を、各人で探し出して読むこと。

#### 教科書

特に指定しない。

#### 参考書

特に指定しない。



科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 工学博士	鎌田 弘之	

### 授業の概要・到達目標

〔非線形デジタル信号処理の応用技術に関する研究〕

本研究は、コンピュータやFPGA回路を用いた非線形デジタル信号処理の応用として、情報の暗号化・秘密通信・多重通信、認証方式に関する研究、あるいはデジタル情報の保護に関わる技術、デジタル音声処理、デジタル画像処理、脳波等信号のカオス解析、深層学習の応用等に関する研究を行う。

本研究は、自律的な問題発見能力および問題解決能力を身につけ、エンジニアあるいは研究・開発者として社会で活躍できる能力を身につけることを到達目標とする。

### 授業内容

「授業の概要」に対応して策定された各学生が目標とする研究テーマに基づいて、以下を実行することにより研究目標達成を目指す。

- 【第1～3回】 研究テーマの妥当性とその評価、将来展望、有意性等について議論し、方向性を検討する。また他の先行研究に関する調査方法、調査範囲について議論する。
- 【第4～6回】 先行研究に関する議論を踏まえ、研究テーマの独自性、方向性を議論する。また実践方法に関する議論を行う。
- 【第7～9回】 研究テーマの独自性実現に必要な背景知識について議論する。
- 【第10～12回】 これまでに得られた研究テーマに関する知見を各学生がプレゼンテーションし、質疑応答を行い、各種問題等を絞り込む。
- 【第13, 14回】 絞り込まれた問題点等について検討し、解決方法を議論する。また、テーマの到達度を評価して、学外への発表計画を策定あるいは実践する。さらに、研究テーマを拡張するための方向性について議論する。

### 履修上の注意

本研究では特に、実用的な技術につなげることを重要な目的と考えている。また、利用する機器は、汎用パーソナルコンピュータ、ラックマウントコンピュータ、その他必要に応じて専用ハードウェアの構築を考える。研究によって得られた成果は、研究会報告、ワークショップ、国際会議にて発表し、さらに完成度が高められた場合には、論文として投稿する。したがって学生は、本研究を通じ、「理論」、「ハードウェア」、「ソフトウェア」、「プレゼンテーション」の4つの実践力を身につけることを目標とする。

また、問題発見能力、問題解決能力を磨くことを目的とし、自ら質問、調査、相談、検討を積極的に行うとともに、後輩指導・相談を通じてリーダーシップを磨く必要がある。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究活動は、研究室における同期生、先輩、後輩、教員との議論によって活性化する。日常的に研究室にて活動することを強く要求する。また、英語力、プレゼン能力、コミュニケーション能力、問題解決能力、問題発掘能力等を常に磨くよう心掛けること。

### 教科書

研究テーマに応じて、必要な書籍、研究論文等資料を指示する。

### 参考書

研究テーマに応じて、必要な書籍、研究論文等資料を指示する。

### 成績評価の方法

春学期期間に1回以上、国内外の学会に対して研究発表、論文投稿、または同等と認められる研究活動を行うことで合格とする。

成績評価は、研究室での研究活動に費やす時間、熱意に加え、国内外の学会等学外に対する研究発表、論文発表の回数、および学会の難易度等により総合的に判定する。さらに、同期生、先輩、教員との議論、後輩指導等を通じ、積極的に研究活動を行う姿勢も併せて評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 工学博士	鎌田 弘之	

### 授業の概要・到達目標

〔非線形デジタル信号処理の応用技術に関する研究〕

本研究は、コンピュータやFPGA回路を用いた非線形デジタル信号処理の応用として、情報の暗号化・秘密通信・多重通信、認証方式に関する研究、あるいはデジタル情報の保護に関わる技術、デジタル音声処理、デジタル画像処理、脳波等信号のカオス解析、深層学習の応用等に関する研究を行う。

本研究は、自律的な問題発見能力および問題解決能力を身につけ、エンジニアあるいは研究・開発者として社会で活躍できる能力を身につけることを到達目標とする。

### 授業内容

「授業の概要」に対応して策定された各学生が目標とする研究テーマに基づいて、以下を実行することにより研究目標達成を目指す。

- 【第1～3回】 研究テーマの妥当性とその評価、将来展望、有意性等について議論し、方向性を検討する。また他の先行研究に関する調査方法、調査範囲について議論する。
- 【第4～6回】 先行研究に関する議論を踏まえ、研究テーマの独自性、方向性を議論する。また実践方法に関する議論を行う。
- 【第7～9回】 研究テーマの独自性実現に必要な背景知識について議論する。
- 【第10～12回】 これまでに得られた研究テーマに関する知見を各学生がプレゼンテーションし、質疑応答を行い、各種問題等を絞り込む。
- 【第13, 14回】 絞り込まれた問題点等について検討し、解決方法を議論する。また、テーマの到達度を評価して、学外への発表計画を策定あるいは実践する。さらに、研究テーマを拡張するための方向性について議論する。

### 履修上の注意

本研究では特に、実用的な技術につなげることを重要な目的と考えている。また、利用する機器は、汎用パーソナルコンピュータ、ラックマウントコンピュータ、その他必要に応じて専用ハードウェアの構築を考える。研究によって得られた成果は、研究会報告、ワークショップ、国際会議にて発表し、さらに完成度が高められた場合には、論文として投稿する。したがって学生は、本研究を通じ、「理論」、「ハードウェア」、「ソフトウェア」、「プレゼンテーション」の4つの実践力を身につけることを目標とする。

また、問題発見能力、問題解決能力を磨くことを目的とし、自ら質問、調査、相談、検討を積極的に行うとともに、後輩指導・相談を通じてリーダーシップを磨く必要がある。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究活動は、研究室における同期生、先輩、後輩、教員との議論によって活性化する。日常的に研究室にて活動することを強く要求する。また、英語力、プレゼン能力、コミュニケーション能力、問題解決能力、問題発掘能力等を常に磨くよう心掛けること。

### 教科書

研究テーマに応じて、必要な書籍、研究論文等資料を指示する。

### 参考書

研究テーマに応じて、必要な書籍、研究論文等資料を指示する。

### 成績評価の方法

秋学期期間に1回以上、国内外の学会に対して研究発表、論文投稿、または同等と認められる研究活動を行うことで合格とする。

成績評価は、研究室での研究活動に費やす時間、熱意に加え、国内外の学会等学外に対する研究発表、論文発表の回数、および学会の難易度等により総合的に判定する。さらに、同期生、先輩、教員との議論、後輩指導等を通じ、積極的に研究活動を行う姿勢も併せて評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 工学博士	鎌田 弘之	

### 授業の概要・到達目標

〔非線形デジタル信号処理の応用技術に関する研究〕

本研究は、コンピュータやFPGA回路を用いた非線形デジタル信号処理の応用として、情報の暗号化・秘密通信・多重通信、認証方式に関する研究、あるいはデジタル情報の保護に関わる技術、デジタル音声処理、デジタル画像処理、脳波等信号のカオス解析、深層学習の応用等に関する研究を行う。

本研究は、自律的な問題発見能力および問題解決能力を身につけ、エンジニアあるいは研究・開発者として社会で活躍できる能力を身につけることを到達目標とする。

### 授業内容

「授業の概要」に対応して策定された各学生が目標とする研究テーマに基づいて、以下を実行することにより研究目標達成を目指す。

- 【第1～3回】 研究テーマの妥当性とその評価、将来展望、有意性等について議論し、方向性を検討する。また他の先行研究に関する調査方法、調査範囲について議論する。
- 【第4～6回】 先行研究に関する議論を踏まえ、研究テーマの独自性、方向性を議論する。また実践方法に関する議論を行う。
- 【第7～9回】 研究テーマの独自性実現に必要な背景知識について議論する。
- 【第10～12回】 これまでに得られた研究テーマに関する知見を各学生がプレゼンテーションし、質疑応答を行い、各種問題等を絞り込む。
- 【第13, 14回】 絞り込まれた問題点等について検討し、解決方法を議論する。また、テーマの到達度を評価して、学外への発表計画を策定あるいは実践する。さらに、研究テーマを拡張するための方向性について議論する。

### 履修上の注意

本研究では特に、実用的な技術につなげることを重要な目的と考えている。また、利用する機器は、汎用パーソナルコンピュータ、ラックマウントコンピュータ、その他必要に応じて専用ハードウェアの構築を考える。研究によって得られた成果は、研究会報告、ワークショップ、国際会議にて発表し、さらに完成度が高められた場合には、論文として投稿する。したがって学生は、本研究を通じ、「理論」、「ハードウェア」、「ソフトウェア」、「プレゼンテーション」の4つの実践力を身につけることを目標とする。

また、問題発見能力、問題解決能力を磨くことを目的とし、自ら質問、調査、相談、検討を積極的に行うとともに、後輩指導・相談を通じてリーダーシップを磨く必要がある。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究活動は、研究室における同期生、先輩、後輩、教員との議論によって活性化する。日常的に研究室にて活動することを強く要求する。また、英語力、プレゼン能力、コミュニケーション能力、問題解決能力、問題発掘能力等を常に磨くよう心掛けること。

### 教科書

研究テーマに応じて、必要な書籍、研究論文等資料を指示する。

### 参考書

研究テーマに応じて、必要な書籍、研究論文等資料を指示する。

### 成績評価の方法

1年間に2回以上、国内外の学会に対して研究発表、論文投稿、または同等と認められる研究活動を行うことで合格とする。

成績評価は、研究室での研究活動に費やす時間、熱意に加え、国内外の学会等学外に対する研究発表、論文発表の回数、および学会の難易度等により総合的に判定する。さらに、同期生、教員との議論、後輩指導等を通じ、積極的に研究活動を行う姿勢も併せて評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 工学博士	鎌田 弘之	

### 授業の概要・到達目標

〔非線形デジタル信号処理の応用技術に関する研究〕

本研究は、コンピュータやFPGA回路を用いた非線形デジタル信号処理の応用として、情報の暗号化・秘密通信・多重通信、認証方式に関する研究、あるいはデジタル情報の保護に関わる技術、デジタル音声処理、デジタル画像処理、脳波等信号のカオス解析、深層学習の応用等に関する研究を行う。

本研究は、自律的な問題発見能力および問題解決能力を身につけ、エンジニアあるいは研究・開発者として社会で活躍できる能力を身につけることを到達目標とする。

### 授業内容

「授業の概要」に対応して策定された各学生が目標とする研究テーマに基づいて、以下を実行することにより研究目標達成を目指す。

- 【第1～3回】 研究テーマの妥当性とその評価、将来展望、有意性等について議論し、方向性を検討する。また他の先行研究に関する調査方法、調査範囲について議論する。
- 【第4～6回】 先行研究に関する議論を踏まえ、研究テーマの独自性、方向性を議論する。また実践方法に関する議論を行う。
- 【第7～9回】 研究テーマの独自性実現に必要な背景知識について議論する。
- 【第10～12回】 これまでに得られた研究テーマに関する知見を各学生がプレゼンテーションし、質疑応答を行い、各種問題等を絞り込む。
- 【第13, 14回】 絞り込まれた問題点等について検討し、解決方法を議論する。また、テーマの到達度を評価して、学外への発表計画を策定あるいは実践する。さらに、研究テーマを拡張するための方向性について議論する。

### 履修上の注意

本研究では特に、実用的な技術につなげることを重要な目的と考えている。また、利用する機器は、汎用パーソナルコンピュータ、ラックマウントコンピュータ、その他必要に応じて専用ハードウェアの構築を考える。研究によって得られた成果は、研究会報告、ワークショップ、国際会議にて発表し、さらに完成度が高められた場合には、論文として投稿する。したがって学生は、本研究を通じ、「理論」、「ハードウェア」、「ソフトウェア」、「プレゼンテーション」の4つの実践力を身につけることを目標とする。

また、問題発見能力、問題解決能力を磨くことを目的とし、自ら質問、調査、相談、検討を積極的に行うとともに、後輩指導・相談を通じてリーダーシップを磨く必要がある。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究活動は、研究室における同期生、先輩、後輩、教員との議論によって活性化する。日常的に研究室にて活動することを強く要求する。また、英語力、プレゼン能力、コミュニケーション能力、問題解決能力、問題発掘能力等を常に磨くよう心掛けること。

### 教科書

研究テーマに応じて、必要な書籍、研究論文等資料を指示する。

### 参考書

研究テーマに応じて、必要な書籍、研究論文等資料を指示する。

### 成績評価の方法

1年間に2回以上、国内外の学会に対して研究発表、論文投稿、または同等と認められる研究活動を行うことで合格とする。

成績評価は、研究室での研究活動に費やす時間、熱意に加え、国内外の学会等学外に対する研究発表、論文発表の回数、および学会の難易度等により総合的に判定する。さらに、同期生、教員との議論、後輩指導等を通じ、積極的に研究活動を行う姿勢も併せて評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 川崎 章司		

### 授業の概要・到達目標

自ら設定した研究テーマ、あるいは与えられた研究テーマに取り組み、専門知識や技術を修得し、課題発見能力、課題解決能力、および創造性を養う。また、研究室内でのディスカッションに留まらず、国内外の学会・研究会に積極的に参加し、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力を養う。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション
- [第2回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第3回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第4回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第5回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第6回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第7回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第8回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第9回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第10回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第11回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第12回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第13回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第14回] 研究成果発表とまとめ

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

毎回、各自プレゼンテーション資料を準備して研究進捗報告を行うこと。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

日常の研究態度、研究進捗報告、研究ディスカッション、研究成果発表などを総合して評価する。

#### その他

#### 指導テーマ

- 研究テーマ例を以下に示す。
- (1) 配電ネットワークにおける電力品質の向上に関する研究
  - (2) 配電システムにおける電圧制御、周波数制御
  - (3) 次世代電力ネットワーク構成の最適化に関する研究
  - (4) 次世代パワーコンディショナの開発
  - (5) 再生可能エネルギー・電気自動車大量導入による影響の解析
  - (6) 配電システムにおける高調波解析と発生源推定
  - (7) 機械学習による太陽光発電出力・風力発電出力の予測手法の開発
  - (8) 最適エネルギーマネジメントシステムに関する研究

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 川崎 章司		

### 授業の概要・到達目標

自ら設定した研究テーマ、あるいは与えられた研究テーマに取り組み、専門知識や技術を修得し、課題発見能力、課題解決能力、および創造性を養う。また、研究室内でのディスカッションに留まらず、国内外の学会・研究会に積極的に参加し、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力を養う。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション
- [第2回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第3回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第4回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第5回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第6回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第7回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第8回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第9回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第10回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第11回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第12回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第13回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第14回] 研究成果発表とまとめ

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

毎回、各自プレゼンテーション資料を準備して研究進捗報告を行うこと。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

日常の研究態度、研究進捗報告、研究ディスカッション、研究成果発表などを総合して評価する。

#### その他

#### 指導テーマ

- 研究テーマ例を以下に示す。
- (1) 配電ネットワークにおける電力品質の向上に関する研究
  - (2) 配電システムにおける電圧制御、周波数制御
  - (3) 次世代電力ネットワーク構成の最適化に関する研究
  - (4) 次世代パワーコンディショナの開発
  - (5) 再生可能エネルギー・電気自動車大量導入による影響の解析
  - (6) 配電システムにおける高調波解析と発生源推定
  - (7) 機械学習による太陽光発電出力・風力発電出力の予測手法の開発
  - (8) 最適エネルギーマネジメントシステムに関する研究

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 川崎 章司		

### 授業の概要・到達目標

自ら設定した研究テーマ，あるいは与えられた研究テーマに取り組み，専門知識や技術を修得し，課題発見能力，課題解決能力，および創造性を養う。また，研究室内でのディスカッションに留まらず，国内外の学会・研究会に積極的に参加し，コミュニケーション能力，プレゼンテーション能力を養う。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション
- [第2回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第3回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第4回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第5回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第6回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第7回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第8回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第9回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第10回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第11回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第12回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第13回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第14回] 研究成果発表とまとめ

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

毎回，各自プレゼンテーション資料を準備して研究進捗報告を行うこと。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

日常の研究態度，研究進捗報告，研究ディスカッション，研究成果発表などを総合して評価する。

#### その他

#### 指導テーマ

- 研究テーマ例を以下に示す。
- (1) 配電ネットワークにおける電力品質の向上に関する研究
  - (2) 配電システムにおける電圧制御，周波数制御
  - (3) 次世代電力ネットワーク構成の最適化に関する研究
  - (4) 次世代パワーコンディショナの開発
  - (5) 再生可能エネルギー・電気自動車大量導入による影響の解析
  - (6) 配電システムにおける高調波解析と発生源推定
  - (7) 機械学習による太陽光発電出力・風力発電出力の予測手法の開発
  - (8) 最適エネルギーマネジメントシステムに関する研究

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 川崎 章司		

### 授業の概要・到達目標

自ら設定した研究テーマ，あるいは与えられた研究テーマに取り組み，専門知識や技術を修得し，課題発見能力，課題解決能力，および創造性を養う。また，研究室内でのディスカッションに留まらず，国内外の学会・研究会に積極的に参加し，コミュニケーション能力，プレゼンテーション能力を養う。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション
- [第2回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第3回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第4回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第5回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第6回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第7回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第8回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第9回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第10回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第11回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第12回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第13回] 研究進捗発表およびディスカッション
- [第14回] 研究成果発表とまとめ

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

毎回，各自プレゼンテーション資料を準備して研究進捗報告を行うこと。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

日常の研究態度，研究進捗報告，研究ディスカッション，研究成果発表などを総合して評価する。

#### その他

#### 指導テーマ

- 研究テーマ例を以下に示す。
- (1) 配電ネットワークにおける電力品質の向上に関する研究
  - (2) 配電システムにおける電圧制御，周波数制御
  - (3) 次世代電力ネットワーク構成の最適化に関する研究
  - (4) 次世代パワーコンディショナの開発
  - (5) 再生可能エネルギー・電気自動車大量導入による影響の解析
  - (6) 配電システムにおける高調波解析と発生源推定
  - (7) 機械学習による太陽光発電出力・風力発電出力の予測手法の開発
  - (8) 最適エネルギーマネジメントシステムに関する研究

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 工藤 寛之		

### 授業の概要・到達目標

MEMSなどのデバイスに用いられるマイクロ・ナノ加工技術に加え、天然物や生体材料を対象とした新しいマイクロファブリケーション技術を開発し、両者を融合することで新規なバイオマイクロデバイスを社会に提案する。「日々の実験」から「学会発表」までの一連の研究活動を通じ、「半導体プロセス工学」と「生体材料工学」を両輪とする分野横断的な研究力を養う。

### 授業内容

各自の研究テーマに応じた日常的な研究活動(情報収集, 実験, データ整理, 資料作成)に加え, 関連する論文をレビューする週1回の「論文ゼミ」を行い, 関連分野の現状や学問分野全体の興味を把握する。

研究テーマ(例)

- ・無侵襲リアルタイム代謝評価システムに関する研究
- ・人の社会的結合を評価することを目的としたオキシトシン高スループット計測システム
- [第1回] バイオマイクロシステムに関する論文調査(1)
- [第2回] バイオマイクロシステムに関する論文調査(2)
- [第3回] バイオマイクロシステムに関する論文調査(3)
- [第4回] バイオマイクロシステムの設計(1)
- [第5回] バイオマイクロシステムの設計(2)
- [第6回] バイオマイクロシステムの構築(1)
- [第7回] バイオマイクロシステムの構築(2)
- [第8回] バイオマイクロシステムの特性評価(1)
- [第9回] バイオマイクロシステムの特性評価(2)
- [第10回] システムの改良
- [第11回] バイオマイクロシステムの特性評価(3)
- [第12回] バイオマイクロシステムの特性評価(4)
- [第13回] 成果のとりまとめ
- [第14回] 成果発表

### 履修上の注意

研究の遂行上, 他大学・公的研究機関等に出張して実験をする場合がある。

研究計画, スケジュール管理は各自が責任を持って行うこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

3週間に1回, 研究報告書の作成およびミーティングを行う。

### 教科書

特に定めない。必要に応じ資料収集を行うこと。

### 参考書

特に定めない。必要に応じ資料収集を行うこと。

### 成績評価の方法

研究課題に対する取組み方, 結果の取りまとめとプレゼンテーション, ゼミでの発言状況, 外部発表などを総合的に判断して評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 工藤 寛之		

### 授業の概要・到達目標

MEMSなどのデバイスに用いられるマイクロ・ナノ加工技術に加え、天然物や生体材料を対象とした新しいマイクロファブリケーション技術を開発し、両者を融合することで新規なバイオマイクロデバイスを社会に提案する。「日々の実験」から「学会発表」までの一連の研究活動を通じ、「半導体プロセス工学」と「生体材料工学」を両輪とする分野横断的な研究力を養う。

### 授業内容

各自の研究テーマに応じた日常的な研究活動(情報収集, 実験, データ整理, 資料作成)に加え, 関連する論文をレビューする週1回の「論文ゼミ」を行い, 関連分野の現状や学問分野全体の興味を把握する。

研究テーマ(例)

- ・無侵襲リアルタイム代謝評価システムに関する研究
- ・人の社会的結合を評価することを目的としたオキシトシン高スループット計測システム
- [第1回] バイオマイクロシステムに関する論文調査(1)
- [第2回] バイオマイクロシステムに関する論文調査(2)
- [第3回] バイオマイクロシステムに関する論文調査(3)
- [第4回] バイオマイクロシステムの設計(1)
- [第5回] バイオマイクロシステムの設計(2)
- [第6回] バイオマイクロシステムの構築(1)
- [第7回] バイオマイクロシステムの構築(2)
- [第8回] バイオマイクロシステムの特性評価(1)
- [第9回] バイオマイクロシステムの特性評価(2)
- [第10回] システムの改良
- [第11回] バイオマイクロシステムの特性評価(3)
- [第12回] バイオマイクロシステムの特性評価(4)
- [第13回] 成果のとりまとめ
- [第14回] 成果発表

### 履修上の注意

研究の遂行上, 他大学・公的研究機関等に出張して実験をする場合がある。

研究計画, スケジュール管理は各自が責任を持って行うこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

3週間に1回, 研究報告書の作成およびミーティングを行う。

### 教科書

特に定めない。必要に応じ資料収集を行うこと。

### 参考書

特に定めない。必要に応じ資料収集を行うこと。

### 成績評価の方法

研究課題に対する取組み方, 結果の取りまとめとプレゼンテーション, ゼミでの発言状況, 外部発表などを総合的に判断して評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 工藤 寛之		

### 授業の概要・到達目標

MEMSなどのデバイスに用いられるマイクロ・ナノ加工技術に加え、天然物や生体材料を対象とした新しいマイクロファブリケーション技術を開発し、両者を融合することで新規なバイオマイクロデバイスを社会に提案する。「日々の実験」から「学会発表」までの一連の研究活動を通じ、「半導体プロセス工学」と「生体材料工学」を両輪とする分野横断的な研究力を養う。

### 授業内容

各自の研究テーマに応じた日常的な研究活動(情報収集, 実験, データ整理, 資料作成)に加え, 関連する論文をレビューする週1回の「論文ゼミ」を行い, 関連分野の現状や学問分野全体の興味を把握する。

研究テーマ(例)

- ・無侵襲リアルタイム代謝評価システムに関する研究
- ・人の社会的結合を評価することを目的としたオキシトシン高スループット計測システム
- [第1回] バイオマイクロシステムに関する論文調査(1)
- [第2回] バイオマイクロシステムに関する論文調査(2)
- [第3回] バイオマイクロシステムに関する論文調査(3)
- [第4回] バイオマイクロシステムの設計(1)
- [第5回] バイオマイクロシステムの設計(2)
- [第6回] バイオマイクロシステムの構築(1)
- [第7回] バイオマイクロシステムの構築(2)
- [第8回] バイオマイクロシステムの特性評価(1)
- [第9回] バイオマイクロシステムの特性評価(2)
- [第10回] システムの改良
- [第11回] バイオマイクロシステムの特性評価(3)
- [第12回] バイオマイクロシステムの特性評価(4)
- [第13回] 成果のとりまとめ
- [第14回] 成果発表

### 履修上の注意

研究の遂行上, 他大学・公的研究機関等に出張して実験をする場合がある。

研究計画, スケジュール管理は各自が責任を持って行うこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

3週間に1回, 研究報告書の作成およびミーティングを行う。

### 教科書

特に定めない。必要に応じ資料収集を行うこと。

### 参考書

特に定めない。必要に応じ資料収集を行うこと。

### 成績評価の方法

研究課題に対する取組み方, 結果の取りまとめとプレゼンテーション, ゼミでの発言状況, 外部発表などを総合的に判断して評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 工藤 寛之		

### 授業の概要・到達目標

MEMSなどのデバイスに用いられるマイクロ・ナノ加工技術に加え、天然物や生体材料を対象とした新しいマイクロファブリケーション技術を開発し、両者を融合することで新規なバイオマイクロデバイスを社会に提案する。「日々の実験」から「学会発表」までの一連の研究活動を通じ、「半導体プロセス工学」と「生体材料工学」を両輪とする分野横断的な研究力を養う。

### 授業内容

各自の研究テーマに応じた日常的な研究活動(情報収集, 実験, データ整理, 資料作成)に加え, 関連する論文をレビューする週1回の「論文ゼミ」を行い, 関連分野の現状や学問分野全体の興味を把握する。

研究テーマ(例)

- ・無侵襲リアルタイム代謝評価システムに関する研究
- ・人の社会的結合を評価することを目的としたオキシトシン高スループット計測システム
- [第1回] バイオマイクロシステムに関する論文調査(1)
- [第2回] バイオマイクロシステムに関する論文調査(2)
- [第3回] バイオマイクロシステムに関する論文調査(3)
- [第4回] バイオマイクロシステムの設計(1)
- [第5回] バイオマイクロシステムの設計(2)
- [第6回] バイオマイクロシステムの構築(1)
- [第7回] バイオマイクロシステムの構築(2)
- [第8回] バイオマイクロシステムの特性評価(1)
- [第9回] バイオマイクロシステムの特性評価(2)
- [第10回] システムの改良
- [第11回] バイオマイクロシステムの特性評価(3)
- [第12回] バイオマイクロシステムの特性評価(4)
- [第13回] 成果のとりまとめ
- [第14回] 成果発表

### 履修上の注意

研究の遂行上, 他大学・公的研究機関等に出張して実験をする場合がある。

研究計画, スケジュール管理は各自が責任を持って行うこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

3週間に1回, 研究報告書の作成およびミーティングを行う。

### 教科書

特に定めない。必要に応じ資料収集を行うこと。

### 参考書

特に定めない。必要に応じ資料収集を行うこと。

### 成績評価の方法

研究課題に対する取組み方, 結果の取りまとめとプレゼンテーション, ゼミでの発言状況, 外部発表などを総合的に判断して評価する。

### その他



科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 工学博士	久保田 寿夫	

教科書

参考書

成績評価の方法

研究の進捗状況およびプレゼンテーション・論文の内容を考慮する。

その他

#### 授業の概要・到達目標

自ら設定した研究テーマ，あるいは与えられた研究テーマに取り組むことで，専門知識・技術を修得し，問題発見・問題解決能力，プロジェクト遂行能力，創造的な学習能力，ならびにデータを基にしたディスカッション能力を養う。また，日本語による論理的な記述力ならびに英語などの読解能力・コミュニケーション基礎能力を高めるとともに，プレゼンテーション能力を十分に養う。

具体的なテーマは以下の通り。

- [1] 誘導電動機の制御
- [2] 同期電動機の制御
- [3] スイッチトリラクタンスモータの制御
- [4] 電気自動車の制御
- [5] 高周波電力変換装置に関する研究

#### 達成目標

テーマについて，課題と目標が把握できること。

研究計画をたて，必要な機器やソフトウェアが把握できること。

計画にそって，継続的かつ自発的に研究を行えること。

成果をまとめ，プレゼンテーションおよびディスカッションができること。

#### 授業内容

- [第1回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第2回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第3回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第4回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第5回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第6回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第7回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第8回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第9回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第10回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第11回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第12回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第13回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第14回] まとめ

#### 履修上の注意

特になし。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究のために必要な文献（特に英語論文）を読む。シミュレーション，装置の作成，実験を行う。

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 工学博士	久保田 寿夫	

教科書

参考書

成績評価の方法

研究の進捗状況およびプレゼンテーション・論文の内容を考慮する。

その他

#### 授業の概要・到達目標

自ら設定した研究テーマ，あるいは与えられた研究テーマに取り組むことで，専門知識・技術を修得し，問題発見・問題解決能力，プロジェクト遂行能力，創造的な学習能力，ならびにデータを基にしたディスカッション能力を養う。また，日本語による論理的な記述力ならびに英語などの読解能力・コミュニケーション基礎能力を高めるとともに，プレゼンテーション能力を十分に養う。

具体的なテーマは以下の通り。

- [1] 誘導電動機の制御
- [2] 同期電動機の制御
- [3] スイッチトリラクタンスモータの制御
- [4] 電気自動車の制御
- [5] 高周波電力変換装置に関する研究

#### 達成目標

テーマについて，課題と目標が把握できること。

研究計画をたて，必要な機器やソフトウェアが把握できること。

計画にそって，継続的かつ自発的に研究を行えること。

成果をまとめ，プレゼンテーションおよびディスカッションができること。

#### 授業内容

- [第1回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第2回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第3回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第4回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第5回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第6回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第7回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第8回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第9回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第10回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第11回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第12回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第13回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第14回] まとめ

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究のために必要な文献（特に英語論文）を読む。シミュレーション，装置の作成，実験を行う。

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 工学博士	久保田 寿夫	

教科書

参考書

成績評価の方法

研究の進捗状況およびプレゼンテーション・論文の内容を考慮する。

その他

### 授業の概要・到達目標

自ら設定した研究テーマ，あるいは与えられた研究テーマに取り組むことで，専門知識・技術を修得し，問題発見・問題解決能力，プロジェクト遂行能力，創造的な学習能力，ならびにデータを基にしたディスカッション能力を養う。また，日本語による論理的な記述力ならびに英語などの読解能力・コミュニケーション基礎能力を高めるとともに，プレゼンテーション能力を十分に養う。

具体的なテーマは以下の通り。

- [1] 誘導電動機の制御
- [2] 同期電動機の制御
- [3] スイッチトリラクタンスモータの制御
- [4] 電気自動車の制御
- [5] 高周波電力変換装置に関する研究

### 達成目標

テーマについて，課題と目標が把握できること。

研究計画をたて，必要な機器やソフトウェアが把握できること。

計画にそって，継続的かつ自発的に研究を行えること。

成果をまとめ，プレゼンテーションおよびディスカッションができること。

### 授業内容

- [第1回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第2回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第3回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第4回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第5回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第6回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第7回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第8回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第9回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第10回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第11回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第12回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第13回] 文献調査報告，研究進捗報告およびディスカッション
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究のために必要な文献（特に英語論文）を読む。シミュレーション，装置の作成，実験を行う。

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 工学博士	久保田 寿夫	

教科書

参考書

成績評価の方法

研究の進捗状況およびプレゼンテーション・論文の内容を考慮する。

その他

#### 授業の概要・到達目標

自ら設定した研究テーマ、あるいは与えられた研究テーマに取り組むことで、専門知識・技術を修得し、問題発見・問題解決能力、プロジェクト遂行能力、創造的な学習能力、ならびにデータを基にしたディスカッション能力を養う。また、日本語による論理的な記述力ならびに英語などの読解能力・コミュニケーション基礎能力を高めるとともに、プレゼンテーション能力を十分に養う。

具体的なテーマは以下の通り。

- [1] 誘導電動機の制御
- [2] 同期電動機の制御
- [3] スイッチトリラクタンスモータの制御
- [4] 電気自動車の制御
- [5] 高周波電力変換装置に関する研究

#### 達成目標

テーマについて、課題と目標が把握できること。

研究計画をたて、必要な機器やソフトウェアが把握できること。

計画にそって、継続的かつ自発的に研究を行えること。

成果をまとめ、プレゼンテーションおよびディスカッションができること。

#### 授業内容

- [第1回] 文献調査報告, 研究進捗報告およびディスカッション
- [第2回] 文献調査報告, 研究進捗報告およびディスカッション
- [第3回] 文献調査報告, 研究進捗報告およびディスカッション
- [第4回] 文献調査報告, 研究進捗報告およびディスカッション
- [第5回] 文献調査報告, 研究進捗報告およびディスカッション
- [第6回] 文献調査報告, 研究進捗報告およびディスカッション
- [第7回] 文献調査報告, 研究進捗報告およびディスカッション
- [第8回] 文献調査報告, 研究進捗報告およびディスカッション
- [第9回] 文献調査報告, 研究進捗報告およびディスカッション
- [第10回] 文献調査報告, 研究進捗報告およびディスカッション
- [第11回] 文献調査報告, 研究進捗報告およびディスカッション
- [第12回] 文献調査報告, 研究進捗報告およびディスカッション
- [第13回] 文献調査報告, 研究進捗報告およびディスカッション
- [第14回] まとめ

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究のために必要な文献（特に英語論文）を読む。シミュレーション、装置の作成、実験を行う。

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 工学博士	熊野 照久	

### 指導テーマ

授業形態: 研究発表と質疑  
 連絡先: 内線7294, A712号室  
 研究室名: 大規模複雑システム研究室  
 オフィスアワー: 10:00から19:00とします

### 授業の概要・到達目標

電力システムは重要な社会インフラであり、地球と人類の持続的発展・共栄のために極めて重要である。本授業では、資源・環境問題に即応し、老朽設備のライフサイクルや人間系との親和性も考慮した電力系統制御方式の改善に資するため、関連する諸課題を中心とした研究を実施し、わが国電力システムならびに電力関連産業を支援する。なお研究対象は電力システムに限定するわけではなく、広くエネルギーシステム、社会システムをはじめとする大規模複雑システムをも含む。

### 授業内容

〔電力系統制御・大規模システム知能化〕

資源・環境問題に即応し、老朽設備のライフサイクルや人間系との親和性も考慮した電力系統制御方式の改善に資するため、以下の諸課題を中心とした研究を実施する。内外の関連文献を中心とした十分な基礎知識を獲得し、これを元に新規性のある研究方針を自ら見出せるよう指導する。研究成果は、積極的に外部発表することが重要なので、効果的なプレゼンテーションと討論についても定期的に実施、指導する。

- (1) 風力・太陽光・超電導その他の新エネルギー・新技術の電力系統導入において生じる諸課題
- (2) 電力系統の運用・制御に関する諸課題
- (3) 電力市場に関する諸課題
- (4) 電力システム以外の大規模複雑システムとエネルギーに関する諸課題

〔第1回〕 : ガイダンス

〔第2回～3回〕 : 研究計画の作成

〔第4回～13回〕 : 研究の進捗状況について、毎回履修生からプレゼンを実施し、質疑応答および指導を行う。ただし、このうち1～2回程度を上限に学外の見学を行う場合がある。

〔第14回〕 : 総まとめ

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究を推進する上では、これまでに学習した電力系統、システム工学に関する知識、技能を自在に活用することが求められる。従って、これらについて事前に復習しておくことが望ましい。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

特に指定しない。

### 成績評価の方法

定例会における研究成果の発表、質疑の他に外部発表成果、努力を考慮して評価して、これらを総合的に考慮した評価が60%以上の者を合格とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 工学博士	熊野 照久	

### 指導テーマ

授業形態: 研究発表と質疑  
 連絡先: 内線7294, A712号室  
 研究室名: 大規模複雑システム研究室  
 オフィスアワー: 10:00から19:00とします

### 授業の概要・到達目標

電力システムは重要な社会インフラであり、地球と人類の持続的発展・共栄のために極めて重要である。本授業では、資源・環境問題に即応し、老朽設備のライフサイクルや人間系との親和性も考慮した電力系統制御方式の改善に資するため、関連する諸課題を中心とした研究を実施し、わが国電力システムならびに電力関連産業を支援する。なお研究対象は電力システムに限定するわけではなく、広くエネルギーシステム、社会システムをはじめとする大規模複雑システムをも含む。

### 授業内容

〔電力系統制御・大規模システム知能化〕

資源・環境問題に即応し、老朽設備のライフサイクルや人間系との親和性も考慮した電力系統制御方式の改善に資するため、以下の諸課題を中心とした研究を実施する。内外の関連文献を中心とした十分な基礎知識を獲得し、これを元に新規性のある研究方針を自ら見出せるよう指導する。研究成果は、積極的に外部発表することが重要なので、効果的なプレゼンテーションと討論についても定期的に実施、指導する。

- (1) 風力・太陽光・超電導その他の新エネルギー・新技術の電力系統導入において生じる諸課題
- (2) 電力系統の運用・制御に関する諸課題
- (3) 電力市場に関する諸課題
- (4) 電力システム以外の大規模複雑システムとエネルギーに関する諸課題

〔第1回〕 : ガイダンス

〔第2回～3回〕 : 研究計画の作成

〔第4回～13回〕 : 研究の進捗状況について、毎回履修生からプレゼンを実施し、質疑応答および指導を行う。ただし、このうち1～2回程度を上限に学外の見学を行う場合がある。

〔第14回〕 : 総まとめ

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究を推進する上では、これまでに学習した電力系統、システム工学に関する知識、技能を自在に活用することが求められる。従って、これらについて事前に復習しておくことが望ましい。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

特に指定しない。

### 成績評価の方法

定例会における研究成果の発表、質疑の他に外部発表成果、努力を考慮して評価して、これらを総合的に考慮した評価が60%以上の者を合格とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 工学博士	熊野 照久	

#### 指導テーマ

授業形態:研究発表と質疑  
 連絡先:内線7294, A712号室  
 研究室名:大規模複雑システム研究室  
 オフィスアワー:10:00から19:00とします

#### 授業の概要・到達目標

電力システムは重要な社会インフラであり、地球と人類の持続的発展・共栄のために極めて重要である。本授業では、資源・環境問題に即応し、老朽設備のライフサイクルや人間系との親和性も考慮した電力系統制御方式の改善に資するため、関連する諸課題を中心とした研究を実施し、わが国電力システムならびに電力関連産業を支援する。なお研究対象は電力システムに限定するわけではなく、広くエネルギーシステム、社会システムをはじめとする大規模複雑システムをも含む。

#### 授業内容

〔電力系統制御・大規模システム知能化〕

資源・環境問題に即応し、老朽設備のライフサイクルや人間系との親和性も考慮した電力系統制御方式の改善に資するため、以下の諸課題を中心とした研究を実施する。内外の関連文献を中心とした十分な基礎知識を獲得し、これを元に新規性のある研究方針を自ら見出せるよう指導する。研究成果は、積極的に外部発表することが重要なので、効果的なプレゼンテーションと討論についても定期的に実施、指導する。

- (1) 風力・太陽光・超電導その他の新エネルギー・新技術の電力系統導入において生じる諸課題
- (2) 電力系統の運用・制御に関する諸課題
- (3) 電力市場に関する諸課題
- (4) 電力システム以外の大規模複雑システムとエネルギーに関する諸課題

〔第1回〕 :ガイダンス

〔第2回～3回〕 :研究計画の作成

〔第4回～13回〕 :研究の進捗状況について、毎回履修生からプレゼンを実施し、質疑応答および指導を行う。ただし、このうち1～2回程度を上限に学外の見学を行う場合がある。

〔第14回〕 :総まとめ

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究を推進する上では、これまでに学習した電力系統、システム工学に関する知識、技能を自在に活用することが求められる。従って、これらについて事前に復習しておくことが望ましい。

#### 教科書

特に指定しない。

#### 参考書

特に指定しない。

#### 成績評価の方法

定例会における研究成果の発表、質疑の他に外部発表成果、努力を考慮して評価して、これらを総合的に考慮した評価が60%以上の者を合格とする。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 工学博士	熊野 照久	

### 指導テーマ

授業形態: 研究発表と質疑  
 連絡先: 内線7294, A712号室  
 研究室名: 大規模複雑システム研究室  
 オフィスアワー: 10:00から19:00とします

### 授業の概要・到達目標

電力システムは重要な社会インフラであり、地球と人類の持続的発展・共栄のために極めて重要である。本授業では、資源・環境問題に即応し、老朽設備のライフサイクルや人間系との親和性も考慮した電力系統制御方式の改善に資するため、関連する諸課題を中心とした研究を実施し、わが国電力システムならびに電力関連産業を支援する。なお研究対象は電力システムに限定するわけではなく、広くエネルギーシステム、社会システムをはじめとする大規模複雑システムをも含む。

### 授業内容

〔電力系統制御・大規模システム知能化〕

資源・環境問題に即応し、老朽設備のライフサイクルや人間系との親和性も考慮した電力系統制御方式の改善に資するため、以下の諸課題を中心とした研究を実施する。内外の関連文献を中心とした十分な基礎知識を獲得し、これを元に新規性のある研究方針を自ら見出せるよう指導する。研究成果は、積極的に外部発表することが重要なので、効果的なプレゼンテーションと討論についても定期的に実施、指導する。

- (1) 風力・太陽光・超電導その他の新エネルギー・新技術の電力系統導入において生じる諸課題
- (2) 電力系統の運用・制御に関する諸課題
- (3) 電力市場に関する諸課題
- (4) 電力システム以外の大規模複雑システムとエネルギーに関する諸課題

〔第1回〕 : ガイダンス

〔第2回～3回〕 : 研究計画の作成

〔第4回～13回〕 : 研究の進捗状況について、毎回履修生からプレゼンを実施し、質疑応答および指導を行う。ただし、このうち1～2回程度を上限に学外の見学を行う場合がある。

〔第14回〕 : 総まとめ

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究を推進する上では、これまでに学習した電力系統、システム工学に関する知識、技能を自在に活用することが求められる。従って、これらについて事前に復習しておくことが望ましい。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

特に指定しない。

### 成績評価の方法

定例会における研究成果の発表、質疑の他に外部発表成果、努力を考慮して評価して、これらを総合的に考慮した評価が60%以上の者を合格とする。

### その他



科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学) 嶋田 総太郎		

### 授業の概要・到達目標

これまでに学んだ知識を基に、自ら設定した研究テーマ、あるいは与えられた研究テーマに取り組むことで、専門知識・技術を修得し、問題発見・問題解決能力、プロジェクト遂行能力、創造的な学習能力、ならびにデータを基にしたディスカッション能力を養う。また、日本語による論理的な記述力ならびに英語などの読解能力・コミュニケーション基礎能力を高めるとともに、プレゼンテーション能力を十分に養う。

#### 到達目標

1. 各自の研究テーマについて、内外の研究動向をよく把握し、その中で自分の研究の位置づけが行える。
2. 研究目標を達成するための計画を立て、かつそれを遂行できる。この際、定期的に進捗報告を行える。
3. 各自の行った研究について論文にまとめ、プレゼンテーションができる。

### 授業内容

認知脳科学に関するテーマについて、脳機能計測実験および計算モデル構築・シミュレーション等を通じて研究を行う。人間の持つ高次脳機能を理解するためには実験によるアプローチと計算機やロボット等を用いた構成的アプローチの両者を駆使することが不可欠である。単に人間の脳に関する現象を記述するに留まらず、脳を一つのシステムとして解明する姿勢を重視する。また得られた知見を工学的に応用するための研究も行う。主なテーマは以下のとおりである。

- (1) 身体性と社会性に関する脳機能の解明
  - (2) 自己/他者認識、模倣、共感、コミュニケーションの脳内メカニズム
  - (3) 観察学習による運動記憶の形成メカニズム
  - (4) 異種感覚(視覚、触覚、運動感覚など)統合メカニズム
  - (5) デジタルメディア、ヒューマンインタフェースの脳活動計測による評価
  - (6) 身体性・社会性の計算モデル
  - (7) 強化学習の計算モデル
- [第1回～第14回a] 研究の進捗報告とディスカッション

### 履修上の注意

1年間に1回以上の学会発表を行うこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

既存研究に関する文献調査等を行い、研究テーマを絞り込むとともに具体的な研究計画を策定すること。また、毎回の進捗報告にて指導教員と議論を行いながら、研究を着実に進めていくこと。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

研究に対する全般的な姿勢、研究討議における積極性や論理性、研究発表等を総合的に評価する。また学会発表および論文投稿の実績についても加味する。

### その他

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学) 嶋田 総太郎		

### 授業の概要・到達目標

これまでに学んだ知識を基に、自ら設定した研究テーマ、あるいは与えられた研究テーマに取り組むことで、専門知識・技術を修得し、問題発見・問題解決能力、プロジェクト遂行能力、創造的な学習能力、ならびにデータを基にしたディスカッション能力を養う。また、日本語による論理的な記述力ならびに英語などの読解能力・コミュニケーション基礎能力を高めるとともに、プレゼンテーション能力を十分に養う。

#### 到達目標

1. 各自の研究テーマについて、内外の研究動向をよく把握し、その中で自分の研究の位置づけが行える。
2. 研究目標を達成するための計画を立て、かつそれを遂行できる。この際、定期的に進捗報告を行える。
3. 各自の行った研究について論文にまとめ、プレゼンテーションができる。

### 授業内容

認知脳科学に関するテーマについて、脳機能計測実験および計算モデル構築・シミュレーション等を通じて研究を行う。人間の持つ高次脳機能を理解するためには実験によるアプローチと計算機やロボット等を用いた構成的アプローチの両者を駆使することが不可欠である。単に人間の脳に関する現象を記述するに留まらず、脳を一つのシステムとして解明する姿勢を重視する。また得られた知見を工学的に応用するための研究も行う。主なテーマは以下のとおりである。

- (1) 身体性と社会性に関する脳機能の解明
  - (2) 自己/他者認識、模倣、共感、コミュニケーションの脳内メカニズム
  - (3) 観察学習による運動記憶の形成メカニズム
  - (4) 異種感覚(視覚、触覚、運動感覚など)統合メカニズム
  - (5) デジタルメディア、ヒューマンインタフェースの脳活動計測による評価
  - (6) 身体性・社会性の計算モデル
  - (7) 強化学習の計算モデル
- [第1回～第14回a] 研究の進捗報告とディスカッション

### 履修上の注意

1年間に1回以上の学会発表を行うこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

既存研究に関する文献調査等を行い、研究テーマを絞り込むとともに具体的な研究計画を策定すること。また、毎回の進捗報告にて指導教員と議論を行いながら、研究を着実に進めていくこと。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

研究に対する全般的な姿勢、研究討議における積極性や論理性、研究発表等を総合的に評価する。また学会発表および論文投稿の実績についても加味する。

### その他

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学) 嶋田 総太郎		

### 授業の概要・到達目標

これまでに学んだ知識を基に、自ら設定した研究テーマ、あるいは与えられた研究テーマに取り組むことで、専門知識・技術を修得し、問題発見・問題解決能力、プロジェクト遂行能力、創造的な学習能力、ならびにデータを基にしたディスカッション能力を養う。また、日本語による論理的な記述力ならびに英語などの読解能力・コミュニケーション基礎能力を高めるとともに、プレゼンテーション能力を十分に養う。

#### 到達目標

1. 各自の研究テーマについて、内外の研究動向をよく把握し、その中で自分の研究の位置づけが行える。
2. 研究目標を達成するための計画を立て、かつそれを遂行できる。この際、定期的に進捗報告を行える。
3. 各自の行った研究について論文にまとめ、プレゼンテーションができる。

### 授業内容

認知脳科学に関するテーマについて、脳機能計測実験および計算モデル構築・シミュレーション等を通じて研究を行う。人間の持つ高次脳機能を理解するためには実験によるアプローチと計算機やロボット等を用いた構成的アプローチの両者を駆使することが不可欠である。単に人間の脳に関する現象を記述するに留まらず、脳を一つのシステムとして解明する姿勢を重視する。また得られた知見を工学的に応用するための研究も行う。主なテーマは以下のとおりである。

- (1) 身体性と社会性に関する脳機能の解明
  - (2) 自己/他者認識、模倣、共感、コミュニケーションの脳内メカニズム
  - (3) 観察学習による運動記憶の形成メカニズム
  - (4) 異種感覚(視覚、触覚、運動感覚など)統合メカニズム
  - (5) デジタルメディア、ヒューマンインタフェースの脳活動計測による評価
  - (6) 身体性・社会性の計算モデル
  - (7) 強化学習の計算モデル
- [第1回～第14回a] 研究の進捗報告とディスカッション

### 履修上の注意

1年間に1回以上の学会発表を行うこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

既存研究に関する文献調査等を行い、研究テーマを絞り込むとともに具体的な研究計画を策定すること。また、毎回の進捗報告にて指導教員と議論を行いながら、研究を着実に進めていくこと。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

研究に対する全般的な姿勢、研究討議における積極性や論理性、研究発表等を総合的に評価する。修士論文のテーマ設定、研究成果、論文の内容等を総合的に評価する。また学会発表および論文投稿の実績についても加味する。

### その他

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学) 嶋田 総太郎		

### 授業の概要・到達目標

これまでに学んだ知識を基に、自ら設定した研究テーマ、あるいは与えられた研究テーマに取り組むことで、専門知識・技術を修得し、問題発見・問題解決能力、プロジェクト遂行能力、創造的な学習能力、ならびにデータを基にしたディスカッション能力を養う。また、日本語による論理的な記述力ならびに英語などの読解能力・コミュニケーション基礎能力を高めるとともに、プレゼンテーション能力を十分に養う。

#### 到達目標

1. 各自の研究テーマについて、内外の研究動向をよく把握し、その中で自分の研究の位置づけが行える。
2. 研究目標を達成するための計画を立て、かつそれを遂行できる。この際、定期的に進捗報告を行える。
3. 各自の行った研究について論文にまとめ、プレゼンテーションができる。

### 授業内容

認知脳科学に関するテーマについて、脳機能計測実験および計算モデル構築・シミュレーション等を通じて研究を行う。人間の持つ高次脳機能を理解するためには実験によるアプローチと計算機やロボット等を用いた構成的アプローチの両者を駆使することが不可欠である。単に人間の脳に関する現象を記述するに留まらず、脳を一つのシステムとして解明する姿勢を重視する。また得られた知見を工学的に応用するための研究も行う。主なテーマは以下のとおりである。

- (1) 身体性と社会性に関する脳機能の解明
  - (2) 自己/他者認識、模倣、共感、コミュニケーションの脳内メカニズム
  - (3) 観察学習による運動記憶の形成メカニズム
  - (4) 異種感覚(視覚、触覚、運動感覚など)統合メカニズム
  - (5) デジタルメディア、ヒューマンインタフェースの脳活動計測による評価
  - (6) 身体性・社会性の計算モデル
  - (7) 強化学習の計算モデル
- [第1回～第14回a] 研究の進捗報告とディスカッション

### 履修上の注意

1年間に1回以上の学会発表を行うこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

既存研究に関する文献調査等を行い、研究テーマを絞り込むとともに具体的な研究計画を策定すること。また、毎回の進捗報告にて指導教員と議論を行いながら、研究を着実に進めていくこと。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

研究に対する全般的な姿勢、研究討議における積極性や論理性、研究発表等を総合的に評価する。修士論文のテーマ設定、研究成果、論文の内容等を総合的に評価する。また学会発表および論文投稿の実績についても加味する。

### その他

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻		備考	
科目名	電気電子生命研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学) 関根 かをり		

### 授業の概要・到達目標

通信システム・計測システムなどのハードウェアの核となるCMOSアナログ集積回路の研究を行う。近年普及している携帯電子機器内部の大規模集積回路は微細化され、もはや、デジタル回路もアナログ回路として取り扱わなければならないようになってきている。小型化・軽量化が進んだ携帯電子機器に搭載された電池に蓄えられたエネルギーを有効に利用するために、低電圧・低消費電力で動作するCMOSアナログ集積回路の実現を目指す。工業発展の核となるようなアナログ回路の研究を続けるとともに、ハードウェア主体のシステムに関する研究を進める。

### 授業内容

- [CMOSアナログ集積回路・集積回路システム]  
 [第1回] 低電圧・低消費電力MOSFETの温度特性モデリング1  
 [第2回] 低電圧・低消費電力MOSFETの温度特性モデリング2  
 [第3回] ディスカッション1  
 [第4回] 近似光リザバコンピューティングに用いる高速アナログ集積回路の設計1  
 [第5回] 近似光リザバコンピューティングに用いる高速アナログ集積回路の設計2  
 [第6回] ディスカッション2  
 [第7回] 中間発表  
 [第8回] CMOS IC チップ上の温度プロファイル計測とサーマルレギュレーションシステム1  
 [第9回] CMOS IC チップ上の温度プロファイル計測とサーマルレギュレーションシステム2  
 [第10回] ディスカッション3  
 [第11回] 高速CMOS アナログ集積回路による超高速強化学習システム1  
 [第12回] 高速CMOS アナログ集積回路による超高速強化学習システム2  
 [第13回] ディスカッション4  
 [第14回] 期末発表

### 履修上の注意

自ら研究目標を達成するよう計画をたて、着実に成果を積み立てていくこと。毎週、週間報告レポートを提出すること。課題解決のためにグループディスカッションを行うこと。  
 一年に最低1回は、学会発表を行えるよう努力をすること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

授業で必要となる知識について、十分予習をして臨むこと。また、授業内容の復習については、関連する文献をよく読んで理解を深めておくこと。  
 ゼミ発表：発表者は事前にスライド、レジュメを準備すること。発表者以外は、事前に発表資料をよく読んで、質問、コメントの準備をしてゼミでは積極的に取り組むこと。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

日常の研究態度、研究ディスカッション、発表資料、研究報告を総合して評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻		備考	
科目名	電気電子生命研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学) 関根 かをり		

### 授業の概要・到達目標

通信システム・計測システムなどのハードウェアの核となるCMOSアナログ集積回路の研究を行う。近年普及している携帯電子機器内部の大規模集積回路は微細化され、もはや、デジタル回路もアナログ回路として取り扱わなければならないようになってきている。小型化・軽量化が進んだ携帯電子機器に搭載された電池に蓄えられたエネルギーを有効に利用するために、低電圧・低消費電力で動作するCMOSアナログ集積回路の実現を目指す。工業発展の核となるようなアナログ回路の研究を続けるとともに、ハードウェア主体のシステムに関する研究を進める。

### 授業内容

- [CMOSアナログ集積回路・集積回路システム]  
 [第1回] 低電圧・低消費電力MOSFETの温度特性モデリング1  
 [第2回] 低電圧・低消費電力MOSFETの温度特性モデリング2  
 [第3回] ディスカッション1  
 [第4回] 近似光リザバコンピューティングに用いる高速アナログ集積回路の設計1  
 [第5回] 近似光リザバコンピューティングに用いる高速アナログ集積回路の設計2  
 [第6回] ディスカッション2  
 [第7回] 中間発表  
 [第8回] CMOS IC チップ上の温度プロファイル計測とサーマルレギュレーションシステム1  
 [第9回] CMOS IC チップ上の温度プロファイル計測とサーマルレギュレーションシステム2  
 [第10回] ディスカッション3  
 [第11回] 高速CMOS アナログ集積回路による超高速強化学習システム1  
 [第12回] 高速CMOS アナログ集積回路による超高速強化学習システム2  
 [第13回] ディスカッション4  
 [第14回] 期末発表

### 履修上の注意

自ら研究目標を達成するよう計画をたて、着実に成果を積み立てていくこと。毎週、週間報告レポートを提出すること。課題解決のためにグループディスカッションを行うこと。  
 一年に最低1回は、学会発表を行えるよう努力をすること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

授業で必要となる知識について、十分予習をして臨むこと。また、授業内容の復習については、関連する文献をよく読んで理解を深めておくこと。  
 ゼミ発表：発表者は事前にスライド、レジュメを準備すること。発表者以外は、事前に発表資料をよく読んで、質問、コメントの準備をしてゼミでは積極的に取り組むこと。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

日常の研究態度、研究ディスカッション、発表資料、研究報告を総合して評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻		備考	
科目名	電気電子生命研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学) 関根 かをり		

### 授業の概要・到達目標

通信システム・計測システムなどのハードウェアの核となるCMOSアナログ集積回路の研究を行う。近年普及している携帯電子機器内部の大規模集積回路は微細化され、もはや、デジタル回路もアナログ回路として取り扱わなければならないようになってきている。小型化・軽量化が進んだ携帯電子機器に搭載された電池に蓄えられたエネルギーを有効に利用するために、低電圧・低消費電力で動作するCMOSアナログ集積回路の実現を目指す。工業発展の核となるようなアナログ回路の研究を続けるとともに、ハードウェア主体のシステムに関する研究を進める。

### 授業内容

- 〔CMOSアナログ集積回路・集積回路システム〕
- 〔第1回〕 低電圧・低消費電力MOSFETの温度特性モデリング1
  - 〔第2回〕 低電圧・低消費電力MOSFETの温度特性モデリング2
  - 〔第3回〕 ディスカッション1
  - 〔第4回〕 近似光リザバコンピュティングに用いる高速アナログ集積回路の設計1
  - 〔第5回〕 近似光リザバコンピュティングに用いる高速アナログ集積回路の設計2
  - 〔第6回〕 ディスカッション2
  - 〔第7回〕 中間発表
  - 〔第8回〕 CMOS IC チップ上の温度プロファイル計測とサーマルレギュレーションシステム1
  - 〔第9回〕 CMOS IC チップ上の温度プロファイル計測とサーマルレギュレーションシステム2
  - 〔第10回〕 ディスカッション3
  - 〔第11回〕 高速CMOS アナログ集積回路による超高速強化学習システム1
  - 〔第12回〕 高速CMOS アナログ集積回路による超高速強化学習システム2
  - 〔第13回〕 ディスカッション4
  - 〔第14回〕 期末発表

### 履修上の注意

自ら研究目標を達成するよう計画をたて、着実に成果を積み立てていくこと。毎週、週間報告レポートを提出すること。課題解決のためにグループディスカッションを行うこと。  
一年に最低1回は、学会発表を行えるよう努力をすること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

授業で必要となる知識について、十分予習をして臨むこと。また、授業内容の復習については、関連する文献をよく読んで理解を深めておくこと。  
ゼミ発表：発表者は事前にスライド、レジュメを準備すること。発表者以外は、事前に発表資料をよく読んで、質問、コメントの準備をしてゼミでは積極的に取り組むこと。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

日常の研究態度、研究ディスカッション、発表資料、研究報告を総合して評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻		備考	
科目名	電気電子生命研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学) 関根 かをり		

### 授業の概要・到達目標

通信システム・計測システムなどのハードウェアの核となるCMOSアナログ集積回路の研究を行う。近年普及している携帯電子機器内部の大規模集積回路は微細化され、もはや、デジタル回路もアナログ回路として取り扱わなければならないようになってきている。小型化・軽量化が進んだ携帯電子機器に搭載された電池に蓄えられたエネルギーを有効に利用するために、低電圧・低消費電力で動作するCMOSアナログ集積回路の実現を目指す。工業発展の核となるようなアナログ回路の研究を続けるとともに、ハードウェア主体のシステムに関する研究を進める。

### 授業内容

- 〔CMOSアナログ集積回路・集積回路システム〕
- 〔第1回〕 低電圧・低消費電力MOSFETの温度特性モデリング1
  - 〔第2回〕 低電圧・低消費電力MOSFETの温度特性モデリング2
  - 〔第3回〕 ディスカッション1
  - 〔第4回〕 近似光リザバコンピュティングに用いる高速アナログ集積回路の設計1
  - 〔第5回〕 近似光リザバコンピュティングに用いる高速アナログ集積回路の設計2
  - 〔第6回〕 ディスカッション2
  - 〔第7回〕 中間発表
  - 〔第8回〕 CMOS IC チップ上の温度プロファイル計測とサーマルレギュレーションシステム1
  - 〔第9回〕 CMOS IC チップ上の温度プロファイル計測とサーマルレギュレーションシステム2
  - 〔第10回〕 ディスカッション3
  - 〔第11回〕 高速CMOS アナログ集積回路による超高速強化学習システム1
  - 〔第12回〕 高速CMOS アナログ集積回路による超高速強化学習システム2
  - 〔第13回〕 ディスカッション4
  - 〔第14回〕 期末発表

### 履修上の注意

自ら研究目標を達成するよう計画をたて、着実に成果を積み立てていくこと。毎週、週間報告レポートを提出すること。課題解決のためにグループディスカッションを行うこと。  
一年に最低1回は、学会発表を行えるよう努力をすること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

授業で必要となる知識について、十分予習をして臨むこと。また、授業内容の復習については、関連する文献をよく読んで理解を深めておくこと。  
ゼミ発表：発表者は事前にスライド、レジュメを準備すること。発表者以外は、事前に発表資料をよく読んで、質問、コメントの準備をしてゼミでは積極的に取り組むこと。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

日常の研究態度、研究ディスカッション、発表資料、研究報告を総合して評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 中村 守里也		

### 授業の概要・到達目標

各自に設定された研究テーマについて、理論、シミュレーション及び実験を手段とした研究を行う。研究の方法論を学ぶと共に、コミュニケーション能力、プレゼン能力、企画力、調整力等、社会人としてのスキルアップに取り組む。また後輩の技術指導等を通し、リーダーとしての能力を養う。本研究室では、特に周りの人たちと協力して仕事をする姿勢を重視する。

### 授業内容

- [第1回] 研究計画の検討
- [第2回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第3回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第4回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第5回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第6回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第7回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第8回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第9回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第10回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第11回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第12回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第13回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第14回] 研究成果の報告と講評

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

電気磁気学、電気回路、通信技術に関する科目に重点を置いて履修し、十分な復習を行うこと。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

研究に取り組む態度(50%)と研究成果(修士論文の内容)(50%)を総合して評価し、合計が満点の60%以上を単位修得の条件とする。

#### その他

#### 指導テーマ

- 本研究室における主な研究テーマは下の通り。
- (1) 光ファイバ通信方式の研究
  - (2) 光変復調技術・多重化技術 (M-PSK, QAM, CDMA, OFDM等)の高度化に関する研究
  - (3) デジタル信号処理(線形デジタルフィルタ, 非線形デジタルフィルタ, ニューラルネットワーク, 機械学習, 等)による波形処理技術に関する研究
  - (4) AI・機械学習アルゴリズムの通信・ネットワーク技術への応用に関する研究

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 中村 守里也		

### 授業の概要・到達目標

各自に設定された研究テーマについて、理論、シミュレーション及び実験を手段とした研究を行う。研究の方法論を学ぶと共に、コミュニケーション能力、プレゼン能力、企画力、調整力等、社会人としてのスキルアップに取り組む。また後輩の技術指導等を通し、リーダーとしての能力を養う。本研究室では、特に周りの人たちと協力して仕事をする姿勢を重視する。

### 授業内容

- [第1回] 研究計画の検討
- [第2回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第3回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第4回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第5回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第6回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第7回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第8回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第9回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第10回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第11回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第12回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第13回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第14回] 研究成果の報告と講評

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

電気磁気学、電気回路、通信技術に関する科目に重点を置いて履修し、十分な復習を行うこと。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

研究に取り組む態度(50%)と研究成果(修士論文の内容)(50%)を総合して評価し、合計が満点の60%以上を単位修得の条件とする。

#### その他

#### 指導テーマ

- 本研究室における主な研究テーマは下の通り。
- (1) 光ファイバ通信方式の研究
  - (2) 光変復調技術・多重化技術 (M-PSK, QAM, CDMA, OFDM等)の高度化に関する研究
  - (3) デジタル信号処理(線形デジタルフィルタ, 非線形デジタルフィルタ, ニューラルネットワーク, 機械学習, 等)による波形処理技術に関する研究
  - (4) AI・機械学習アルゴリズムの通信・ネットワーク技術への応用に関する研究

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 中村 守里也		

### 授業の概要・到達目標

各自に設定された研究テーマについて、理論、シミュレーション及び実験を手段とした研究を行う。研究の方法論を学ぶと共に、コミュニケーション能力、プレゼン能力、企画力、調整力等、社会人としてのスキルアップに取り組む。また後輩の技術指導等を通し、リーダーとしての能力を養う。本研究室では、特に周りの人たちと協力して仕事をする姿勢を重視する。

### 授業内容

- [第1回] 研究計画の検討
- [第2回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第3回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第4回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第5回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第6回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第7回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第8回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第9回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第10回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第11回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第12回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第13回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第14回] 研究成果の報告と講評

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

電気磁気学、電気回路、通信技術に関する科目に重点を置いて履修し、十分な復習を行うこと。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

研究に取り組む態度(50%)と研究成果(修士論文の内容)(50%)を総合して評価し、合計が満点の60%以上を単位修得の条件とする。

#### その他

#### 指導テーマ

本研究室における主な研究テーマは下の通り。

- (1) 光ファイバ通信方式の研究
- (2) 光変復調技術・多重化技術 (M-PSK, QAM, CDMA, OFDM等)の高度化に関する研究
- (3) デジタル信号処理(線形デジタルフィルタ, 非線形デジタルフィルタ, ニューラルネットワーク, 機械学習, 等)による波形処理技術に関する研究
- (4) AI・機械学習アルゴリズムの通信・ネットワーク技術への応用に関する研究

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 中村 守里也		

### 授業の概要・到達目標

各自に設定された研究テーマについて、理論、シミュレーション及び実験を手段とした研究を行う。研究の方法論を学ぶと共に、コミュニケーション能力、プレゼン能力、企画力、調整力等、社会人としてのスキルアップに取り組む。また後輩の技術指導等を通し、リーダーとしての能力を養う。本研究室では、特に周りの人たちと協力して仕事をする姿勢を重視する。

### 授業内容

- [第1回] 研究計画の検討
- [第2回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第3回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第4回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第5回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第6回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第7回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第8回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第9回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第10回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第11回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第12回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第13回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第14回] 研究成果の報告と講評

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

電気磁気学、電気回路、通信技術に関する科目に重点を置いて履修し、十分な復習を行うこと。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

研究に取り組む態度(50%)と研究成果(修士論文の内容)(50%)を総合して評価し、合計が満点の60%以上を単位修得の条件とする。

#### その他

#### 指導テーマ

本研究室における主な研究テーマは下の通り。

- (1) 光ファイバ通信方式の研究
- (2) 光変復調技術・多重化技術 (M-PSK, QAM, CDMA, OFDM等)の高度化に関する研究
- (3) デジタル信号処理(線形デジタルフィルタ, 非線形デジタルフィルタ, ニューラルネットワーク, 機械学習, 等)による波形処理技術に関する研究
- (4) AI・機械学習アルゴリズムの通信・ネットワーク技術への応用に関する研究

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	野口 裕	

#### 授業の概要・到達目標

各自の研究テーマに自発的に取り組む。日々の研究活動をととして、専門知識や技術を修得する。また、目標達成に必要な計画の立案/遂行能力、課題の発見/解決能力を養う。研究結果を報告書として整理し、正確に伝える力や、研究背景から結果、その意義をまとめ、わかりやすく発表するプレゼンテーション能力を養う。国内外の学術講演会や学術論文誌で研究成果を発表し、社会で通用する研究者を目指す。

#### 授業内容

内容は、「日々の研究活動」、「研究経過報告」、「英語論文輪講」で構成される。

日々の研究活動：有機分子エレクトロニクスに関連する研究テーマを与える。適宜相談しながら、具体的な研究計画を決め、計画に沿って各自研究を推進する。

研究経過報告：各自研究経過を報告書にまとめ、報告する。(2週に1回程度、個別対応は随時)

英語論文輪講：担当学生が、研究テーマに関連した最新の英語論文を読み、最新の研究動向を把握する。(各自の担当は半期に2回程度)

[1-14回] 英語論文の輪講/研究経過報告

#### 履修上の注意

各自、責任を持って自発的に研究を推進すること。研究に関する相談には随時応じる。英語論文を読める英語力は必須である。研究テーマを理解できる基礎学力を習得しておくこと。学会発表や共同研究等で学外に出張する場合がある。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究を進めるために必要な知識を文献等から得ること。研究背景や結果の意義を理解し説明できるようにしておくこと。

#### 教科書

特にない

#### 参考書

特に指定しない。適宜、英語もしくは日本語の論文や書籍から必要な情報を収集すること。

#### 成績評価の方法

日々の研究への取り組み、研究報告会や英語論文輪講での発表、研究成果、学術誌や学会での発表実績などを総合的にみて評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	野口 裕	

#### 授業の概要・到達目標

各自の研究テーマに自発的に取り組む。日々の研究活動をととして、専門知識や技術を修得する。また、目標達成に必要な計画の立案/遂行能力、課題の発見/解決能力を養う。研究結果を報告書として整理し、正確に伝える力や、研究背景から結果、その意義をまとめ、わかりやすく発表するプレゼンテーション能力を養う。国内外の学術講演会や学術論文誌で研究成果を発表し、社会で通用する研究者を目指す。

#### 授業内容

内容は、「日々の研究活動」、「研究経過報告」、「英語論文輪講」で構成される。

日々の研究活動：有機分子エレクトロニクスに関連する研究テーマを与える。適宜相談しながら、具体的な研究計画を決め、計画に沿って各自研究を推進する。

研究経過報告：各自研究経過を報告書にまとめ、報告する。(2週に1回程度、個別対応は随時)

英語論文輪講：担当学生が、研究テーマに関連した最新の英語論文を読み、最新の研究動向を把握する。(各自の担当は半期に2回程度)

[1-14回] 英語論文の輪講/研究経過報告

#### 履修上の注意

各自、責任を持って自発的に研究を推進すること。研究に関する相談には随時応じる。英語論文を読める英語力は必須である。研究テーマを理解できる基礎学力を習得しておくこと。学会発表や共同研究等で学外に出張する場合がある。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究を進めるために必要な知識を文献等から得ること。研究背景や結果の意義を理解し説明できるようにしておくこと。

#### 教科書

特にない

#### 参考書

特に指定しない。適宜、英語もしくは日本語の論文や書籍から必要な情報を収集すること。

#### 成績評価の方法

日々の研究への取り組み、研究報告会や英語論文輪講での発表、研究成果、学術誌や学会での発表実績などを総合的にみて評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	野口 裕	

#### 授業の概要・到達目標

各自の研究テーマに自発的に取り組む。日々の研究活動をととして、専門知識や技術を修得する。また、目標達成に必要な計画の立案/遂行能力、課題の発見/解決能力を養う。研究結果を報告書として整理し、正確に伝える力や、研究背景から結果、その意義をまとめ、わかりやすく発表するプレゼンテーション能力を養う。国内外の学術講演会や学術論文誌で研究成果を発表し、社会で通用する研究者を目指す。

#### 授業内容

内容は、「日々の研究活動」、「研究経過報告」、「英語論文輪講」で構成される。

日々の研究活動：有機分子エレクトロニクスに関連する研究テーマを与える。適宜相談しながら、具体的な研究計画を決め、計画に沿って各自研究を推進する。

研究経過報告：各自研究経過を報告書にまとめ、報告する。(2週に1回程度、個別対応は随時)

英語論文輪講：担当学生が、研究テーマに関連した最新の英語論文を読み、最新の研究動向を把握する。(各自の担当は半期に2回程度)

[1-14回] 英語論文の輪講/研究経過報告

#### 履修上の注意

各自、責任を持って自発的に研究を推進すること。研究に関する相談には随時応じる。英語論文を読める英語力は必須である。研究テーマを理解できる基礎学力を習得しておくこと。学会発表や共同研究等で学外に出張する場合がある。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究を進めるために必要な知識を文献等から得ること。研究背景や結果の意義を理解し説明できるようにしておくこと。

#### 教科書

特にない

#### 参考書

特に指定しない。適宜、英語もしくは日本語の論文や書籍から必要な情報を収集すること。

#### 成績評価の方法

日々の研究への取り組み、研究報告会や英語論文輪講での発表、研究成果、学術誌や学会での発表実績などを総合的にみて評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	野口 裕	

#### 授業の概要・到達目標

各自の研究テーマに自発的に取り組む。日々の研究活動をととして、専門知識や技術を修得する。また、目標達成に必要な計画の立案/遂行能力、課題の発見/解決能力を養う。研究結果を報告書として整理し、正確に伝える力や、研究背景から結果、その意義をまとめ、わかりやすく発表するプレゼンテーション能力を養う。国内外の学術講演会や学術論文誌で研究成果を発表し、社会で通用する研究者を目指す。

#### 授業内容

内容は、「日々の研究活動」、「研究経過報告」、「英語論文輪講」で構成される。

日々の研究活動：有機分子エレクトロニクスに関連する研究テーマを与える。適宜相談しながら、具体的な研究計画を決め、計画に沿って各自研究を推進する。

研究経過報告：各自研究経過を報告書にまとめ、報告する。(2週に1回程度、個別対応は随時)

英語論文輪講：担当学生が、研究テーマに関連した最新の英語論文を読み、最新の研究動向を把握する。(各自の担当は半期に2回程度)

[1-14回] 英語論文の輪講/研究経過報告

#### 履修上の注意

各自、責任を持って自発的に研究を推進すること。研究に関する相談には随時応じる。英語論文を読める英語力は必須である。研究テーマを理解できる基礎学力を習得しておくこと。学会発表や共同研究等で学外に出張する場合がある。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究を進めるために必要な知識を文献等から得ること。研究背景や結果の意義を理解し説明できるようにしておくこと。

#### 教科書

特にない

#### 参考書

特に指定しない。適宜、英語もしくは日本語の論文や書籍から必要な情報を収集すること。

#### 成績評価の方法

日々の研究への取り組み、研究報告会や英語論文輪講での発表、研究成果、学術誌や学会での発表実績などを総合的にみて評価する。

#### その他



科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	野村	新一

1. 電力システムにおける超電導応用電力機器の開発
2. 高温超電導線材の特性評価とコイル化技術に関する研究
3. 強磁場コイル用半導体電力変換システムの開発
4. 自然エネルギー発電の不安定性と電力制御に関する研究
5. その他、超電導応用や磁場応用に関する研究(エネルギー分野だけにこだわらない)  
なお、すべての研究テーマは電気磁気学と電気回路学が基本である。

### 授業の概要・到達目標

大学院での研究を遂行し、問題提起、解決方法、検証手法、整理・分析手法ならびに報告・討議など、研究課題に対する一連の処理能力と説明能力および独創性・創造性を養う。また、研究テーマを通じて各自の専門分野の基礎を確立し、技術的知見を深めることを到達目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 研究進捗状況と討議
- [第2回] 研究進捗状況と討議
- [第3回] 研究進捗状況と討議
- [第4回] 研究進捗状況と討議
- [第5回] 研究進捗状況と討議
- [第6回] 研究進捗状況と討議
- [第7回] 研究進捗状況と討議
- [第8回] 研究進捗状況と討議
- [第9回] 研究進捗状況と討議
- [第10回] 研究進捗状況と討議
- [第11回] 研究進捗状況と討議
- [第12回] 研究進捗状況と討議
- [第13回] 研究進捗状況と討議
- [第14回] 研究進捗状況と討議

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究テーマに対する基礎的な理解を深めるために、各自で参考文献などを参照して学習すること。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

研究の進捗状況、研究成果および論文の内容などを総合して評価する。

### その他

### 指導テーマ

地球温暖化対策として再生可能エネルギー源の積極的な導入が求められている一方で、電力の安定供給という観点からエネルギー貯蔵技術の開発も重要視されている。このような背景のもと、電気抵抗がゼロになる超電導現象を応用した電力貯蔵技術とその関連技術に関して研究指導を行う。

大学院における基礎研究の動機付けは以下の2点である。

1. 超電導線材の特性を最大限に活用でき、エネルギーを最も効率よく貯蔵できる超電導コイルの巻線形状とはどのような巻線形状なのか？
2. 大電流源としての超電導コイル用電源システムにはどのような電力変換器システムが最適なのか？

上記2点の動機付けに対する技術的解決策を探究するために、主として下記のテーマについて研究を遂行する。

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	野村	新一

1. 電力システムにおける超電導応用電力機器の開発
2. 高温超電導線材の特性評価とコイル化技術に関する研究
3. 強磁場コイル用半導体電力変換システムの開発
4. 自然エネルギー発電の不安定性と電力制御に関する研究
5. その他、超電導応用や磁場応用に関する研究(エネルギー分野だけにこだわらない)  
なお、すべての研究テーマは電気磁気学と電気回路学が基本である。

### 授業の概要・到達目標

大学院での研究を遂行し、問題提起、解決方法、検証手法、整理・分析手法ならびに報告・討議など、研究課題に対する一連の処理能力と説明能力および独創性・創造性を養う。また、研究テーマを通じて各自の専門分野の基礎を確立し、技術的知見を深めることを到達目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 研究進捗状況と討議
- [第2回] 研究進捗状況と討議
- [第3回] 研究進捗状況と討議
- [第4回] 研究進捗状況と討議
- [第5回] 研究進捗状況と討議
- [第6回] 研究進捗状況と討議
- [第7回] 研究進捗状況と討議
- [第8回] 研究進捗状況と討議
- [第9回] 研究進捗状況と討議
- [第10回] 研究進捗状況と討議
- [第11回] 研究進捗状況と討議
- [第12回] 研究進捗状況と討議
- [第13回] 研究進捗状況と討議
- [第14回] 研究進捗状況と討議

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究テーマに対する基礎的な理解を深めるために、各自で参考文献などを参照して学習すること。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

研究の進捗状況、研究成果および論文の内容などを総合して評価する。

#### その他

#### 指導テーマ

地球温暖化対策として再生可能エネルギー源の積極的な導入が求められている一方で、電力の安定供給という観点からエネルギー貯蔵技術の開発も重要視されている。このような背景のもと、電気抵抗がゼロになる超電導現象を応用した電力貯蔵技術とその関連技術に関して研究指導を行う。

大学院における基礎研究の動機付けは以下の2点である。

1. 超電導線材の特性を最大限に活用でき、エネルギーを最も効率よく貯蔵できる超電導コイルの巻線形状とはどのような巻線形状なのか？
2. 大電流源としての超電導コイル用電源システムにはどのような電力変換器システムが最適なのか？

上記2点の動機付けに対する技術的解決策を探究するために、主として下記のテーマについて研究を遂行する。

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	野村	新一

3. 強磁場コイル用半導体電力変換システムの開発
  4. 自然エネルギー発電の不安定性と電力制御に関する研究
  5. その他、超電導応用や磁場応用に関する研究(エネルギー分野だけにこだわらない)
- なお、すべての研究テーマは電気磁気学と電気回路学が基本である。

### 授業の概要・到達目標

大学院での研究を遂行し、問題提起、解決方法、検証手法、整理・分析手法ならびに報告・討議など、研究課題に対する一連の処理能力と説明能力および独創性・創造性を養う。また、研究テーマを通じて各自の専門分野の基礎を確立し、技術的知見を深めることを到達目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 研究進捗状況と討議
- [第2回] 研究進捗状況と討議
- [第3回] 研究進捗状況と討議
- [第4回] 研究進捗状況と討議
- [第5回] 研究進捗状況と討議
- [第6回] 研究進捗状況と討議
- [第7回] 研究進捗状況と討議
- [第8回] 研究進捗状況と討議
- [第9回] 研究進捗状況と討議
- [第10回] 研究進捗状況と討議
- [第11回] 研究進捗状況と討議
- [第12回] 研究進捗状況と討議
- [第13回] 研究進捗状況と討議
- [第14回] 研究進捗状況と討議

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究テーマに対する基礎的な理解を深めるために、各自で参考文献などを参照して学習すること。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

研究の進捗状況、研究成果および論文の内容などを総合して評価する。

### その他

### 指導テーマ

地球温暖化対策として再生可能エネルギー源の積極的な導入が求められている一方で、電力の安定供給という観点からエネルギー貯蔵技術の開発も重要視されている。このような背景のもと、電気抵抗がゼロになる超電導現象を応用した電力貯蔵技術とその関連技術に関して研究指導を行う。

大学院における基礎研究の動機付けは以下の2点である。

1. 超電導線材の特性を最大限に活用でき、エネルギーを最も効率よく貯蔵できる超電導コイルの巻線形状とはどのような巻線形状なのか？
2. 大電流源としての超電導コイル用電源システムにはどのような電力変換器システムが最適なのか？

上記2点の動機付けに対する技術的解決策を探究するために、主として下記のテーマについて研究を遂行する。

1. 電力システムにおける超電導応用電力機器の開発
2. 高温超電導線材の特性評価とコイル化技術に関する研究

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	野村	新一

3. 強磁場コイル用半導体電力変換システムの開発
  4. 自然エネルギー発電の不安定性と電力制御に関する研究
  5. その他、超電導応用や磁場応用に関する研究(エネルギー分野だけにこだわらない)
- なお、すべての研究テーマは電気磁気学と電気回路学が基本である。

### 授業の概要・到達目標

大学院での研究を遂行し、問題提起、解決方法、検証手法、整理・分析手法ならびに報告・討議など、研究課題に対する一連の処理能力と説明能力および独創性・創造性を養う。また、研究テーマを通じて各自の専門分野の基礎を確立し、技術的知見を深めることを到達目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 研究進捗状況と討議
- [第2回] 研究進捗状況と討議
- [第3回] 研究進捗状況と討議
- [第4回] 研究進捗状況と討議
- [第5回] 研究進捗状況と討議
- [第6回] 研究進捗状況と討議
- [第7回] 研究進捗状況と討議
- [第8回] 研究進捗状況と討議
- [第9回] 研究進捗状況と討議
- [第10回] 研究進捗状況と討議
- [第11回] 研究進捗状況と討議
- [第12回] 研究進捗状況と討議
- [第13回] 研究進捗状況と討議
- [第14回] 研究進捗状況と討議

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究テーマに対する基礎的な理解を深めるために、各自で参考文献などを参照して学習すること。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

研究の進捗状況、研究成果および論文の内容などを総合して評価する。

### その他

### 指導テーマ

地球温暖化対策として再生可能エネルギー源の積極的な導入が求められている一方で、電力の安定供給という観点からエネルギー貯蔵技術の開発も重要視されている。このような背景のもと、電気抵抗がゼロになる超電導現象を応用した電力貯蔵技術とその関連技術に関して研究指導を行う。

大学院における基礎研究の動機付けは以下の2点である。

1. 超電導線材の特性を最大限に活用でき、エネルギーを最も効率よく貯蔵できる超電導コイルの巻線形状とはどのような巻線形状なのか？
2. 大電流源としての超電導コイル用電源システムにはどのような電力変換器システムが最適なのか？

上記2点の動機付けに対する技術的解決策を探究するために、主として下記のテーマについて研究を遂行する。

1. 電力システムにおける超電導応用電力機器の開発
2. 高温超電導線材の特性評価とコイル化技術に関する研究

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 前川 佐理		

#### 授業の概要・到達目標

##### 【授業の概要】

自ら設定した研究テーマ、あるいは与えられた研究テーマに取り組むことで、専門知識・技術を修得し、問題発見・問題解決能力、プロジェクト遂行能力、創造的な学習能力、ならびにデータを基にしたディスカッション能力を養う。また、日本語による論理的な記述力ならびに英語などの読解能力・コミュニケーション基礎能力を高めるとともに、プレゼンテーション能力を十分に養う。

##### 【到達目標】

テーマに沿って自分で目標を設定しスケジュール管理ができること。  
定期的成果をまとめ文書やプレゼンテーション形式で報告ができること。  
適切な質疑応答などディスカッションができること。

#### 授業内容

第1回：オリエンテーション  
第2回～第13回：個人毎の研究テーマに関する研究遂行、進捗報告  
第14回：中間報告

#### 履修上の注意

特になし

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究テーマに関連する技術に関する専門書、論文（和・英）を読んでおく。  
シミュレーションなどに必要な解析ツールの使い方を習得しておく。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

研究の進捗状況およびプレゼンテーション・論文の内容を考慮する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 前川 佐理		

#### 授業の概要・到達目標

##### 【授業の概要】

自ら設定した研究テーマ、あるいは与えられた研究テーマに取り組むことで、専門知識・技術を修得し、問題発見・問題解決能力、プロジェクト遂行能力、創造的な学習能力、ならびにデータを基にしたディスカッション能力を養う。また、日本語による論理的な記述力ならびに英語などの読解能力・コミュニケーション基礎能力を高めるとともに、プレゼンテーション能力を十分に養う。

##### 【到達目標】

テーマに沿って自分で目標を設定しスケジュール管理ができること。  
定期的成果をまとめ文書やプレゼンテーション形式で報告ができること。  
適切な質疑応答などディスカッションができること。

#### 授業内容

第1回：オリエンテーション  
第2回～第13回：個人毎の研究テーマに関する研究遂行、進捗報告  
第14回：研究室合同による修士1年間の研究成果に関する報告会

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究テーマに関連する技術に関する専門書、論文（和・英）を読んでおく。  
シミュレーションなどに必要な解析ツールの使い方を習得しておく。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

研究の進捗状況およびプレゼンテーション・論文の内容を考慮する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 前川 佐理		

#### 授業の概要・到達目標

##### 【授業の概要】

自ら設定した研究テーマ、あるいは与えられた研究テーマに取り組むことで、専門知識・技術を修得し、問題発見・問題解決能力、プロジェクト遂行能力、創造的な学習能力、ならびにデータを基にしたディスカッション能力を養う。また、日本語による論理的な記述力ならびに英語などの読解能力・コミュニケーション基礎能力を高めるとともに、プレゼンテーション能力を十分に養う。

##### 【到達目標】

テーマに沿って自分で目標を設定しスケジュール管理ができること。  
定期的に成果をまとめ文書やプレゼンテーション形式で報告ができること。  
適切な質疑応答などディスカッションができること。

#### 授業内容

第1回：オリエンテーション  
第2回～第13回：個人毎の研究テーマに関する研究遂行、進捗報告  
第14回：中間報告

#### 履修上の注意

##### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究テーマに関連する技術に関する専門書、論文（和・英）を読んでおく。  
シミュレーションなどに必要な解析ツールの使い方を習得しておく。

#### 教科書

#### 参考書

##### 成績評価の方法

研究の進捗状況およびプレゼンテーション・論文の内容を考慮する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 前川 佐理		

#### 授業の概要・到達目標

##### 【授業の概要】

自ら設定した研究テーマ、あるいは与えられた研究テーマに取り組むことで、専門知識・技術を修得し、問題発見・問題解決能力、プロジェクト遂行能力、創造的な学習能力、ならびにデータを基にしたディスカッション能力を養う。また、日本語による論理的な記述力ならびに英語などの読解能力・コミュニケーション基礎能力を高めるとともに、プレゼンテーション能力を十分に養う。

##### 【到達目標】

テーマに沿って自分で目標を設定しスケジュール管理ができること。  
定期的に成果をまとめ文書やプレゼンテーション形式で報告ができること。  
適切な質疑応答などディスカッションができること。  
修士2年間の研究成果を修士論文としてまとめること。

#### 授業内容

第1回：オリエンテーション  
第2回～第13回：個人毎の研究テーマに関する研究遂行、進捗報告  
第14回：修士論文発表会

#### 履修上の注意

##### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究テーマに関連する技術に関する専門書、論文（和・英）を読んでおく。  
シミュレーションなどに必要な解析ツールの使い方を習得しておく。

#### 教科書

#### 参考書

##### 成績評価の方法

研究の進捗状況およびプレゼンテーション・論文の内容、修士論文の内容、発表会でのプレゼンテーションを考慮する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学)	三浦 登	

### 授業の概要・到達目標

現代産業・社会を支える電気機器・コンピュータ・通信機器をはじめとする多くの機器などは、すべて半導体デバイスをはじめとする物性・新材料の研究開発に大きく依存している。今後においてもこの傾向は変わらないと考えられる。次世代のエレクトロニクスを支える材料・物性・デバイスの創製を目的とし、薄膜デバイスなどについて研究指導を行う。

薄膜デバイスの研究状況を理解し、今後の方向性と課題を理解することを目標とする。

### 授業内容

- [第1回] ガイダンス
- [第2回] 安全教育(試薬の取扱いと管理・使用方法)
- [第3回] 安全教育(機器の保守と安全対策)
- [第4回] 超高真空機器の取扱い
- [第5回] 測定手法による計測値の違いについて
- [第6回] 測定限界と実験データの確からしさ
- [第7回] 成膜プロセスの特徴
- [第8回] 薄膜の構造評価
- [第9回] 薄膜の表面分析
- [第10回] 積層膜の界面
- [第11回] 結晶成長
- [第12回] 原子層制御、物理的・化学的薄膜加工
- [第13回] 薄膜の光物性
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

### 準備学習(予習・復習等)の内容

講義中に指示される課題を予め調査・確認しておくこと。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

毎回の発表内容・レポートによって評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学)	三浦 登	

### 授業の概要・到達目標

現代産業・社会を支える電気機器・コンピュータ・通信機器をはじめとする多くの機器などは、すべて半導体デバイスをはじめとする物性・新材料の研究開発に大きく依存している。今後においてもこの傾向は変わらないと考えられる。次世代のエレクトロニクスを支える材料・物性・デバイスの創製を目的とし、薄膜デバイスなどについて研究指導を行う。

薄膜デバイスの作製ならびに、特性評価を理解し、研究遂行上の手法を把握することを目標とする。

### 授業内容

- [第1回] ガイダンス
- [第2回] 安全教育(試薬の取扱いと管理・使用方法)
- [第3回] 安全教育(機器の保守と安全対策)
- [第4回] 超高真空機器の取扱い
- [第5回] 測定手法による計測値の違いについて
- [第6回] 測定限界と実験データの確からしさ
- [第7回] 成膜プロセスの特徴
- [第8回] デバイスの構造評価
- [第9回] 薄膜の表面分析
- [第10回] 積層膜の界面
- [第11回] 結晶成長・デバイス作製
- [第12回] デバイスの電気的特性評価
- [第13回] デバイスの光物性・光学的特性評価
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

### 準備学習(予習・復習等)の内容

講義中に指示される課題について、予め調査・確認しておくこと。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

毎回の発表内容・レポートによって評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学)	三浦	登

#### 授業の概要・到達目標

現代産業・社会を支える電気機器・コンピュータ・通信機器をはじめとする多くの機器などは、すべて半導体デバイスをはじめとする物性・新材料の研究開発に大きく依存している。今後においてもこの傾向は変わらないと考えられる。次世代のエレクトロニクスを支える材料・物性・デバイスの創製を目的とし、薄膜デバイスなどについて研究指導を行う。

試作試料の評価方法とデータの信頼性を確保し、研究をまとめる準備を整えることを目標とする。

#### 授業内容

- [第1回] ガイダンス
- [第2回] 安全教育(試薬の取扱いと管理・使用方法)
- [第3回] 安全教育(機器の保守と安全対策)
- [第4回] 研究者倫理
- [第5回] 知的財産の取り扱い
- [第6回] ナノ構造により現れる新たな物質の特性
- [第7回] 光学デバイスにおけるナノ構造
- [第8回] ナノフォトにクス, 量子ドットデバイス
- [第9回] ナノ粒子の作製と応用
- [第10回] デバイスの安定性
- [第11回] デバイスの劣化対策
- [第12回] デバイスの寿命評価
- [第13回] デバイスの工業的作製手段
- [第14回] まとめ

#### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

講義中に指示される課題について、予め調査・確認しておくこと。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

毎回の発表内容・レポートによって評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学)	三浦	登

#### 授業の概要・到達目標

現代産業・社会を支える電気機器・コンピュータ・通信機器をはじめとする多くの機器などは、すべて半導体デバイスをはじめとする物性・新材料の研究開発に大きく依存している。今後においてもこの傾向は変わらないと考えられる。次世代のエレクトロニクスを支える材料・物性・デバイスの創製を目的とし、薄膜デバイスなどについて研究指導を行う。

学術論文のまとめ方・有効な発表方法を理解し実践できるようにすることを目標とする。

#### 授業内容

- [第1回] ガイダンス
- [第2回] 研究データの取り扱い
- [第3回] 既報論文からの問題点抽出
- [第4回] 実験結果の波及効果
- [第5回] 論文のまとめ方1
- [第6回] 学会発表における要領
- [第7回] プレゼンテーション練習
- [第8回] 論文作成時の失敗例
- [第9回] 既報論文の比較
- [第10回] 論文のまとめ方2
- [第11回] 英語論文のまとめ方
- [第12回] 英語発表における要領
- [第13回] 今後の問題点の整理
- [第14回] まとめ

#### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

講義中に指示される課題について、予め調査・確認しておくこと。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

毎回の発表内容・論文によって評価する。

#### その他



科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(工学)	村上	隆啓

### 授業の概要・到達目標

デジタル信号処理の理論およびその応用に関する研究テーマに取り組む。具体的には

- ・設定した研究テーマに関連する先行研究の調査および再現実験
- ・先行研究における問題の整理
- ・問題の解決方法の提案
- ・シミュレーションによる評価
- ・ハードウェアへの実装および実環境実験による評価
- ・研究成果のプレゼンテーションを行う。

研究成果のプレゼンテーションに関しては、研究室だけでなく、日本国内外の学会においても積極的に行う。これらの作業を通じて、研究テーマに関連する日本国内外の研究者とディスカッションできる能力を養う。

### 授業内容

- 第1回 研究およびディスカッション
- 第2回 研究およびディスカッション
- 第3回 研究およびディスカッション
- 第4回 研究およびディスカッション
- 第5回 研究およびディスカッション
- 第6回 研究およびディスカッション
- 第7回 研究およびディスカッション
- 第8回 研究およびディスカッション
- 第9回 研究およびディスカッション
- 第10回 研究およびディスカッション
- 第11回 研究およびディスカッション
- 第12回 研究およびディスカッション
- 第13回 研究およびディスカッション
- 第14回 研究およびディスカッション

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究の進捗状況を各自の計画と照らし合わせ、必要に応じて電気電子生命研究の時間以外も研究を進めること。

### 教科書

特に定めない。必要に応じて資料を配布する。

### 参考書

特に定めない。

### 課題に対するフィードバックの方法

毎回のディスカッションを通じて、現在取り組んでいる研究内容の改善点や改善方法等を確認する。

### 成績評価の方法

研究の進捗状況によって評価する。

### その他

### 指導テーマ

研究テーマの例は以下の通りである。

- (1) 老人性難聴用補聴器に関する研究
- (2) 音響信号の加工に関する研究
- (3) 音響インパルス応答推定・システム同定に関する研究
- (4) マイコンを用いた音響信号処理理論・画像信号処理理論・制御理論の実装
- (5) 雑音除去・信号分離に関する研究

### 進行計画

1ヶ月に1回程度の頻度で、研究室のメンバーを交えてのプレゼンテーションおよびディスカッションを行う。

科目ナンバー：(ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(工学)	村上	隆啓

### 授業の概要・到達目標

デジタル信号処理の理論およびその応用に関する研究テーマに取り組む。具体的には

- ・設定した研究テーマに関連する先行研究の調査および再現実験
- ・先行研究における問題の整理
- ・問題の解決方法の提案
- ・シミュレーションによる評価
- ・ハードウェアへの実装および実環境実験による評価
- ・研究成果のプレゼンテーションを行う。

研究成果のプレゼンテーションに関しては、研究室だけでなく、日本国内外の学会においても積極的に行う。これらの作業を通じて、研究テーマに関連する日本国内外の研究者とディスカッションできる能力を養う。

### 授業内容

- 第1回 研究およびディスカッション
- 第2回 研究およびディスカッション
- 第3回 研究およびディスカッション
- 第4回 研究およびディスカッション
- 第5回 研究およびディスカッション
- 第6回 研究およびディスカッション
- 第7回 研究およびディスカッション
- 第8回 研究およびディスカッション
- 第9回 研究およびディスカッション
- 第10回 研究およびディスカッション
- 第11回 研究およびディスカッション
- 第12回 研究およびディスカッション
- 第13回 研究およびディスカッション
- 第14回 研究およびディスカッション

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究の進捗状況を各自の計画と照らし合わせ、必要に応じて電気電子生命研究の時間以外も研究を進めること。

### 教科書

特に定めない。必要に応じて資料を配布する。

### 参考書

特に定めない。

### 課題に対するフィードバックの方法

毎回のディスカッションを通じて、現在取り組んでいる研究内容の改善点や改善方法等を確認する。

### 成績評価の方法

研究の進捗状況によって評価する。

### その他

### 指導テーマ

研究テーマの例は以下の通りである。

- (1) 老人性難聴用補聴器に関する研究
- (2) 音響信号の加工に関する研究
- (3) 音響インパルス応答推定・システム同定に関する研究
- (4) マイコンを用いた音響信号処理理論・画像信号処理理論・制御理論の実装
- (5) 雑音除去・信号分離に関する研究

### 進行計画

1ヶ月に1回程度の頻度で、研究室のメンバーを交えてのプレゼンテーションおよびディスカッションを行う。

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任講師 博士(工学)	村上	隆啓

### 授業の概要・到達目標

デジタル信号処理の理論およびその応用に関する研究テーマに取り組む。具体的には

- ・設定した研究テーマに関連する先行研究の調査および再現実験
- ・先行研究における問題の整理
- ・問題の解決方法の提案
- ・シミュレーションによる評価
- ・ハードウェアへの実装および実環境実験による評価
- ・研究成果のプレゼンテーションを行う。

研究成果のプレゼンテーションに関しては、研究室内だけでなく、日本国内外の学会においても積極的に行う。これらの作業を通じて、研究テーマに関連する日本国内外の研究者とディスカッションできる能力を養う。

### 授業内容

- 第1回 研究およびディスカッション
- 第2回 研究およびディスカッション
- 第3回 研究およびディスカッション
- 第4回 研究およびディスカッション
- 第5回 研究およびディスカッション
- 第6回 研究およびディスカッション
- 第7回 研究およびディスカッション
- 第8回 研究およびディスカッション
- 第9回 研究およびディスカッション
- 第10回 研究およびディスカッション
- 第11回 研究およびディスカッション
- 第12回 研究およびディスカッション
- 第13回 研究およびディスカッション
- 第14回 研究およびディスカッション

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究の進捗状況を各自の計画と照らし合わせ、必要に応じて電気電子生命研究の時間以外も研究を進めること。

### 教科書

特に定めない。必要に応じて資料を配布する。

### 参考書

特に定めない。

### 課題に対するフィードバックの方法

毎回のディスカッションを通じて、現在取り組んでいる研究内容の改善点や改善方法等を確認する。

### 成績評価の方法

研究の進捗状況によって評価する。

### その他

### 指導テーマ

研究テーマの例は以下の通りである。

- (1) 老人性難聴用補聴器に関する研究
- (2) 音響信号の加工に関する研究
- (3) 音響インパルス応答推定・システム同定に関する研究
- (4) マイコンを用いた音響信号処理理論・画像信号処理理論・制御理論の実装
- (5) 雑音除去・信号分離に関する研究

### 進行計画

1ヶ月に1回程度の頻度で、研究室のメンバーを交えてのプレゼンテーションおよびディスカッションを行う。

科目ナンバー：(ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任講師 博士(工学) 村上 隆啓		

### 授業の概要・到達目標

デジタル信号処理の理論およびその応用に関する研究テーマに取り組む。具体的には

- ・設定した研究テーマに関連する先行研究の調査および再現実験
- ・先行研究における問題の整理
- ・問題の解決方法の提案
- ・シミュレーションによる評価
- ・ハードウェアへの実装および実環境実験による評価
- ・研究成果のプレゼンテーションを行う。

研究成果のプレゼンテーションに関しては、研究室だけでなく、日本国内外の学会においても積極的に行う。これらの作業を通じて、研究テーマに関連する日本国内外の研究者とディスカッションできる能力を養う。

### 授業内容

- 第1回 研究およびディスカッション
- 第2回 研究およびディスカッション
- 第3回 研究およびディスカッション
- 第4回 研究およびディスカッション
- 第5回 研究およびディスカッション
- 第6回 研究およびディスカッション
- 第7回 研究およびディスカッション
- 第8回 研究およびディスカッション
- 第9回 研究およびディスカッション
- 第10回 研究およびディスカッション
- 第11回 研究およびディスカッション
- 第12回 研究およびディスカッション
- 第13回 研究およびディスカッション
- 第14回 研究およびディスカッション

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究の進捗状況を各自の計画と照らし合わせ、必要に応じて電気電子生命研究の時間以外も研究を進めること。

### 教科書

特に定めない。必要に応じて資料を配布する。

### 参考書

特に定めない。

### 課題に対するフィードバックの方法

毎回のディスカッションを通じて、現在取り組んでいる研究内容の改善点や改善方法等を確認する。

### 成績評価の方法

研究の進捗状況によって評価する。

### その他

### 指導テーマ

研究テーマの例は以下の通りである。

- (1) 老人性難聴用補聴器に関する研究
- (2) 音響信号の加工に関する研究
- (3) 音響インパルス応答推定・システム同定に関する研究
- (4) マイコンを用いた音響信号処理理論・画像信号処理理論・制御理論の実装
- (5) 雑音除去・信号分離に関する研究

### 進行計画

1ヶ月に1回程度の頻度で、研究室のメンバーを交えてのプレゼンテーションおよびディスカッションを行う。

科目ナンバー: (ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	和田	和千

### 授業の概要・到達目標

通信伝送やアナログ・デジタル信号処理の回路設計、ならびにシステム集積回路に関連する未解決の問題の中から研究対象となるテーマを決定し、独自の考えによって回路を構成し設計する。さらに、学術的・工学的に価値のある成果を出し、学会の口頭発表や学術論文誌においてその成果を発表することによって、社会に貢献する。

本科目では、これらの研究活動を通じて、未知の課題を特定し、適切なアプローチ方法を考え、計画的に実行し、その成果を工学的に正しく評価する能力の育成を目標としている。

### 授業内容

[第1回]	研究テーマの解説
[第2回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第3回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第4回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第5回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第6回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第7回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第8回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第9回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第10回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第11回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第12回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第13回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第14回]	aのみ:研究成果の講評

### 履修上の注意

本科目の研究の遂行において、電気回路・電子回路・信号処理のすべて、ならびに電気磁気学や電子デバイスの基本事項に精通している必要がある。これらの科目を十分に復習し、適宜、新たな知識を獲得するよう自己学習すること。

取り扱う研究テーマは、工学的・科学的に重要な内容を含んでおり、研究成果は人類共通の財産として発表する必要がある。機会を逃さず国内・国外の学会で積極的に発表すること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

常日頃から、問題意識をもって技術を吸収し、論理的思考で問題解決の工夫をするのが研究であり、また、その妥当性の評価を受けるのが報告・発表の場である。決して、発表のための（予習・復習としての）研究ではない。準備といえるのは発表用の資料・スライドの作成であるが、中身のある発表をするには研究成果が求められることから、積極的な研究姿勢と日々の積み重ねは自発的に行われるべき準備とも考えられる。

### 教科書

指定なし

### 参考書

Design of Analog CMOS, Behzad Razavi, McGraw-Hill Companies

"Electromagnetics for High-Speed Analog and Digital Communication Circuits", Ali Niknejad, Cambridge University Press

"Electromagnetics Explained: A Handbook for Wireless/RF, EMC, and High-Speed Electronics", Ron Schmitt, Newnes

"RF Microelectronics", Behzad Razavi, Prentice Hall

### 課題に対するフィードバックの方法

理解度が十分でない点については、発表直後に解説する。

### 成績評価の方法

研究に対する全般的な姿勢、研究討議における積極性や論理性、研究発表等の内容を総合的に評価する。また、学会発表や論文投稿の実績も加味する。

### その他

### 指導テーマ

研究分野としては、通信に関わるハードウェアとしての回路を広く対象とし、既存の回路では達成できない性能を実現するための理論構築、ならびに設計と試作、測定を行う。具体的なテーマの例を以下に挙げる。

- ・ベースバンド信号処理のための低消費電力集積回路
- ・フィルタ(中間周波帯~マイクロ波, ミリ波)
- ・スマートセンサシステム
- ・自然エネルギー源・環境発電用回路
- ・無線電力伝送
- ・可視光通信

科目ナンバー: (ST) ELC598M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	和田	和千

### 授業の概要・到達目標

通信伝送やアナログ・デジタル信号処理の回路設計、ならびにシステム集積回路に関連する未解決の問題の中から選んだ研究テーマを対象として、回路を実装して検証・解析する。さらに、学術的・工学的に価値のある成果を出し、学会の口頭発表や学術論文誌においてその成果を発表することによって、社会に貢献する。

本科目では、これらの研究活動を通じて、未知の課題を特定し、適切なアプローチ方法を考え、計画的に実行し、その成果を工学的に正しく評価する能力の育成を目標としている。

### 授業内容

[第1回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第2回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第3回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第4回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第5回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第6回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第7回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第8回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第9回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第10回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第11回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第12回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第13回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第14回]	aのみ:研究成果の講評

### 履修上の注意

本科目の研究の遂行において、電気回路・電子回路・信号処理のすべて、ならびに電気磁気学や電子デバイスの基本事項に精通している必要がある。これらの科目を十分に復習し、適宜、新たな知識を獲得するよう自己学習すること。

取り扱う研究テーマは、工学的・科学的に重要な内容を含んでおり、研究成果は人類共通の財産として発表する必要がある。機会を逃さず国内・国外の学会で積極的に発表すること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

常日頃から、問題意識をもって技術を吸収し、論理的思考で問題解決の工夫をするのが研究であり、また、その妥当性の評価を受けるのが報告・発表の場である。決して、発表のための（予習・復習としての）研究ではない。準備といえるのは発表用の資料・スライドの作成であるが、中身のある発表をするには研究成果が求められることから、積極的な研究姿勢と日々の積み重ねは自発的に行われるべき準備とも考えられる。

### 教科書

指定なし

### 参考書

Design of Analog CMOS, Behzad Razavi, McGraw-Hill Companies

"Electromagnetics for High-Speed Analog and Digital Communication Circuits", Ali Niknejad, Cambridge University Press

"Electromagnetics Explained: A Handbook for Wireless/RF, EMC, and High-Speed Electronics", Ron Schmitt, Newnes

"The Art of Analog Layout", Alan Hastings, Prentice Hall

### 課題に対するフィードバックの方法

理解度が十分でない点については、発表直後に解説する。

### 成績評価の方法

研究に対する全般的な姿勢、研究討議における積極性や論理性、研究発表等の内容を総合的に評価する。また、学会発表や論文投稿の実績も加味する。

### その他

### 指導テーマ

研究分野としては、通信に関わるハードウェアとしての回路を広く対象とし、既存の回路では達成できない性能を実現するための理論構築、ならびに設計と試作、測定を行う。具体的なテーマの例を以下に挙げる。

- ・ベースバンド信号処理のための低消費電力集積回路
- ・フィルタ(中間周波帯~マイクロ波, ミリ波)
- ・スマートセンサシステム
- ・自然エネルギー源・環境発電用回路
- ・無線電力伝送
- ・可視光通信

科目ナンバー: (ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	和田	和千

### 授業の概要・到達目標

通信伝送やアナログ・デジタル信号処理の回路設計、ならびにシステム集積回路に関連する未解決の問題の中から研究対象となるテーマを決定し、独自の考えによって回路を構成し設計する。さらに、学術的・工学的に価値のある成果を出し、学会の口頭発表や学術論文誌においてその成果を発表することによって、社会に貢献する。

本科目では、これらの研究活動を通じて、未知の課題を特定し、適切なアプローチ方法を考え、計画的に実行し、その成果を工学的に正しく評価する能力の育成を目標としている。

### 授業内容

- [第1回] 研究テーマの解説
- [第2回] 研究の進捗状況の発表と評価
- [第3回] 研究の進捗状況の発表と評価
- [第4回] 研究の進捗状況の発表と評価
- [第5回] 研究の進捗状況の発表と評価
- [第6回] 研究の進捗状況の発表と評価
- [第7回] 研究の進捗状況の発表と評価
- [第8回] 研究の進捗状況の発表と評価
- [第9回] 研究の進捗状況の発表と評価
- [第10回] 研究の進捗状況の発表と評価
- [第11回] 研究の進捗状況の発表と評価
- [第12回] 研究の進捗状況の発表と評価
- [第13回] 研究の進捗状況の発表と評価
- [第14回] aのみ:研究成果の講評

### 履修上の注意

本科目の研究の遂行において、電気回路・電子回路・信号処理のすべて、ならびに電気磁気学や電子デバイスの基本事項に精通している必要がある。これらの科目を十分に復習し、適宜、新たな知識を獲得するよう自己学習すること。

取り扱う研究テーマは、工学的・科学的に重要な内容を含んでおり、研究成果は人類共通の財産として発表する必要がある。機会を逃さず国内・国外の学会で積極的に発表すること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

常日頃から、問題意識をもって技術を吸収し、論理的思考で問題解決の工夫をするのが研究であり、また、その妥当性の評価を受けるのが報告・発表の場である。決して、発表のための（予習・復習としての）研究ではない。準備といえるのは発表用の資料・スライドの作成であるが、中身のある発表をするには研究成果が求められることから、積極的な研究姿勢と日々の積み重ねは自発的に行われるべき準備とも考えられる。

### 教科書

指定なし

### 参考書

Design of Analog CMOS, Behzad Razavi, McGraw-Hill Companies

"Electromagnetics for High-Speed Analog and Digital Communication Circuits", Ali Niknejad, Cambridge University Press

"Electromagnetics Explained: A Handbook for Wireless/RF, EMC, and High-Speed Electronics", Ron Schmitt, Newnes

"RF Microelectronics", Behzad Razavi, Prentice Hall

### 課題に対するフィードバックの方法

理解度が十分でない点については、発表直後に解説する。

### 成績評価の方法

研究に対する全般的な姿勢、研究討議における積極性や論理性、研究発表等の内容を総合的に評価する。また、学会発表や論文投稿の実績も加味する。

### その他

### 指導テーマ

研究分野としては、通信に関わるハードウェアとしての回路を広く対象とし、既存の回路では達成できない性能を実現するための理論構築、ならびに設計と試作、測定を行う。具体的なテーマの例を以下に挙げる。

- ・ベースバンド信号処理のための低消費電力集積回路
- ・フィルタ(中間周波帯~マイクロ波, ミリ波)
- ・スマートセンサシステム
- ・自然エネルギー源・環境発電用回路
- ・無線電力伝送
- ・可視光通信

科目ナンバー: (ST) ELC698M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気電子生命研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	和田	和千

### 授業の概要・到達目標

通信伝送やアナログ・デジタル信号処理の回路設計、ならびにシステム集積回路に関連する未解決の問題の中から選んだ研究テーマを対象として、回路を実装して検証・解析する。さらに、学術的・工学的に価値のある成果を出し、学会の口頭発表や学術論文誌においてその成果を発表することによって、社会に貢献する。

本科目では、これらの研究活動を通じて、未知の課題を特定し、適切なアプローチ方法を考え、計画的に実行し、その成果を工学的に正しく評価する能力の育成を目標としている。

### 授業内容

[第1回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第2回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第3回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第4回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第5回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第6回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第7回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第8回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第9回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第10回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第11回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第12回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第13回]	研究の進捗状況の発表と評価
[第14回]	aのみ:研究成果の講評

### 履修上の注意

本科目の研究の遂行において、電気回路・電子回路・信号処理のすべて、ならびに電気磁気学や電子デバイスの基本事項に精通している必要がある。これらの科目を十分に復習し、適宜、新たな知識を獲得するよう自己学習すること。

取り扱う研究テーマは、工学的・科学的に重要な内容を含んでおり、研究成果は人類共通の財産として発表する必要がある。機会を逃さず国内・国外の学会で積極的に発表すること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

常日頃から、問題意識をもって技術を吸収し、論理的思考で問題解決の工夫をするのが研究であり、また、その妥当性の評価を受けるのが報告・発表の場である。決して、発表のための（予習・復習としての）研究ではない。準備といえるのは発表用の資料・スライドの作成であるが、中身のある発表をするには研究成果が求められることから、積極的な研究姿勢と日々の積み重ねは自発的に行われるべき準備とも考えられる。

### 教科書

指定なし

### 参考書

Design of Analog CMOS, Behzad Razavi, McGraw-Hill Companies

"Electromagnetics for High-Speed Analog and Digital Communication Circuits", Ali Niknejad, Cambridge University Press

"Electromagnetics Explained: A Handbook for

Wireless/RF, EMC, and High-Speed Electronics", Ron Schmitt, Newnes

"The Art of Analog Layout", Alan Hastings, Prentice Hall

### 課題に対するフィードバックの方法

理解度が十分でない点については、発表直後に解説する。

### 成績評価の方法

研究に対する全般的な姿勢、研究討議における積極性や論理性、研究発表等の内容を総合的に評価する。また、学会発表や論文投稿の実績も加味する。

### その他

### 指導テーマ

研究分野としては、通信に関わるハードウェアとしての回路を広く対象とし、既存の回路では達成できない性能を実現するための理論構築、ならびに設計と試作、測定を行う。具体的なテーマの例を以下に挙げる。

- ・ベースバンド信号処理のための低消費電力集積回路
- ・フィルタ(中間周波帯~マイクロ波, ミリ波)
- ・スマートセンサシステム
- ・自然エネルギー源・環境発電用回路
- ・無線電力伝送
- ・可視光通信



科目ナンバー：(ST) ELC531J			
電気工学専攻		備考	
科目名	電子物性特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学)	勝俣 裕	

### 授業の概要・到達目標

#### [授業の概要]

新しい電子材料やデバイスの開発には、固体内での電子の振る舞いについての理解が不可欠である。本講では、半導体デバイスの構造および動作原理を理解する上で基礎となる、(1)結晶構造、(2)固体中の電子のエネルギー状態、(3)キャリア輸送特性、(4)フォノン、光学的、熱的特性、(5)ヘテロ接合とナノ構造、(6)半導体の基礎方程式、(7)pn接合、(8)金属-半導体接触、(9)MISキャパシタについて論ずる。

#### [到達目標]

半導体デバイスの構造および動作原理について、輪講形式で学び、物性や素子特性の改善ならびにデバイス設計等に応用できる能力を養うことを目標とする。

### 授業内容

- 【第1回】イントロダクション
- 【第2回】シュレディンガーの波動方程式
- 【第3回】結晶構造/バンド構造（逆格子、ブリルアンゾーン、E-k曲線）
- 【第4回】熱平衡状態でのキャリア濃度
- 【第5回】キャリア輸送特性1（移動度、抵抗率）
- 【第6回】キャリア輸送特性2（ドリフト、拡散、生成・再結合、トンネル）
- 【第7回】フォノン、光学的、熱的特性
- 【第8回】ヘテロ接合とナノ構造
- 【第9回】ポアソンの方程式
- 【第10回】pn接合の接触電位差、接合容量、整流作用、逆特性、スイッチング動作
- 【第11回】金属-半導体接触のバリア形成、キャリア輸送特性
- 【第12回】金属-半導体接触のバリア高さの測定、デバイス構造、オーミック特性
- 【第13回】理想MISキャパシタ
- 【第14回】Si MOSキャパシタ

### 履修上の注意

テーマを各人に割り振り、輪講形式で説明する。

#### [履修しておくことが望ましい科目]

- 電子物性1, 2
- 電気電子材料1, 2
- 電子デバイス
- オプトエレクトロニクス
- ナノバイオテクノロジー

### 準備学習（予習・復習等）の内容

事前に教科書の該当箇所を読み、専門用語、数式、図、表について、教科書及び参考書を利用して調べ理解を深めておくこと。講義後、不明な点についても、同様に教科書及び参考書を利用して調べておくこと。

### 教科書

洋書: Physics of Semiconductor Devices

著者: Simon M. Sze, Kwok K. Ng

出版社: Wiley-Interscience

### 参考書

「電子デバイス工学 第2版、新装版」、古川静二郎、荻田陽一郎、浅野種正、森北出版  
「半導体工学の基礎」、清水潤治、コロナ社  
「基礎半導体工学」、小林敏志、金子双男、加藤景三、コロナ社  
「半導体工学 第3版—半導体物性の基礎—」、高橋清、山田陽一、森北出版  
「材料科学者のための固体電子論入門—エネルギーバンドと固体の物性」、志賀正幸、内田老鶴圃  
「半導体デバイス」、S.M.ジイー、産業図書  
「最新VLSIの基礎」、タウア・ニン、丸善  
「Optical Processes in Semiconductors」、Jacques I. Pankove, Dover Publications

### 課題に対するフィードバックの方法

課題提出期限後に、課題の正答を解説する。

### 成績評価の方法

平常点(30点)、発表・質疑応答(50点)、課題(20点)を総合的に評価し、満点100%に対し、合計点60%以上を合格とする。

### その他

必要に応じて補足プリントを配布し、輪講・解説する。

科目ナンバー：(ST) INE571J			
電気工学専攻	備考		
科目名	バイオマイクロシステム科学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学) 工藤 寛之		

### 授業の概要・到達目標

近年の生命科学の発展は、様々な計測技術や観察機器の進歩に支えられていると言っても過言ではない。

バイオマイクロシステム科学特論では、先端的なバイオ計測技術の中でも、マイクロデバイス・マイクロシステムに関連する技術分野の学術論文を輪講形式で読み解くことで、学問分野全体の動向を把握することを目的とする。

### 授業内容

本講義は輪講形式で実施する。

- [第1回] ガイダンス
- [第2回] 論文の選定及び配布
- [第3回] 基礎講座1 直近関連学会より抄訳を実施する。
- [第4回] 輪講形式による論文紹介及び討論
- [第5回] 輪講形式による論文紹介及び討論
- [第6回] 輪講形式による論文紹介及び討論
- [第7回] 輪講形式による論文紹介及び討論
- [第8回] 輪講形式による論文紹介及び討論
- [第9回] 輪講形式による論文紹介及び討論
- [第10回] 輪講形式による論文紹介及び討論
- [第11回] 輪講形式による論文紹介及び討論
- [第12回] 輪講形式による論文紹介及び討論
- [第13回] 輪講形式による論文紹介及び討論
- [第14回] 総括

### 履修上の注意

学部において、以下の科目(または相当科目)を受講していることが好ましい。

未受講の場合、自習にて補うこと。

- ・アナログ電子回路
- ・バイオセンサ
- ・分子生物学

輪講担当者は事前に担当教員に発表準備の進捗状況を直接報告し、許可を受けること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

輪講形式で進めるため、以下のような準備学習を行うこと。

- (1) 第1回目の講義の後、担当教員と相談の上、自身が担当する論文を選定する。
- (2) 自身の担当回にあたっては、参加者が無駄な時間を過ごすことの無いよう、きちんと準備すること。
- (3) 担当以外の者は、次回の論文に目を通して頂くこと。

### 教科書

関連分野の学術論文を別途指示する。

### 参考書

特になし。

### 成績評価の方法

発表内容(70点)、平常時のディスカッションへの発言状況等(30点)にて評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) ELC531J			
電気工学専攻	備考		
科目名	電気材料科学特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学) 三浦 登		

### 授業の概要・到達目標

現用される電気材料の諸性質を理解するためには、電気工学をはじめとし物性物理学、化学及び金属学等の学際領域の幅広い知識が要求される。そこで、材料物性の基礎的な理解から実際の材料に応用されていく過程を講述する。

電子材料・電子デバイス研究における現状と課題を理解し、それらの物性的理解に研究の方向性を理解することを目標とする。

### 授業内容

- [第1回] ガイダンス
- [第2回] 物質の電子構造・バンド理論
- [第3回] 電磁波と物質の相互作用
- [第4回] 結晶構造(実空間・逆空間)
- [第5回] X線回折・電子線回折
- [第6回] 結晶成長・物質の状態
- [第7回] 物質の構造解析
- [第8回] 物質の組成・化学結合状態の解析
- [第9回] 物質の電気的特性とその評価方法
- [第10回] 物質の磁気的特性とその評価方法
- [第11回] 物質の光学的特性とその評価方法
- [第12回] 物質の機械的特性とその評価方法
- [第13回] 材料・物性の予測とシミュレーション1
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

履修の条件

- ・Maxwellの方程式にまとめられた電機磁気学の体系を理解していること。
- ・バンド図を用いた半導体デバイスの動作が理解できること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

講義中に指示する課題について予め調査・確認し、学生間で議論できるように説明の準備をしておくこと。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

講義中の発表内容・質疑応答、学期末に課す課題によって評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) ELC531J			
電気工学専攻	備考		
科目名	分子物性特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(理学)	加藤 徳剛	

### 授業の概要・到達目標

我々は、原子や分子の凝集力を巧みに操り、機能性構造体やデバイスの作製を行ってきた。原子や分子の凝集構造を操るには、それらの間に働く「力」を理解する必要がある。この講義では、単に真空中の原子間と分子間の相互作用を取り扱うのではなく、気体—気体間、気体—液体間、イオン—溶媒間に働く相互作用を取り扱う。そして、物質科学の基本となる原子間力と分子間力の原理と概念を、電磁気的に、熱力学的に、掘り下げて学ぶ。

### 授業内容

- [第1回] ガイダンスと輪講の順番決定
- [第2回] 分子間力の熱力学的性質1 (ポテンシャルエネルギー, ボルツマン分布, 状態方程式の理解)
- [第3回] 分子間力の熱力学的性質2 (ポテンシャルエネルギー, ボルツマン分布, 状態方程式の理解)
- [第4回] 共有結合とクーロン力1 (物理結合と化学結合, 溶液中のイオン相互作用の理解)
- [第5回] 共有結合とクーロン力2 (物理結合と化学結合, 溶液中のイオン相互作用の理解)
- [第6回] 極性分子が関与する相互作用1 (イオン—双極子間相互作用, 双極子—双極子間相互作用, エントロピー効果の理解)
- [第7回] 極性分子が関与する相互作用2 (イオン—双極子間相互作用, 双極子—双極子間相互作用, エントロピー効果の理解)
- [第8回] 分子の分極が関与する相互作用1 (原子や分子の分極, 双極子—誘起双極子間相互作用, 溶媒効果の理解)
- [第9回] 分子の分極が関与する相互作用2 (原子や分子の分極, 双極子—誘起双極子間相互作用, 溶媒効果の理解)
- [第10回] ファンデルワールス相互作用1 (分散力, 状態方程式, 様々な媒質中のファンデルワールス力の理解)
- [第11回] ファンデルワールス相互作用2 (分散力, 状態方程式, 様々な媒質中のファンデルワールス力の理解)
- [第12回] ファンデルワールス相互作用3 (分散力, 状態方程式, 様々な媒質中のファンデルワールス力の理解)
- [第13回] 斥力, 全分子間対ポテンシャルと液体構造1 (原子・分子・イオンの大きさ, 斥力ポテンシャル, 液体の構造の理解)
- [第14回] 斥力, 全分子間対ポテンシャルと液体構造2 (原子・分子・イオンの大きさ, 斥力ポテンシャル, 液体の構造の理解)

### 履修上の注意

- ◎輪講形式にて進める。(各人に発表担当分を割り振り, 前に出て解説を行う。)
- ◎履修人数に応じて, 授業内容に多少の変更があることがある。
- ◎発表の前に担当教員に質問し, 発表の準備をしっかりと行う。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

各回の復習を行い, 各人ノートを作成すること。

### 教科書

分子間力と表面力 第2版  
J.N.イスラエルアチヴィリ:著  
大島広行:訳  
朝倉書店

### 参考書

特に指定しない。

### 成績評価の方法

- ◎発表の仕方・内容
  - ◎理解度
  - ◎聴講態度
  - ◎質問や発言
  - ◎提出された課題の内容
  - ◎出席
- これらの要素を加味し, 成績評価を行う。

### その他

科目ナンバー：(ST) ELC531J			
電気工学専攻	備考		
科目名	磁気工学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学)	小原 学	

### 授業の概要・到達目標

最近の磁気応用分野の開発は、目覚ましいものがある。本講義では磁気物性・材料の概論を含め、次のような応用分野について、受講者に分担し、レポートを提出し、それらの解説と講評を主体とする。

### 授業内容

全授業のうち半分はプリントを配布して、磁気物性、材料等について講義する。後半は受講者がパワーポイントを使い下記のテーマからあらかじめ選択したものについてプレゼンテーションを行い、討論する。

- [第1回] 電気と磁気(古典電磁気学より)
  - [第2回] 物質の電子構造
  - [第3回] 原子の磁気モーメント
  - [第4回] 磁性の種類1
  - [第5回] 磁性の種類2
  - [第6回] 磁性の種類3
  - [第7回] プレゼンテーション1
  - [第8回] プレゼンテーション2
  - [第9回] プレゼンテーション3
  - [第10回] プレゼンテーション4
  - [第11回] プレゼンテーション5
  - [第12回] プレゼンテーション6
  - [第13回] プレゼンテーション7
  - [第14回] プレゼンテーション8
- 〈プレゼンテーションのテーマ〉  
(テーマについては変更の可能性有り)
- 1) 磁気ヘッドの機構とその周辺材料
  - 2) 垂直磁気記録機構とその周辺材料
  - 3) MRヘッドの動作原理と磁性材料
  - 4) ボイスコイルモータの動作とその材料
  - 5) ステッピングモータの動作原理と磁性材料
  - 6) 大型永久磁石形同期電動機の構造・動作原理
  - 7) スピーカの動作原理と磁性材料
  - 8) 電子レンジ用マグネトロン機構と磁性材料
  - 9) 電磁波吸収の原理・材料・応用
  - 10) 超電導材料(高温超電導材料を含む)とその応用
  - 11) ジョセフソン素子とその応用
  - 12) 非晶質鉄心材料とトランス
  - 13) 有機強磁性体の現状
  - 14) 磁性流体とその応用
  - 15) 高周波用ソフトフェライト材料とその応用
  - 16) 希土類永久磁石材料とその資源問題
  - 17) フェライト永久磁石材料とその応用

### 履修上の注意

### 準備学習(予習・復習等)の内容

講義内容について文献等を調べ、自ら理解を深めること

### 教科書

### 参考書

「磁気工学の基礎と応用」コロナ社出版

### 成績評価の方法

発表、レポートにより評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) ELC531J			
電気工学専攻	備考		
科目名	分子ナノエレクトロニクス特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	野口 裕	

### 授業の概要・到達目標

ナノスケールの物質中で顕在化する物理現象を利用し、従来にはないエレクトロニクスデバイスを実現するナノエレクトロニクスの重要性が高まっている。本講義では、ナノスケール物質中における特異な電荷輸送現象やそれを応用した高機能デバイスについて概説する。また、ナノエレクトロニクスの一分野である分子エレクトロニクス研究の概要を最新の文献を交えて紹介する。到達目標は、(1) ナノエレクトロニクスの意義、(2) ナノスケール物質中の基本的な電荷輸送現象、(3) 物性研究の意義とデバイス研究との相関、を理解することである。

### 授業内容

- [第1回] ナノエレクトロニクス/ナノテクノロジーとは  
ファインマンの講演を紹介しナノエレクトロニクス/ナノテクノロジーについて解説する。
- [第2回] ムーアの法則とナノエレクトロニクス  
現在のエレクトロニクスを概観し、ナノエレクトロニクスの必要性/重要性について解説する。
- [第3回] ナノスケール物質中の電気伝導 I  
ナノスケール物質中での電子の振る舞いとトンネル効果について解説する。
- [第4回] ナノスケール物質中の電気伝導 II  
半導体素子のトンネル電流を記述するSimmonsモデルを紹介する。
- [第5回] ナノスケール物質中の電気伝導 III  
コンダクタンスの量子化とLandauerの式について解説する。
- [第6回] ナノスケール物質中の電気伝導 IV  
直列二重障壁の透過率とBreit-Wigner公式について解説する。
- [第7回] ナノスケール物質中の電気伝導 V  
一準位モデルについて解説する。
- [第8回] 単一電子伝導 I  
クーロンブロッケイド現象について解説する。
- [第9回] 単一電子伝導 II  
二重トンネル接合の電気伝導を記述するOrthodox theoryについて解説する。
- [第10回] 単一電子伝導 III  
単一電子トランジスタの特性とその応用について解説する。
- [第11回] 分子エレクトロニクス I  
単一分子そのものの機能性を利用する分子エレクトロニクスの概要について、最新の文献を交えて紹介する。
- [第12回] 分子エレクトロニクス II  
これまでに行われた単一分子接合の電気伝導特性研究を紹介する
- [第13回] 分子エレクトロニクス III  
単一分子接合の電気伝導機構について解説する。
- [第14回] a:まとめ  
分子エレクトロニクスおよびナノエレクトロニクスの将来展望について述べる。

### 履修上の注意

特になし。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

配布資料に目を通しておくこと。授業中に導出した式を復習すること。

## 教科書

特に指定しない。適宜プリントを配布する。

## 参考書

量子輸送 ナノスケール物性の基礎 基礎編 Supriyo Datta著 森藤正人, 森 伸也, 鎌倉良成 訳 丸善出版  
キッテル 固体物理学入門 第8版 下 Charles Kittel 著 宇野良清 津屋昇 新関駒二郎 森田章 山下次郎 共訳 丸善

## 成績評価の方法

平常点、宿題、学期末に課す課題によって評価する。

## その他

科目ナンバー: (ST) ELC531J			
電気工学専攻		備考	
科目名	半導体ナノテクノロジー特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 工学博士	小椋 厚志	

## 授業の概要・到達目標

現代のIT社会を根底から支えているのは、半導体集積回路 (LSI) である。LSIの性能向上を目的とした技術開発は、人為的に大量生産が可能な形態でナノサイズの加工を可能とし、ナノテクノロジー研究を生み出す母体となった。

本講では半導体ナノテクノロジーを支える3要素, 1) ナノ材料技術, 2) ナノプロセス技術, 3) ナノ評価技術について述べ、ナノテクノロジー全般への波及効果等について討議する。また本講義では、担当教員が民間の半導体デバイス会社での勤務で得た、実務上の知識も基盤とする。

## 授業内容

- [第1回] ガイダンス, LSIの歴史
- [第2回] シリコン基板の基礎と結晶成長
- [第3回] 半導体バンド構造とデバイスの基礎
- [第4回] MOSFETの構造と特性
- [第5回] LSIプロセスの実際 FEP-1
- [第6回] LSIプロセスの実際 FEP-2
- [第7回] 後工程
- [第8回] 実装工程
- [第9回] 検査と歩留まり
- [第10回] システムLSIへの発展
- [第11回] ナノテクノロジーを支えるナノ評価技術
- [第12回] ポストスケールリング時代のLSI技術
- [第13回] ナノテクノロジーの応用
- [第14回] まとめ

## 履修上の注意

修士論文研究のテーマが、ナノテクノロジーと関連が深いこと。

## 準備学習 (予習・復習等) の内容

前の週までに学習した内容をよく理解して臨むこと。

## 教科書

特に定めない。

## 参考書

## 成績評価の方法

講義での討論, レポート等を総合的に評価する。

## その他

科目ナンバー：(ST) ELC521J			
電気工学専攻		備考	
科目名	エネルギー変換特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 工学博士 久保田 寿夫		

**授業の概要・到達目標**

1. 電気エネルギーの変換機器である電気機器の統一的な理論、制御法について概説する。
2. 新エネルギー（すなわち太陽光発電、風力発電、燃料電池発電など）の現状と動向について、担当を決め、各自が調べた結果を発表する。

**授業内容**

- [第1回] 講義の概要
- [第2回] 座標変換について
- [第3回] 整流子形回転機の基礎理論
- [第4回] 直流機の方程式とサーボモータの制御法
- [第5,6回] 同期機の方程式と制御法
- [第7回] 誘導機の方程式と制御法
- [第8回] 風力発電と太陽光発電
- [第9回] 燃料電池とマイクロガスタービン
- [第10回] バイオマスと二次電池
- [第11回] 超電導電力貯蔵と大容量キャパシタ
- [第12回] フライホイールと電気自動車
- [第13回] 低公害自動車と省エネ機器
- [第14回] 省エネ法とCO2排出権取引

**履修上の注意**

**準備学習（予習・復習等）の内容**

担当箇所の調査を行い、プレゼンテーションの準備を行う。

**教科書**

**参考書**

**成績評価の方法**

小テスト・演習、レポートにより評価する。ただし、2/3以上の出席が必須である。

**その他**

科目ナンバー：(ST) ELC521J			
電気工学専攻		備考	
科目名	パワーエレクトロニクス特論		
開講期		単位	講2
担当者	未定		

**授業の概要・到達目標**

準備中 ※秋学期開始までにOh-ol Meijiにて公開予定

**授業内容**

準備中

**履修上の注意**

**準備学習（予習・復習等）の内容**

準備中

**教科書**

**参考書**

**成績評価の方法**

準備中

**その他**

科目ナンバー：(ST) ELC521J			
電気工学専攻		備考	
科目名	電気機器学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学) 前川 佐理		

### 授業の概要・到達目標

電気機器においては、原理的にコイルに電流が流れて発生する磁束、あるいは永久磁石により発生する磁束が大きな役割を果たしている。本講義では電気機器としての基本である変圧器、また多くの用途で用いられる直流電動機、誘導電動機、永久磁石同期電動機およびリラクタンスマータなどの様々なモータを取り上げる。特に永久磁石同期モータは、電気自動車などのモビリティを始め家電機器、産業用途においても非常に多く使われるようになってきており、このモータに関することを学習することは重要である。これらのモータの基本的な動作原理、構造、特性などを理解することは、新しい機器を理解するときや、機器を使用する場合において、適切な機器の選定および適切な制御のために必要不可欠である。以上のことから、機器の原理、理論、特性、制御について学習し、これまでの研究成果や内外の関連する文献などを参照しながら、研究動向をはじめとして解析手法、機器モデル、制御手法などについて講義する。主に各種のモータを中心とした機器について概略を理解し、適切な用途や使用法、制御法が検討可能になる。また、新しい機器を理解し、応用することが容易になる。

### 授業内容

- [第1回] ガイダンス
- [第2回] 理想変圧器
- [第3回] 実際の変圧器
- [第4回] 直流電動機とその応用例
- [第5回] 誘導電動機とその応用例
- [第6回] 同期電動機とその応用例
- [第7回] 電動機制御システムの構成
- [第8回] PWMによる電力変換
- [第9回] ベクトル制御の基礎
- [第10回] ベクトル制御の応用
- [第11回] 電流制御と速度制御
- [第12回] 電動機の開発動向1(民生用・産業用)
- [第13回] 電動機の開発動向2(自動車用)
- [第14回] 総合演習

### 履修上の注意

特になし

### 準備学習(予習・復習等)の内容

電気機器学1, 2で習得した各担当部を予習し数式や専門用語の意味を再確認しておくこと。

### 教科書

特に定めない。テキストを配布する。

### 参考書

基本的なことを復習しておくために、学部講義で使用した電気回路および電気機器学のテキストが参考になる。

### 成績評価の方法

小テスト、レポート、平常点を総合評価し60%以上を合格とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) ELC521J			
電気工学専攻		備考	
科目名	電力系統工学特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学) 川崎 章司		

### 授業の概要・到達目標

電力システム工学は現代社会を現実に動かしている重要な学問である。本講義では、電力システムの基礎と現状、ならびに太陽光発電、風力発電などいろいろな再生可能エネルギー、さらにスマートグリッドなどについて学ぶ。授業進行に積極的に参加してもらい、また、理解を深めるために適宜課題を出す。場合によってはMATLABやCプログラミングによる解析を行ってもらい、得られた結果についてプレゼンテーションならびにディスカッションを行う。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション
- [第2回～3回] BASIC ELECTRIC AND MAGNETIC CIRCUITS
- [第4回～6回] FUNDAMENTALS OF ELECTRIC POWER
- [第7回～9回] PHOTOVOLTAIC SYSTEMS
- [第10回～11回] WIND POWER SYSTEMS
- [第12回～13回] MORE RENEWABLE ENERGY SYSTEMS
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

電気回路、発変電工学、送配電工学、パワーエレクトロニクスの基礎を理解していること。また、MATLABの基本的な操作を習得していることが望ましい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

授業は輪講形式で行う。担当者は事前に予習を行い、資料を準備して説明できるようにしておくこと。

### 教科書

講義で使用する資料を配布する。

### 参考書

"RENEWABLE AND EFFICIENT ELECTRIC POWER SYSTEMS (Second Edition)", Gilbert M. Maters, IEEE PRESS, WILEY

「電力系統工学」長谷川淳・大山 力・三谷康範・斎藤浩海・北 裕幸、電気学会

「パワーエレクトロニクス」矢野昌雄・打田良平、丸善

### 成績評価の方法

学習態度、出席状況、課題レポート、プレゼンテーション、質疑応答などによって総合的に評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) ELC571J			
電気工学専攻	備考		
科目名	システム工学特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 工学博士	熊野 照久	

評価し、この順に5:3:2の比率で加算し総合点を算出する。その評価点が60%以上の者を合格とする。ただし上記による総合評価点にかかわらず出席率が2/3に満たないものは不合格とする。

#### その他

課題に直接関わる点を除き、随時質問を受け付ける。教員居室A712に来室のこと。  
オフィスアワー 10:00～19:00 (いつでもどうぞ)

#### 授業の概要・到達目標

現代社会は人々の要求の多様化や社会構造の複雑化、高度情報化などにより、システムがますます大規模複雑なものとなっている。こうしたシステムを効果的に取り扱う手法として従来からシステム制御工学が存在し、その発展も著しい。本授業では、基礎概念の講義ならびに問題演習によってこれらの技法を習得する。

#### 授業内容

システム工学分野における重要課題の一つである実システムの解析や最適化について学ぶ。前半では、従来から存在する動的システム理論を中心的に学ぶ。主として応用の立場から、システムの解析や最適化その他に適用するための手法に習熟することを目的とする。また、後半ではファジ理論や学習、進化型計算などの分野からデータ駆動型システム同定について学ぶ。ここでは実測結果からシステム自体が制御対象のモデリングを更新する。

対象とする実システムが、その背後にある動作原理から数式で記述できる場合、これに基づいて動的システム理論やシステム制御理論の各種の手法を利用できる。また、実システムでは多くの制約条件が関与し、その中で最適な方法をとる必要がある。

以下のとおり、これらの基礎および関連する諸概念や基礎的手法について英語文献で学ぶとともに、適宜問題演習を行い、実際に役立つ手法として習得する。

具体的な内容は次のとおりである。

- [第1回] ガイダンス
- [第2回～第8回] 動的システム理論(微分・差分方程式, 状態推移行列, 特性方程式, 固有値, 正值行列, マルコフ連鎖)と問題演習
- [第9回～第13回] データ駆動型システム(ファジ制御, ルールベース, GA, ANN, 適用事例)と問題演習
- [第14回] 総まとめ

#### 履修上の注意

教科書として、英語で書かれた学術論文や書籍を用いるため授業には英語の辞書を持参すること。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

本科目では古典制御理論の各種手法やソフトコンピューティングを用いて新しいシステム工学の手法を学ぶ。このため、学部で学修したシステムと制御に関わる理論や手法を基礎として知っておく必要がある。このため、以下を準備学習しておくこと:

- ・微分方程式
- ・行列の基本変形
- ・固有値

#### 教科書

授業内容に適したテキストを用意するので、特に指定しない。

#### 参考書

特に指定しない。

#### 成績評価の方法

問題演習における発表、質疑、授業への取り組み姿勢を



科目ナンバー：(ST) ELC521J			
電気工学専攻		備考	
科目名	超電導応用工学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	野村	新一

### 授業の概要・到達目標

電気抵抗がゼロになる特性を有する超電導現象は、エネルギー・交通から環境・医療に至るまで様々な分野に応用が期待されている。超電導現象を極めれば材料・量子力学など物理学の世界を学ぶ必要があり、応用分野を極めれば熱力学など機械工学の世界を学ぶ必要があり、学問領域も幅広いものとなる。本講義は、あくまでも電気系技術者・研究者を目指す大学院生を対象に、電気磁気学、電気回路学を基盤とした超電導コイル化技術を中心にその関連技術と応用技術について講義する。学生側の到達目標は、本講義を通じ電気工学のみならず複合的な学問領域に対する教養を深めることにある。

### 授業内容

- [第1回] 超電導工学ならびに低温工学の概要
- [第2回] 超電導体の基礎特性と臨界条件—完全導電性と完全反磁性—
- [第3回] 実用超電導体の特性—第1種超電導体と第2種超電導体—
- [第4回] 冷媒の低温工学
- [第5回] 低温環境の断熱技術—放射の断熱技術—
- [第6回] 低温環境の断熱技術—電流リードの断熱技術—
- [第7回] 超電導コイル化技術と大電流変換技術
- [第8回] 超電導コイルの保護技術
- [第9回] 磁気応用技術—核磁気共鳴と磁気分離—
- [第10回] 超電導応用電力機器
- [第11回] 高エネルギー物理・核融合応用技術
- [第12回] エレクトロニクス応用—ジョセフソン効果と超電導量子干渉計—
- [第13回] 超電導応用と低温技術に関する課題レポート発表会
- [第14回] 超電導応用と低温技術に関する課題レポート発表会

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

電気磁気学と電気回路学の基礎的な内容は十分に理解していることを前提に講義を進める。また、低温工学に関する内容も解説するため、学部の教養課程程度の熱力学に関する基礎知識を習得していることが望ましい。したがって、学部において学んだ関連科目に関する教科書を各自で復習しながら講義に臨むこと。

#### 教科書

講義に必要な資料を適宜こちらで用意配布する。

#### 参考書

- ・仁田且三編著「超電導エネルギー工学」オーム社
- ・荻原宏康編著「低温工学概論」東京電機大学出版局
- ・「電気学会大学講座 超電導工学」電気学会
- ・低温工学協会編「超伝導・低温工学ハンドブック」オーム社

#### 成績評価の方法

超電導応用と低温技術に関する課題レポートを課し、レポートの内容についての発表会を実施する。成績評価は、レポートおよび発表内容の独創性と物理的根拠に基づく定量的評価の客観性を重視し、大学院の学生として最低限の基準に達した者のみ合格とする。

#### その他

科目ナンバー：(ST) INF511J			
電気工学専攻		備考	
科目名	電子計算機特論B		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 工学博士	鎌田	弘之

### 授業の概要・到達目標

本講義では、情報科学基盤本部所有のPCクラスタシステム、SMPマシン、あるいはGPU等の利用を想定したプログラミングについて講述し、マルチプロセッサマシンの高度利用法を習得する。利用するソフトは、PCクラスタシステムではMPI (Message Passing Interface)、SMPマシンではOpenMP、GPUではCUDAの利用を想定する。到達目標：コンピュータシステムを理解し、ハイパフォーマンスコンピューティングの利用手段を獲得する。

### 授業内容

- [第1回～第3回] 本講義のガイダンスを行う。さらに、PCクラスタをはじめとするコンピュータシステムの構成を理解するために、PCの構成、ネットワーク構成、およびシステム設定について講述する。またC言語等プログラミング言語の高度利用に関する解説を行う。
- [第4回～第6回] PCクラスタによるプログラミングを実践するために、MPI (Message Passig Interface)に関する命令および利用について講述する。
- [第7回～第9回] SPMマシン利用のためのOpenMPの利用方法、実践方法を講述する。
- [第10回～第12回] GPUを利用したCUDAプログラミングの利用方法を講述する。
- [第13回～第14回] 受講者により各種プログラミングを实践したうえでプレゼンテーションを行ってもらう。

### 履修上の注意

プログラムにはC言語を用いるので、基本的なC言語プログラミングがあらかじめ習得されていることが望ましい。

またノートPCを持参して受講することを強く求める。Oh-ol Meijiに掲示した資料を利用して授業を行うので、ノートPC等を利用して資料を閲覧しながら、かつメモを取りながら受講できるよう、準備すること。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

本講義では、MPIおよびOpenMP、GPU等についてプログラム課題を科すとともに、プレゼンテーションを実施する。

プログラム課題は、各研究室での研究課題に直結したプログラムを作成し実践することが望ましい。

それらの関連性について、しっかりと考察すること。

#### 教科書

必要となる資料をOh-ol Meijiの資料に掲示する。所定の資料はノートPC等で閲覧しながら受講すること。

#### 参考書

- 「MPI並列プログラミング」、P.パチェコ著、秋葉博訳、培風館
- 「Linuxで並列処理をしよう」、石川裕他著、共立出版
- その他、プリント配布。

### 課題に対するフィードバックの方法

レポートは、原則として受領するが、大幅な修正が必要な場合のみコメントを返す。

### 成績評価の方法

プレゼンテーションとそのときに用意する資料・レポートの内容および質疑応答の内容によって総合的に判断し、並列プログラミングの技法 (MIP, OpenMP, CUDA等) が十分習得できたと見込まれる場合、合格とする。なお、成績の内容 (S, A, B, C, F) は、プレゼンテーションの内容、高度さによって判定する。

### その他

科目ナンバー：(ST) CBI511J			
電気工学専攻	備考		
科目名	認知科学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授	博士(工学)	嶋田 総太郎

### 授業の概要・到達目標

人間の知能を理解するためには、心理学、脳科学、哲学、コンピュータサイエンス等、さまざまな分野の知識が必要となるが、特に情報処理システムの観点からこれを理解しようとする学問分野を認知科学という。本講義では、主に身体性と社会性に関する脳機能についての研究を概観する。特に自己身体認識、運動、社会性認知、コミュニケーション等を実現する脳のメカニズムについて理解を深める。これらを通じて身体性認知と社会性認知が深いレベルで関連しているという視点を提供する。また、人間の情報処理プロセスについて理解を深めるとともに、工学への応用可能性について議論できるための知識と素養を身につけることを目標とする。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション: 身体性と社会性
- [第2回] 自己身体認識(1) 身体所有感の神経基盤
- [第3回] 自己身体認識(2) 運動主体感の神経基盤
- [第4回] 自己身体認識(3) 内受容感覚
- [第5回] 運動を司る脳のネットワーク
- [第6回] アフォーダンス
- [第7回] ミラーニューロンシステム(1) 総説
- [第8回] ミラーニューロンシステム(2) 理論とモデル
- [第9回] 共感の神経基盤
- [第10回] 社会性認知と「心の理論」
- [第11回] コミュニケーションの神経基盤
- [第12回] メディアと社会性認知
- [第13回] 記号接地問題と言語の身体性
- [第14回a] 総まとめ

### 履修上の注意

脳科学に関する基礎知識を持っていることが望ましい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

事前に教科書の該当箇所を読み、次回の授業内容に関する専門用語について調べておくこと。復習として、教科書の該当箇所を読むこと。

### 教科書

「脳のなかの自己と他者」, 嶋田総太郎, 共立出版。

### 参考書

「認知脳科学」, 嶋田総太郎, コロナ社。

### 成績評価の方法

授業中に行う課題レポートによって評価を行う(100点満点)。合計点が60点以上の者を合格とする。

### その他

認知脳科学研究室(A605)

科目ナンバー：(ST) MAT641J			
電気工学専攻	備考		
科目名	関数解析特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任講師 博士(工学)	伊吹 竜也	

### 授業の概要・到達目標

理工系学部の標準的な数学の知識を前提に、「機械学習」のための関数解析入門という立ち位置でカーネル法の理論と応用について講義する。カーネル法は回帰・分類問題に有用な機械学習の一手法であり、本講義では特にカーネル法として解釈可能な線形回帰、サポートベクトルマシン、およびガウス過程回帰に焦点を当てる。これらの機械学習手法の背景にある数学的知識を習得することで手法の原理を理解し、さらに数値解析ソフトウェアであるMATLABを用いて簡単な機械学習シミュレーションを実装できるようにすることを到達目標とする。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション
- [第2回] MATLAB演習
- [第3回] 内積の数学1：線形代数
- [第4回] 内積の数学1：線形代数(続き)
- [第5回] 実践1：線形な回帰
- [第6回] 実践2：線形な分類
- [第7回] 内積の数学2：フーリエ解析
- [第8回] 内積の数学2：フーリエ解析(続き)
- [第9回] カーネル法
- [第10回] 実践3：回帰問題
- [第11回] 実践4：分類問題
- [第12回] 確率の基礎
- [第13回] ガウス過程回帰
- [第14回] 実践5：ガウス過程回帰

### 履修上の注意

本講義は数学が半分、プログラミングが半分というスタンスで進める。

数学では線形代数、フーリエ級数展開、確率・統計の基礎知識、プログラミングでは(言語は何でも良いが)if文やfor文などの構造の基礎知識を前提とする。あくまで基礎知識で良いので、復習しておくこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

事前に指定する箇所や配布する資料を予習しておくこと。

### 教科書

「機械学習のための関数解析入門」瀬戸道生, 伊吹竜也, 畑中健志(内田老鶴園)

### 参考書

- 「ガウス過程と機械学習」持橋大地, 大羽成征(講談社)
- 「パターン認識と機械学習」C.M. ビショップ(丸善出版)

### 課題に対するフィードバックの方法

必要に応じて授業中やOh-ol Meiji上で直接コメントする。

### 成績評価の方法

出席状況, および授業中に提示する小課題, レポート, 実習課題への取り組み状況を総合して評価する。

### その他

### 進行計画

基本的には上記の「授業内容」に沿って進めるが、進捗状況によっては各トピックについて延長, 短縮する場合がある。

科目ナンバー：(ST) ELC571J			
電気工学専攻	備考		
科目名	デジタル信号処理特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任講師 博士(工学)	村上 隆啓	

### 授業の概要・到達目標

デジタル信号処理に関する理論およびアルゴリズムの実装方法について学ぶ。デジタル信号処理は、様々な場面で知らず知らずのうちに利用している非常に身近な技術である。本講義では最初に、周波数解析方法として広く用いられるフーリエ変換について、理論的背景および応用時の注意点について講義する。次に、観測値からパラメータを推定するときに必要となる統計的な考え方について講義する。そして、統計的な考え方を利用したデジタル信号処理アルゴリズムを数例紹介する。本講義では、シミュレーション用語「MATLAB」を用いて、与えられたアルゴリズムの実装方法およびシミュレーション方法についても学ぶ。

### 授業内容

- 第1回 イントロダクション
- 第2回 MATLAB
- 第3回～4回 フーリエ変換
- 第5回～6回 最小二乗法
- 第7回 期待値
- 第8回～9回 推定論
- 第10回～12回 アレー信号処理
- 第13回 主成分分析
- 第14回 独立成分分析

### 履修上の注意

線型代数、微分、積分、確率、フーリエ変換について復習しておくこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

各講義の内容を振り返り、不明な部分があれば質問すること。

### 教科書

特に定めない。必要に応じて資料を配布する。

### 参考書

- 『統計的信号処理』関原謙介(共立出版)
- 『最適フィルタリング』西山清(培風館)
- 『アダプティブアンテナ技術』菊間信良(オーム社)
- 『Discrete-Time Signal Processing 2nd Ed.』A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer, and J. R. Buck (Prentice Hall)
- 『Independent Component Analysis』A. Hyvarinen, J. Karhunen, and E. Oja (Wiley)

### 課題に対するフィードバックの方法

授業内で出題するレポート課題は、必要に応じてコメントを付して各履修者へOh-ol Meijiクラスウェブ上で返却する。

### 成績評価の方法

質疑応答および課題レポートの内容を評価して数値化し、その合計が満点の60%以上を単位修得の条件とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) CBI511J			
電気工学専攻	備考		
科目名	生命情報科学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(薬学) 池田 有理		

### 授業の概要・到達目標

本講義では、分子機械ともよばれるタンパク質の構造と機能について多角的に学ぶことを目的とする。ゲノム配列の情報からタンパク質の立体構造をどのように構築するのか、また、その立体構造がタンパク質の機能とどう結びつくのかを理解するとともに、タンパク質の機能を制御する仕組みを習得する。

### 授業内容

[第1回] ガイダンス  
[第2回～14回] 輪講

### 履修上の注意

各自テーマを割り振り、対面での輪講形式にて進める。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

輪講の準備を行うこと。また、担当外の章であっても内容を十分に理解して輪講に臨み、各回の輪講では全員が質疑応答に加わること。

### 教科書

Oh-ol Meijiシステム内にアップロードする。

### 参考書

Protein Structure and Function: Gregory A. Petsko, Blackwell Pub, 2004.

### 成績評価の方法

発表内容と質疑応答、受講態度、出席状況によって評価を行う。得点が60点以上の者を合格とする。

### その他

生命情報科学研究室(A909, A919)

科目ナンバー：(ST) CBI511J			
電気工学専攻	備考		
科目名	脳神経工学特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学) 小野 弓絵		

### 授業の概要・到達目標

健康長寿社会が提唱される現在、医療福祉分野においては、患者の身体的負担を軽減し、Quality of Life (QoL)を向上させる医療支援技術のさらなる発展が望まれている。近年注目されている医工学技術として、脳活動をコンピュータを介して身体補助装置へ入出力することにより、失われたり低下した知覚や身体運動を回復させるブレイン・マシン(コンピュータ)・インターフェース(BMI/BCI)や、脳内の特定の部位の活動を調べることで、感情や知的な判断の質を数値化し、脳の機能疾患などの診断補助や治療に用いるニューロフィードバック技術が提案されてきている。本講義では、脳神経活動の正確なデコーディングを目的とした最新の神経工学技術と実際の応用例について、英文の論文やビデオ教材を用いて学ぶ。小グループに分かれてのディスカッションやグループ発表、毎回の演習を通じて、論理的思考やリーダーシップをとる方法を学び、科学技術英語の読解力の向上を目指すことも目的である。

### 授業内容

第1回：Introduction to Neural Engineering  
第2回：Clinical examples of invasive neural devices  
第3回：Brain machine interface, Deep brain stimulation, and Artificial vision  
第4回：Neurofeedback and non-invasive brain stimulation  
第5回：Brain imaging modalities and Brain stimulation devices  
第6回：Group work 1: Literature search using Web of Science  
第7回：Group work 2: Discussion on the selected papers  
第8回：Group work 3: Preparation for presentation  
第9回：Class presentation 1 and discussion  
第10回：Class presentation 2 and discussion  
第11回：Class presentation 3 and discussion  
第12回：Class presentation 4 and discussion  
第13回：Class presentation 5 and discussion  
第14回：Summary

毎回学習内容の理解を問う演習を行う。最終回は期末テストまたはレポートを課す。

### 履修上の注意

学部において「脳科学」「パターン認識」「医用生体計測」を履修していることが望ましい。英文の論文・参考書を用い、演習・期末テストも主に英語で行うので、科学技術英語の読解力が求められる。科学技術英語の読解力の向上も本講義の目的の一つである。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

【事前学習】事前にOh-ol Meijiへ掲示する講義資料や論文等の資料を精読し、疑問点を明確にしておくこと(30分)。  
【事後学習】講義資料や演習の解答例を参考に復習を行い、内容を理解すること。プレゼンテーションのための論文精読、資料作成を課す場合もある(60分～)。

### 教科書

教科書は使用せず、最新の学術文献やドキュメンタリー映画などを利用して学習を進める。

## 参考書

『Neural Engineering』 B He, Editor (Springer)  
『Brain-Computer Interfaces: Principles and Practice』 JR Wolpaw, EW Wolpaw, Editors (Oxford University Press)  
『Statistical Signal Processing for Neuroscience and Neurotechnology』 KG Oweiss, Editor (Academic Press)  
『Niedermeyer's Electroencephalography 6th edition』 DL Schomer and FL da Silva, Editors (Lippincott Williams & Wilkins)  
『Neuroscience: Exploring the Brain』 M Bear, B Connors, M Paradiso (Lippincott Williams & Wilkins)

## 課題に対するフィードバックの方法

授業時間中の掲示のほか、Oh-o! Meijiのコメント機能、ポートフォリオ機能、メール等を用いてフィードバックを行う。

## 成績評価の方法

期末テストまたはレポートの結果を50%、毎回の演習点を50%とし、60%以上の者を合格とする。

## その他

科目ナンバー: (ST) ELC551J			
電気工学専攻	備考		
科目名	光通信工学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学) 中村 守里也		

## 授業の概要・到達目標

光ファイバ通信技術における技術内容に関し、光ファイバ伝送路の特性と変復調技術について重点を置きながら、最新の研究内容を交えて講義する。

## 授業内容

- [第1回] 光通信システムの概要
- [第2回] 光通信システムを構成する基本デバイス1 (レンズ設計, LD, LED, PD等)
- [第3回] 光通信システムを構成する基本デバイス2 (レンズ設計, LD, LED, PD等)
- [第4回] 光通信システムを構成する基本デバイス3 (レンズ設計, LD, LED, PD等)
- [第5回] 光ファイバ伝送路の特性1 (損失, 伝送帯域, 非線形)
- [第6回] 光ファイバ伝送路の特性2 (損失, 伝送帯域, 非線形)
- [第7回] 光ファイバ伝送路の特性3 (損失, 伝送帯域, 非線形)
- [第8回] 光変調器1 (マッハ・ツェンダー干渉系による外部変調)
- [第9回] 光変調器2 (マッハ・ツェンダー干渉系による外部変調)
- [第10回] 光の変調1 (強度変調, 位相変調)
- [第11回] 光の変調2 (多値変調)
- [第12回] 光の復調1 (直接検波, 遅延検波)
- [第13回] 光の復調2 (ホモダイン)
- [第14回] 光の復調3 (デジタルコヒーレント検波)

## 履修上の注意

## 準備学習 (予習・復習等) の内容

学部講義において、「光伝送論」を履修していることが望ましい。

## 教科書

## 参考書

## 成績評価の方法

課題レポートと出席状況、試験の結果を基に総合的に評価し、合計が満点の60%以上を単位修得の条件とする。

## その他

科目ナンバー：(ST) ELC551J			
電気工学専攻	備考		
科目名	通信工学特論A		
開講期	春学期集中	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(工学)	滝沢 賢一	

### 授業の概要・到達目標

#### 授業の概要：

我々の身の回りにある無線LANや携帯電話等の通信システムを対象として、通信システムに対するニーズと通信システムで用いられる要素技術について、これまでの変遷とこれからの動向に関する考察と意見交換(グループ討論)を行う。将来の通信システム像について、聴講者によるプレゼンテーションを行う。

#### 到達目標：

現在の通信システムにおけるニーズと要素技術を理解し、将来の通信システム像を描き、システムの実現に求められる技術群とその要件を提案できるようになること。

### 授業内容

- 第1回 インTRODククション
- 第2回 通信システムの変遷—通信に対するニーズの変遷—
- 第3回 通信システムの変遷—ニーズに対する通信技術の発展—
- 第4回 通信システムの変遷—グループ討論(将来のニーズとは?)—
- 第5回 通信システムの変遷—グループ発表(将来のニーズとは?)—
- 第6回 通信システムにおける要素技術—伝送技術(MIMO技術, OFDM技術等)—
- 第7回 通信システムにおける要素技術—伝送技術(フィールドワークと意見交換)—
- 第8回 通信システムにおける要素技術—アクセス制御技術, ネットワーク技術—
- 第9回 通信システムにおける要素技術—グループ討論(将来の技術像)—
- 第10回 通信システムにおける要素技術—グループ発表(将来の技術像)—
- 第11回 通信システムにおける要素技術—総括—
- 第12回 将来の通信システム提案—聴講者プレゼンテーション1—
- 第13回 将来の通信システム提案—聴講者プレゼンテーション2—
- 第14回 将来の通信システム提案—聴講者プレゼンテーション3—

### 履修上の注意

夏季休業期間中の集中講義として実施する(開催日：8月1日～4日(第11回までの授業), 8日(聴講者プレゼンテーション))。授業の形式としては、講義形式の他、グループ討論・グループ発表, フィールドワークを含めて行う。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

授業やグループ討論の内容を踏まえて、我々の身の回りの通信システムを観察し、考察して授業に備えること。

### 教科書

なし。

### 参考書

なし。

### 成績評価の方法

評価方法：授業(グループ討論・発表を含む)への貢献度60%、プレゼンテーション40%により評価する。

評価基準：プレゼンテーションについては、提案内容(調査の深さ、評価・考察の深さ、独創性)で判断する。

### その他

科目ナンバー：(ST) ELC551J			
電気工学専攻	備考		
科目名	通信工学特論B		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学) 井家上 哲史		

### 授業の概要・到達目標

デジタル通信，すなわちデジタル符号の伝送における諸問題について考察する。  
有線・無線共通の通信伝送理論に関する素養を身につける。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション
- [第2回] 通信工学概論
- [第3回] ベースバンドおよび帯域システム(1)
- [第4回] ベースバンドおよび帯域システム(2)
- [第5回] デジタル変復調(1)
- [第6回] デジタル変復調(2)
- [第7回] 信号と雑音の理論，信号検出
- [第8回] 整合フィルタ，M進信号
- [第9回] ビット誤り率，誤り訂正符号
- [第10回] 時空間符号化変調
- [第11回] 応用：移動体通信
- [第12回] 応用：近距離ワイヤレスネットワーク
- [第13回] 応用：大容量光通信
- [第14回] 講義のまとめ

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

文献調査が必要である。

### 教科書

特に指定しない。指定する場合は初回に提示する。

### 参考書

授業中に参考文献等を提示する。

### 成績評価の方法

課題に対する報告書60%及び期末試験の成績40%を総合して評価する。なお，期末試験はレポートに換えることがある。

### その他

科目ナンバー：(ST) CBI511J			
電気工学専攻	備考		
科目名	神経回路特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(情報科学) 梶原 利一		

### 授業の概要・到達目標

脳のしくみを理解するためには，神経細胞や分子レベルの微視的研究や，行動解析に代表される個体レベルの巨視的研究に加えて，未だ謎の多く残されている神経回路レベルからの研究を推進し，マイクロとマクロの研究の橋渡しが行えるような新知見を蓄積してゆく必要がある。本講義では，特に，神経回路のダイナミクスを理解する上で抑えなければならない神経細胞や神経回路の電気現象の原理について学ぶ。その上で，神経系の電気現象を計測するための様々な古典的手法，更にはイメージングに代表される最先端の計測技術の原理を理解する。

### 授業内容

- [第1回] 脳神経科学の研究手法についてのテキスト（英語）についての説明を行うとともに，受講者全員に責任担当パートを割当てる。第2回以降，各自割り当てられたパートについて，自身の研究の話題を交えながら説明する。ただし，受講者数などの状況に応じて，取扱う内容を前後させる場合もある。各回において，ディスカッションを行うことで，自分の専門外の計測手法への理解を深める。
- [第2回] ホールブレインイメージング
- [第3回] 動物の行動
- [第4回] 定位脳手術とin vivoテクニック
- [第5回] 電気生理学
- [第6回] 顕微鏡
- [第7回] 神経系構造の可視化
- [第8回] 神経系機能の可視化
- [第9回] 対象遺伝子とタンパク質の同定
- [第10回] 分子クローニングと組み換えDNA技術
- [第11回] 遺伝子導入の方略，細胞培養，遺伝子操作技術，生化学アッセイ
- [第12回] その他の技術(1)上記以外の先端技術，応用技術
- [第13回] その他の技術(2)上記以外の先端技術，応用技術
- [第14回] 総論

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

各自割り当てられたパートについては，分野外の者でもわかるような資料作成などの準備が必須。他者の発表の回では，「意義のある質問」ができるように準備をすることも必要。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

講義中に課す課題の結果が60%以上の者を合格とする。また，質問の量や質などをもとにして，講義への参加に対する積極性を見極め，評定に反映させる。

### その他

科目ナンバー：(ST) ELC541J			
電気工学専攻	備考		
科目名	回路デバイス特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学) 関根 かをり		

### 授業の概要・到達目標

集積回路上で製作される半導体デバイスについて、物理特性から、そのアナログ的ふるまいを学ぶとともに、現在、多く用いられているCMOS集積回路技術のプロセス技術を学ぶ。半導体デバイスがどのようにアナログ集積回路に応用されているかについて考察し、高度なアナログ集積回路の設計について、輪講および講義形式で学習する。

### 授業内容

- [第1回] pn接合[I]
- [第2回] pn接合[II]
- [第3回] pn接合[III]
- [第4回] MOSFETの動作[I]
- [第5回] MOSFETの動作[II]
- [第6回] MOSFETの動作[III]
- [第7回] MOSFETの動作[IV]
- [第8回] CMOSプロセス技術[I]
- [第9回] CMOSプロセス技術[II]
- [第10回] CMOSプロセス技術[III]
- [第11回] レイアウトとパッケージ[I]
- [第12回] レイアウトとパッケージ[II]
- [第13回] MOSFETの高次特性[I]
- [第14回] MOSFETの高次特性[II]

### 履修上の注意

学部授業の電子回路1, 電子回路2, アナログ電子回路の科目履修を行っていることが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

授業で必要となる知識について、十分予習をして臨むこと。また、授業内容の復習については、関連する文献をよく読んで理解を深めておくこと。

### 教科書

適宜、プリントを配布

### 参考書

1. 絵から学ぶ半導体デバイス工学, 谷口研二, 宇野重康著, 昭晃堂
2. アナログCMOS集積回路の設計, 基礎編, Behzad Razavi著/黒田忠広 監訳, 丸善株式会社
3. アナログCMOS集積回路の設計, 応用編, Behzad Razavi著/黒田忠広 監訳, 丸善株式会社
4. "Analog Integrated Circuit Design", David A. Johns & Ken Martin, Wiley.

### 課題に対するフィードバックの方法

翌週の授業にて解説する。

### 成績評価の方法

発表内容、ディスカッションへの参加状況とレポートにより、総合的に評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) ELC551J			
電気工学専攻	備考		
科目名	波動信号処理特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学) 和田 和千		

### 授業の概要・到達目標

主に通信で用いられる信号処理の基礎理論と、集中定数素子ならびに分布定数素子を用いた回路設計を学ぶ。

### 授業内容

- [第1回] aのみ:概要
- [第2回] 線形時不変システムの性質(1)
- [第3回] 線形時不変システムの性質(2)
- [第4回] 伝達関数の設計(1)
- [第5回] 伝達関数の設計(2)
- [第6回] 受動フィルタ
- [第7回] 集積化フィルタ
- [第8回] スイッチトキャパシタフィルタ
- [第9回] スイッチトフィルタ
- [第10回] 複素フィルタ
- [第11回] マイクロ波フィルタ(1)
- [第12回] マイクロ波フィルタ(2)
- [第13回] デジタルフィルタ(1)
- [第14回] デジタルフィルタ(2)

### 履修上の注意

電気回路や電子回路に関する学部科目の内容を理解していることが必要である。

また、通信方式や通信伝送、電磁波論を履修しておくことが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

計算機シミュレーションを援用しながら、多角的かつ定量的な回路動作の理解を深めていくこと。

### 教科書

なし(板書と配布資料で進める)

### 参考書

各テーマごとに、講義中に必要に応じて紹介する。

### 課題に対するフィードバックの方法

理解度が十分でない点については、翌週の授業にて解説する。

### 成績評価の方法

クラスへの貢献度と課題レポート・試験の結果を基に総合的に判断する。

### その他



科目ナンバー：(ST) ELC571J			
電気工学専攻		備考	
科目名	空間情報処理特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 Ph.D.	網嶋 武	

### 授業の概要・到達目標

昨今、様々なアプリケーションで人・モノの位置推定、更には、車両、船舶、航空機など、各種移動体の時間的な航跡を推定する技術が用いられている。本講義では、静止体の位置を高精度に標定する測位処理、及び、移動体の時々刻々と変化する位置や速度を逐次推定する追尾処理の理論及びプログラミングを学び、測位・追尾に関する技術分野の内容を理解する。まず、静止体の測位方法としてTOA、TDOA、DOA測位、更に、GNSSによる測位技術を学ぶ。次に、移動体の追尾方法として $\alpha$ - $\beta$ 追尾フィルタ、更に、カルマンフィルタをベースとした各種追尾フィルタを学ぶ。

### 授業内容

[第1回] 測位のイントロダクション  
測位の概要、測位演算に必要な非線形連立方程式を解くための収束演算式の導出、測位誤差指標である誤差増倍率Dilution Of Precision(DOP)を解説する。

[第2回] TOA測位とTDOA測位  
Time Of Arrival(TOA), Time Difference Of Arrival(TDOA)測位の原理、受信機の配置と測位精度の関係などを解説する。

[第3回] DOA測位  
Direction Of Arrival(DOA)測位の原理、受信機の配置と測位精度の関係などを解説する。

[第4回] 到来方向推定(1)  
到来方向推定に必要な座標系の定義、基本原理を述べ、位相差測角法の推定精度と素子間隔や入射方向との関係を解説する。

[第5回] 到来方向推定(2)  
より高度の到来方向推定手法であるBeam Former(BF)、Multiple Signal Classification(MUSIC)などの到来方向推定方法を解説する。

[第6回] GNSS測位(1)  
Global Navigation Satellite System(GNSS)の全体像、L1C/A信号、受信機の構成、フロントエンド信号処理である信号捕捉及び追尾の概要を解説する。

[第7回] GNSS測位(2)  
疑似距離を用いた単独測位、及び、Differential GNSS(DGNSS)測位の概要を解説する。

[第8回] 追尾のイントロダクション  
追尾の概要、及び、最も基本的な追尾フィルタである $\alpha$ - $\beta$ フィルタを解説する。

[第9回] 追尾フィルタの特性  
 $\alpha$ - $\beta$ フィルタを例に、フィルタの安定性、追尾フィルタの性能指標である追従性能と雑音抑圧性能を解説する。

[第10回] カルマンフィルタ  
カルマンフィルタの処理式を導出し、各処理式の意味を解説する。

[第11回] カルマンフィルタの追尾フィルタへの適用  
カルマンフィルタを追尾フィルタとして用いた場合の特性、特にパラメータ設定と追尾性能の関係を解説する。

[第12回] 3次元追尾への拡張  
目標が3次元空間を移動する場合に対処するための座標系の定義、運動モデル、観測モデル、及び追尾フィルタの構成を解説する。

[第13回] 不要信号下での追尾  
不要信号が存在する場合への対処のためのゲーティング処理及びNearest Neighbor Kalman(NNK)、探知抜けがある場合のメモリトラック処理を解説する。

[第14回] 複数目標対処  
複数目標対処のため、NNKを拡張したGlobal Nearest Neighbor Kalman(GNNK)追尾フィルタを解説する。

### 履修上の注意

線形代数、微分、積分、確率、デジタル信号処理について復習しておくこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

事前に指定する箇所や配布する資料を予習しておくこと。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

MATLABに関する教科書を各自準備しておくことが望ましい。その他、以下が参考書である。  
「Geolocation Techniques: Principles and Applications」Camillo Gentile他(Springer)  
「アダプティブアンテナ技術」菊間信良(オーム社)  
「Understanding GPS/GNSS: Principles and Applications」Elliott D. Kaplan他(Artech House)  
「Optimal estimation with an introduction to stochastic control theory」Frank L. Lewis (A Wiley-Interscience Publication)  
「レーダの基礎-探索レーダから合成開口レーダまで-」小菅義夫他(コロナ社)

### 成績評価の方法

授業またはOh-o! Meijiによりフィードバックする。

### 成績評価の方法

出席状況、質疑応答の内容、課題への取組み等を考慮して成績評価を行う。

### その他

## 授業科目及び担当者

### ■機械工学専攻（主要科目）

授業科目（博士前期）	授業を行う年次	単位（演習）
機械工学研究 1	1	2
機械工学研究 2	1	2
機械工学研究 3	2	4
機械工学研究 4	2	4

担当者			博士前期担当	博士後期担当
専任教授	博士(工学)	相澤 哲哉	○	○
専任教授	工学博士	阿部 直人	○	○
専任准教授	博士(工学)	有川 秀一	○	○
専任准教授	博士(工学)	石田 祥子	2023年度未開講	
専任教授	博士(工学)	石原 康利	○	○
専任教授	博士(工学)	市原 裕之	○	○
専任教授	博士(工学)	井上 全人	○	○
専任教授	博士(工学)	岩堀 豊	○	○
専任教授	博士(工学)	小澤 隆太	○	○
専任准教授	博士(工学)	加藤 恵輔	○	
専任講師	博士(工学)	亀谷 幸憲	○	
専任教授	博士(工学)	川南 剛	○	○
専任教授	博士(工学)	黒田 洋司	○	○
専任准教授	博士(工学)	小林 健一	○	
専任准教授	Ph.D.	齋藤 彰	○	
専任教授	博士(工学)	榊原 潤	○	○
専任准教授	博士(工学)	澤野 宏	○	○
専任教授	博士(工学)	椎葉 太一	○	○
専任教授	博士(工学)	舘野 寿丈	○	○
専任講師	博士(工学)	田中 純夫	○	
専任准教授	博士(工学)	中 吉嗣	○	
専任教授	博士(工学)	中別府 修	○	○
専任講師	博士(工学)	永井 義満	○	
専任准教授	博士(学際情報学)	新山 龍馬	○	
専任教授	博士(工学)	納富 充雄	○	○
専任教授	博士(工学)	松尾 卓摩	○	○
専任教授	博士(工学)	松岡 太一	○	○
専任教授	工学博士	宮城 善一	○	○
専任准教授	博士(工学)	村田 良美	○	

■機械工学専攻（特修科目）

授業科目	授業を行う年次	単位(講義)	備考	担当者
(博士後期課程)				
プロジェクトマネジメント	1~3	2		専任准教授 博士(工学) 三浦 登 他
(博士前期課程)				
流体力学特論 [M]	1	2		専任准教授 博士(工学) 中 吉 嗣
熱流体特論	1	2		専任准教授 博士(工学) 小 林 健 一
ビークルダイナミクス特論	1	2		専任教授 博士(工学) 椎 葉 太 一
メカトロニクス特論	1	2		専任准教授 博士(工学) 加 藤 恵 輔
流体制御特論	1	2	2023年度未開講	
熱流体工学特論	1	2		専任教授 博士(工学) 相 澤 哲 哉
熱工学特論	1	2		専任教授 博士(工学) 川 南 剛
熱流体・エネルギー特論 1	1	2		専任准教授 博士(工学) 小林 健一 他
熱流体・エネルギー特論 2	1	2	2023年度未開講	
加工学特論 1	1	2	2023年度未開講	
加工学特論 2	1	2		専任准教授 博士(工学) 澤 野 宏
ハンドリング工学特論	1	2	2023年度未開講	
破壊力学特論	1	2		専任教授 博士(工学) 納 富 充 雄
塑性加工学特論	1	2		専任准教授 博士(工学) 村 田 良 美
機械力学特論 1	1	2	2023年度未開講	
機械力学特論 2	1	2		専任教授 博士(工学) 椎 葉 太 一
乱流特論 [M]	1	2		専任教授 博士(工学) 榑 原 潤
構造動力学特論	1	2	2023年度未開講	
モード解析特論	1	2		専任准教授 Ph.D. 齋 藤 彰
振動工学特論	1	2		専任教授 博士(工学) 松 岡 太 一
材料力学特論	1	2	2023年度未開講	
材料強度学特論	1	2		専任教授 博士(工学) 松 尾 卓 摩
衝撃工学特論	1	2		兼任講師 博士(工学) 宮 崎 祐 介
弾性力学特論	1	2	2023年度未開講	
固体力学特論	1	2		専任講師 博士(工学) 田 中 純 夫
塑性力学特論	1	2	2023年度未開講	
熱流体数理特論	1	2		専任講師 博士(工学) 亀 谷 幸 憲
機械材料学特論 1	1	2		専任准教授 博士(工学) 有 川 秀 一
機械材料学特論 2	1	2		専任准教授 博士(工学) 有 川 秀 一
制御工学特論 1 [M]	1	2		専任教授 博士(工学) 市 原 裕 之
制御工学特論 2	1	2		専任教授 工学博士 阿 部 直 人
制御理論特論	1	2	2023年度未開講	
ロボット制御特論	1	2		専任教授 博士(工学) 小 澤 隆 太
ロボット工学特論 1	1	2		専任教授 博士(工学) 黒 田 洋 司
ロボット工学特論 2	1	2		専任教授 博士(工学) 黒 田 洋 司
ソフトロボティクス特論	1	2		専任准教授 博士(学際情報学) 新 山 龍 馬
熱流体計測特論	1	2		専任教授 博士(工学) 石 原 康 利
システム制御工学特論	1	2		専任教授 工学博士 阿 部 直 人
工業統計学特論	1	2		専任講師 博士(工学) 永 井 義 満
製品開発・設計特論	1	2		専任教授 博士(工学) 井 上 全 人
生産システム工学特論	1	2		専任教授 工学博士 宮 城 善 一
信頼性工学特論	1	2		専任講師 博士(工学) 永 井 義 満

授業科目	授業を行う年次	単位(講義)	備考	担当者
トライボロジー特論	1	2		兼任講師 博士(工学) 加納 眞
設計工学特論	1	2		専任教授 博士(工学) 舘野 寿丈
ミクロ熱工学特論	1	2		専任教授 博士(工学) 中別府 修
機械構造設計特論	1	2	2023年度未開講	
機械材料・設計特論	1	2		専任教授 博士(工学) 岩堀 豊
(共通総合科目)				
科学論文英語特論	1	2		兼任講師 博士(工学) 野瀬 裕之
科学論文英語特論	1	2		専任准教授 Ph.D. マクタガート, イアン
理工学研究科総合講義 A	1	2		専任准教授 博士(理学) 宮部 賢志
理工学研究科総合講義 B	1	2		専任教授 博士(工学) 嶋田 総太郎 他
理工学研究科総合講義 C	1	2		
理工学研究科総合講義 D	1	2		
学際領域特論 A	1	2		専任教授 博士(工学) 小澤 隆太 他
学際領域特論 B	1	2		専任教授 工学博士 久保田 寿夫 他
学際領域特論 C	1	2		専任教授 博士(工学) 関根 かをり 他
学際領域特論 D	1	2		
(共通基礎科目)				
理工学研究科基礎特論 A	1	2		
理工学研究科基礎特論 B	1	2		
理工学研究科基礎特論 C	1	2		
理工学研究科基礎特論 D	1	2		
理工学研究科基礎特論 E	1	2		

※ [M] : メディア授業科目 (詳細は P.16 参照)

### 機械工学専攻 科目振替措置表

2022年度以前入学者用科目名 人型ロボット特論	2023年度以降入学者用科目名 ソフトロボティクス特論
2021年度以前入学者用科目名 熱数理特論 品質工学特論	2022年度以降入学者用科目名 熱流体数理特論
2020年度以前入学者用科目名 制御信号特論 知的制御特論 管理工学特論	2021年度以降入学者用科目名 ハンドリング工学特論 人型ロボット特論 製品開発・設計特論 機械材料・設計特論

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	相澤	哲哉

### 授業の概要・到達目標

レーザー、分光計測、画像計測、透過型電子顕微鏡などの最先端の光計測技術を、エンジン内部の燃焼プロセスや有害排出物の生成及び抑制メカニズムの現象解明や制御に応用し、クリーンな次世代燃焼システムを開発することで、環境及びエネルギー問題の克服に貢献するための研究を行う。調査研究・実験を通して学んだ学問や技術を背景に、さらなる専門知識・技術を修得し、エンジニアとしての創造力、構想・着想力を深めるとともに、問題発見力を養う。また実験条件・制約条件を明確にした上で、論理的思考に基づくデータ分析力、問題解決力、およびプレゼンテーション力とディスカッション力を高める。得られた成果を公表するために必要な論文執筆リテラシーやプレゼンテーション技術についても習得する。

### 授業内容

- 【第1回】研究計画の提出及び総合討議
- 【第2回】研究進捗状況の報告
- 【第3回】研究進捗状況の報告
- 【第4回】研究進捗状況の報告
- 【第5回】研究進捗状況の報告
- 【第6回】研究進捗状況の報告
- 【第7回】研究進捗状況の報告
- 【第8回】研究室内中間報告
- 【第9回】研究進捗状況の報告
- 【第10回】研究進捗状況の報告
- 【第11回】研究進捗状況の報告
- 【第12回】研究進捗状況の報告
- 【第13回】研究進捗状況の報告
- 【第14回】研究室内最終報告

### 履修上の注意

毎週1回、進捗状況の報告を課す。また、学期の中間と末には報告書の提出と発表を課す。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

毎週1回、進捗状況報告の準備が必要となる。

### 教科書

研究指導の過程で個別に指示する。

### 参考書

研究指導の過程で個別に指示する。

### 成績評価の方法

研究計画、研究進捗報告を50%、研究成果及び学会発表を40%、修士論文中間発表会における成績を10%で評価し、60点以上を合格とする。

### その他

研究室名：環境情報研究室(DB02室)  
 オフィスアワー：月曜日、9:00～10:40

### 指導テーマ

ディーゼル燃焼における高効率・低エミッションの研究  
 噴霧間干渉部におけるすす酸化過程の可視化及びTEM解析  
 赤外高速度撮影による噴霧火炎衝突壁面の熱流束時系列可視化  
 直噴ガソリン機関冷間始動時の液膜挙動及びPN予測手法の研究  
 筒内時間分解全量サンプリング・TEM解析によるPM凝集過程の詳細把握  
 噴射率波形がディーゼル火炎中の渦発達・混合・熱発生促進に与える影響  
 270MPa逆デルタ噴射ディーゼル機関性能試験及び筒内可視化  
 TAIZAC(TAndem Injector Zapping ACtivation)インジェクタによる初期噴射率立上げの急峻化追求

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	相澤 哲哉	

### 授業の概要・到達目標

レーザー、分光計測、画像計測、透過型電子顕微鏡などの最先端の光計測技術を、エンジン内部の燃焼プロセスや有害排出物の生成及び抑制メカニズムの現象解明や制御に応用し、クリーンな次世代燃焼システムを開発することで、環境及びエネルギー問題の克服に貢献するための研究を行う。調査研究・実験を通して学んだ学問や技術を背景に、さらなる専門知識・技術を修得し、エンジニアとしての創造力、構想・着想力を深めるとともに、問題発見力を養う。また実験条件・制約条件を明確にした上で、論理的思考に基づくデータ分析力、問題解決力、およびプレゼンテーション力とディスカッション力を高める。得られた成果を公表するために必要な論文執筆リテラシーやプレゼンテーション技術についても習得する。

### 授業内容

- 【第1回】研究計画の提出及び総合討議
- 【第2回】研究進捗状況の報告
- 【第3回】研究進捗状況の報告
- 【第4回】研究進捗状況の報告
- 【第5回】研究進捗状況の報告
- 【第6回】研究進捗状況の報告
- 【第7回】研究進捗状況の報告
- 【第8回】研究室内中間報告
- 【第9回】研究進捗状況の報告
- 【第10回】研究進捗状況の報告
- 【第11回】研究進捗状況の報告
- 【第12回】研究進捗状況の報告
- 【第13回】研究進捗状況の報告
- 【第14回】研究室内最終報告

### 履修上の注意

毎週1回、進捗状況の報告を課す。また、学期の中間と末には報告書の提出と発表を課す。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

毎週1回、進捗状況報告の準備が必要となる。

### 教科書

研究指導の過程で個別に指示する。

### 参考書

研究指導の過程で個別に指示する。

### 成績評価の方法

研究計画、研究進捗報告を60%、研究成果及び学会発表を40%で評価し、60点以上を合格とする。

### その他

研究室名：環境情報研究室(DB02室)  
 オフィスアワー：月曜日、9:00～10:40

### 指導テーマ

ディーゼル燃焼における高効率・低エミッションの研究  
 噴霧間干渉部におけるすす酸化過程の可視化及びTEM解析  
 赤外高速度撮影による噴霧火炎衝突壁面の熱流束時系列可視化  
 直噴ガソリン機関冷間始動時の液膜挙動及びPN予測手法の研究  
 筒内時間分解全量サンプリング・TEM解析によるPM凝集過程の詳細把握  
 噴射率波形がディーゼル火炎中の渦発達・混合・熱発生促進に与える影響  
 270MPa逆デルタ噴射ディーゼル機関性能試験及び筒内可視化  
 TAIZAC(TAndem Injector Zapping ACtivation)インジェクタによる初期噴射率立上げの急峻化追求

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	相澤 哲哉	

### 授業の概要・到達目標

レーザー、分光計測、画像計測、透過型電子顕微鏡などの最先端の光計測技術を、エンジン内部の燃焼プロセスや有害排出物の生成及び抑制メカニズムの現象解明や制御に応用し、クリーンな次世代燃焼システムを開発することで、環境及びエネルギー問題の克服に貢献するための研究を行う。調査研究・実験を通して学んだ学問や技術を背景に、さらなる専門知識・技術を修得し、エンジニアとしての創造力、構想・着想力を深めるとともに、問題発見力を養う。また実験条件・制約条件を明確にした上で、論理的思考に基づくデータ分析力、問題解決力、およびプレゼンテーション力とディスカッション力を高める。得られた成果を公表するために必要な論文執筆リテラシーやプレゼンテーション技術についても習得する。

### 授業内容

- 【第1回】研究計画の提出及び総合討議
- 【第2回】研究進捗状況の報告
- 【第3回】研究進捗状況の報告
- 【第4回】研究進捗状況の報告
- 【第5回】研究進捗状況の報告
- 【第6回】研究進捗状況の報告
- 【第7回】研究進捗状況の報告
- 【第8回】研究室内中間報告
- 【第9回】研究進捗状況の報告
- 【第10回】研究進捗状況の報告
- 【第11回】研究進捗状況の報告
- 【第12回】研究進捗状況の報告
- 【第13回】研究進捗状況の報告
- 【第14回】研究室内最終報告

### 履修上の注意

毎週1回、進捗状況の報告を課す。また、学期の中間と末には報告書の提出と発表を課す。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

毎週1回、進捗状況報告の準備が必要となる。

### 教科書

研究指導の過程で個別に指示する。

### 参考書

研究指導の過程で個別に指示する。

### 成績評価の方法

研究計画、研究進捗報告を60%、研究成果及び学会発表を40%で評価し、60点以上を合格とする。

### その他

研究室名：環境情報研究室(DB02室)  
 オフィスアワー：月曜日、9:00～10:40

### 指導テーマ

ディーゼル燃焼における高効率・低エミッションの研究  
 噴霧間干渉部におけるすす酸化過程の可視化及びTEM解析  
 赤外高速度撮影による噴霧火炎衝突壁面の熱流束時系列可視化  
 直噴ガソリン機関冷間始動時の液膜挙動及びPN予測手法の研究  
 筒内時間分解全量サンプリング・TEM解析によるPM凝集過程の詳細把握  
 噴射率波形がディーゼル火炎中の渦発達・混合・熱発生促進に与える影響  
 270MPa逆デルタ噴射ディーゼル機関性能試験及び筒内可視化  
 TAIZAC(TAndem Injector Zapping ACtivation)インジェクタによる初期噴射率立上げの急峻化追求

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	相澤 哲哉	

### 授業の概要・到達目標

レーザー、分光計測、画像計測、透過型電子顕微鏡などの最先端の光計測技術を、エンジン内部の燃焼プロセスや有害排出物の生成及び抑制メカニズムの現象解明や制御に応用し、クリーンな次世代燃焼システムを開発することで、環境及びエネルギー問題の克服に貢献するための研究を行う。調査研究・実験を通して学んだ学問や技術を背景に、さらなる専門知識・技術を修得し、エンジニアとしての創造力、構想・着想力を深めるとともに、問題発見力を養う。また実験条件・制約条件を明確にした上で、論理的思考に基づくデータ分析力、問題解決力、およびプレゼンテーション力とディスカッション力を高める。得られた成果を公表するために必要な論文執筆リテラシーやプレゼンテーション技術についても習得する。

### 授業内容

- 【第1回】研究計画の提出及び総合討議
- 【第2回】研究進捗状況の報告
- 【第3回】研究進捗状況の報告
- 【第4回】研究進捗状況の報告
- 【第5回】研究進捗状況の報告
- 【第6回】研究進捗状況の報告
- 【第7回】研究進捗状況の報告
- 【第8回】研究室内中間報告
- 【第9回】研究進捗状況の報告
- 【第10回】研究進捗状況の報告
- 【第11回】研究進捗状況の報告
- 【第12回】研究進捗状況の報告
- 【第13回】研究進捗状況の報告
- 【第14回】研究室内最終報告

### 履修上の注意

毎週1回、進捗状況の報告を課す。また、学期の中間と末には報告書の提出と発表を課す。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

毎週1回、進捗状況報告の準備が必要となる。

### 教科書

研究指導の過程で個別に指示する。

### 参考書

研究指導の過程で個別に指示する。

### 成績評価の方法

研究計画、研究進捗報告を60%、研究成果及び学会発表を40%で評価し、60点以上を合格とする。

### その他

研究室名：環境情報研究室(DB02室)  
 オフィスアワー：月曜日、9:00～10:40

### 指導テーマ

ディーゼル燃焼における高効率・低エミッションの研究  
 噴霧間干渉部におけるすす酸化過程の可視化及びTEM解析  
 赤外高速度撮影による噴霧火炎衝突壁面の熱流束時系列可視化  
 直噴ガソリン機関冷間始動時の液膜挙動及びPN予測手法の研究  
 筒内時間分解全量サンプリング・TEM解析によるPM凝集過程の詳細把握  
 噴射率波形がディーゼル火炎中の渦発達・混合・熱発生促進に与える影響  
 27MPa逆デルタ噴射ディーゼル機関性能試験及び筒内可視化  
 TAIZAC(TAndem Injector Zapping ACtivation)インジェクタによる初期噴射率立上げの急峻化追求



科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 工学博士	阿部 直人	

### 授業の概要・到達目標

制御理論とその応用に関する事項を研究する。学部では制御理論のごく基礎のみを学ぶが、さらに高度な制御理論の理解と習得しそれを応用することで新たな制御理論とその応用を構築することが目標となる。具体的には、システム制御理論の応用、むだ時間系の制御理論とその実験的応用、アクティブ制振の理論と実験的応用、フィルタを用いた推定、システム同定手法を用いたパラメータ推定などを行う。

【達成目標】制御工学の基礎を応用できる。

### 授業内容

- [第1回] 学部で学んだ内容・卒業研究の内容などについて口頭試問を行う。
- [第2回] 今後進めていく研究計画についてのディスカッションを行う。
- [第3回] 研究計画(仮)を定め、次回以降の研究計画(仮)についてディスカッションを行う。
- [第4回] 研究計画書(仮)の提出
- [第5回] 研究に必要な知識・技術の明確化
- [第6回] 予備的研究の実施
- [第7回] 予備的研究の実施
- [第8回] 予備的研究の報告とディスカッション
- [第9回] 報告内容から、研究計画の再考及び確定
- [第10回] 研究計画書の提出
- [第11回] 予備的研究の実施と評価
- [第12回] 予備的研究の実施と評価
- [第13回] 予備的研究の実施と評価
- [第14回] 研究発表とまとめ

### 履修上の注意

学部で学ぶべき制御工学(古典制御、現代制御理論)を理解していること。適宜進捗報告を行うこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

授業に出席しているだけでは、シミュレーションや実験などを行うことができない。計画的かつ失敗を恐れずに新たなことに取り組む姿勢に心がける。MATLAB, Simulinkの使い方、基礎的な実験装置の使い方を自らマスターすること。必要な参考書や論文を探すことも重要である。

### 教科書

### 参考書

### 課題に対するフィードバックの方法

Oh-ol Meijiのレポートのコメントでフィードバックする。

### 成績評価の方法

研究発表で評価し、60%以上を合格とする。

### その他

修了までに学会発表を行うことが望ましい。そのために計画的に研究を進めること。

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 工学博士	阿部 直人	

### 授業の概要・到達目標

制御理論とその応用に関する事項を研究する。学部では制御理論のごく基礎のみを学ぶが、さらに高度な制御理論の理解と習得しそれを応用することで新たな制御理論とその応用を構築することが目標となる。具体的には、現代制御理論の応用、むだ時間系の制御理論とその実験的応用、アクティブ制振の理論と実験的応用、フィルタを用いた推定、システム同定手法を用いたパラメータ推定などを行う。

【達成目標】制御工学の基礎を応用できる。

### 授業内容

- [第1回] 研究者としての倫理
- [第2回] 研究計画の見直し方
- [第3回] 春学期のまとめと研究計画の再考
- [第4回] 研究テーマの絞り込みのためのディスカッション
- [第5回] 研究テーマの絞り込み
- [第6回] 研究装置、解析方法で必要な物・事項の洗い出し
- [第7回] 研究装置、解析方法等の準備
- [第8回] 実験または解析の実施
- [第9回] 実験等の結果の整理
- [第10回] 実験等の結果の整理
- [第11回] 実験等の結果の整理
- [第12回] 中間審査会
- [第13回] 中間審査会を考慮した進捗状況の報告
- [第14回] 研究発表とまとめ

### 履修上の注意

学部で学ぶべき制御工学(古典制御、現代制御理論)を理解していること。適宜進捗報告を行うこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

授業に出席しているだけでは、シミュレーションや実験などを行うことができない。計画的かつ失敗を恐れずに新たなことに取り組む姿勢に心がける。MATLAB, Simulinkの使い方、基礎的な実験装置の使い方を工夫し、自分なりの実験装置等の製作案を考えること。

### 教科書

### 参考書

### 課題に対するフィードバックの方法

Oh-ol Meijiのレポートのコメントでフィードバックする。

### 成績評価の方法

研究発表で評価(ただし、中間審査の成績10%を含む)し、60%以上を合格とする。

### その他

修了までに学会発表を行うことが望ましい。そのために計画的に研究を進めること。

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 工学博士	阿部 直人	

### 授業の概要・到達目標

制御理論とその応用に関する事項を指導教員の研究指導のもとに取り組むことで、論理的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自ら修得してきた工学的知識と発想で自ら解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

学部では制御理論のごく基礎のみを学ぶが、さらに高度な制度理論の理解と習得しそれを応用することで新たな制御理論とその応用を構築することが目標となる。具体的には、現代制御理論の応用、むだ時間系の制御理論とその実験的応用、アクティブ制御の理論と実験的応用、フィルタを用いた推定、システム同定手法を用いたパラメータ推定などを行う。

【達成目標】制御工学の応用によって、問題発見解決能力を養う。

### 授業内容

- [第1回] 研究者としての倫理
- [第2回] 博士前期課程1年で行ってきた研究内容の確認
- [第3回] 研究計画の確認
- [第4回] 研究の実施
- [第5回] 研究の実施
- [第6回] 研究の報告と進捗状況の確認
- [第7回] 研究計画の見直しと研究の実施
- [第8回] 研究の実施と実験等の結果の整理
- [第9回] 実験等の結果の整理
- [第10回] 実験等の結果の整理
- [第11回] 実験等の結果の整理
- [第12回] 研究発表会
- [第13回] 発表会を考慮した研究の実施と評価
- [第14回] 研究発表とまとめ

### 履修上の注意

研究テーマに関する実験装置の操作方法、メンテナンス、シミュレーションなど解析方法などをあらかじめ修得しておくこと。研究計画と進捗状況を常に把握するように努める。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

アドバイスを待つだけでは研究とはいえない。研究の実施と実験等の結果の整理を常に行い、次に備えること。

### 教科書

### 参考書

### 課題に対するフィードバックの方法

Oh-ol Meijiのレポートのコメントでフィードバックする。

### 成績評価の方法

研究発表で評価し、60%以上を合格とする。

### その他

博士前期課程修了までに、学会発表を行うことが望ましい。

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 工学博士	阿部 直人	

### 授業の概要・到達目標

制御理論とその応用に関する事項を指導教員の研究指導のもとに取り組むことで、論理的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自ら修得してきた工学的知識と発想で自ら解決していく姿勢とその方法論を身につけると同時に、社会人を身につけることを目的とする。

学部では制御理論のごく基礎のみを学ぶが、さらに高度な制度理論の理解と習得しそれを応用することで新たな制御理論とその応用を構築することが目標となる。具体的には、現代制御理論の応用、むだ時間系の制御理論とその実験的応用、アクティブ制御の理論と実験的応用、フィルタを用いた推定、システム同定手法を用いたパラメータ推定などを行う。

【達成目標】制御工学の応用によって、問題発見解決能力を養う。

### 授業内容

- [第1回] 研究計画の再検討
- [第2回] 関連分野の文献の再検索
- [第3回] 研究者としての倫理
- [第4回] 実験・数値解析の準備(第1回)
- [第5回] 実験・数値解析の結果
- [第6回] ここまでの研究結果の考察
- [第7回] 学会発表準備
- [第8回] 学会発表
- [第9回] 学会における質問事項の検討
- [第10回] 実験・数値解析の結果(第2回)
- [第11回] 実験・数値解析の結果(第3回)
- [第12回] 結果の考察
- [第13回] 修士論文予備審査(タイトル、章立ての検討)
- [第14回] 審査会準備

### 履修上の注意

研究テーマに関する実験装置の操作方法、メンテナンス、シミュレーションなど解析方法などをあらかじめ修得しておくこと。研究計画と進捗状況を常に把握するように努める。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

修士論文をまとめるにあたり、他の人の修論から良いところ悪いところを自ら考え、完成度の高い論文を作成できるように心がける。

### 教科書

### 参考書

### 課題に対するフィードバックの方法

Oh-ol Meijiのレポートのコメントでフィードバックする。

### 成績評価の方法

研究発表で評価し、60%以上を合格とする。

### その他

博士前期課程修了までに、学会発表を行うことが望ましい。

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 有川 秀一		

### 授業の概要・到達目標

材料科学・材料力学・光計測に関連する研究を行う中で、課題を調査・発見する能力、問題解決方法および研究計画を立案する能力、プレゼンテーション能力および論理的思考力と議論する力を養うとともに技術者・研究者としての倫理を身に着ける。研究成果は学会等への発表を目指す。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクションおよび研究テーマ設定
- [第2回] 先行研究の調査報告および議論
- [第3回] 先行研究の調査報告および研究課題の検討
- [第4回] 先行研究、関連研究の状況報告と研究計画の検討
- [第5回] 研究の状況報告と議論(1)
- [第6回] 研究の状況報告と議論(2)
- [第7回] 研究の状況報告と議論(3)
- [第8回] 研究の状況報告と議論(4)
- [第9回] 研究の状況報告と議論(5)および研究計画の見直し
- [第10回] 研究の状況報告と議論(6)
- [第11回] 研究の状況報告と議論(7)
- [第12回] 研究の状況報告と議論(8)
- [第13回] 研究の状況報告と議論(9)
- [第14回] 中間報告およびまとめ

### 履修上の注意

自分なりの解釈、自分からの提案を心がけること。成長する意欲を持って、研究に必要となること全てにおいて得意不得意に関わらず積極的に取り組むこと。学会等への成果発表や学外交流等の機会を積極的に利用すること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究報告に当たっては、事前に関連研究を調査し、関わる理論、技術等を理解し発表に臨むこと。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

### 課題に対するフィードバックの方法

原則として個別に解説する。

### 成績評価の方法

研究への取り組み姿勢(20%)、プレゼンテーションの分かりやすさおよび議論の深さと論理性(40%)、報告書や論文の内容(40%)として評価する。総合で60%以上を合格とする。

### その他

### 指導テーマ

以下の4つの基本テーマに関連する研究を行う。

1. 材料のマイクロ構造と力学挙動  
様々な材料の原子、分子、結晶などからなるマイクロ構造と材料としてのマクロな力学特性およびその化学的、物理

的性質の関係についての研究を行う。

#### 2. 新材料開発

材料のマイクロ構造に起因する化学的、物理的性質とマクロな力学的特性とを両立する材料の開発を行う。

#### 3. 物体の非接触微小変形測定

光を利用した物体の非接触微小変形測定手法の開発と改良に関する研究およびその応用研究を行う。

#### 4. 非破壊検査

材料のマイクロ構造と力学挙動に関する知見と非接触微小変形測定手法を応用した様々な非破壊評価・検査手法の開発を行う。

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 有川 秀一		

### 授業の概要・到達目標

材料科学・材料力学・光計測に関連する研究を行う中で、課題を調査・発見する能力、問題解決方法および研究計画を立案する能力、プレゼンテーション能力および論理的思考力と議論する力を養うとともに技術者・研究者としての倫理を身に着ける。研究成果は学会等への発表を目指す。

### 授業内容

- [第1回] 関連研究の調査報告と研究計画の見直し
- [第2回] 研究の状況報告と議論(1)
- [第3回] 研究の状況報告と議論(2)
- [第4回] 研究の状況報告と議論(3)
- [第5回] 研究の状況報告と議論(4)
- [第6回] 研究の状況報告と議論(5)
- [第7回] 研究の状況報告と議論(6)
- [第8回] 研究の状況報告と議論(7)および研究計画の見直し
- [第9回] 研究の状況報告と議論(8)
- [第10回] 研究の状況報告と議論(9)
- [第11回] 研究の状況報告と議論(10)
- [第12回] 研究の状況報告と議論(11)
- [第13回] 研究の状況報告と議論(12)
- [第14回] 中間報告およびまとめ

### 履修上の注意

自分なりの解釈、自分からの提案を心がけること。成長する意欲を持って、研究に必要となること全てにおいて得意不得意に関わらず積極的に取り組むこと。学会等への成果発表や学外交流等の機会を積極的に利用すること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究報告に当たっては、事前に関連研究を調査し、関わる理論、技術等を理解し発表に臨むこと。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

### 課題に対するフィードバックの方法

原則として個別に解説する。

### 成績評価の方法

研究への取り組み姿勢(20%)、プレゼンテーションの分かりやすさおよび議論の深さと論理性(40%)、報告書や論文の内容(40%)として評価する。総合で60%以上を合格とする。中間審査会の評価(10%)は上記「プレゼンテーションの分かりやすさ及び議論の深さと論理性(40%)」に含む。

### その他

### 指導テーマ

以下の4つの基本テーマに関連する研究を行う。

1. 材料のマイクロ構造と力学挙動  
様々な材料の原子、分子、結晶などからなるマイクロ構造

と材料としてのマクロな力学特性およびその化学的、物理的性質の関係についての研究を行う。

#### 2. 新材料開発

材料のマイクロ構造に起因する化学的、物理的性質とマクロな力学的特性とを両立する材料の開発を行う。

#### 3. 物体の非接触微小変形測定

光を利用した物体の非接触微小変形測定手法の開発と改良に関する研究およびその応用研究を行う。

#### 4. 非破壊検査

材料のマイクロ構造と力学挙動に関する知見と非接触微小変形測定手法を応用した様々な非破壊評価・検査手法の開発を行う。

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 有川 秀一		

### 授業の概要・到達目標

材料科学・材料力学・光計測に関連する研究を行う中で、課題を調査・発見する能力、問題解決方法および研究計画を立案する能力、プレゼンテーション能力および論理的思考力と議論する力を養うとともに技術者・研究者としての倫理を身に着ける。研究成果は学会等への発表を目指す。

### 授業内容

- [第1回] 関連研究の調査報告と研究計画の見直し
- [第2回] 研究の状況報告と議論(1)
- [第3回] 研究の状況報告と議論(2)
- [第4回] 研究の状況報告と議論(3)
- [第5回] 研究の状況報告と議論(4)
- [第6回] 研究の状況報告と議論(5)
- [第7回] 研究の状況報告と議論(6)
- [第8回] 研究の状況報告と議論(7)および研究計画の見直し
- [第9回] 研究の状況報告と議論(8)
- [第10回] 研究の状況報告と議論(9)
- [第11回] 研究の状況報告と議論(10)
- [第12回] 研究の状況報告と議論(11)
- [第13回] 研究の状況報告と議論(12)
- [第14回] 中間報告およびまとめ

### 履修上の注意

自分なりの解釈、自分からの提案を心がけること。成長する意欲を持って、研究に必要となること全てにおいて得意不得意に関わらず積極的に取り組むこと。学会等への成果発表や学外交流等の機会を積極的に利用すること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究報告に当たっては、事前に関連研究を調査し、関わる理論、技術等を理解し発表に臨むこと。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

### 課題に対するフィードバックの方法

原則として個別に解説する。

### 成績評価の方法

研究への取り組み姿勢(20%)、プレゼンテーションの分かりやすさおよび議論の深さと論理性(40%)、報告書や論文の内容(40%)として評価する。総合で60%以上を合格とする。

### その他

以下の4つの基本テーマに関連する研究を行う。

1. 材料のミクロ構造と力学挙動  
様々な材料の原子、分子、結晶などからなるミクロ構造と材料としてのマクロな力学特性およびその化学的、物理的性質の関係についての研究を行う。
2. 新材料開発  
材料のミクロ構造に起因する化学的、物理的性質とマク

ロな力学的特性とを両立する材料の開発を行う。

### 3. 物体の非接触微小変形測定

光を利用した物体の非接触微小変形測定手法の開発と改良に関する研究およびその応用研究を行う。

### 4. 非破壊検査

材料のミクロ構造と力学挙動に関する知見と非接触微小変形測定手法を応用した様々な非破壊評価・検査手法の開発を行う。

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 有川 秀一		

### 授業の概要・到達目標

材料科学・材料力学・光計測に関連する研究を行う中で、課題を調査・発見する能力、問題解決方法および研究計画を立案する能力、プレゼンテーション能力および論理的思考力と議論する力を養うとともに技術者・研究者としての倫理を身に着ける。研究成果は学会等への発表を目指す。

### 授業内容

- [第1回] 関連研究の調査報告と修士論文構成の検討
- [第2回] 研究の状況報告と議論(1)
- [第3回] 研究の状況報告と議論(2)
- [第4回] 研究の状況報告と議論(3)
- [第5回] 研究の状況報告と議論(4)
- [第6回] 研究の状況報告と議論(5)
- [第7回] 研究の状況報告と議論(6)
- [第8回] 研究の状況報告と議論(7)および修士論文構成の再検討
- [第9回] 研究の状況報告と議論(8)
- [第10回] 研究の状況報告と議論(9)
- [第11回] 研究の状況報告と議論(10)
- [第12回] 研究の状況報告と議論(11)
- [第13回] 研究の状況報告と議論(12)
- [第14回] 最終報告およびまとめ

### 履修上の注意

自分なりの解釈、自分からの提案を心がけること。成長する意欲を持って、研究に必要となること全てにおいて得意不得意に関わらず積極的に取り組むこと。学会等への成果発表や学外交流等の機会を積極的に利用すること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究報告に当たっては、事前に関連研究を調査し、関わる理論、技術等を理解し発表に臨むこと。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

### 課題に対するフィードバックの方法

原則として個別に解説する。

### 成績評価の方法

研究への取り組み姿勢(20%)、プレゼンテーションの分かりやすさおよび議論の深さと論理性(40%)、報告書や論文の内容(40%)として評価する。総合で60%以上を合格とする。

### その他

以下の4つの基本テーマに関連する研究を行う。

1. 材料のミクロ構造と力学挙動  
様々な材料の原子、分子、結晶などからなるミクロ構造と材料としてのマクロな力学特性およびその化学的、物理的性質の関係についての研究を行う。
2. 新材料開発  
材料のミクロ構造に起因する化学的、物理的性質とマク

ロな力学的特性とを両立する材料の開発を行う。

### 3. 物体の非接触微小変形測定

光を利用した物体の非接触微小変形測定手法の開発と改良に関する研究およびその応用研究を行う。

### 4. 非破壊検査

材料のミクロ構造と力学挙動に関する知見と非接触微小変形測定手法を応用した様々な非破壊評価・検査手法の開発を行う。

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	石原	康利

### 授業の概要・到達目標

学部教育で身に付けた知識・技術に基づき、新たなシステムを創造するための研究・開発の方法を学ぶ。特に、観測対象の情報を非破壊・非侵襲に計測し可視化することを目的とした担当教員自身の実務経験に基づいた研究テーマ等に取り組み、理論的解析や数値解析を行った後、試作システムによる提案手法の実証を行うことで、論理的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを解決していく姿勢とその方法論を修得し、プロジェクト研究の推進能力を身に付ける。

【到達目標】計測・画像処理システムの基礎知識・応用技術を修得し、独創的な研究として発展させる。

【基本キーワード】デザイン能力、プレゼンテーション能力、ディスカッション能力、問題発見能力、問題解決能力、グローバルな視点

### 授業内容

- 第1回a: イントロダクション
- 第2回: 研究テーマの策定
- 第3回: 先行研究論文調査(1)
- 第4回: 先行研究論文調査(2)
- 第5回: 調査論文のまとめ・報告・議論
- 第6回: 研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(1)
- 第7回: 研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(2)
- 第8回: 研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(3)
- 第9回: 研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(4)
- 第10回: 研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(5)
- 第11回: 研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(6)
- 第12回: 研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(7)
- 第13回: 研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(8)
- 第14回: 研究中間発表会

### 履修上の注意

本講義科目は、計測工学や画像工学に関連しているため、これらに関連した科目を履修していることが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

毎週の報告会において、進捗状況・問題点が明確になるように資料を準備しておくこと。

報告会の議論に基づき、基礎的な検討はもとより、独創的な研究推進に努めること。

### 教科書

特に指定しない。

個々のテーマに即した学術文献等を自ら探索・調査する。

### 参考書

特に指定しない。

### 成績評価の方法

評点の配分割合は、下記のとおりとする。

1. 研究内容:40%
2. 発表能力:30%
3. 学習態度:30%

以上の合計点(100点満点)で総合評価し、60点以上を合格とする。

### その他

オフィスアワー

1. 相談時間:常時
2. 連絡先:計測工学研究室 部屋番号 5104室  
E-mail:y\_ishr@meiji.ac.jp

講義内容をはじめ、企業における研究・開発の進め方などに関する質問にも可能な範囲で回答します。

### 指導テーマ

研究テーマの概要は、下記のとおりである。

- (1)非侵襲血糖値計測システムに関する研究  
採血することなく血糖値を計測するために、光音響分光法に基づく計測システムを研究・開発する。
- (2)ユビキタス・ハンディMRIシステムに関する研究  
持ち運び可能なMRI(磁気共鳴診断装置)を研究・開発する。
- (3)磁性ナノ粒子を用いた『がん』の超早期検出システムに関する研究  
体外から照射した電磁波によって、『がん』に集積した磁性ナノ粒子から信号を収集し、『がん』の位置を検出するシステムを研究・開発する。
- (4)『がん』の温熱治療システムに関する研究  
『がん』を加温して治療する温熱治療システム(ハイパーサーミア)において、病巣部のみを治療するための局所加温システムを研究・開発する。
- (5)非侵襲温度分布計測システムに関する研究  
生体内部の温度分布を体に傷をつけることなく計測するシステムを研究・開発する。
- (6)3次元形状検出・計測システムに関する研究  
内視鏡システムで撮像される2次元画像等から3次元形状を検出するための画像処理システムを研究・開発する。
- (7)超解像画像処理手法に関する研究  
経鼻内視鏡やカプセル内視鏡などの画像から鮮明な超解像画像を再構成する方法を提案する。

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	石原	康利

### 授業の概要・到達目標

機械工学研究1に引き続き、新たなシステムを創造するための研究・開発の方法を学ぶ。特に、観測対象の情報を非破壊・非侵襲に計測し可視化することを目的とした担当教員自身の実務経験に基づいた研究テーマ等に取り組み、理論的解析や数値解析を行った後、試作システムによる提案手法の実証を行うことで、論理的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを解決していく姿勢とその方法論を修得し、プロジェクト研究の推進能力を身に付ける。

【到達目標】計測・画像処理システムの基礎知識・応用技術を修得し、独創的な研究として発展させる。

【基本キーワード】デザイン能力、プレゼンテーション能力、ディスカッション能力、問題発見能力、問題解決能力、グローバルな視点

### 授業内容

第1回a: イントロダクション

第2回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(1)

第3回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(2)

第4回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(3)

第5回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(4)

第6回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(5)

第7回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(6)

第8回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(7)

第9回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(8)

第10回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(9)

第11回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(10)

第12回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(11)

第13回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(12)

第14回：修士論文中間審査(研究発表会)

### 履修上の注意

本講義科目は、計測工学や画像工学に関連しているため、これらに関連した科目を履修していることが望ましい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

- ・毎週の報告会において、進捗状況・問題点が明確になるように資料を準備しておくこと。
- ・報告会の議論に基づき、基礎的な検討はもとより、独創的な研究推進に努めること。

### 教科書

特に指定しない。

個々のテーマに即した学術文献等を自ら探索・調査する。

### 参考書

特に指定しない。

### 成績評価の方法

評点の配分割合は、下記のとおりとする。

1. 研究内容:40%  
中間審査を実施する(審査の成績10%を評点に含む)。
2. 発表能力:30%
3. 学習態度:30%

以上の合計点(100点満点)で総合評価し、60点以上を合格とする。

### その他

オフィスアワー

1. 相談時間:常時
2. 連絡先:計測工学研究室 部屋番号 5104室  
E-mail:y\_ishr@meiji.ac.jp

講義内容をはじめ、企業における研究・開発の進め方などに関する質問にも可能な範囲で回答します。

### 指導テーマ

研究テーマの概要は、下記のとおりである。

- (1)非侵襲血糖値計測システムに関する研究  
採血することなく血糖値を計測するために、超音響分光法に基づく計測システムを研究・開発する。
- (2)ユビキタス・ハンディMRIシステムに関する研究  
持ち運び可能なMRI(磁気共鳴診断装置)を研究・開発する。
- (3)磁性ナノ粒子を用いた『がん』の超早期検出システムに関する研究  
体外から照射した電磁波によって、『がん』に集積した磁性ナノ粒子から信号を収集し、『がん』の位置を検出するシステムを研究・開発する。
- (4)『がん』の温熱治療システムに関する研究  
『がん』を加温して治療する温熱治療システム(ハイパーサーミア)において、病巣部のみを治療するための局所加温システムを研究・開発する。
- (5)非侵襲温度分布計測システムに関する研究  
生体内部の温度分布を体に傷をつけることなく計測するシステムを研究・開発する。
- (6)3次元形状検出・計測システムに関する研究  
内視鏡システムで撮像される2次元画像等から3次元形状を検出するための画像処理システムを研究・開発する。
- (7)超解像画像処理手法に関する研究  
経鼻内視鏡やカプセル内視鏡などの画像から鮮明な超解像画像を再構成する方法を提案する。



科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	石原 康利	

### 授業の概要・到達目標

熱流体・エネルギー研究1、2に引き続き、新たなシステムを創造するための研究・開発の方法を学ぶ。特に、観測対象の情報を非破壊・非侵襲に計測し可視化することを目的とした担当教員自身の実務経験に基づいた研究テーマ等に取り組み、理論的解析や数値解析を行った後、試作システムによる提案手法の実証を行うことで、論理的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを解決していく姿勢とその方法論を修得し、プロジェクト研究の推進能力を身に付ける。

【到達目標】計測・画像処理システムの基礎知識・応用技術を修得し、独創的な研究として発展させる。

【基本キーワード】デザイン能力、プレゼンテーション能力、ディスカッション能力、問題発見能力、問題解決能力、グローバルな視点

### 授業内容

第1回 a：イントロダクション

第2回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(1)

第3回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(2)

第4回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(3)

第5回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(4)

第6回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(5)

第7回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(6)

第8回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(7)

第9回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(8)

第10回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(9)

第11回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(10)

第12回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(11)

第13回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(12)

第14回：研究中間発表会

### 履修上の注意

本講義科目は、計測工学や画像工学に関連しているため、これらに関連した科目を履修していることが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

毎週の報告会において、進捗状況・問題点が明確になるように資料を準備しておくこと。

報告会の議論に基づき、基礎的な検討はもとより、独創的な研究推進に努めること。

### 教科書

特に指定しない。

個々のテーマに即した学術文献等を自ら探索・調査する。

### 参考書

特に指定しない。

### 成績評価の方法

評点の配分割合は、下記のとおりとする。

1. 研究内容:40%
2. 発表能力:30%
3. 学習態度:30%

以上の合計点(100点満点)で総合評価し、60点以上を合格とする。

### その他

オフィスアワー

1. 相談時間:常時
2. 連絡先:計測工学研究室 部屋番号 5104室  
E-mail:y\_ishr@meiji.ac.jp

講義内容をはじめ、企業における研究・開発の進め方などに関する質問にも可能な範囲で回答します。

### 指導テーマ

研究テーマの概要は、下記のとおりである。

- (1)非侵襲血糖値計測システムに関する研究  
採血することなく血糖値を計測するために、光音響分光法に基づく計測システムを研究・開発する。
- (2)ユビキタス・ハンディMRIシステムに関する研究  
持ち運び可能なMRI(磁気共鳴診断装置)を研究・開発する。
- (3)磁性ナノ粒子を用いた『がん』の超早期検出システムに関する研究  
体外から照射した電磁波によって、『がん』に集積した磁性ナノ粒子から信号を収集し、『がん』の位置を検出するシステムを研究・開発する。
- (4)『がん』の温熱治療システムに関する研究  
『がん』を加温して治療する温熱治療システム(ハイパーサーミア)において、病巣部のみを治療するための局所加温システムを研究・開発する。
- (5)非侵襲温度分布計測システムに関する研究  
生体内部の温度分布を体に傷をつけることなく計測するシステムを研究・開発する。
- (6)3次元形状検出・計測システムに関する研究  
内視鏡システムで撮像される2次元画像等から3次元形状を検出するための画像処理システムを研究・開発する。
- (7)超解像画像処理手法に関する研究  
経鼻内視鏡やカプセル内視鏡などの画像から鮮明な超解像画像を再構成する方法を提案する。

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	石原	康利

### 授業の概要・到達目標

熱流体・エネルギー研究1～3に引き続き、新たなシステムを創造するための研究・開発の方法を学ぶ。特に、観測対象の情報を非破壊・非侵襲に計測し可視化することを目的とした担当教員自身の実務経験に基づいた研究テーマ等に取り組み、理論的解析や数値解析を行った後、試作システムによる提案手法の実証を行うことで、論理的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを解決していく姿勢とその方法論を修得し、プロジェクト研究の推進能力を身に付ける。

【到達目標】計測・画像処理システムの基礎知識・応用技術を修得し、独創的な研究として発展させる。

【基本キーワード】デザイン能力、プレゼンテーション能力、ディスカッション能力、問題発見能力、問題解決能力、グローバルな視点

### 授業内容

第1回 a：イントロダクション

第2回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(1)

第3回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(2)

第4回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(3)

第5回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(4)

第6回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(5)

第7回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(6)

第8回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(7)

第9回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(8)

第10回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(9)

第11回：修士論文作成・議論(1)

第12回：修士論文作成・議論(2)

第13回：修士論文作成・議論(3)

第14回：修士論文説明会

### 履修上の注意

本講義科目は、計測工学や画像工学に関連しているため、これらに関連した科目を履修していることが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

毎週の報告会において、進捗状況・問題点が明確になるように資料を準備しておくこと。

報告会の議論に基づき、基礎的な検討はもとより、独創的な研究推進に努めること。

### 教科書

特に指定しない。

個々のテーマに即した学術文献等を自ら探索・調査する。

### 参考書

特に指定しない。

### 成績評価の方法

評点の配分割合は、下記のとおりとする。

1. 研究内容:40%
2. 発表能力:30%
3. 修士論文:30%

以上の合計点(100点満点)で総合評価し、60点以上を合格とする。

### その他

オフィスアワー

1. 相談時間:常時

2. 連絡先:計測工学研究室 部屋番号 5104室

E-mail:y\_ishr@meiji.ac.jp

講義内容をはじめ、企業における研究・開発の進め方などに関する質問にも可能な範囲で回答します。

### 指導テーマ

研究テーマの概要は、下記のとおりである。

- (1)非侵襲血糖値計測システムに関する研究  
採血することなく血糖値を計測するために、光音響分光法に基づく計測システムを研究・開発する。
- (2)ユビキタス・ハンディMRIシステムに関する研究  
持ち運び可能なMRI(磁気共鳴診断装置)を研究・開発する。
- (3)磁性ナノ粒子を用いた『がん』の超早期検出システムに関する研究  
体外から照射した電磁波によって、『がん』に集積した磁性ナノ粒子から信号を収集し、『がん』の位置を検出するシステムを研究・開発する。
- (4)『がん』の温熱治療システムに関する研究  
『がん』を加温して治療する温熱治療システム(ハイパーサーミア)において、病巣部のみを治療するための局所加温システムを研究・開発する。
- (5)非侵襲温度分布計測システムに関する研究  
生体内部の温度分布を体に傷をつけることなく計測するシステムを研究・開発する。
- (6)3次元形状検出・計測システムに関する研究  
内視鏡システムで撮像される2次元画像等から3次元形状を検出するための画像処理システムを研究・開発する。
- (7)超解像画像処理手法に関する研究  
経鼻内視鏡やカプセル内視鏡などの画像から鮮明な超解像画像を再構成する方法を提案する。

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	市原 裕之	

事象駆動/自己駆動型制御  
データベース型制御  
モデル予測制御  
入力飽和・量子化システムの制御  
分散型制御  
機械学習を用いた制御系解析および設計

### 授業の概要・到達目標

制御系の解析や設計において、線形計画、二次計画、半正定値計画、グレブナ基底、限量子消去法は、重要な最適化ツールとして認識されている。本授業では、これらの最適化ツールを使いこなし、制御工学分野における未解決問題に挑戦する。はじめに研究計画書を作成し提出する。また、当該分野に関する文献調査を行いプレゼンテーションする。引き続き、2週間に一度の研究の進捗状況に関する報告を定められた回数おこなう。  
研究テーマを見つけ、解決のために必要な知識を学ぶ。

### 授業内容

- [第1回] 文献調査報告および発表
- [第2回] 研究相談
- [第3回] 研究進捗状況の報告
- [第4回] 研究相談
- [第5回] 研究進捗状況の報告
- [第6回] 研究相談
- [第7回] 研究進捗状況の報告
- [第8回] 研究相談
- [第9回] 研究進捗状況の報告
- [第10回] 研究相談
- [第11回] 研究進捗状況の報告
- [第12回] 研究相談
- [第13回] 研究進捗状況の報告
- [第14回] 研究相談

### 履修上の注意

古典制御、現代制御を理解していることが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

報告に先立ち報告書を作成し、報告後に議論内容を反映すること。

### 教科書

指定しない。

### 参考書

制御工学分野の主要な国際会議論文、学術雑誌論文などから受講者自身が調査する。

### 課題に対するフィードバックの方法

研究相談時に行う。

### 成績評価の方法

文献調査報告会40%、研究進捗状況の報告を30%、研究成果および学会発表を30%で評価し、60点以上を合格とする。

### その他

配慮の希望には対応しない。すべての履修学生に平等に対応する。授業期間中の研究室移動は認めない。

### 指導テーマ

マルチエージェントシステムの制御

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	市原 裕之	

事象駆動/自己駆動型制御  
データベース型制御  
モデル予測制御  
入力飽和・量子化システムの制御  
分散型制御  
機械学習を用いた制御系解析および設計

### 授業の概要・到達目標

制御系の解析や設計において、線形計画、二次計画、半正定値計画、グレブナ基底、限量子消去法は、重要な最適化ツールとして認識されている。本授業では、これらの最適化ツールを使いこなし、制御工学分野における未解決問題に挑戦する。機械工学研究1に引き続き、2週間に一度の研究の進捗状況に関する報告を定められた回数行う。成果が出た場合、学会発表の準備を行う。また、週に一度の勉強会を通して、制御工学に関する理解を深める。  
設定した研究テーマについて、初期の成果を得ることを目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 研究進捗状況の報告+勉強会
- [第2回] 研究相談+勉強会
- [第3回] 研究進捗状況の報告+勉強会
- [第4回] 研究相談+勉強会
- [第5回] 研究進捗状況の報告+勉強会
- [第6回] 研究相談+勉強会
- [第7回] 研究進捗状況の報告+勉強会
- [第8回] 研究相談+勉強会
- [第9回] 研究進捗状況の報告+勉強会
- [第10回] 研究相談+勉強会
- [第11回] 研究進捗状況の報告+勉強会
- [第12回] 研究相談+勉強会
- [第13回] 研究進捗状況の報告+勉強会
- [第14回] 研究相談+勉強会

### 履修上の注意

古典制御、現代制御、ロバスト制御を理解していることが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

報告に先立ち報告書を作成し、報告後に議論内容を反映すること。

### 教科書

指定しない。

### 参考書

制御工学分野の主要な国際会議論文、学術雑誌論文などから受講者自身が調査する。

### 課題に対するフィードバックの方法

研究相談時に行う。

### 成績評価の方法

研究進捗状況の報告を60%、研究成果および学会発表を30%、中間審査10%で評価し、60点以上を合格とする。

### その他

配慮の希望には対応しない。すべての履修学生に平等に対応する。授業期間中の研究室移動は認めない。

### 指導テーマ

マルチエージェントシステムの制御

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	市原 裕之	

モデル予測制御  
 入力飽和・量子化システムの制御  
 分散型制御  
 機械学習を用いた制御系解析および設計

### 授業の概要・到達目標

制御系の解析や設計において、線形計画、二次計画、半正定値計画、グレブナ基底、限量子消去法は、重要な最適化ツールとして認識されている。本授業では、これらの最適化ツールを使いこなし、制御工学分野における未解決問題に挑戦する。機械工学研究2に引き続き、2週間に一度の研究の進捗状況に関する報告を定められた回数行う。成果が出た場合、学会発表の準備を行う。さらに、学術雑誌への投稿準備を行う。

### 授業内容

- [第1回] 研究進捗状況の報告
- [第2回] 研究相談
- [第3回] 研究進捗状況の報告
- [第4回] 研究相談
- [第5回] 研究進捗状況の報告
- [第6回] 研究相談
- [第7回] 研究進捗状況の報告
- [第8回] 研究相談
- [第9回] 研究進捗状況の報告
- [第10回] 研究相談
- [第11回] 研究進捗状況の報告
- [第12回] 研究相談
- [第13回] 研究進捗状況の報告
- [第14回] 研究相談

### 履修上の注意

古典制御、現代制御、ロバスト制御、最適化手法を理解していることが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

報告に先立ち報告書を作成し、報告後に議論内容を反映すること。

### 教科書

指定しない。

### 参考書

制御工学分野の主要な国際会議論文、学術雑誌論文などから受講者自身が調査する。

### 課題に対するフィードバックの方法

研究相談時に行う。

### 成績評価の方法

研究進捗状況の報告を60%、研究成果および学会発表を40%で評価し、60点以上を合格とする。

### その他

配慮の希望には対応しない。すべての履修学生に平等に対応する。授業期間中の研究室移動は認めない。

### 指導テーマ

- マルチエージェントシステムの制御
- 事象駆動/自己駆動型制御
- データベース型制御

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	市原 裕之	

事象駆動/自己駆動型制御  
データベース型制御  
モデル予測制御  
入力飽和・量子化システムの制御  
分散型制御  
機械学習を用いた制御系解析および設計

### 授業の概要・到達目標

制御系の解析や設計において、線形計画、二次計画、半正定値計画、グレブナ基底、限量子消去法は、重要な最適化ツールとして認識されている。本授業では、これらの最適化ツールを使いこなし、制御工学分野における未解決問題に挑戦する。機械工学研究3に引き続き、2週間に一度の研究の進捗状況に関する報告を定められた回数行う。また、週に一度の勉強会を通して、制御工学に関する理解を深める。

学会発表をおこなうとともに、研究成果を学術雑誌にまとめ、修士論文を執筆する。

### 授業内容

- [第1回] 研究進捗状況の報告+勉強会
- [第2回] 研究相談+勉強会
- [第3回] 研究進捗状況の報告+勉強会
- [第4回] 研究相談+勉強会
- [第5回] 研究進捗状況の報告+勉強会
- [第6回] 研究相談+勉強会
- [第7回] 研究進捗状況の報告+勉強会
- [第8回] 研究相談+勉強会
- [第9回] 研究進捗状況の報告+勉強会
- [第10回] 研究相談+勉強会
- [第11回] 研究進捗状況の報告+勉強会
- [第12回] 研究相談+勉強会
- [第13回] 研究進捗状況の報告+勉強会
- [第14回] 研究相談+勉強会

### 履修上の注意

古典制御，現代制御，ロバスト制御，最適化手法，機械学習的手法を理解していることが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

報告に先立ち報告書を作成し，報告後に議論内容を反映すること。

### 教科書

指定しない。

### 参考書

制御工学分野に限らず工学分野の国際会議論文，学術雑誌論文などから受講者自身が調査する。

### 課題に対するフィードバックの方法

研究相談時に行う。

### 成績評価の方法

研究進捗状況の報告を60%，研究成果および学会発表を40%で評価し，60点以上を合格とする。

### その他

配慮の希望には対応しない。すべての履修学生に平等に対応する。授業期間中の研究室移動は認めない。

### 指導テーマ

マルチエージェントシステムの制御

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	井上 全人	

### 授業の概要・到達目標

製品の設計プロセスを効率化し、地球環境にやさしい設計をするためにはどうすればよいのかという問いに対して、設計者のアイデア出しを支援するシステム、熟練設計者の思考能力をさらに高め、意思決定を加速させる設計支援システム、経験の浅い設計者でも使える自由度の高い設計支援システムなどの研究に取り組む。これらの研究を通して、論理的思考能力、問題解決能力、プレゼンテーション能力、ディスカッション能力、およびコミュニケーション能力を身につけることを到達目標とする。

### 授業内容

毎週の研究進捗報告会および個別打ち合わせを通じて、研究を遂行する。

- 第1回：指導研究テーマと設計システム分野の説明
- 第2回：担当研究テーマの決定と研究進行計画の作成
- 第3回：担当研究テーマの決定と研究進行計画の作成
- 第4回：研究テーマの背景、必要性、問題点等の明確化
- 第5回：研究テーマの背景、必要性、問題点等の明確化
- 第6回：研究計画の策定
- 第7回：研究計画の策定
- 第8回：研究に必要な知識・技術の明確化
- 第9回：研究に必要な知識・技術の明確化
- 第10回：設計システムの提案
- 第11回：設計システムの提案
- 第12回：設計システムの提案
- 第13回：設計システムの提案
- 第14回：春学期まとめ

### 履修上の注意

修了するまでに、国内外の学会で、最低1回は研究成果を発表すること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

毎週、次週までの研究計画および長期研究計画をまとめること。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

特に指定しない。

### 課題に対するフィードバックの方法

課題に対して、毎回、授業中にフィードバックを行う。

### 成績評価の方法

研究内容(40%)、学会発表および研究進捗報告会における発表能力(30%)、研究に取り組む姿勢・積極性(30%)で評価し、合計点(100点満点)が60点以上を合格とする。

### その他

### 指導テーマ

主として、以下のテーマを設定するが、相談のうえ、新

しいテーマを設定することも可能である。新しいテーマの提案を歓迎する。すべてのテーマにおいて、設計方法や設計システムの提案、システムへの実装による提案手法の有効性検証を目指す。

- (1) 設計者の設計意図(設計知識、経験、勘)を反映可能な設計支援システム
- (2) 概念設計に対応する多目的設計支援システム
- (3) 持続可能な社会を実現するためのアップグレード製品設計手法(他大学との共同研究)
- (4) 品質設計プロセスのモデル化(他研究室との共同研究)
- (5) 多様なユーザーに対応するユニバーサルデザイン方法
- (6) 自動車のリユース部品使用によるCO2排出量削減効果(他大学、他機関との共同研究)
- (7) CAD (Computer Aided Design) に基づく環境配慮設計支援システム
- (8) 多様な要求仕様に対応可能なモジュール設計方法

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	井上 全人	

### 授業の概要・到達目標

製品の設計プロセスを効率化し、地球環境にやさしい設計をするためにはどうすればよいのかという問いに対して、設計者のアイデア出しを支援するシステム、熟練設計者の思考能力をさらに高め、意思決定を加速させる設計支援システム、経験の浅い設計者でも使える自由度の高い設計支援システムなどの研究に取り組む。これらの研究を通して、論理的思考能力、問題解決能力、プレゼンテーション能力、ディスカッション能力、およびコミュニケーション能力を身につけることを到達目標とする。

### 授業内容

毎週の研究進捗報告会および個別打ち合わせを通じて、研究を遂行する。

- 第1回：春学期のまとめと研究計画の再考
- 第2回：春学期のまとめと研究計画の再考
- 第3回：研究テーマの絞り込み
- 第4回：研究テーマの絞り込み
- 第5回：設計システムの実装準備
- 第6回：設計システムの実装準備
- 第7回：設計システムの実装準備
- 第8回：設計システムの実装準備
- 第9回：設計システムの実装
- 第10回：設計システムの実装
- 第11回：設計システムの実装
- 第12回：中間審査会
- 第13回：設計システムの評価
- 第14回：まとめ

### 履修上の注意

修了するまでに、国内外の学会で、最低1回は研究成果を発表すること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

毎週、次週までの研究計画および長期研究計画をまとめること。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

特に指定しない。

### 課題に対するフィードバックの方法

課題に対して、毎回、授業中にフィードバックを行う。

### 成績評価の方法

研究内容(30%)、学会発表および研究進捗報告会における発表能力(30%)、研究に取り組む姿勢・積極性(30%)、中間審査の成績(10%)で評価し、合計点(100点満点)が60点以上を合格とする。

### その他

### 指導テーマ

主として、以下のテーマを設定するが、相談のうえ、新

しいテーマを設定することも可能である。新しいテーマの提案を歓迎する。すべてのテーマにおいて、設計方法や設計システムの提案、システムへの実装による提案手法の有効性検証を目指す。

- (1) 設計者の設計意図(設計知識、経験、勘)を反映可能な設計支援システム
- (2) 概念設計に対応する多目的設計支援システム
- (3) 持続可能な社会を実現するためのアップグレード製品設計手法(他大学との共同研究)
- (4) 品質設計プロセスのモデル化(他研究室との共同研究)
- (5) 多様なユーザーに対応するユニバーサルデザイン方法
- (6) 自動車のリユース部品使用によるCO2排出量削減効果(他大学、他機関との共同研究)
- (7) CAD (Computer Aided Design) に基づく環境配慮設計支援システム
- (8) 多様な要求仕様に対応可能なモジュール設計方法



科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	井上 全人	

### 授業の概要・到達目標

製品の設計プロセスを効率化し、地球環境にやさしい設計をするためにはどうすればよいのかという問いに対して、設計者のアイデア出しを支援するシステム、熟練設計者の思考能力をさらに高め、意思決定を加速させる設計支援システム、経験の浅い設計者でも使える自由度の高い設計支援システムなどの研究に取り組む。これらの研究を通して、論理的思考能力、問題解決能力、プレゼンテーション能力、ディスカッション能力、およびコミュニケーション能力を身につけることを到達目標とする。

### 授業内容

毎週の研究進捗報告会および個別打ち合わせを通じて、研究を遂行する。

- 第1回：担当研究テーマと進行計画の確認
- 第2回：担当研究テーマと進行計画の確認
- 第3回：研究進行計画の作成
- 第4回：研究の実施と結果の評価
- 第5回：研究の実施と結果の評価
- 第6回：研究の実施と結果の評価
- 第7回：研究の実施と結果の評価
- 第8回：研究の実施と結果の評価
- 第9回：研究の実施と結果の評価
- 第10回：研究の実施と結果の評価
- 第11回：研究の実施と結果の評価
- 第12回：研究の実施と結果の評価
- 第13回：研究の実施と結果の評価
- 第14回：まとめ

### 履修上の注意

修了するまでに、国内外の学会で、最低1回は研究成果を発表すること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

毎週、次週までの研究計画および長期研究計画をまとめること。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

特に指定しない。

### 課題に対するフィードバックの方法

課題に対して、毎回、授業中にフィードバックを行う。

### 成績評価の方法

研究内容(30%)、学会発表および研究進捗報告会における発表能力(30%)、研究に取り組む姿勢・積極性(30%)で評価し、合計点(100点満点)が60点以上を合格とする。

### その他

### 指導テーマ

主として、以下のテーマを設定するが、相談のうえ、新

しいテーマを設定することも可能である。新しいテーマの提案を歓迎する。すべてのテーマにおいて、設計方法や設計システムの提案、システムへの実装による提案手法の有効性検証を目指す。

- (1) 設計者の設計意図(設計知識、経験、勘)を反映可能な設計支援システム
- (2) 概念設計に対応する多目的設計支援システム
- (3) 持続可能な社会を実現するためのアップグレード製品設計手法(他大学との共同研究)
- (4) 品質設計プロセスのモデル化(他研究室との共同研究)
- (5) 多様なユーザーに対応するユニバーサルデザイン方法
- (6) 自動車のリユース部品使用によるCO2排出量削減効果(他大学、他機関との共同研究)
- (7) CAD (Computer Aided Design) に基づく環境配慮設計支援システム
- (8) 多様な要求仕様に対応可能なモジュール設計方法

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	井上 全人	

### 授業の概要・到達目標

製品の設計プロセスを効率化し、地球環境にやさしい設計をするためにはどうすればよいのかという問いに対して、設計者のアイデア出しを支援するシステム、熟練設計者の思考能力をさらに高め、意思決定を加速させる設計支援システム、経験の浅い設計者でも使える自由度の高い設計支援システムなどの研究に取り組む。これらの研究を通して、論理的思考能力、問題解決能力、プレゼンテーション能力、ディスカッション能力、およびコミュニケーション能力を身につけることを到達目標とする。

### 授業内容

毎週の研究進捗報告会および個別打ち合わせを通じて、研究を遂行する。研究成果は修士論文としてまとめる。

- 第1回：進捗のまとめと研究計画の再考
- 第2回：進捗のまとめと研究計画の再考
- 第3回：研究課題の絞り込みと実施計画の修正
- 第4回：研究の実施と結果の評価
- 第5回：研究の実施と結果の評価
- 第6回：研究の実施と結果の評価
- 第7回：研究の実施と結果の評価
- 第8回：研究成果の整理と論文執筆準備
- 第9回：研究の実施と結果の評価
- 第10回：研究の実施と結果の評価
- 第11回：研究の実施と結果の評価
- 第12回：研究の実施と結果の評価
- 第13回：修士論文の作成
- 第14回：修士論文の作成

### 履修上の注意

修了するまでに、国内外の学会で、最低1回は研究成果を発表することが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

毎週、次週までの研究計画および長期研究計画をまとめること。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

特に指定しない。

### 課題に対するフィードバックの方法

課題に対して、毎回、授業中にフィードバックを行う。

### 成績評価の方法

研究内容(40%)、学会発表および研究進捗報告会における発表能力(30%)、修士論文(30%)で評価し、合計点(100点満点)が60点以上を合格とする。

### その他

### 指導テーマ

主として、以下のテーマを設定するが、相談のうえ、新

しいテーマを設定することも可能である。新しいテーマの提案を歓迎する。すべてのテーマにおいて、設計方法や設計システムの提案、システムへの実装による提案手法の有効性検証を目指す。

- (1) 設計者の設計意図(設計知識、経験、勘)を反映可能な設計支援システム
- (2) 概念設計に対応する多目的設計支援システム
- (3) 持続可能な社会を実現するためのアップグレード製品設計手法(他大学との共同研究)
- (4) 品質設計プロセスのモデル化(他研究室との共同研究)
- (5) 多様なユーザーに対応するユニバーサルデザイン方法
- (6) 自動車のリユース部品使用によるCO2排出量削減効果(他大学、他機関との共同研究)
- (7) CAD (Computer Aided Design) に基づく環境配慮設計支援システム
- (8) 多様な要求仕様に対応可能なモジュール設計方法

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	岩堀 豊	

### 授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下で最先端の研究課題に取り組むことにより、科学的に施行する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に着けることを目的とする。本科目では、航空機構造等に関連する材料・構造設計、製造技術等についての課題に対する研究を行う。そのため、航空機構造の特徴をはじめ、複合材料の機械的特性、試験計測および評価技術、構造解析等の知識を学び、各自の研究課題に関する研究計画に従い、研究を実施する。また、研究結果を工学的に正しく評価し、学会や専門誌に論文として公開することを目指す。また、研究室でのプレゼンテーションやディスカッションなどを通じて研究の意義や課題、進捗状況などを他者に説明し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身に着ける。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識や技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

### 授業内容

各自の研究テーマに基づいて、研究を行う。毎週の成果報告会において研究の進捗や成果を報告するとともに、指導教員や他の学生とのディスカッションを通じて研究の問題点や今後の課題を考える。

[第1回] 研究の進め方に関する説明および研究計画の立案

- [第2回] 研究に関する成果報告および質疑1
- [第3回] 研究に関する成果報告および質疑2
- [第4回] 研究に関する成果報告および質疑3
- [第5回] 研究に関する成果報告および質疑4
- [第6回] 研究に関する成果報告および質疑5
- [第7回] 研究に関する成果報告および質疑6
- [第8回] 研究に関する成果報告および質疑7
- [第9回] 研究に関する成果報告および質疑8
- [第10回] 研究に関する成果報告および質疑9
- [第11回] 研究に関する成果報告および質疑10
- [第12回] 研究に関する成果報告および質疑11
- [第13回] 研究に関する成果報告および質疑12
- [第14回] 中間報告及びまとめ

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

各自の課題に対する関連文献調査を継続的に行い、毎週の成果報告に臨むこと。

#### 教科書

特に指定なし。

#### 参考書

必要に応じて指定する。

#### 課題に対するフィードバックの方法

毎回の授業時間中にフィードバックする。

#### 成績評価の方法

研究態度(30%)、研究内容(30%)、成果報告(40%)により成績を評価し、60点以上を合格とする。

### その他

#### 指導テーマ

研究テーマは以下に示す内容から選択する予定である。各自が担当する研究テーマは、以下の項目からさらに内容を絞り込み課題を設定する。

- ・複合材料試験標準化研究 (ISO, JIS規格に向けた試験法の提案のための研究)
- ・航空機複合材料構造設計技術 (構造試験法, 評価法, 構造要素に関する研究)
- ・複合材料成形技術に関する研究 (CFRP成形条件と強度, 剛性影響)
- ・複合材損傷による強度低下に関する研究 (CFRP構造設計技術)
- ・構造接着に関する研究 (表面処理, 幾何形状)

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	岩堀 豊	

### 授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下で最先端の研究課題に取り組むことにより、科学的に施行する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に着けることを目的とする。本科目では、航空機構造等に関連する材料・構造設計、製造技術等についての課題に対する研究を行う。そのため、航空機構造の特徴をはじめ、複合材料の機械的特性、試験計測および評価技術、構造解析等の知識を学び、各自の研究課題に関する研究計画に従い、研究を実施する。また、研究結果を工学的に正しく評価し、学会や専門誌に論文として公開することを目指す。また、研究室でのプレゼンテーションやディスカッションなどを通じて研究の意義や課題、進捗状況などを他者に説明し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身に着ける。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識や技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

### 授業内容

各自の研究テーマに基づいて、研究を行う。毎週の成果報告会において研究の進捗や成果を報告するとともに、指導教員や他の学生とのディスカッションを通じて研究の問題点や今後の課題を考える。

- [第1回] 研究の進め方に関する説明および研究計画の見直し
- [第2回] 研究に関する成果報告および質疑1
- [第3回] 研究に関する成果報告および質疑2
- [第4回] 研究に関する成果報告および質疑3
- [第5回] 研究に関する成果報告および質疑4
- [第6回] 研究に関する成果報告および質疑5
- [第7回] 研究に関する成果報告および質疑6
- [第8回] 研究に関する成果報告および質疑7
- [第9回] 研究に関する成果報告および質疑8
- [第10回] 研究に関する成果報告および質疑9
- [第11回] 研究に関する成果報告および質疑10
- [第12回] 研究に関する成果報告および質疑11
- [第13回] 研究に関する成果報告および質疑12
- [第14回] 中間報告及びまとめ

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

各自の課題に対する関連文献調査を継続的に行い、毎週の成果報告に臨むこと。

#### 教科書

特に指定なし。

#### 参考書

必要に応じて指定する。

#### 課題に対するフィードバックの方法

毎回の授業時間中にフィードバックする。

#### 成績評価の方法

研究態度(30%)、研究内容(30%)、成果報告(30%)、中間審査(10%)により成績を評価し、60点以上を合格とする。

### その他

#### 指導テーマ

研究テーマは以下に示す内容から選択する予定である。各自が担当する研究テーマは、以下の項目からさらに内容を絞り込み課題を設定する。

- ・複合材料試験標準化研究 (ISO, JIS規格に向けた試験法の提案のための研究)
- ・航空機複合材料構造設計技術 (構造試験法, 評価法, 構造要素に関する研究)
- ・複合材料成形技術に関する研究 (CFRP成形条件と強度, 剛性影響)
- ・複合材損傷による強度低下に関する研究 (CFRP構造設計技術)
- ・構造接着に関する研究 (表面処理, 幾何形状)

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	岩堀 豊	

### 授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下で最先端の研究課題に取り組むことにより、科学的に施行する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に着けることを目的とする。本科目では、航空機構造等に関連する材料・構造設計、製造技術等についての課題に対する研究を行う。そのため、航空機構造の特徴をはじめ、複合材料の機械的特性、試験計測および評価技術、構造解析等の知識を学び、各自の研究課題に関する研究計画に従い、研究を実施する。また、研究結果を工学的に正しく評価し、学会や専門誌に論文として公開することを目指す。また、研究室でのプレゼンテーションやディスカッションなどを通じて研究の意義や課題、進捗状況などを他者に説明し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身に着ける。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識や技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

### 授業内容

各自の研究テーマに基づいて、研究を行う。毎週の成果報告会において研究の進捗や成果を報告するとともに、指導教員や他の学生とのディスカッションを通じて研究の問題点や今後の課題を考える。

[第1回] 研究の進め方に関する説明および研究計画の立案

- [第2回] 研究に関する成果報告および質疑1
- [第3回] 研究に関する成果報告および質疑2
- [第4回] 研究に関する成果報告および質疑3
- [第5回] 研究に関する成果報告および質疑4
- [第6回] 研究に関する成果報告および質疑5
- [第7回] 研究に関する成果報告および質疑6
- [第8回] 研究に関する成果報告および質疑7
- [第9回] 研究に関する成果報告および質疑8
- [第10回] 研究に関する成果報告および質疑9
- [第11回] 研究に関する成果報告および質疑10
- [第12回] 研究に関する成果報告および質疑11
- [第13回] 研究に関する成果報告および質疑12
- [第14回] 中間報告及びまとめ

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

各自の課題に対する関連文献調査を継続的に行い、毎週の成果報告に臨むこと。

#### 教科書

特に指定なし。

#### 参考書

必要に応じて指定する。

#### 課題に対するフィードバックの方法

毎回の授業時間中にフィードバックする。

#### 成績評価の方法

研究態度(30%)、研究内容(30%)、成果報告(40%)により成績を評価し、60点以上を合格とする。

### その他

#### 指導テーマ

研究テーマは以下に示す内容から選択する予定である。各自が担当する研究テーマは、以下の項目からさらに内容を絞り込み課題を設定する。

- ・複合材料試験標準化研究 (ISO, JIS規格に向けた試験法の提案のための研究)
- ・航空機複合材料構造設計技術 (構造試験法, 評価法, 構造要素に関する研究)
- ・複合材料成形技術に関する研究 (CFRP成形条件と強度, 剛性影響)
- ・複合材損傷による強度低下に関する研究 (CFRP構造設計技術)
- ・構造接着に関する研究 (表面処理, 幾何形状)

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	岩堀 豊	

### 授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下で最先端の研究課題に取り組むことにより、科学的に施行する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に着けることを目的とする。本科目では、航空機構造等に関連する材料・構造設計、製造技術等についての課題に対する研究を行う。そのため、航空機構造の特徴をはじめ、複合材料の機械的特性、試験計測および評価技術、構造解析等の知識を学び、各自の研究課題に関する研究計画に従い、研究を実施する。また、研究結果を工学的に正しく評価し、学会や専門誌に論文として公開することを目指す。また、研究室でのプレゼンテーションやディスカッションなどを通じて研究の意義や課題、進捗状況などを他者に説明し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身に着ける。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識や技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

### 授業内容

各自の研究テーマに基づいて、研究を行う。毎週の成果報告会において研究の進捗や成果を報告するとともに、指導教員や他の学生とのディスカッションを通じて研究の問題点や今後の課題を考える。

[第1回] 研究の進め方に関する説明および修士論文構成の検討

[第2回] 研究に関する成果報告および質疑1

[第3回] 研究に関する成果報告および質疑2

[第4回] 研究に関する成果報告および質疑3

[第5回] 研究に関する成果報告および質疑4

[第6回] 研究に関する成果報告および質疑5

[第7回] 研究に関する成果報告および質疑6

[第8回] 研究に関する成果報告および質疑7

[第9回] 研究に関する成果報告および質疑8

[第10回] 研究に関する成果報告および質疑9

[第11回] 研究に関する成果報告および質疑10

[第12回] 研究に関する成果報告および質疑11

[第13回] 研究に関する成果報告および質疑12

[第14回] 研究報告まとめ(修士論文作成)

### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

各自の課題に対する関連文献調査を継続的に行い、毎週の成果報告に臨むこと。

#### 教科書

特に指定なし。

#### 参考書

必要に応じて指定する。

#### 課題に対するフィードバックの方法

毎回の授業時にフィードバックする。

#### 成績評価の方法

研究態度(30%)、研究内容(30%)、修士論文(40%)により成績を評価し、60点以上を合格とする。

### その他

#### 指導テーマ

研究テーマは以下に示す内容から選択する予定である。各自が担当する研究テーマは、以下の項目からさらに内容を絞り込み課題を設定する。

- ・複合材料試験標準化研究(ISO, JIS規格に向けた試験法の提案のための研究)
- ・航空機複合材料構造設計技術(構造試験法, 評価法, 構造要素に関する研究)
- ・複合材料成形技術に関する研究(CFRP成形条件と強度, 剛性影響)
- ・複合材損傷による強度低下に関する研究(CFRP構造設計技術)
- ・構造接着に関する研究(表面処理, 幾何形状)

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	小澤	隆太

ロボットアームの動的制御  
 駆動機構の構造設計  
 ロボットハンドの機構設計  
 歯車列伝達機構による劣駆動機構の設計  
 歩行ロボットの動的バランス制御  
 ハンド・アームの動的マニピュレーション  
 筋電義手の制御システムの構築 など

### 授業の概要・到達目標

本科目では、担当教員の指導の下、ロボティクスに関連する研究課題に取り組むことで、発見分析力・論理的思考力およびプレゼンテーション技術を訓練する。とくに、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を解決していく実践力およびプレゼンテーション能力を習得する事を到達目標とする。

### 授業内容

毎週、個別の研究進捗報告、あるいは研究会を開く。指導教員および研究グループのメンバーに対して研究報告書に基づき各自の研究の進捗報告を行い、その内容に基づきディスカッションを行う。

- [第1回] 春学期のまとめと研究計画の再考
- [第2回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第3回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第4回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第5回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第6回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第7回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第8回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第9回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第10回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第11回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第12回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第13回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第14回] 個別研究進捗報告、または研究会

### 履修上の注意

学部で習うべきロボット工学の基礎知識を理解しておくことが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究の遂行および進捗報告に際し、関連技術および資料に関する情報収集を適宜行うこと。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

適宜指示する。

### 課題に対するフィードバックの方法

日常的に口頭や添削でフィードバックを行う。

### 成績評価の方法

平常点・研究進捗状況を50%、研究成果を50%で評価し、合計点60%以上を合格とする。

### その他

### 指導テーマ

- ロボットハンドの触覚フィードバック制御
- インハンドマニピュレーション
- ロボットアームの接触推定

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	小澤	隆太

ロボットアームの接触推定  
 ロボットアームの動的制御  
 腱駆動機構の構造設計  
 ロボットハンドの機構設計  
 歯車列伝達機構による劣駆動機構の設計  
 歩行ロボットの動的バランス制御  
 ハンド・アームの動的マニピュレーション  
 筋電義手の制御システムの構築 など

### 授業の概要・到達目標

本科目では、担当教員の指導の下、ロボティクスに関連する研究課題に取り組むことで、発見分析力・論理的思考力およびプレゼンテーション技術を訓練する。とくに、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を解決していく実践力およびプレゼンテーション能力を習得する事を到達目標とする。

### 授業内容

毎週、個別の研究進捗報告、あるいは研究会を開く。指導教員および研究グループのメンバーに対して研究報告書に基づき各自の研究の進捗報告を行い、その内容に基づきディスカッションを行う。

- [第1回] 個別研究進捗報告, または研究会
- [第2回] 個別研究進捗報告, または研究会
- [第3回] 個別研究進捗報告, または研究会
- [第4回] 個別研究進捗報告, または研究会
- [第5回] 個別研究進捗報告, または研究会
- [第6回] 個別研究進捗報告, または研究会
- [第7回] 個別研究進捗報告, または研究会
- [第8回] 個別研究進捗報告, または研究会
- [第9回] 個別研究進捗報告, または研究会
- [第10回] 個別研究進捗報告, または研究会
- [第11回] 個別研究進捗報告, または研究会
- [第12回] 個別研究進捗報告, または研究会
- [第13回] 個別研究進捗報告, または研究会
- [第14回] 個別研究進捗報告, または研究会

### 履修上の注意

学部で習うべきロボット工学の基礎知識を理解しておくことが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

周辺研究分野の状況の調査と研究遂行に必要な関連技術および資料に関する情報収集を適宜行うこと。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

適宜指示する。

### 課題に対するフィードバックの方法

日常的に口頭や添削でフィードバックを行う。

### 成績評価の方法

平常点・研究進捗状況を50%、研究成果を40%、学会等の研究成果発表を10%で評価し、合計点60%以上を合格とする。

### その他

### 指導テーマ

ロボットハンドの触覚フィードバック制御  
 インハンドマニピュレーション



科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	小澤	隆太

ロボットアームの接触推定  
 ロボットアームの動的制御  
 腱駆動機構の構造設計  
 ロボットハンドの機構設計  
 歯車列伝達機構による劣駆動機構の設計  
 歩行ロボットの動的バランス制御  
 ハンド・アームの動的マニピュレーション  
 筋電義手の制御システムの構築 など

### 授業の概要・到達目標

本科目では、担当教員の指導の下、ロボティクスに関連する研究課題に取り組むことで、発見分析力・論理的思考力およびプレゼンテーション技術を訓練する。とくに、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を解決していく実践力およびプレゼンテーション能力を習得する事を到達目標とする。

### 授業内容

毎週、個別の研究進捗報告、あるいは研究会を開く。指導教員および研究グループのメンバーに対して研究報告書に基づき各自の研究の進捗報告を行い、その内容に基づきディスカッションを行う。

- [第1回] これまでの研究のまとめと研究計画の再考
- [第2回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第3回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第4回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第5回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第6回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第7回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第8回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第9回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第10回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第11回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第12回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第13回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第14回] 個別研究進捗報告、または研究会

### 履修上の注意

学部で習うべきロボット工学の基礎知識を理解し、ロボット制御特論を受講しておくことが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

周辺研究分野の状況の調査と研究遂行に必要な関連技術および資料に関する情報収集を適宜行うこと。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

適宜指示する。

### 課題に対するフィードバックの方法

日常的に口頭や添削でフィードバックを行う。

### 成績評価の方法

平常点・研究進捗状況を40%、研究成果を40%、学会等の研究成果発表を20%で評価し、合計点60%以上を合格とする。

### その他

### 指導テーマ

ロボットハンドの触覚フィードバック制御  
 インハンドマニピュレーション

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	小澤	隆太

ロボットアームの接触推定  
 ロボットアームの動的制御  
 腱駆動機構の構造設計  
 ロボットハンドの機構設計  
 歯車列伝達機構による劣駆動機構の設計  
 歩行ロボットの動的バランス制御  
 ハンド・アームの動的マニピュレーション  
 筋電義手の制御システムの構築 など

### 授業の概要・到達目標

本科目では、担当教員の指導の下、ロボティクスに関連する研究課題に取り組むことで、発見分析力・論理的思考力およびプレゼンテーション技術を訓練する。とくに、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を解決していく実践力およびプレゼンテーション能力を習得する事を到達目標とする。

### 授業内容

毎週、個別の研究進捗報告、あるいは研究会を開く。指導教員および研究グループのメンバーに対して研究報告書に基づき各自の研究の進捗報告を行い、その内容に基づきディスカッションを行う。

- [第1回] 春学期のまとめと研究計画書の再考
- [第2回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第3回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第4回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第5回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第6回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第7回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第8回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第9回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第10回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第11回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第12回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第13回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第14回] 個別研究進捗報告、または研究会

### 履修上の注意

学部で習うべきロボット工学の基礎知識を理解し、ロボット制御特論を受講しておくことが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

周辺研究分野の状況の調査と研究遂行に必要な技術および資料に関する情報収集を適宜行うこと。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

適宜指示する。

### 課題に対するフィードバックの方法

日常的に口頭や添削でフィードバックを行う。

### 成績評価の方法

平常点・研究進捗状況を40%、研究成果を40%、学会等の研究成果発表を20%で評価し、合計点60%以上を合格とする。

### その他

### 指導テーマ

ロボットハンドの触覚フィードバック制御  
 インハンドマニピュレーション

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 加藤 恵輔		

### 授業の概要・到達目標

メカトロニクス、移動・作業ロボット、操作系に関する問題の中から研究対象となるテーマを設定する。センシング原理等の要素技術開発、機能の統合によるロボットの構成法検討、ヒューマンインターフェイス等を題材に、自ら技術を発案し、試作、実験、解析を行い、新たな知見を得るべく研究する。

本授業では、研究活動を通じて、工学的な発想、解決のプロセスを身に付けていく。研究テーマを以下に示す。

#### 1. ロボット用センサシステム

接触を伴う柔らかい制御、あるいは移動ロボットの状態を検出するための計測手法などについて研究する。

#### 2. 作業・移動機能を統合した機構システム

作業機能と移動機能を統合した機構ならびにシステムの構成を考案し、研究を行う。

#### 3. 不整地移動機能

屋内外における通常の車輪では移動の難しい場所を移動できる手法を考案し、研究を行う。特に既存の建物、住環境において利用することを意識した装置の開発を行う。

#### 4. 操作系

対象とする機構システムの遠隔制御、もしくは人間の作業を支援するための操作系の考案、研究を行う。作業だけでなく、視覚的な面での支援を行うことも考慮した装置の開発を行う。

### 授業内容

- [第1回] 研究テーマ・構想検討  
研究課題について検討すべき課題を共有し、議論を行う。各自予備検討を行い、前半で研究の主たる対象を固めることが望ましい。
- [第2回] 研究構想検討、研究成果議論  
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第3回] 研究構想検討、研究成果議論  
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第4回] 研究構想検討、研究成果議論  
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第5回] 研究構想検討、研究成果議論  
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第6回] 研究構想検討、研究成果議論  
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第7回] 研究構想検討、研究成果議論  
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第8回] 研究構想検討、研究成果議論、中間報告  
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。  
前半を通じて検討した内容、研究成果に関して研究室内報告会を行う。なお、進捗具合により開催は前後する。

- [第9回] 研究構想検討、研究成果議論  
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第10回] 研究構想検討、研究成果議論  
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第11回] 研究構想検討、研究成果議論  
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第12回] 研究構想検討、研究成果議論  
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第13回] 研究構想検討、研究成果議論  
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第14回] 前期まとめ  
前期の研究取り組みを振り返り、研究テーマと構想の再確認、研究成果を認識し、後期に向けての研究課題と進め方を議論する。

### 履修上の注意

以下の内容について、自ら考案していくことを重視する。  
研究(技術)課題、研究テーマ  
研究構想、装置開発構想  
研究室内のロボットや装置の構成に捉われず、発想することが望ましい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

研究(技術)課題、研究テーマを検討、設定していくにあたり、研究構想に関しては、先行技術の調査にとどまらず、自ら考えたことを反映したものを説明、発表できるようにする。  
研究構想がまとまってきたら、構想図等を積極的に作成し、多くの案を自ら案出するよう勤めていくことが望ましい。

### 教科書

特に指定しない。  
研究構想に応じて、適宜紹介する。

### 参考書

特に指定しない。  
研究構想に応じて、適宜紹介する。

### 成績評価の方法

1. 研究の内容・成果
2. 発表能力
3. 日常の学習・研究遂行状況  
上記を評価し、60点以上を合格とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 加藤 恵輔		

### 授業の概要・到達目標

メカトロニクス、移動・作業ロボット、操作系に関する問題の中から研究対象となるテーマを設定する。センシング原理等の要素技術開発、機能の統合によるロボットの構成法検討、ヒューマンインターフェイス等を題材に、自ら技術を発案し、試作、実験、解析を行い、新たな知見を得るべく研究する。

本授業では、研究活動を通じて、工学的な発想、解決のプロセスを身に付けていく。研究テーマを以下に示す。

#### 1. ロボット用センサシステム

接触を伴う柔らかい制御、あるいは移動ロボットの状態を検出するための計測手法などについて研究する。

#### 2. 作業・移動機能を統合した機構システム

作業機能と移動機能を統合した機構ならびにシステムの構成を考案し、研究を行う。

#### 3. 不整地移動機能

屋内外における通常の車輪では移動の難しい場所を移動できる手法を考案し、研究を行う。特に既存の建物、住環境において利用することを意識した装置の開発を行う。

#### 4. 操作系

対象とする機構システムの遠隔制御、もしくは人間の作業を支援するための操作系の考案、研究を行う。作業だけでなく、視覚的な面での支援を行うことも考慮した装置の開発を行う。

### 授業内容

- [第1回] 研究構想検討，研究成果議論  
後期に取り組む研究課題について検討すべき課題を議論する。研究を仕上げるべく、論文の構成についても予備検討を行う。
- [第2回] 具体的構想検討，研究成果議論  
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第3回] 具体的構想検討，研究成果議論  
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第4回] 具体的構想検討，研究成果議論  
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第5回] 具体的構想検討，研究成果議論  
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第6回] 具体的構想検討，研究成果議論  
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第7回] 具体的構想検討，研究成果議論  
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第8回] 研究構想検討，研究成果議論  
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第9回] 具体的構想検討，研究成果議論  
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室

- [第10回] 内で共有する。  
具体的構想検討，研究成果議論  
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第11回] 具体的構想検討，研究成果議論  
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第12回] 具体的構想検討，研究成果議論  
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第13回] 具体的構想検討，研究成果議論  
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第14回] 後期まとめ  
後期の研究取り組みを振り返り，修士論文発表内容の確認を行う。

### 履修上の注意

以下の内容について、自ら考案していくことを重視する。研究(技術)課題、研究テーマ、研究構想、装置開発構想、研究室内のロボットや装置の構成に捉われず、発想することが望ましい。また、装置の構想ならびに設計のみならず、原理を検証できるように、簡単な装置を製作していくことが重要である。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

研究(技術)課題、研究テーマを検討、設定していくにあたり、研究構想に関しては、先行技術の調査にとどまらず、自ら考えたことを反映したものを説明、発表できるようにする。研究構想がまとまってきたら、構想図等を積極的に作成し、多くの案を自ら案出するよう勤めていくことが望ましい。構想した装置の原理検証、実験を適宜行い、理論的解析した結果について説明、プレゼンテーションできるように取り組んでいく。

### 教科書

特に指定しない。  
研究構想に応じて、適宜紹介する。

### 参考書

特に指定しない。  
研究構想に応じて、適宜紹介する。

### 成績評価の方法

1. 研究の内容・成果
2. 発表能力
3. 日常の学習・研究遂行状況
4. 修士論文の作成、発表  
上記を評価し、60点以上を合格とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 加藤 恵輔		

### 授業の概要・到達目標

メカトロニクス、移動・作業ロボット、操作系に関する問題の中から研究対象となるテーマを設定する。センシング原理等の要素技術開発、機能の統合によるロボットの構成法検討、ヒューマンインターフェイス等を題材に、自ら技術を発案し、試作、実験、解析を行い、新たな知見を得るべく研究する。

本授業では、研究活動を通じて、工学的な発想、解決のプロセスを身に付けていく。研究テーマを以下に示す。

#### 1. ロボット用センサシステム

接触を伴う柔らかい制御、あるいは移動ロボットの状態を検出するための計測手法などについて研究する。

#### 2. 作業・移動機能を統合した機構システム

作業機能と移動機能を統合した機構ならびにシステムの構成を考案し、研究を行う。

#### 3. 不整地移動機能

屋内外における通常の車輪では移動の難しい場所を移動できる手法を考案し、研究を行う。特に既存の建物、住環境において利用することを意識した装置の開発を行う。

#### 4. 操作系

対象とする機構システムの遠隔制御、もしくは人間の作業を支援するための操作系の考案、研究を行う。作業だけでなく、視覚的な面での支援を行うことも考慮した装置の開発を行う。

### 授業内容

- [第1回] 研究構想検討・構想検討  
研究課題について検討すべき課題を共有し、議論を行う。研究を仕上げていくべく目標と計画を再確認する。
- [第2回] 研究構想検討, 研究成果議論  
研究課題の内容を検討し, その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第3回] 研究構想検討, 研究成果議論  
研究課題の内容を検討し, その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第4回] 研究構想検討, 研究成果議論  
研究課題の内容を検討し, その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第5回] 研究構想検討, 研究成果議論  
研究課題の内容を検討し, その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第6回] 研究構想検討, 研究成果議論  
研究課題の内容を検討し, その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第7回] 研究構想検討, 研究成果議論  
研究課題の内容を検討し, その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第8回] 研究構想検討, 研究成果議論, 中間報告  
研究課題の内容を検討し, その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。  
前半を通じて検討した内容, 研究成果に関して研究室報告会を行う。なお, 進捗具合により開催は前後する。

- [第9回] 研究構想検討, 研究成果議論  
研究課題の内容を検討し, その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第10回] 研究構想検討, 研究成果議論  
研究課題の内容を検討し, その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第11回] 研究構想検討, 研究成果議論  
研究課題の内容を検討し, その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第12回] 研究構想検討, 研究成果議論  
研究課題の内容を検討し, その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第13回] 研究構想検討, 研究成果議論  
研究課題の内容を検討し, その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第14回] 前期まとめ  
前期の研究取り組みを振り返り, 研究成果を認識し, 後期に向けての研究課題と進め方を議論する。

### 履修上の注意

以下の内容について、自ら考案していくことを重視する。  
研究(技術)課題, 研究テーマ  
研究構想, 装置開発構想  
装置の構想ならびに設計のみならず, 原理を検証できるような, 簡単な装置を製作していくことが重要であり, 検証できたことを基にして詳細な装置設計, 実験の準備を行っていく。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

研究(技術)課題, 研究テーマを検討, 設定していくにあたり, 研究構想に関しては, 先行技術の調査にとどまらず, 自ら考えたことを反映したものを説明, 発表できるようにする。  
構想した装置の原理検証, 実験を適宜行い, 理論的解析した結果について説明, プレゼンテーションできるよう取り組んでいく。  
検証できたことを基にして詳細な装置設計, 実験の準備を行い, 更なる議論ができるよう研究を進めていく。  
必要に応じて, 学会講演会等で研究報告ができるよう努めて取り組めるとよい。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

1. 研究の内容・成果
2. 発表能力
3. 日常の学習・研究遂行状況
4. 修士論文の作成, 発表  
上記を評価し, 60点以上を合格とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 加藤 恵輔		

### 授業の概要・到達目標

メカトロニクス、移動・作業ロボット、操作系に関する問題の中から研究対象となるテーマを設定する。センシング原理等の要素技術開発、機能の統合によるロボットの構成法検討、ヒューマンインターフェイス等を題材に、自ら技術を発案し、試作、実験、解析を行い、新たな知見を得るべく研究する。

本授業では、研究活動を通じて、工学的な発想、解決のプロセスを身に付けていく。研究テーマを以下に示す。

#### 1. ロボット用センサシステム

接触を伴う柔らかい制御、あるいは移動ロボットの状態を検出するための計測手法などについて研究する。

#### 2. 作業・移動機能を統合した機構システム

作業機能と移動機能を統合した機構ならびにシステムの構成を考案し、研究を行う。

#### 3. 不整地移動機能

屋内外における通常の車輪では移動の難しい場所を移動できる手法を考案し、研究を行う。特に既存の建物、住環境において利用することを意識した装置の開発を行う。

#### 4. 操作系

対象とする機構システムの遠隔制御、もしくは人間の作業を支援するための操作系の考案、研究を行う。作業だけでなく、視覚的な面での支援を行うことも考慮した装置の開発を行う。

### 授業内容

- [第1回] 研究構想検討，研究成果議論  
後期に取り組む研究課題について検討すべき課題を議論する。研究を仕上げるべく，論文の構成についても予備検討を行う。
- [第2回] 具体的構想検討，研究成果議論  
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第3回] 具体的構想検討，研究成果議論  
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第4回] 具体的構想検討，研究成果議論  
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第5回] 具体的構想検討，研究成果議論  
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第6回] 具体的構想検討，研究成果議論  
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第7回] 具体的構想検討，研究成果議論  
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第8回] 研究構想検討，研究成果議論  
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第9回] 具体的構想検討，研究成果議論  
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室

- [第10回] 内で共有する。  
具体的構想検討，研究成果議論  
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第11回] 具体的構想検討，研究成果議論  
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第12回] 具体的構想検討，研究成果議論  
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第13回] 具体的構想検討，研究成果議論  
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第14回] 後期まとめ  
後期の研究取り組みを振り返り，修士論文発表内容の確認を行う。

### 履修上の注意

以下の内容について，自ら考案していくことを重視する。  
研究(技術)課題，研究テーマ  
研究構想，装置開発構想  
研究室内のロボットや装置の構成に捉われず，発想することが望ましい。  
また，装置の構想ならびに設計のみならず，原理を検証できるように，簡単な装置を製作していくことが重要である。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

研究(技術)課題，研究テーマを検討，設定していくにあたり，研究構想に関しては，先行技術の調査にとどまらず，自ら考えたことを反映したものを説明，発表できるようにする。  
自ら開発した原理，装置について実験してきた成果をまとめていくべく研究を進め，修士論文をまとめていく。

### 教科書

特に指定しない。  
研究構想に応じて，適宜紹介する。

### 参考書

特に指定しない。  
研究構想に応じて，適宜紹介する。  
先行研究等，適宜調査のこと。

### 成績評価の方法

1. 研究の内容・成果
2. 発表能力
3. 日常の学習・研究遂行状況
4. 修士論文の作成，発表  
上記を評価し，60点以上を合格とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(工学)	亀谷 幸憲	

## 進行計画

各自の研究テーマについての文献調査、研究計画、数値解析・実験準備と実施、考察、論文執筆、プレゼンテーションという一連の流れを、研究室内外の技術者とのディスカッションを含めながら進めていく。概略スケジュールを以下に示す。

1. 研究テーマ決定のためのヒアリング(4月)
2. 研究テーマの決定と文献調査(5月～6月)
3. 研究の実施(6月～7月)

## 授業の概要・到達目標

指導教員の指導の下、流体力学に関連する研究課題に取り組む。背景・問題点・成果がもたらす社会への影響を調査した上で研究テーマを設定して研究計画を作成して適切に実行し、論理的思考に基づいてデータを解析する。また、得られた成果をまとめ、プレゼンテーションや執筆によって第三者への確に発信する。

以上を達成することで、科学的に思考する能力、主体的に問題を発見しそれを自らの発想で解決してゆく姿勢とその方法論を身につける事を目的とする。

## 授業内容

- [第1回] ガイダンス
- [第2回] 研究テーマ検討報告
- [第3回] 研究テーマ検討報告及びテーマの決定
- [第4回～第14回] 研究進捗状況の発表・討議

## 履修上の注意

学部で習うべき流体力学の基礎知識を理解しておくこと。

また、必要な知識については適宜学習に努めること。

## 準備学習（予習・復習等）の内容

- ・テーマごとにグループ分けを行い、グループミーティングを設ける。
- ・各自研究テーマについて、自ら定めた研究計画に従い遂行すること。

## 教科書

特に指定しない。各自研究テーマ合わせて用意すること。

## 参考書

適宜指示する。

## 課題に対するフィードバックの方法

講義時間内での発表、講義外でのミーティングにて随時フィードバックを与える。

## 成績評価の方法

研究に対する姿勢(40%)、研究内容(30%)、研究進捗・成果(30%)で評価し、合計60%以上で合格とする。

## その他

### 【オフィスアワー】

相談時間:随時

場所:流体デザイン研究室(5101室)

## 指導テーマ

流体輸送現象に関する諸問題に関して、理論・実験・数値解析を用いて解決を図る。

### 【テーマ例】

- 乱流熱対流場における形状最適化
- スカラー発生源予測と最適経路探索
- 微小血管網形成メカニズムの解明
- 乱流境界層における摩擦抵抗低減制御

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(工学)	亀谷 幸憲	

### 進行計画

各自の研究テーマについての文献調査、研究計画、数値解析・実験準備と実施、考察、論文執筆、プレゼンテーションという一連の流れを、研究室内外の技術者とのディスカッションを含めながら進めていく。概略スケジュールを以下に示す。

以下の概略スケジュールで行う。

1. 研究の実施(期を通して)
2. 専攻の中間審査(12月くらい)

### 授業の概要・到達目標

指導教員の指導の下、流体力学に関連する研究課題に取り組む。背景・問題点・成果がもたらす社会への影響を調査した上で研究テーマを設定して研究計画を作成して適切に実行し、論理的思考に基づいてデータを解析する。また、得られた成果をまとめ、プレゼンテーションや執筆によって第三者への確に発信する。

以上を達成することで、科学的に思考する能力、主体的に問題を発見しそれを自らの発想で解決してゆく姿勢とその方法論を身につける事を目的とする。

### 授業内容

[第1回] 研究テーマの確認と研究計画の報告

[第2回～第13回] 研究進捗状況の発表・討議

[第14回] 研究室内報告会

### 履修上の注意

学部で習うべき流体力学の基礎知識を理解しておくこと。

また、必要な知識については適宜学習に努めること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

・テーマごとにグループ分けを行い、グループミーティングを設ける。

・各自研究テーマについて、自ら定めた研究計画に従い遂行すること。

### 教科書

特に指定しない。各自研究テーマ合わせて用意すること。

### 参考書

適宜指示する。

### 課題に対するフィードバックの方法

講義時間内での発表、講義外でのミーティングにて随時フィードバックを与える。

### 成績評価の方法

研究に対する姿勢(40%)、研究内容(30%)、研究進捗・成果(30%)で評価し、合計60%以上で合格とする。

### その他

【オフィスアワー】

相談時間：随時

場所：流体デザイン研究室(5101室)

### 指導テーマ

流体輸送現象に関する諸問題に関して、理論・実験・数値解析を用いて解決を図る。

【テーマ例】

乱流熱対流場における形状最適化

スカラー発生源予測と最適経路探索

微小血管網形成メカニズムの解明

乱流境界層における摩擦抵抗低減制御



科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任講師 博士(工学)	亀谷 幸憲	

### 進行計画

各自の研究テーマについての文献調査、研究計画、数値解析・実験準備と実施、考察、論文執筆、プレゼンテーションという一連の流れを、研究室内外の技術者とのディスカッションを含めながら進めていく。概略スケジュールを以下に示す。

1. 研究の実施
2. 研究室内報告会(期末)

### 授業の概要・到達目標

指導教員の指導の下、流体力学に関連する研究課題に取り組む。背景・問題点・成果がもたらす社会への影響を調査した上で研究テーマを設定して研究計画を作成して適切に実行し、論理的思考に基づいてデータを解析する。また、得られた成果をまとめ、プレゼンテーションや執筆によって第三者への確に発信する。

以上を達成することで、科学的に思考する能力、主体的に問題を発見しそれを自らの発想で解決してゆく姿勢とその方法論を身につける事を目的とする。

### 授業内容

- [第1回] 研究テーマの確認と研究計画の報告  
[第2回～第14回] 研究進捗状況の発表・討議

### 履修上の注意

学部で習うべき流体力学の基礎知識を理解しておくこと。

また、必要な知識については適宜学習に努めること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

- ・テーマごとにグループ分けを行い、グループミーティングを設ける。
- ・各自研究テーマについて、自ら定めた研究計画に従い遂行すること。

### 教科書

特に指定しない。各自研究テーマ合わせて用意すること。

### 参考書

適宜指示する。

### 課題に対するフィードバックの方法

講義時間内での発表、講義外でのミーティングにて随時フィードバックを与える。

### 成績評価の方法

研究に対する姿勢(40%)、研究内容(30%)、研究進捗・成果(30%)で評価し、合計60%以上で合格とする。

### その他

#### 【オフィスアワー】

相談時間:随時

場所:流体デザイン研究室(5101室)

### 指導テーマ

流体輸送現象に関する諸問題に関して、理論・実験・数値解析を用いて解決を図る。

#### 【テーマ例】

- 乱流熱対流場における形状最適化
- スカラー発生源予測と最適経路探索
- 微小血管網形成メカニズムの解明
- 乱流境界層における摩擦抵抗低減制御

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任講師 博士(工学)	亀谷 幸憲	

### 進行計画

各自の研究テーマについての文献調査、研究計画、数値解析・実験準備と実施、考察、論文執筆、プレゼンテーションという一連の流れを、研究室内外の技術者とのディスカッションを含めながら進めていく。概略スケジュールを以下に示す。予定は変更される可能性があることに注意すること。

1. 研究の実施(期を通して)
2. まとめと卒業論文の執筆(1月)
3. 研究発表会(2月)
4. 最終発表会(2月)

### 授業の概要・到達目標

指導教員の指導の下、流体力学に関連する研究課題に取り組む。背景・問題点・成果がもたらす社会への影響を調査した上で研究テーマを設定して研究計画を作成して適切に実行し、論理的思考に基づいてデータを解析する。また、得られた成果をまとめ、プレゼンテーションや執筆によって第三者への確に発信する。

以上を達成することで、科学的に思考する能力、主体的に問題を発見しそれを自らの発想で解決してゆく姿勢とその方法論を身につける事を目的とする。

### 授業内容

- [第1回] 研究テーマの確認と研究計画の報告
- [第2回～第13回] 研究進捗状況の発表・討議
- [第14回] 研究室内報告会

### 履修上の注意

学部で習うべき流体力学の基礎知識を理解しておくこと。  
また、必要な知識については適宜学習に努めること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

- ・テーマごとにグループ分けを行い、グループミーティングを設ける。
- ・各自研究テーマについて、自ら定めた研究計画に従い遂行すること。

### 教科書

特に指定しない。各自研究テーマ合わせて用意すること。

### 参考書

適宜指示する。

### 課題に対するフィードバックの方法

講義時間内での発表、講義外でのミーティングにて随時フィードバックを与える。

### 成績評価の方法

研究に対する姿勢(40%)、研究内容(30%)、研究進捗・成果(30%)で評価し、合計60%以上で合格とする。

### その他

#### 【オフィスアワー】

相談時間：随時

場所：流体デザイン研究室(5101室)

### 指導テーマ

流体輸送現象に関する諸問題に関して、理論・実験・数値解析を用いて解決を図る。

#### 【テーマ例】

- 乱流熱対流場における形状最適化
- スカラー発生源予測と最適経路探索
- 微小血管網形成メカニズムの解明
- 乱流境界層における摩擦抵抗低減制御

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	川南 剛	

### 授業の概要・到達目標

本科目では、担当教員の指導の下、熱工学およびエネルギーシステムに関連する研究課題に取り組むことで、工学的諸問題の解明およびそれらの克服するための論理的思考力、研究手段、ならびにプレゼンテーション能力を養う。とくに、工学的諸問題の明示、問題解決のためのアプローチ手法、実験技術およびデータの処理方法、数値解析技術の習得を到達目標とする。また、成果を公表するために必要な論文執筆やプレゼンテーション技術についても習得する。

### 授業内容

- [第1回] 研究計画書の提出および点検
- [第2回] 個別研究進捗報告
- [第3回] 個別研究進捗報告
- [第4回] 個別研究進捗報告
- [第5回] 個別研究進捗報告
- [第6回] 個別研究進捗報告
- [第7回] 個別研究進捗報告
- [第8回] 個別研究進捗報告
- [第9回] 個別研究進捗報告
- [第10回] 個別研究進捗報告
- [第11回] 個別研究進捗報告
- [第12回] 個別研究進捗報告
- [第13回] 個別研究進捗報告
- [第14回] プレゼンテーション報告

### 履修上の注意

毎週の進捗状況報告を課す。学期末に、報告書の提出およびプレゼンテーションによる成果発表を課す。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究の遂行および進捗報告に際し、必要な技術および資料に関する情報収集を適宜行うこと。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

研究指導の過程で適宜指示する。

### 課題に対するフィードバックの方法

研究報告に対する講評を都度行う。

### 成績評価の方法

平常点・研究進捗状況(50%)および研究成果(50%)で評価し、満点100%に対し、合計点60%以上を合格とする。

### その他

### 指導テーマ

固体冷媒ヒートポンプ技術の研究  
潜熱蓄熱技術に関する研究  
高度熱交換技術に関する研究 ほか

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	川南 剛	

### 授業の概要・到達目標

本科目では、担当教員の指導の下、熱工学およびエネルギーシステムに関連する研究課題に取り組むことで、工学的諸問題の解明およびそれらの克服するための論理的思考力、研究手段、ならびにプレゼンテーション能力を養う。とくに、工学的諸問題の明示、問題解決のためのアプローチ手法、実験技術およびデータの処理方法、数値解析技術の習得を到達目標とする。また、成果を公表するために必要な論文執筆やプレゼンテーション技術についても習得する。

### 授業内容

- [第1回] 研究計画書の提出および点検
- [第2回] 個別研究進捗報告
- [第3回] 個別研究進捗報告
- [第4回] 個別研究進捗報告
- [第5回] 個別研究進捗報告
- [第6回] 個別研究進捗報告
- [第7回] 個別研究進捗報告
- [第8回] 個別研究進捗報告
- [第9回] 個別研究進捗報告
- [第10回] 個別研究進捗報告
- [第11回] 個別研究進捗報告
- [第12回] 個別研究進捗報告
- [第13回] 個別研究進捗報告
- [第14回] プレゼンテーション報告

### 履修上の注意

毎週の進捗状況報告を課す。学期末に、報告書の提出およびプレゼンテーションによる成果発表を課す。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究の遂行および進捗報告に際し、必要な技術および資料に関する情報収集を適宜行うこと。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

研究指導の過程で適宜指示する。

### 課題に対するフィードバックの方法

研究報告に対する講評を都度行う。

### 成績評価の方法

平常点・研究進捗状況(50%)および研究成果(50%)で評価し、満点100%に対し、合計点60%以上を合格とする。

### その他

### 指導テーマ

固体冷媒ヒートポンプ技術の研究  
潜熱蓄熱技術に関する研究  
高度熱交換技術に関する研究 ほか

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	川南 剛	

#### 授業の概要・到達目標

本科目では、担当教員の指導の下、熱工学およびエネルギーシステムに関連する研究課題に取り組むことで、工学的諸問題の解明およびそれらの克服するための論理的思考力、研究手段、ならびにプレゼンテーション能力を養う。とくに、工学的諸問題の明示、問題解決のためのアプローチ手法、実験技術およびデータの処理方法、数値解析技術の習得を到達目標とする。また、成果を公表するために必要な論文執筆やプレゼンテーション技術についても習得する。

#### 授業内容

- [第1回] 研究計画書の提出および点検
- [第2回] 個別研究進捗報告
- [第3回] 個別研究進捗報告
- [第4回] 個別研究進捗報告
- [第5回] 個別研究進捗報告
- [第6回] 個別研究進捗報告
- [第7回] 個別研究進捗報告
- [第8回] 個別研究進捗報告
- [第9回] 個別研究進捗報告
- [第10回] 個別研究進捗報告
- [第11回] 個別研究進捗報告
- [第12回] 個別研究進捗報告
- [第13回] 個別研究進捗報告
- [第14回] プレゼンテーション報告

#### 履修上の注意

毎週の進捗状況報告を課す。学期末に、報告書の提出およびプレゼンテーションによる成果発表を課す。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究の遂行および進捗報告に際し、必要な技術および資料に関する情報収集を適宜行うこと。

#### 教科書

特に指定しない。

#### 参考書

研究指導の過程で適宜指示する。

#### 課題に対するフィードバックの方法

研究報告に対する講評を都度行う。

#### 成績評価の方法

平常点・研究進捗状況(50%)および研究成果(50%)で評価し、満点100%に対し、合計点60%以上を合格とする。

#### その他

#### 指導テーマ

固体冷媒ヒートポンプ技術の研究  
潜熱蓄熱技術に関する研究  
高度熱交換技術に関する研究 ほか

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	川南 剛	

#### 授業の概要・到達目標

本科目では、担当教員の指導の下、熱工学およびエネルギーシステムに関連する研究課題に取り組むことで、工学的諸問題の解明およびそれらの克服するための論理的思考力、研究手段、ならびにプレゼンテーション能力を養う。とくに、工学的諸問題の明示、問題解決のためのアプローチ手法、実験技術およびデータの処理方法、数値解析技術の習得を到達目標とする。また、成果を公表するために必要な論文執筆やプレゼンテーション技術についても習得する。

#### 授業内容

- [第1回] 研究計画書の提出および点検
- [第2回] 個別研究進捗報告
- [第3回] 個別研究進捗報告
- [第4回] 個別研究進捗報告
- [第5回] 個別研究進捗報告
- [第6回] 個別研究進捗報告
- [第7回] 個別研究進捗報告
- [第8回] 個別研究進捗報告
- [第9回] 個別研究進捗報告
- [第10回] 個別研究進捗報告
- [第11回] 個別研究進捗報告
- [第12回] 個別研究進捗報告
- [第13回] 個別研究進捗報告
- [第14回] プレゼンテーション報告

#### 履修上の注意

毎週の進捗状況報告を課す。学期末に、報告書の提出およびプレゼンテーションによる成果発表を課す。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究の遂行および進捗報告に際し、必要な技術および資料に関する情報収集を適宜行うこと。

#### 教科書

特に指定しない。

#### 参考書

研究指導の過程で適宜指示する。

#### 課題に対するフィードバックの方法

研究報告に対する講評を都度行う。

#### 成績評価の方法

平常点・研究進捗状況(50%)および研究成果(50%)で評価し、満点100%に対し、合計点60%以上を合格とする。

#### その他

#### 指導テーマ

固体冷媒ヒートポンプ技術の研究  
潜熱蓄熱技術に関する研究  
高度熱交換技術に関する研究 ほか

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	黒田	洋司

#### 授業の概要・到達目標

メカトロニクス，移動ロボティクスに関連する未解決問題の中から研究対象となるテーマを決定し，独自の考えによって実験・解析を行い，そこから得られた結果を検討・考察する。さらに，学術的・工学的に価値のある成果を出し，学会における講演会や学術論文誌においてその成果を発表することによって，社会に貢献する。また，本研究を遂行する過程において，問題解決に対する工学的なアプローチ方法を学ぶ。

#### 授業内容

- [01] イントロダクション：自律的に移動するロボットの研究について
- [02] 機構：アクチュエータ
- [03] 制御：制御システム
- [04] センサ
- [05] 運動学1
- [06] 運動学2
- [07] 差動メカニズム
- [08] ノンホロノミックシステム
- [09] プロジェクト報告1
- [10] システム・デザイン
- [11] システム・デザイン
- [12] 討論
- [13] システム・デザイン
- [14] プロジェクト報告2

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

学部のロボット工学相等の知識を事前につけておくこと。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

博士前期課程1年次に中間審査を実施し，成績評価の10%とする。

1. 修士研究の内容40%（1年次は中間審査の成績10%を含む）
  2. 学習・研究態度30%
  3. 発表能力，協調能力30%
- 以上の合計点により，60%以上を合格とする。

#### その他

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	黒田	洋司

#### 授業の概要・到達目標

メカトロニクス，移動ロボティクスに関連する未解決問題の中から研究対象となるテーマを決定し，独自の考えによって実験・解析を行い，そこから得られた結果を検討・考察する。さらに，学術的・工学的に価値のある成果を出し，学会における講演会や学術論文誌においてその成果を発表することによって，社会に貢献する。また，本研究を遂行する過程において，問題解決に対する工学的なアプローチ方法を学ぶ。

#### 授業内容

- [01] イントロダクション：センシングと環境認識について
- [02] センサ1:画像処理
- [03] センサ1:画像処理
- [04] センサ2:LRF
- [05] センサ2:LRF
- [06] Localization and Mapping
- [07] SLAM Problem
- [08] 環境認識問題
- [09] プロジェクト報告1
- [10] システム・デザイン
- [11] システム・デザイン
- [12] 討論
- [13] システム・デザイン
- [14] プロジェクト報告2

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

ローカリゼーションの基礎やSLAMについて学習しておくこと。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

博士前期課程1年次に中間審査を実施し，成績評価の10%とする。

1. 修士研究の内容40%（1年次は中間審査の成績10%を含む）
  2. 学習・研究態度30%
  3. 発表能力，協調能力30%
- 以上の合計点により，60%以上を合格とする。

#### その他

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	黒田	洋司

#### 授業の概要・到達目標

メカトロニクス，移動ロボティクスに関連する未解決問題の中から研究対象となるテーマを決定し，独自の考えによって実験・解析を行い，そこから得られた結果を検討・考察する。さらに，学術的・工学的に価値のある成果を出し，学会における講演会や学術論文誌においてその成果を発表することによって，社会に貢献する。また，本研究を遂行する過程において，問題解決に対する工学的なアプローチ方法を学ぶ。

#### 授業内容

- [01] イントロダクション：自律的に移動するロボットの研究について
- [02] 機構：アクチュエータ
- [03] 制御：制御システム
- [04] センサ
- [05] 運動学1
- [06] 運動学2
- [07] 差動メカニズム
- [08] ノンホロノミックシステム
- [09] プロジェクト報告1
- [10] システム・デザイン
- [11] システム・デザイン
- [12] 討論
- [13] システム・デザイン
- [14] プロジェクト報告2

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

PythonおよびC++によるロボットプログラミングについて学習しておくこと。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

博士前期課程1年次に中間審査を実施し，成績評価の10%とする。

1. 修士研究の内容40%（1年次は中間審査の成績10%を含む）
  2. 学習・研究態度30%
  3. 発表能力，協調能力30%
- 以上の合計点により，60%以上を合格とする。

#### その他

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	黒田	洋司

#### 授業の概要・到達目標

メカトロニクス，移動ロボティクスに関連する未解決問題の中から研究対象となるテーマを決定し，独自の考えによって実験・解析を行い，そこから得られた結果を検討・考察する。さらに，学術的・工学的に価値のある成果を出し，学会における講演会や学術論文誌においてその成果を発表することによって，社会に貢献する。また，本研究を遂行する過程において，問題解決に対する工学的なアプローチ方法を学ぶ。

#### 授業内容

- [01] イントロダクション：センシングと環境認識について
- [02] センサ1:画像処理
- [03] センサ1:画像処理
- [04] センサ2:LRF
- [05] センサ2:LRF
- [06] Localization and Mapping
- [07] SLAM Problem
- [08] 環境認識問題
- [09] プロジェクト報告1
- [10] システム・デザイン
- [11] システム・デザイン
- [12] 討論
- [13] システム・デザイン
- [14] プロジェクト報告2

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

SLAMおよびプランニングについて事前に調べておくこと。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

博士前期課程1年次に中間審査を実施し，成績評価の10%とする。

1. 修士研究の内容40%（1年次は中間審査の成績10%を含む）
  2. 学習・研究態度30%
  3. 発表能力，協調能力30%
- 以上の合計点により，60%以上を合格とする。

#### その他

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 小林 健一		

#### 授業の概要・到達目標

- ・独自の研究課題の抽出と設定，研究計画立案を主体的に行う。
- ・自主的，主体的な行動によって研究を進め，困難が発生したときに，自ら解決する。
- ・長期的，短期的な研究計画を作り，それを見直ししながら研究を進める。
- ・自己管理をし，日々計画的に時間を使う。
- ・研究室内で，自らの役割を自覚し，周囲と協調しながら研究など活動する。
- ・後輩の指導を積極的にし。周囲をまとめ，牽引する。
- ・当該分野の基礎・専門知識，これまでの研究成果に対する知識などを習得する。
- ・研究課題の意義や技術的位置付け，研究の成果・内容の新規性，成果の重要性を説明できる。
- ・実験装置や計算法の構築，実験や計算の遂行，信頼度の評価を行う。

#### 授業内容

- [第1回] 研究テーマに関するディスカッション
- [第2回] 研究テーマの決定
- [第3回] 決定した研究テーマについての説明
- [第4回] 研究計画の検討
- [第5回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第6回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第7回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第8回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第9回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第10回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第11回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第12回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第13回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第14回] 研究成果の報告

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究を自主的・計画的に進め，進捗状況を報告する。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

評点の配分割合は，下記のとおりとする。

1. 研究内容50%
  2. 学習態度50%
- 以上の合計点(100点満点) 60点以上を合格とする。

#### その他

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 小林 健一		

#### 授業の概要・到達目標

- ・自主的，主体的な行動によって研究を進め，困難が発生したときに，自ら解決する。
- ・長期的，短期的な研究計画を作り，それを見直ししながら研究を進める。
- ・自己管理をし，日々計画的に時間を使う。
- ・研究室内で，自らの役割を自覚し，周囲と協調しながら研究など活動する。
- ・後輩の指導を積極的にし。周囲をまとめ，牽引する。
- ・研究会，学会，国際会議などに参加し，積極的に成果を発表，発言を行う。
- ・当該分野の基礎・専門知識，これまでの研究成果に対する知識などを習得する。
- ・研究課題の意義や技術的位置付け，研究の成果・内容の新規性，成果の重要性を説明できる。
- ・実験装置や計算法の構築，実験や計算の遂行，信頼度の評価を行う。
- ・論文を執筆する。
- ・研究成果を，プレゼンテーション材料を用意し明解に説明する。
- ・論理的な質疑対応を行う。

#### 授業内容

- [第1回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第2回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第3回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第4回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第5回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第6回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第7回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第8回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第9回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第10回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第11回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第12回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第13回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第14回] 研究成果の報告

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究を自主的・計画的に進め，進捗状況を報告する。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

評点の配分割合は，下記のとおりとする。

1. 研究内容40%
  2. 発表能力30%
  3. 学習態度30%
- ただし，中間審査の成績10%を含む。  
以上の合計点(100点満点) 60点以上を合格とする。

#### その他

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 小林 健一		

#### 授業の概要・到達目標

- ・自主的、主体的な行動によって研究を進め、困難が発生したときに、自ら解決する。
- ・長期的、短期的な研究計画を作り、それを見直しながら研究を進める。
- ・自己管理をし、日々計画的に時間を使う。
- ・研究室で、自らの役割を自覚し、周囲と協調しながら研究など活動する。
- ・先輩の指導を積極的にし。周囲をまとめ、牽引する。
- ・研究会、学会、国際会議などに参加し、積極的に成果を発表、発言を行う。
- ・当該分野の基礎・専門知識、これまでの研究成果に対する知識などを習得する。
- ・研究課題の意義や技術的位置付け、研究の成果・内容の新規性、成果の重要性を説明できる。
- ・実験装置や計算法の構築、実験や計算の遂行、信頼度の評価を行う。
- ・論文を執筆する。
- ・研究成果を、プレゼンテーション材料を用意し明解に説明する。
- ・論理的な質疑対応を行う。

#### 授業内容

- [第1回] 研究テーマに関するディスカッション
- [第2回] 研究計画の検討
- [第3回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第4回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第5回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第6回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第7回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第8回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第9回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第10回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第11回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第12回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第13回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第14回] 研究成果の報告

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究を自主的・計画的に進め、進捗状況を報告する。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

評点の配分割合は、下記のとおりとする。

1. 研究内容40%
  2. 発表能力30%
  3. 学習態度30%
- 以上の合計点(100点満点) 60点以上を合格とする。

#### その他

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 小林 健一		

#### 授業の概要・到達目標

- ・自主的、主体的な行動によって研究を進め、困難が発生したときに、自ら解決する。
- ・長期的、短期的な研究計画を作り、それを見直しながら研究を進める。
- ・自己管理をし、日々計画的に時間を使う。
- ・研究室で、自らの役割を自覚し、周囲と協調しながら研究など活動する。
- ・先輩の指導を積極的にし。周囲をまとめ、牽引する。
- ・研究会、学会、国際会議などに参加し、積極的に成果を発表、発言を行う。
- ・当該分野の基礎・専門知識、これまでの研究成果に対する知識などを習得する。
- ・研究課題の意義や技術的位置付け、研究の成果・内容の新規性、成果の重要性を説明できる。
- ・実験装置や計算法の構築、実験や計算の遂行、信頼度の評価を行う。
- ・論文を執筆する。
- ・研究成果を、プレゼンテーション材料を用意し明解に説明する。
- ・論理的な質疑対応を行う。

#### 授業内容

- [第1回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第2回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第3回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第4回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第5回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第6回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第7回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第8回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第9回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第10回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第11回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第12回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第13回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第14回] 研究成果の報告

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究を自主的・計画的に進め、進捗状況を報告する。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

評点の配分割合は、下記のとおりとする。

1. 研究内容40%
  2. 発表能力30%
  3. 学習態度30%
- 以上の合計点(100点満点) 60点以上を合格とする。

#### その他



科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 Ph.D.	齋藤 彰	

### 授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下に構造力学に関する研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に着けることを目的とする。

機械の剛体的なダイナミクスを扱う機械力学や、弾性変形を伴った線形・非線型の振動現象を扱う構造力学は、精密機器、自動車、航空機などの動的荷重を受ける機械構造物の設計を行う上で必要不可欠な基盤技術であり、近年その重要性がますます高まっている。本科目では、これらの分野のさらなる発展に寄与するため、機械力学・構造力学に関する研究を行う。

このため本科目では、機械力学・構造力学に関する高度な知識、有限要素法に代表される各種コンピュータシミュレーション技術、実験モード解析技術、信号処理技術に関する技術を学習する。そして各自の研究計画にしたがい、研究を実施する。研究室内のプレゼンテーション、および研究室メンバーとのディスカッションを通じて、得られた研究結果を共有し、他者に対して自らの考えとその妥当性を論理的に説明する能力を身に着ける。さらに、研究成果は国内外における学会で発表し、論文として専門誌への投稿を目指す。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識・技術を修得し、課題を発見し解決していく能力を修得することである。

### 授業内容

- [第1回] 研究に関する説明と研究計画立案
- [第2回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第3回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第4回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第5回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第6回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第7回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第8回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第9回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第10回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第11回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第12回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第13回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

毎週の個別打ち合わせと研究進捗報告を通して研究の指導を行う。修了までに学会発表を行うことが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

機械力学、機械のダイナミクス、機械振動学の修得が必要である。また、有限要素法、プログラミングに関する基本的な知識を有することが望ましい。研究進行計画を立て、計画的に研究を進めること。

### 教科書

特になし

### 参考書

Fundamentals of Vibrations, L. Meirovitch, McGraw-Hills

Fundamentals of Structural Dynamics, R.R. Craig and A.J. Kurdila, Wiley

The Finite Element Method, T.J.R. Hughes, Dover Publications

構造動力学, 大熊政明, 朝倉書店

### 成績評価の方法

研究内容 (30%), 成果報告 (40%), 研究に対する姿勢 (30%)で評価し、60点以上を合格とする。

### その他

### 指導テーマ

主として以下のテーマを設定するが、自発的な新規テーマの提案を歓迎する。原則として全てのテーマにおいて理論・数値解析、および実験解析を実施する。

(1)機械振動現象を有効に活用する技術の開発

—エネルギーハーベスティング

—異方性材料の物性値同定・逆問題手法の開発

—モデルベース損傷検出手法の開発

(2)機械振動現象を予測するコンピュータシミュレーション技術の開発

—電動機の電磁振動解析

—衝突を含む非線型連成振動子

—接合部のモデリング

—異方性材料の解析

—各種実験モード解析技術（実働時モーダル解析、伝達経路解析、等）

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 Ph.D.	齋藤 彰	

### 授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下に構造力学に関する研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に着けることを目的とする。

機械の剛体的なダイナミクスを扱う機械力学や、弾性変形を伴った線形・非線型の振動現象を扱う構造力学は、精密機器、自動車、航空機などの動的荷重を受ける機械構造物の設計を行う上で必要不可欠な基盤技術であり、近年その重要性がますます高まっている。本科目では、これらの分野のさらなる発展に寄与するため、機械力学・構造力学に関する研究を行う。

このため本科目では、機械力学・構造力学に関する高度な知識、有限要素法に代表される各種コンピュータシミュレーション技術、実験モード解析技術、信号処理技術に関する技術を学習する。そして各自の研究計画にしたがい、研究を実施する。研究室内でのプレゼンテーション、および研究室メンバーとのディスカッションを通じて、得られた研究結果を共有し、他者に対して自らの考えとその妥当性を論理的に説明する能力を身に着ける。さらに、研究成果は国内外における学会で発表し、論文として専門誌への投稿を目指す。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識・技術を修得し、課題を発見し解決していく能力を修得することである。

### 授業内容

- [第1回] 研究に関する説明と研究計画立案
- [第2回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第3回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第4回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第5回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第6回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第7回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第8回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第9回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第10回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第11回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第12回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第13回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

毎週の個別打ち合わせと研究進捗報告を通して研究の指導を行う。修了までに学会発表を行うことが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

機械力学、機械のダイナミクス、機械振動学の修得が必要である。また、有限要素法、プログラミングに関する基本的な知識を有することが望ましい。研究進行計画を立て、計画的に研究を進めること。

### 教科書

特になし

### 参考書

Fundamentals of Vibrations, L. Meirovitch, McGraw-Hills

Fundamentals of Structural Dynamics, R.R. Craig and A.J. Kurdila, Wiley

The Finite Element Method, T.J.R. Hughes, Dover Publications

構造動力学, 大熊政明, 朝倉書店

### 成績評価の方法

研究内容 (30%), 成果報告 (30%), 研究に対する姿勢 (30%), 中間審査(10%)で評価し、60点以上を合格とする。

### その他

### 指導テーマ

主として以下のテーマを設定するが、自発的な新規テーマの提案を歓迎する。原則として全てのテーマにおいて理論・数値解析、および実験解析を実施する。

(1)機械振動現象を有効に活用する技術の開発

—エネルギーハーベスティング

—異方性材料の物性値同定・逆問題手法の開発

—モデルベース損傷検出手法の開発

(2)機械振動現象を予測するコンピュータシミュレーション技術の開発

—電動機の電磁振動解析

—衝突を含む非線型連成振動子

—接合部のモデリング

—異方性材料の解析

—各種実験モード解析技術（実働時モーダル解析、伝達経路解析、等）

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 Ph.D.	齋藤 彰	

The Finite Element Method, T.J.R. Hughes, Dover Publications  
構造動力学, 大熊政明, 朝倉書店

#### 成績評価の方法

研究内容 (30%), 成果報告 (40%), 研究に対する姿勢 (30%)で評価し, 60点以上を合格とする。

#### その他

#### 授業の概要・到達目標

本科目では, 指導教員の研究指導の下に構造動力学に関する研究課題に取り組むことで, 科学的に思考する能力, 自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に着けることを目的とする。

機械の剛体的なダイナミクスを扱う機械力学や, 弾性変形を伴った線形・非線型の振動現象を扱う構造動力学は, 精密機器, 自動車, 航空機などの動的荷重を受ける機械構造物の設計を行う上で必要不可欠な基盤技術であり, 近年その重要性がますます高まっている。本科目では, これらの分野のさらなる発展に寄与するため, 機械力学・構造動力学に関する研究を行う。

このため本科目では, 機械力学・構造動力学に関する高度な知識, 有限要素法に代表される各種コンピュータシミュレーション技術, 実験モード解析技術, 信号処理技術に関する技術を学習する。そして各自の研究計画にしたがい, 研究を実施する。研究室内でのプレゼンテーション, および研究室メンバーとのディスカッションを通じて, 得られた研究結果を共有し, 他者に対して自らの考えとその妥当性を論理的に説明する能力を身に着ける。さらに, 研究成果は国内外における学会で発表し, 論文として専門誌への投稿を目指す。

本科目の到達目標は, 自ら必要な知識・技術を修得し, 課題を発見し解決していく能力を修得することである。

#### 授業内容

- [第1回] 研究に関する説明と研究計画立案
- [第2回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第3回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第4回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第5回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第6回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第7回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第8回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第9回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第10回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第11回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第12回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第13回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第14回] まとめ

#### 履修上の注意

毎週の個別打ち合わせと研究進捗報告を通して研究の指導を行う。修了までに学会発表を行うことが望ましい。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

機械力学, 機械のダイナミクス, 機械振動学の修得が必要である。また, 有限要素法, プログラミングに関する基本的な知識を有することが望ましい。研究進行計画を立て, 計画的に研究を進めること。

#### 教科書

特になし

#### 参考書

Fundamentals of Vibrations, L. Meirovitch, McGraw-Hills

Fundamentals of Structural Dynamics, R.R. Craig and A.J. Kurdila, Wiley

#### 指導テーマ

主として以下のテーマを設定するが, 自発的な新規テーマの提案を歓迎する。原則として全てのテーマにおいて理論・数値解析, および実験解析を実施する。

- (1)機械振動現象を有効に活用する技術の開発
  - エネルギーハーベスティング
  - 異方性材料の物性値同定・逆問題手法の開発
  - モデルベース損傷検出手法の開発
- (2)機械振動現象を予測するコンピュータシミュレーション技術の開発
  - 電動機の電磁振動解析
  - 衝突を含む非線型連成振動子
  - 接合部のモデリング
  - 異方性材料の解析
  - 各種実験モード解析技術(実働時モーダル解析, 伝達経路解析, 等)

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 Ph.D.	齋藤 彰	

### 授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下に構造力学に関する研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に着けることを目的とする。

機械の剛体的なダイナミクスを扱う機械力学や、弾性変形を伴った線形・非線形の振動現象を扱う構造力学は、精密機器、自動車、航空機などの動的荷重を受ける機械構造物の設計を行う上で必要不可欠な基盤技術であり、近年その重要性がますます高まっている。本科目では、これらの分野のさらなる発展に寄与するため、機械力学・構造力学に関する研究を行う。

このため本科目では、機械力学・構造力学に関する高度な知識、有限要素法に代表される各種コンピュータシミュレーション技術、実験モード解析技術、信号処理技術に関する技術を学習する。そして各自の研究計画にしたがい、研究を実施する。研究室内でのプレゼンテーション、および研究室メンバーとのディスカッションを通じて、得られた研究結果を共有し、他者に対して自らの考えとその妥当性を論理的に説明する能力を身に着ける。さらに、研究成果は国内外における学会で発表し、論文として専門誌への投稿を目指す。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識・技術を修得し、課題を発見し解決していく能力を修得することである。

### 授業内容

- [第1回] 研究に関する説明と研究計画立案
- [第2回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第3回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第4回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第5回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第6回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第7回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第8回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第9回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第10回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第11回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第12回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第13回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

毎週の個別打ち合わせと研究進捗報告を通して研究の指導を行う。修了までに学会発表を行うことが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

機械力学、機械のダイナミクス、機械振動学の修得が必要である。また、有限要素法、プログラミングに関する基本的な知識を有することが望ましい。研究進行計画を立て、計画的に研究を進めること。

### 教科書

特になし

### 参考書

Fundamentals of Vibrations, L. Meirovitch, McGraw-Hills

Fundamentals of Structural Dynamics, R.R. Craig and A.J. Kurdila, Wiley

The Finite Element Method, T.J.R. Hughes, Dover Publications

構造動力学, 大熊政明, 朝倉書店

### 成績評価の方法

研究内容 (30%), 研究に対する姿勢 (30%), 修士論文 (40%)で評価し、60点以上を合格とする。

### その他

### 指導テーマ

主として以下のテーマを設定するが、自発的な新規テーマの提案を歓迎する。原則として全てのテーマにおいて理論・数値解析、および実験解析を実施する。

- (1)機械振動現象を有効に活用する技術の開発
  - エネルギーハーベスティング
  - 異方性材料の物性値同定・逆問題手法の開発
  - モデルベース損傷検出手法の開発
- (2)機械振動現象を予測するコンピュータシミュレーション技術の開発
  - 電動機の電磁振動解析
  - 衝突を含む非線形連成振動子
  - 接合部のモデリング
  - 異方性材料の解析
  - 各種実験モード解析技術（実働時モーダル解析、伝達経路解析、等）

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	榊原 潤	

### 授業の概要・到達目標

流体力学を基礎として、画像処理やメカトロニクス、オプトロニクスを応用した計測手法を中心に、種々の機器開発および現象解明を目的とした研究を行う。担当教員の下で自主的に課題を決め、研究計画の策定や実験装置の設計・製作、実験の計画および実験の実施、得られた結果の解析や考察、論文の作成や発表を行うことで、自ら問題を発見してそれを解決する能力を身に付ける。

### 授業内容

(流体力学, 流体計測, 画像処理, 医用工学, 管内流れ)  
次に挙げる研究テーマおよび関連テーマに関して研究を行う。翼周り・物体後流流れ・直円管乱流の制御に関する研究, 手術下における眼球内の流動に関する研究, 平行平板間噴流に関する研究, 画像処理流速計の計測精度向上に関する研究。

- [第1回] 研究テーマ解説
- [第2回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第3回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第4回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第5回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第6回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第7回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第8回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第9回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第10回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第11回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第12回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第13回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第14回] 研究成果の報告と講評

### 履修上の注意

流体力学に関連する科目を修得していることが望ましい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

進捗状況や関連論文の内容をパワーポイントにまとめ、分かりやすく発表できるよう準備しておく。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

日野幹雄「流体力学」朝倉書店  
Boundary-Layer Theory: H. Schlichting, K. Gersten, McGraw-Hill  
A First Course in Turbulence: H. Tennekes, J. L. Lumley, MIT Press

### 成績評価の方法

評点の配分方法は、下記の通りとする。

1. 研究内容 40%
  2. 研究能力 30%
  3. 発表能力 30%
- 以上の合計により、60%以上を合格とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	榊原 潤	

### 授業の概要・到達目標

流体力学を基礎として、画像処理やメカトロニクス、オプトロニクスを応用した計測手法を中心に、種々の機器開発および現象解明を目的とした研究を行う。担当教員の下で自主的に課題を決め、研究計画の策定や実験装置の設計・製作、実験の計画および実験の実施、得られた結果の解析や考察、論文の作成や発表を行うことで、自ら問題を発見してそれを解決する能力を身に付ける。

### 授業内容

(流体力学, 流体計測, 画像処理, 医用工学, 管内流れ)  
次に挙げる研究テーマおよび関連テーマに関して研究を行う。翼周り・物体後流流れ・直円管乱流の制御に関する研究, 手術下における眼球内の流動に関する研究, 平行平板間噴流に関する研究, 画像処理流速計の計測精度向上に関する研究。

- [第1回] 研究テーマ解説
- [第2回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第3回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第4回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第5回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第6回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第7回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第8回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第9回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第10回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第11回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第12回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第13回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第14回] 研究進捗状況の発表と評価

### 履修上の注意

流体力学に関連する科目を修得していることが望ましい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

進捗状況や関連論文の内容をパワーポイントにまとめ、分かりやすく発表できるよう準備しておく。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

日野幹雄「流体力学」朝倉書店  
Boundary-Layer Theory: H. Schlichting, K. Gersten, McGraw-Hill  
A First Course in Turbulence: H. Tennekes, J. L. Lumley, MIT Press

### 成績評価の方法

評点の配分方法は、下記の通りとする。

1. 研究内容 40%
  2. 研究能力 30%
  3. 発表能力 30%
- 以上の合計により、60%以上を合格とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	榊原 潤	

### 授業の概要・到達目標

流体力学を基礎として、画像処理やメカトロニクス、オプトロニクスを応用した計測手法を中心に、種々の機器開発および現象解明を目的とした研究を行う。担当教員の下で自主的に課題を決め、研究計画の策定や実験装置の設計・製作、実験の計画および実験の実施、得られた結果の解析や考察、論文の作成や発表を行うことで、自ら問題を発見してそれを解決する能力を身に付ける。

### 授業内容

(流体力学, 流体計測, 画像処理, 医用工学, 管内流れ)  
次に挙げる研究テーマおよび関連テーマに関して研究を行う。翼周り・物体後流流れ・直円管乱流の制御に関する研究, 手術下における眼球内の流動に関する研究, 平行平板間噴流に関する研究, 画像処理流速計の計測精度向上に関する研究。

- [第1回] 研究テーマ解説
- [第2回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第3回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第4回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第5回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第6回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第7回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第8回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第9回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第10回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第11回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第12回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第13回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第14回] 研究成果の報告と講評

### 履修上の注意

流体力学に関連する科目を修得していることが望ましい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

進捗状況や関連論文の内容をパワーポイントにまとめ、分かりやすく発表できるよう準備しておく。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

日野幹雄「流体力学」朝倉書店  
Boundary-Layer Theory: H. Schlichting, K. Gersten, McGraw-Hill  
A First Course in Turbulence: H. Tennekes, J. L. Lumley, MIT Press

### 成績評価の方法

評点の配分方法は、下記の通りとする。

1. 研究内容 40%
  2. 研究能力 30%
  3. 発表能力 30%
- 以上の合計により、60%以上を合格とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	榊原 潤	

### 授業の概要・到達目標

流体力学を基礎として、画像処理やメカトロニクス、オプトロニクスを応用した計測手法を中心に、種々の機器開発および現象解明を目的とした研究を行う。担当教員の下で自主的に課題を決め、研究計画の策定や実験装置の設計・製作、実験の計画および実験の実施、得られた結果の解析や考察、論文の作成や発表を行うことで、自ら問題を発見してそれを解決する能力を身に付ける。

### 授業内容

(流体力学, 流体計測, 画像処理, 医用工学, 管内流れ)  
次に挙げる研究テーマおよび関連テーマに関して研究を行う。翼周り・物体後流流れ・直円管乱流の制御に関する研究, 手術下における眼球内の流動に関する研究, 平行平板間噴流に関する研究, 画像処理流速計の計測精度向上に関する研究。

- [第1回] 研究テーマ解説
- [第2回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第3回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第4回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第5回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第6回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第7回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第8回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第9回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第10回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第11回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第12回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第13回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第14回] 研究成果の報告と講評

### 履修上の注意

流体力学に関連する科目を修得していることが望ましい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

進捗状況や関連論文の内容をパワーポイントにまとめ、分かりやすく発表できるよう準備しておく。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

日野幹雄「流体力学」朝倉書店  
Boundary-Layer Theory: H. Schlichting, K. Gersten, McGraw-Hill  
A First Course in Turbulence: H. Tennekes, J. L. Lumley, MIT Press

### 成績評価の方法

評点の配分方法は、下記の通りとする。

1. 研究内容 40%
  2. 研究能力 30%
  3. 発表能力 30%
- 以上の合計により、60%以上を合格とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学)	澤野 宏	

### 授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下で最先端の研究課題に取り組むことにより、科学的に施行する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に着けることを目的とする。

近年の科学技術の進歩は目覚ましく、光学部品、精密機械部品ならびに電子デバイスといった我々の生活に身近な製品においても超精密部品が多用されている。このような超精密部品の加工精度に対する要求は年々高まっており、これを実現するためには新たな加工システムの実現が求められる。本科目では、このような加工システムの実現に必要な、加工システムの構成要素、加工計測、精密加工技術の研究を行う。

そのため、本科目では加工システムの構成要素、精密計測、精密加工の知識を学び、各自の研究課題に関する研究計画に従い、研究を実施する。また、研究結果を工学的に正しく評価し、学会や専門誌に論文として公開することを目指す。また、研究室でのプレゼンテーションやディスカッションなどを通じて研究の意義や課題、進捗状況などを他者に説明し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身に着ける。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識や技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

### 授業内容

各自の研究テーマに基づいて、研究を行う。毎週の成果報告会において1週間の研究成果を報告するとともに、指導教員や他の学生とのディスカッションを通じて研究の問題点や今後の課題を考える。そして、次週までの課題を設定し、研究を遂行する。

- [第1回] 研究の進め方に関する説明および研究計画の立案
- [第2回] 研究に関する成果報告および質疑1
- [第3回] 研究に関する成果報告および質疑2
- [第4回] 研究に関する成果報告および質疑3
- [第5回] 研究に関する成果報告および質疑4
- [第6回] 研究に関する成果報告および質疑5
- [第7回] 研究に関する成果報告および質疑6
- [第8回] 研究に関する成果報告および質疑7
- [第9回] 研究に関する成果報告および質疑8
- [第10回] 研究に関する成果報告および質疑9
- [第11回] 研究に関する成果報告および質疑10
- [第12回] 研究に関する成果報告および質疑11
- [第13回] 研究に関する成果報告および質疑12
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

自分の研究テーマだけでなく、周辺技術や周囲の研究に関する文献調査を継続的に行い、視野を広げること。

#### 教科書

特になし

#### 参考書

研究テーマに応じて指示する。

### 成績評価の方法

研究態度(30%)、研究内容(30%)、成果報告(40%)により成績を評価し、60点以上を合格とする。

### その他

オフィスアワー:木曜日 11:00～13:00(4号館 4105室)

### 指導テーマ

高度な加工システムの実現に必要な、加工システムの構成要素、加工計測、精密加工技術の研究を行う。具体的な研究テーマを以下に示す。

1. 光学プローブの高性能化に関する研究
2. 直進速度の直接計測に関する研究
3. レーザスペckルによる加工面性状評価に関する研究
4. レーザスペckルによる血流計測に関する研究
5. 直線と曲線の複合軌道に適用可能なシャフトモータの開発
6. 水を作動流体とする環境負荷の小さい静圧軸受の開発
7. 放電加工によるCFRPの微細形状創成
8. 気中放電加工に関する研究
9. 研削加工の高度化に関する研究
10. 3Dプリンタと切削加工の組合せによる複雑形状部品の加工精度向上

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学)	澤野 宏	

### 授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下で最先端の研究課題に取り組むことにより、科学的に施行する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に着けることを目的とする。

近年の科学技術の進歩は目覚ましく、光学部品、精密機械部品ならびに電子デバイスといった我々の生活に身近な製品においても超精密部品が多用されている。このような超精密部品の加工精度に対する要求は年々高まっており、これを実現するためには新たな加工システムの実現が求められる。本科目では、このような加工システムの実現に必要な、加工システムの構成要素、加工計測、精密加工技術の研究を行う。

そのため、本科目では加工システムの構成要素、精密計測、精密加工の知識を学び、各自の研究課題に関する研究計画に従い、研究を実施する。また、研究結果を工学的に正しく評価し、学会や専門誌に論文として公開することを目指す。また、研究室でのプレゼンテーションやディスカッションなどを通じて研究の意義や課題、進捗状況などを他者に説明し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身に着ける。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識や技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

### 授業内容

各自の研究テーマに基づいて、研究を行う。毎週の成果報告会において1週間の研究成果を報告するとともに、指導教員や他の学生とのディスカッションを通じて研究の問題点や今後の課題を考える。そして、次週までの課題を設定し、研究を遂行する。

- [第1回] 研究の進め方に関する説明および研究計画の立案
- [第2回] 研究に関する成果報告および質疑1
- [第3回] 研究に関する成果報告および質疑2
- [第4回] 研究に関する成果報告および質疑3
- [第5回] 研究に関する成果報告および質疑4
- [第6回] 研究に関する成果報告および質疑5
- [第7回] 研究に関する成果報告および質疑6
- [第8回] 研究に関する成果報告および質疑7
- [第9回] 研究に関する成果報告および質疑8
- [第10回] 研究に関する成果報告および質疑9
- [第11回] 研究に関する成果報告および質疑10
- [第12回] 研究に関する成果報告および質疑11
- [第13回] 研究に関する成果報告および質疑12
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

自分の研究テーマだけでなく、周辺技術や周囲の研究に関する文献調査を継続的に行い、視野を広げること。

#### 教科書

特になし

#### 参考書

研究テーマに応じて指示する。

### 成績評価の方法

研究態度(30%)、研究内容(30%)、成果報告(30%)、中間審査(10%)により成績を評価し、60点以上を合格とする。

### その他

オフィスアワー:木曜日 11:00～13:00(4号館 4105室)

### 指導テーマ

高度な加工システムの実現に必要な、加工システムの構成要素、加工計測、精密加工技術の研究を行う。具体的な研究テーマを以下に示す。

1. 光学プローブの高性能化に関する研究
2. 直進速度の直接計測に関する研究
3. レーザスペckルによる加工面性状評価に関する研究
4. レーザスペckルによる血流計測に関する研究
5. 直線と曲線の複合軌道に適用可能なシャフトモータの開発
6. 水を作動流体とする環境負荷の小さい静圧軸受の開発
7. 放電加工によるCFRPの微細形状創成
8. 気中放電加工に関する研究
9. 研削加工の高度化に関する研究
10. 3Dプリンタと切削加工の組合せによる複雑形状部品の加工精度向上



科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学)	澤野 宏	

### 授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下で最先端の研究課題に取り組むことにより、科学的に施行する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に着けることを目的とする。

近年の科学技術の進歩は目覚ましく、光学部品、精密機械部品ならびに電子デバイスといった我々の生活に身近な製品においても超精密部品が多用されている。このような超精密部品の加工精度に対する要求は年々高まっており、これを実現するためには新たな加工システムの実現が求められる。本科目では、このような加工システムの実現に必要な、加工システムの構成要素、加工計測、精密加工技術の研究を行う。

そのため、本科目では加工システムの構成要素、精密計測、精密加工の知識を学び、各自の研究課題に関する研究計画に従い、研究を実施する。また、研究結果を工学的に正しく評価し、学会や専門誌に論文として公開することを目指す。また、研究室でのプレゼンテーションやディスカッションなどを通じて研究の意義や課題、進捗状況などを他者に説明し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身に着ける。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識や技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

### 授業内容

各自の研究テーマに基づいて、研究を行う。毎週の成果報告会において1週間の研究成果を報告するとともに、指導教員や他の学生とのディスカッションを通じて研究の問題点や今後の課題を考える。そして、次週までの課題を設定し、研究を遂行する。

- [第1回] 研究の進め方に関する説明および研究計画の立案
- [第2回] 研究に関する成果報告および質疑1
- [第3回] 研究に関する成果報告および質疑2
- [第4回] 研究に関する成果報告および質疑3
- [第5回] 研究に関する成果報告および質疑4
- [第6回] 研究に関する成果報告および質疑5
- [第7回] 研究に関する成果報告および質疑6
- [第8回] 研究に関する成果報告および質疑7
- [第9回] 研究に関する成果報告および質疑8
- [第10回] 研究に関する成果報告および質疑9
- [第11回] 研究に関する成果報告および質疑10
- [第12回] 研究に関する成果報告および質疑11
- [第13回] 研究に関する成果報告および質疑12
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

自分の研究テーマだけでなく、周辺技術や周囲の研究に関する文献調査を継続的に行い、視野を広げること。

#### 教科書

特になし

#### 参考書

研究テーマに応じて指示する。

### 成績評価の方法

研究態度(30%)、研究内容(30%)、成果報告(40%)により成績を評価し、60点以上を合格とする。

### その他

オフィスアワー:木曜日 11:00～13:00(4号館 4105室)

### 指導テーマ

高度な加工システムの実現に必要な、加工システムの構成要素、加工計測、精密加工技術の研究を行う。具体的な研究テーマを以下に示す。

1. 光学プローブの高性能化に関する研究
2. 直進速度の直接計測に関する研究
3. レーザスペckルによる加工面性状評価に関する研究
4. レーザスペckルによる血流計測に関する研究
5. 直線と曲線の複合軌道に適用可能なシャフトモータの開発
6. 水を作動流体とする環境負荷の小さい静圧軸受の開発
7. 放電加工によるCFRPの微細形状創成
8. 気中放電加工に関する研究
9. 研削加工の高度化に関する研究
10. 3Dプリンタと切削加工の組合せによる複雑形状部品の加工精度向上

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学)	澤野 宏	

### 授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下で最先端の研究課題に取り組むことにより、科学的に施行する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に着けることを目的とする。

近年の科学技術の進歩は目覚ましく、光学部品、精密機械部品ならびに電子デバイスといった我々の生活に身近な製品においても超精密部品が多用されている。このような超精密部品の加工精度に対する要求は年々高まっており、これを実現するためには新たな加工システムの実現が求められる。本科目では、このような加工システムの実現に必要な、加工システムの構成要素、加工計測、精密加工技術の研究を行う。

そのため、本科目では加工システムの構成要素、精密計測、精密加工の知識を学び、各自の研究課題に関する研究計画に従い、研究を実施する。また、研究結果を工学的に正しく評価し、学会や専門誌に論文として公開することを目指す。また、研究室でのプレゼンテーションやディスカッションなどを通じて研究の意義や課題、進捗状況などを他者に説明し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身に着ける。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識や技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

### 授業内容

各自の研究テーマに基づいて、研究を行う。毎週の成果報告会において1週間の研究成果を報告するとともに、指導教員や他の学生とのディスカッションを通じて研究の問題点や今後の課題を考える。そして、次週までの課題を設定し、研究を遂行する。

- [第1回] 研究の進め方に関する説明および研究計画の立案
- [第2回] 研究に関する成果報告および質疑1
- [第3回] 研究に関する成果報告および質疑2
- [第4回] 研究に関する成果報告および質疑3
- [第5回] 研究に関する成果報告および質疑4
- [第6回] 研究に関する成果報告および質疑5
- [第7回] 研究に関する成果報告および質疑6
- [第8回] 研究に関する成果報告および質疑7
- [第9回] 研究に関する成果報告および質疑8
- [第10回] 研究に関する成果報告および質疑9
- [第11回] 研究に関する成果報告および質疑10
- [第12回] 研究に関する成果報告および質疑11
- [第13回] 研究に関する成果報告および質疑12
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

自分の研究テーマだけでなく、周辺技術や周囲の研究に関する文献調査を継続的に行い、視野を広げること。

#### 教科書

特になし

#### 参考書

研究テーマに応じて指示する。

### 成績評価の方法

研究態度(30%)、研究内容(30%)、修士論文(40%)により成績を評価し、60点以上を合格とする。

### その他

オフィスアワー:木曜日 11:00～13:00(4号館 4105室)

### 指導テーマ

高度な加工システムの実現に必要な、加工システムの構成要素、加工計測、精密加工技術の研究を行う。具体的な研究テーマを以下に示す。

1. 光学プローブの高性能化に関する研究
2. 直進速度の直接計測に関する研究
3. レーザスペckルによる加工面性状評価に関する研究
4. レーザスペckルによる血流計測に関する研究
5. 直線と曲線の複合軌道に適用可能なシャフトモータの開発
6. 水を作動流体とする環境負荷の小さい静圧軸受の開発
7. 放電加工によるCFRPの微細形状創成
8. 気中放電加工に関する研究
9. 研削加工の高度化に関する研究
10. 3Dプリンタと切削加工の組合せによる複雑形状部品の加工精度向上

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	椎葉 太一	

### 授業の概要・到達目標

自動車などの車両を対象とし、運動性能の解析や制御、評価に関する研究を行う。人間にとってどのような機械が望ましい(使いやすい・快適である)のかという問題に対し、操縦安定性や乗り心地、ヒューマンファクタなどの観点から取り組む。これらのテーマに関して、自力で研究を遂行できる能力を身につけることを到達目標とする。

### 授業内容

毎週の研究会あるいは個別ミーティングを通し、研究指導を行う。所属する研究室において、指導教員および研究室メンバーに対して各自の研究テーマに関する進捗状況を報告し、研究テーマに関するディスカッションを行う。また、研究報告書を作成し、担当教員に提出する。

- [第1回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第2回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第3回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第4回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第5回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第6回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第7回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第8回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第9回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第10回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第11回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第12回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第13回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

以下にあげる参考書の内容を理解したうえで、研究に臨むこと。

修了時まで学会発表を行うことが望ましい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

事前に、学部設置科目「機械力学・演習」「コンピュータ機械工学」について十分に復習しておくこと。

### 教科書

### 参考書

安部正人, 自動車の運動と制御, 山海堂  
宇野高明, 車両運動性能とシャシーメカニズム, グランプリ出版

### 成績評価の方法

研究内容(40%) 発表能力(30%) 研究態度(30%) 60点以上を合格とする。

### その他

### 指導テーマ

具体的な研究テーマの例は以下の通りである。  
車両の運動解析とヒューマンファクタ  
—6自由度モーション装置を利用したタイヤサスペンション系の特性評価  
—車両特性の変化に対するドライバの適応操作

- 車体剛性を考慮した車両運動特性の評価
- カート走行試験に基づいた車両運動シミュレーションの妥当性評価ドライビングシミュレータ
- 操舵反力模擬装置を用いたステアリングフィールの研究
- RT-Linuxを利用した車両のリアルタイム解析
- 地形情報に基づいた乗り心地特性評価
- 電気自動車を用いた車両運動制御とモニタリング
- 左右輪独立駆動機構を持つ電気自動車の開発
- 路面状態のオンボード推定技術
- マルチボディダイナミクス
- サスペンションジオメトリと車両運動性能
- 拘束多体系の実時間解析と制御
- パラレルリンクメカニズム

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	椎葉 太一	

### 授業の概要・到達目標

自動車などの車両を対象とし、運動性能の解析や制御、評価に関する研究を行う。人間にとってどのような機械が望ましい(使いやすさ・快適である)のかという問題に対し、操縦安定性や乗り心地、ヒューマンファクタなどの観点から取り組む。これらのテーマに関して、自力で研究を遂行できる能力を身につけることを到達目標とする。

### 授業内容

毎週の研究会あるいは個別ミーティングを通し、研究指導を行う。所属する研究室において、指導教員および研究室メンバーに対して各自の研究テーマに関する進捗状況を報告し、研究テーマに関するディスカッションを行う。また、研究報告書を作成し、担当教員に提出する。

- [第1回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第2回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第3回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第4回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第5回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第6回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第7回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第8回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第9回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第10回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第11回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第12回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第13回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

以下にあげる参考書の内容を理解したうえで、研究に臨むこと。

修了時まで学会発表を行うことが望ましい

### 準備学習(予習・復習等)の内容

事前に、学部設置科目「機械力学・演習」「コンピュータ機械工学」について十分に復習しておくこと。

### 教科書

### 参考書

安部正人, 自動車の運動と制御, 山海堂  
宇野高明, 車両運動性能とシャシーメカニズム, グランプリ出版

### 成績評価の方法

研究内容(30%) 発表能力(30%) 研究態度(30%) 中間審査成績(10%)

60点以上を合格とする。

### その他

### 指導テーマ

具体的な研究テーマの例は以下の通りである。

- 車両の運動解析とヒューマンファクタ
- 6自由度モーション装置を利用したタイヤサスペンション系の特性評価

- 車両特性の変化に対するドライバの適応操作
- 車体剛性を考慮した車両運動特性の評価
- カート走行試験に基づいた車両運動シミュレーションの妥当性評価

ドライビングシミュレータ

- 操舵反力模擬装置を用いたステアリングフィールの研究
- RT-Linuxを利用した車両のリアルタイム解析
- 地形情報に基づいた乗り心地特性評価
- 電気自動車を用いた車両運動制御とモニタリング
- 左右輪独立駆動機構を持つ電気自動車の開発
- 路面状態のオンボード推定技術
- マルチボディダイナミクス
- サスペンションジオメトリと車両運動性能
- 拘束多体系の実時間解析と制御
- パラレルリンクメカニズム

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	椎葉 太一	

- 車体剛性を考慮した車両運動特性の評価
- カート走行試験に基づいた車両運動シミュレーションの妥当性評価ドライビングシミュレータ
- 操舵反力模擬装置を用いたステアリングフィールの研究
- RT-Linuxを利用した車両のリアルタイム解析
- 地形情報に基づいた乗り心地特性評価
- 電気自動車を用いた車両運動制御とモニタリング
- 左右輪独立駆動機構を持つ電気自動車の開発
- 路面状態のオンボード推定技術
- マルチボディダイナミクス
- サスペンションジオメトリと車両運動性能
- 拘束多体系の実時間解析と制御
- パラレルリンクメカニズム

### 授業の概要・到達目標

自動車などの車両を対象とし、運動性能の解析や制御、評価に関する研究を行う。人間にとってどのような機械が望ましい(使いやすい・快適である)のかという問題に対し、操縦安定性や乗り心地、ヒューマンファクタなどの観点から取り組む。これらのテーマに関して、自力で研究を遂行できる能力を身につけることを到達目標とする。

### 授業内容

毎週の研究会あるいは個別ミーティングを通し、研究指導を行う。所属する研究室において、指導教員および研究室メンバーに対して各自の研究テーマに関する進捗状況を報告し、研究テーマに関するディスカッションを行う。また、研究報告書を作成し、担当教員に提出する。

- [第1回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第2回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第3回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第4回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第5回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第6回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第7回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第8回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第9回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第10回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第11回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第12回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第13回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

以下にあげる参考書の内容を理解したうえで、研究に臨むこと。

修了時まで学会発表を行うことが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

事前に、「ビークルダイナミクス特論」「機械力学特論2」について十分に復習しておくこと。

### 教科書

### 参考書

安部正人, 自動車の運動と制御, 山海堂  
 宇野高明, 車両運動性能とシャシーメカニズム, グランプリ出版

### 成績評価の方法

研究内容(40%) 発表能力(30%) 研究態度(30%) 60点以上を合格とする。

### その他

### 指導テーマ

- 具体的な研究テーマの例は以下の通りである。
- 車両の運動解析とヒューマンファクタ
- 6自由度モーション装置を利用したタイヤサスペンション系の特性評価
- 車両特性の変化に対するドライバの適応操作

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	椎葉 太一	

### 授業の概要・到達目標

自動車などの車両を対象とし、運動性能の解析や制御、評価に関する研究を行う。人間にとってどのような機械が望ましい(使いやすい・快適である)のかという問題に対し、操縦安定性や乗り心地、ヒューマンファクタなどの観点から取り組む。これらのテーマに関して、自力で研究を遂行できる能力を身につけることを到達目標とする。

### 授業内容

毎週の研究会あるいは個別ミーティングを通し、研究指導を行う。所属する研究室において、指導教員および研究室メンバーに対して各自の研究テーマに関する進捗状況を報告し、研究テーマに関するディスカッションを行う。また、研究報告書を作成し、担当教員に提出する。

- [第1回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第2回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第3回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第4回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第5回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第6回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第7回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第8回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第9回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第10回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第11回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第12回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第13回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

以下にあげる参考書の内容を理解したうえで、研究に臨むこと。

修了時まで学会発表を行うことが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

事前に、「ビークルダイナミクス特論」「機械力学特論2」について十分に復習しておくこと。

### 教科書

### 参考書

安部正人, 自動車の運動と制御, 山海堂  
宇野高明, 車両運動性能とシャシーメカニズム, グランプリ出版

### 成績評価の方法

研究内容(40%) 発表能力(30%) 研究態度(30%) 60点以上を合格とする。

### その他

### 指導テーマ

具体的な研究テーマの例は以下の通りである。  
車両の運動解析とヒューマンファクタ  
—6自由度モーション装置を利用したタイヤサスペンション系の特性評価  
—車両特性の変化に対するドライバの適応操作

- 車体剛性を考慮した車両運動特性の評価
- カート走行試験に基づいた車両運動シミュレーションの妥当性評価ドライビングシミュレータ
- 操舵反力模擬装置を用いたステアリングフィールの研究
- RT-Linuxを利用した車両のリアルタイム解析
- 地形情報に基づいた乗り心地特性評価
- 電気自動車を用いた車両運動制御とモニタリング
- 左右輪独立駆動機構を持つ電気自動車の開発
- 路面状態のオンボード推定技術
- マルチボディダイナミクス
- サスペンションジオメトリと車両運動性能
- 拘束多体系の実時間解析と制御
- パラレルリンクメカニズム

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	舘野 寿丈	

### 授業の概要・到達目標

#### 【授業の概要】

指導教員の研究指導のもとに設計・生産・トライボロジーに関する分野の研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

研究課題としては、特にデジタル設計・製造に関する研究を取り上げ、具体的な取り組みを通じて、研究の社会的な必要性、役割を理解する。また、研究活動を通じて、研究課題の発見と選択、研究計画の策定と計画的な実施、結果の適切な解析と評価ができる能力を育成する。

#### 【到達目標】

自律的に研究を遂行できる能力が修得されることを目標とする。

### 授業内容

各自の研究テーマに関連する研究論文および自身の研究成果について、内容を発表する。毎回の発表を通じて、論文の内容を理解し、他者に伝える能力を修得する。

- [第1回] 進捗発表および討論
- [第2回] 進捗発表および討論
- [第3回] 進捗発表および討論
- [第4回] 進捗発表および討論
- [第5回] 進捗発表および討論
- [第6回] 進捗発表および討論
- [第7回] 進捗発表および討論
- [第8回] 進捗発表および討論
- [第9回] 進捗発表および討論
- [第10回] 進捗発表および討論
- [第11回] 進捗発表および討論
- [第12回] 進捗発表および討論
- [第13回] 進捗発表および討論
- [第14回] 研究成果発表

### 履修上の注意

設計工学に関連する科目を履修のこと  
 機械力学、材料力学、熱力学、流体力学を適用するので、これらの基礎的な知識を有すること。  
 3D-CAD, 3D-Printer, Micro-computer, プログラミングに関する基本的なスキルを有すること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

進捗発表およびプレゼンテーションができるよう準備する。

### 教科書

特に教科書は指定せず、研究に関係する書籍・論文等を適宜使用する。

### 参考書

I.Gibson, D.Rosen, B.Stucker, Additive Manufacturing Technologies, Springer, 2nd ed., 2015.

### 課題に対するフィードバックの方法

定期的に行う研究発表会および中間発表会での発表内容に対し、適宜フィードバックを行う。

### 成績評価の方法

研究成果の定期的な報告内容と達成度などで評価し、満点の60%以上を合格とする。

### その他

オフィスアワー  
 随時、研究室にて質問を受け付ける。

### 指導テーマ

アディティブ・マニュファクチャリングを想定した設計法に関する研究

1. ユニットセル構造に関する研究
2. 複数材料一体化構造に関する研究
3. 繊維強化構造に関する研究
4. 位相最適化設計に関する研究
5. AM部品を想定したCADに関する研究
6. AM部品を想定したCAEに関する研究
7. AMを想定した装具設計に関する研究

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	舘野 寿丈	

### 授業の概要・到達目標

#### 【授業の概要】

指導教員の研究指導のもとに設計・生産・トライボロジーに関する分野の研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

研究課題としては、特にデジタル設計・製造に関する研究を取り上げ、具体的な取り組みを通じて、研究の社会的な必要性、役割を理解する。また、研究活動を通じて、研究課題の発見と選択、研究計画の策定と計画的な実施、結果の適切な解析と評価ができる能力を育成する。

#### 【到達目標】

自律的に研究を遂行できる能力が修得されることを目標とする。

### 授業内容

各自の研究テーマに関連する研究論文および自身の研究成果について、内容を発表する。毎回の発表を通じて、論文の内容を理解し、他者に伝える能力を修得する。

- [第1回] 進捗発表および討論
- [第2回] 進捗発表および討論
- [第3回] 進捗発表および討論
- [第4回] 進捗発表および討論
- [第5回] 進捗発表および討論
- [第6回] 進捗発表および討論
- [第7回] 進捗発表および討論
- [第8回] 進捗発表および討論
- [第9回] 進捗発表および討論
- [第10回] 進捗発表および討論
- [第11回] 進捗発表および討論
- [第12回] 進捗発表および討論
- [第13回] 進捗発表および討論
- [第14回] 研究成果発表

### 履修上の注意

設計工学に関連する科目を履修のこと  
機械力学、材料力学、熱力学、流体力学を適用するので、これらの基礎的な知識を有すること。

3D-CAD, 3D-Printer, FEM解析, Micro-computer, プログラミングに関する基本的なスキルを有すること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

進捗発表およびプレゼンテーションができるよう準備する。

### 教科書

特に教科書は指定せず、研究に関係する書籍・論文等を適宜使用する。

### 参考書

I.Gibson, D.Rosen, B.Stucker, Additive Manufacturing Technologies, Springer, 2nd ed., 2015.

### 課題に対するフィードバックの方法

定期的に行う研究発表会および中間発表会での発表内容に対し、適宜フィードバックを行う。

### 成績評価の方法

研究成果の定期的な報告内容と達成度などで評価し、満点の60%以上を合格とする。

### その他

オフィスアワー

随時、研究室にて質問を受け付ける。

### 指導テーマ

アディティブ・マニュファクチャリングを想定した設計法に関する研究

1. ユニットセル構造に関する研究
2. 複数材料一体化構造に関する研究
3. 繊維強化構造に関する研究
4. 位相最適化設計に関する研究
5. AM部品を想定したCADに関する研究
6. AM部品を想定したCAEに関する研究
7. AMを想定した装具設計に関する研究



科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	舘野 寿丈	

### 授業の概要・到達目標

#### 【授業の概要】

指導教員の研究指導のもとに設計・生産・トライボロジーに関する分野の研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

研究課題としては、特にデジタル設計・製造に関する研究を取り上げ、具体的な取り組みを通じて、研究の社会的な必要性、役割を理解する。また、研究活動を通じて、研究課題の発見と選択、研究計画の策定と計画的な実施、結果の適切な解析と評価ができる能力を育成する。

#### 【到達目標】

自律的に研究を遂行できる能力が修得されることを目標とする。

### 授業内容

各自の研究テーマに関連する研究論文および自身の研究成果について、内容を発表する。毎回の発表を通じて、論文の内容を理解し、他者に伝える能力を修得する。

- [第1回] 進捗発表および討論
- [第2回] 進捗発表および討論
- [第3回] 進捗発表および討論
- [第4回] 進捗発表および討論
- [第5回] 進捗発表および討論
- [第6回] 進捗発表および討論
- [第7回] 進捗発表および討論
- [第8回] 進捗発表および討論
- [第9回] 進捗発表および討論
- [第10回] 進捗発表および討論
- [第11回] 進捗発表および討論
- [第12回] 進捗発表および討論
- [第13回] 進捗発表および討論
- [第14回] 研究成果発表

### 履修上の注意

設計工学に関連する科目を履修のこと  
 機械力学、材料力学、熱力学、流体力学を適用するので、これらの基礎的な知識を有すること。  
 3D-CAD, 3D-Printer, FEM解析, Micro-computer, プログラミングに関する基本的なスキルを有すること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

進捗発表およびプレゼンテーションができるよう準備する。

### 教科書

特に教科書は指定せず、研究に関係する書籍・論文等を適宜使用する。

### 参考書

I.Gibson, D.Rosen, B.Stucker, Additive Manufacturing Technologies, Springer, 2nd ed., 2015.

### 課題に対するフィードバックの方法

定期的に行う研究発表会および中間発表会での発表内容に対し、適宜フィードバックを行う。

### 成績評価の方法

研究成果の定期的な報告内容と達成度などで評価し、満点の60%以上を合格とする。

### その他

オフィスアワー  
 随時、研究室にて質問を受け付ける。

### 指導テーマ

アディティブ・マニュファクチャリングを想定した設計法に関する研究

1. ユニットセル構造に関する研究
2. 複数材料一体化構造に関する研究
3. 繊維強化構造に関する研究
4. 位相最適化設計に関する研究
5. AM部品を想定したCADに関する研究
6. AM部品を想定したCAEに関する研究
7. AMを想定した装具設計に関する研究

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	舘野 寿丈	

### 授業の概要・到達目標

#### 【授業の概要】

指導教員の研究指導のもとに設計・生産・トライボロジーに関する分野の研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

研究課題としては、特にデジタル設計・製造に関する研究を取り上げ、具体的な取り組みを通じて、研究の社会的な必要性、役割を理解する。また、研究活動を通じて、研究課題の発見と選択、研究計画の策定と計画的な実施、結果の適切な解析と評価ができる能力を育成する。

#### 【到達目標】

自律的に研究を遂行できる能力が修得されることを目標とする。

### 授業内容

各自の研究テーマに関連する研究論文および自身の研究成果について、内容を発表する。毎回の発表を通じて、論文の内容を理解し、他者に伝える能力を修得する。

- [第1回] 進捗発表および討論
- [第2回] 進捗発表および討論
- [第3回] 進捗発表および討論
- [第4回] 進捗発表および討論
- [第5回] 進捗発表および討論
- [第6回] 進捗発表および討論
- [第7回] 進捗発表および討論
- [第8回] 進捗発表および討論
- [第9回] 進捗発表および討論
- [第10回] 進捗発表および討論
- [第11回] 進捗発表および討論
- [第12回] 進捗発表および討論
- [第13回] 進捗発表および討論
- [第14回] 研究成果発表

### 履修上の注意

設計工学に関連する科目を履修のこと  
 機械力学、材料力学、熱力学、流体力学を適用するので、これらの基礎的な知識を有すること。  
 3D-CAD, 3D-Printer, FEM解析, Micro-computer, プログラミングに関する基本的なスキルを有すること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

進捗発表およびプレゼンテーションができるよう準備する。

### 教科書

特に教科書は指定せず、研究に関係する書籍・論文等を適宜使用する。

### 参考書

I.Gibson, D.Rosen, B.Stucker, Additive Manufacturing Technologies, Springer, 2nd ed., 2015.

### 課題に対するフィードバックの方法

定期的に行う研究発表会および中間発表会での発表内容に対し、適宜フィードバックを行う。

### 成績評価の方法

研究成果の定期的な報告内容と達成度などで評価し、満点の60%以上を合格とする。

### その他

オフィスアワー  
 随時、研究室にて質問を受け付ける。

### 指導テーマ

アディティブ・マニュファクチャリングを想定した設計法に関する研究

1. ユニットセル構造に関する研究
2. 複数材料一体化構造に関する研究
3. 繊維強化構造に関する研究
4. 位相最適化設計に関する研究
5. AM部品を想定したCADに関する研究
6. AM部品を想定したCAEに関する研究
7. AMを想定した装具設計に関する研究

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(工学)	田中 純夫	

### 授業の概要・到達目標

本授業の目的は、機械部品(固体)の変形と破壊に関する力学的現象を理論的・計算的アプローチ及び実験的アプローチで解明すること、及びその成果を機械・構造物の強度設計や破壊事故の原因解明に応用することである。

### 授業内容

- 第1回：イントロダクションおよび研究計画の報告
- 第2回：研究進捗状況の報告と討論
- 第3回：研究進捗状況の報告と討論
- 第4回：研究進捗状況の報告と討論
- 第5回：研究進捗状況の報告と討論
- 第6回：研究進捗状況の報告と討論
- 第7回：研究進捗状況の報告と討論
- 第8回：研究進捗状況の報告と討論
- 第9回：研究進捗状況の報告と討論
- 第10回：研究進捗状況の報告と討論
- 第11回：研究進捗状況の報告と討論
- 第12回：研究進捗状況の報告と討論
- 第13回：研究進捗状況の報告と討論
- 第14回：研究成果報告会

### 履修上の注意

1. 工業力学、材料力学の基礎をしっかりと理解していることが望ましい。
2. 「材料力学特論」, 「弾性力学特論」, 「衝撃工学特論」を履修していることが望ましい。
3. マンツーマンの指導をするので、欠席をしないこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

授業の前までに、必要な作業、例えば、計算、実験等を行い、その結果をまとめて考察し、報告書を作成するなどの十分な準備をすること。また、授業の後には、報告書の修正などを速やかに行い、提出すること。

### 教科書

- 『新しい微積分(上)』長岡良介, 渡辺浩, 矢崎成俊, 宮部賢志 著, (講談社)
- 『新しい微積分(下)』長岡良介, 渡辺浩, 矢崎成俊, 宮部賢志 著, (講談社)
- 『線形代数講義(改訂版)』対馬龍司 著, (共立出版)
- 『基礎解析学コース 複素解析』矢野健太郎, 石原繁 著, (裳華房)
- 『基礎解析学コース 応用解析』矢野健太郎, 石原繁 著, (裳華房)
- 『絵とき 機械工学のやさしい知識(改訂2版)』小町弘, 吉田裕亮, 金野祥久, 櫻井美千代 著, (オーム社)
- 『工業力学(第3版・新装版)』青木弘, 木谷晋 著, (森北出版)
- 『材料力学(JSMEテキストシリーズ)』日本機械学会 編, (日本機械学会)
- 『演習 材料力学(JSMEテキストシリーズ)』日本機械学会 編, (日本機械学会)
- 『改訂 工業塑性力学』益田森治, 室田忠雄 著, (養賢堂)
- 『弾性論』チモシェンコ, グーディア 著, 金多潔 監訳, (コロナ社)
- 『機構学—機械の仕組みと運動』, JSMEテキストシリーズ, (日本機械学会)
- 『機械力学』青木繁 著, (コロナ社)

- 『現代設計工学』石川晴雄, 中山良一, 井上全人 著, (コロナ社)
- 『イントロ製図学(改訂第3版)』小泉忠由・他7名 著, (オフィスHANS)
- 『機械設計・製図の実際』塚田忠夫 著, (数理工学社)

### 参考書

- 『応用弾性学』大久保肇 著, (朝倉書店)
- 『現代弾性力学』平修二 監修, (オーム社)
- 『異方性材料の弾性論』中曾根祐司 編著, (コロナ社)
- 『基礎から学ぶ機構学』鈴木健司, 森田寿郎 著, (オーム社)
- 『ロボット機構学』鈴木康一 著, (コロナ社)
- 『機械設計工学 I [要素と設計]』尾田十八, 室津義定 著, (培風館)
- 『初心者のための機械製図』藤本元, 御牧拓郎 監修, (森北出版)
- 『ロボット工学』白水俊次 著, (オーム社)
- 『新しいロボット工学』増田良介, 小金澤鋼一, 甲斐義弘 著, (昭晃堂)

### 課題に対するフィードバックの方法

Oh-ol Meijiを通じて配信する場合がある。

### 成績評価の方法

成績評価の対象は、毎回の研究進捗状況の報告(研究取組姿勢)、報告書、報告会である。

「研究取組姿勢(40%) + 報告書の技術文書作成能力(30%) + 報告会でのプレゼンテーション能力(30%)」により評価する。全体の60%以上を合格とする。

### その他

1. オフィスアワー
  - a)相談時間:火曜日 19:30 ~ 20:00
  - b)連絡先:4201室(固体力学研究室)
  - E-mail:tanaka@meiji.ac.jp

### 指導テーマ

研究テーマは、次のようである。

1. くびれ伝ばを示す材料の真応力-真ひずみ関係
 

多くの高分子材料は、引張試験の際にくびれ発生の後、くびれ伝ばという現象を起こす。このくびれ伝ば現象の影響で、実験データから真応力-真ひずみ関係を算定することは簡単ではない。本研究では、このくびれ伝ば現象を理論的(数値計算的)に解析し、実験データを処理する方法を確立することを目的とする。
2. 各種の面内荷重を受けるオーバロイド孔を有する弾性無限平板に生じる応力と変位
 

面内一軸一様引張り、面内一軸曲げ、面内一様せん断などの面内荷重を受けるオーバロイド孔を有する弾性無限平板に生じる応力と変位を数値計算により求め、応力集中係数を算出し、強度設計に必要なデータを取得する。

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(工学)	田中 純夫	

### 授業の概要・到達目標

本授業の目的は、機械部品(固体)の変形と破壊に関する力学的現象を理論的・計算的アプローチ及び実験的アプローチで解明すること、及びその成果を機械・構造物の強度設計や破壊事故の原因解明に応用することである。

### 授業内容

- 第1回：イントロダクションおよび研究計画(修正)の報告
- 第2回：研究進捗状況の報告と討論
- 第3回：研究進捗状況の報告と討論
- 第4回：研究進捗状況の報告と討論
- 第5回：研究進捗状況の報告と討論
- 第6回：研究進捗状況の報告と討論
- 第7回：研究進捗状況の報告と討論
- 第8回：研究進捗状況の報告と討論
- 第9回：研究進捗状況の報告と討論
- 第10回：中間審査会
- 第11回：研究進捗状況の報告と討論
- 第12回：研究進捗状況の報告と討論
- 第13回：研究進捗状況の報告と討論
- 第14回：研究成果報告会

### 履修上の注意

1. 工業力学, 材料力学の基礎をしっかりと理解していることが望ましい。
2. 「材料力学特論」, 「弾性力学特論」, 「衝撃工学特論」を習得済みで, 「材料強度学特論」を履修していることが望ましい。
3. マンツーマンの指導をするので, 欠席をしないこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

授業の前までに, 必要な作業, 例えば, 計算, 実験等を行い, その結果をまとめて考察し, 報告書を作成するなどの十分な準備をすること。また, 授業の後には, 報告書の修正などを速やかにに行い, 提出すること。

### 教科書

- 『新しい微積分(上)』長岡良介, 渡辺浩, 矢崎成俊, 宮部賢志 著, (講談社)
- 『新しい微積分(下)』長岡良介, 渡辺浩, 矢崎成俊, 宮部賢志 著, (講談社)
- 『線形代数講義(改訂版)』対馬龍司 著, (共立出版)
- 『基礎解析学コース 複素解析』矢野健太郎, 石原繁 著, (裳華房)
- 『基礎解析学コース 応用解析』矢野健太郎, 石原繁 著, (裳華房)
- 『絵とき 機械工学のやさしい知識(改訂2版)』小町弘, 吉田裕亮, 金野祥久, 櫻井美千代 著, (オーム社)
- 『工業力学(第3版・新装版)』青木弘, 木谷晋 著, (森北出版)
- 『材料力学(JSMEテキストシリーズ)』日本機械学会 編, (日本機械学会)
- 『演習 材料力学(JSMEテキストシリーズ)』日本機械学会 編, (日本機械学会)
- 『改訂 工業塑性力学』益田森治, 室田忠雄 著, (養賢堂)
- 『弾性論』チモシェンコ, グーディア 著, 金多潔 監訳, (コロナ社)
- 『機構学—機械の仕組みと運動』, JSMEテキストシリーズ, (日本機械学会)

- 『機械力学』青木繁 著, (コロナ社)
- 『現代設計工学』石川晴雄, 中山良一, 井上全人 著, (コロナ社)
- 『イントロ製図学(改訂第3版)』小泉忠由・他7名 著, (オフィスHANS)
- 『機械設計・製図の実際』塚田忠夫 著, (数理工学社)

### 参考書

- 『応用弾性学』大久保肇 著, (朝倉書店)
- 『現代弾性力学』平修二 監修, (オーム社)
- 『異方性材料の弾性論』中曾根祐司 編著, (コロナ社)
- 『基礎から学ぶ機構学』鈴木健司, 森田寿郎 著, (オーム社)
- 『ロボット機構学』鈴森康一 著, (コロナ社)
- 『機械設計工学 I [要素と設計]』尾田十八, 室津義定 著, (培風館)
- 『初心者のための機械製図』藤本元, 御牧拓郎 監修, (森北出版)
- 『ロボット工学』白水俊次 著, (オーム社)
- 『新しいロボット工学』増田良介, 小金澤鋼一, 甲斐義弘 著, (昭晃堂)

### 課題に対するフィードバックの方法

Oh-o! Meijiを通じて配信する場合がある。

### 成績評価の方法

成績評価の対象は, 毎回の研究進捗状況の報告(研究取組姿勢), 中間審査会, 報告書, 報告会である。  
「研究取組姿勢(30%) + 中間審査会(10%) + 報告書の技術文書作成能力(30%) + 報告会でのプレゼンテーション能力(30%)」により評価する。全体の60%以上を合格とする。

### その他

1. オフィスアワー  
a)相談時間:火曜日 19:30 ~ 20:00  
B)連絡先:4201室(固体力学研究室)  
E-mail:tanaka@meiji.ac.jp

### 指導テーマ

研究テーマは, 次のようである。

1. くびれ伝ばを示す材料の真応力-真ひずみ関係  
多くの高分子材料は, 引張試験の際にくびれ発生の後, くびれ伝ばという現象を起こす。このくびれ伝ば現象の影響で, 実験データから真応力-真ひずみ関係を算定することは簡単ではない。本研究では, このくびれ伝ば現象を理論的(数値計算的)に解析し, 実験データを処理する方法を確立することを目的とする。
2. 各種の面内荷重を受けるオーバロイド孔を有する弾性無限平板に生じる応力と変位  
面内一軸一様引張り, 面内一軸曲げ, 面内一様せん断などの面内荷重を受けるオーバロイド孔を有する弾性無限平板に生じる応力と変位を数値計算により求め, 応力集中係数を算出し, 強度設計に必要なデータを取得する。

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任講師 博士(工学)	田中 純夫	

### 授業の概要・到達目標

本授業の目的は、機械部品(固体)の変形と破壊に関する力学的現象を理論的・計算的アプローチ及び実験的アプローチで解明すること、及びその成果を機械・構造物の強度設計や破壊事故の原因解明に応用することである。

### 授業内容

- 第1回：イントロダクションおよび研究計画(修正)の報告  
 第2回：研究進捗状況の報告と討論  
 第3回：研究進捗状況の報告と討論  
 第4回：研究進捗状況の報告と討論  
 第5回：研究進捗状況の報告と討論  
 第6回：研究進捗状況の報告と討論  
 第7回：研究進捗状況の報告と討論  
 第8回：研究進捗状況の報告と討論  
 第9回：研究進捗状況の報告と討論  
 第10回：研究進捗状況の報告と討論  
 第11回：研究進捗状況の報告と討論  
 第12回：研究進捗状況の報告と討論  
 第13回：研究進捗状況の報告と討論  
 第14回：研究成果報告会

### 履修上の注意

- 工業力学、材料力学の基礎をしっかりと理解していることが望ましい。
- 「材料力学特論」、「固体力学特論」、「材料強度学特論」、「破壊力学特論」、「衝撃工学特論」を修得済みであることが望ましい。
- マンツーマンの指導をするので、欠席をしないこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

授業の前までに、必要な作業、例えば、計算、実験等を行い、その結果をまとめて考察し、報告書を作成するなどの十分な準備をすること。また、授業の後には、報告書の修正などを速やかに行い、提出すること。

### 教科書

- 『新しい微積分(上)』長岡良介、渡辺浩、矢崎成俊、宮部賢志 著、(講談社)  
 『新しい微積分(下)』長岡良介、渡辺浩、矢崎成俊、宮部賢志 著、(講談社)  
 『線形代数講義(改訂版)』対馬龍司 著、(共立出版)  
 『基礎解析学コース 複素解析』矢野健太郎、石原繁 著、(裳華房)  
 『基礎解析学コース 応用解析』矢野健太郎、石原繁 著、(裳華房)  
 『絵とき 機械工学のやさしい知識(改訂2版)』小町弘、吉田裕亮、金野祥久、櫻井美千代 著、(オーム社)  
 『工業力学(第3版・新装版)』青木弘、木谷晋 著、(森北出版)  
 『材料力学(JSMEテキストシリーズ)』日本機械学会 編、(日本機械学会)  
 『演習 材料力学(JSMEテキストシリーズ)』日本機械学会 編、(日本機械学会)  
 『改訂 工業塑性力学』益田森治、室田忠雄 著、(養賢堂)  
 『弾性論』チモシェンコ、グーディア 著、金多潔 監訳、(コロナ社)  
 『機構学—機械の仕組みと運動』、JSMEテキストシリーズ、(日本機械学会)

- 『機械力学』青木繁 著、(コロナ社)  
 『現代設計工学』石川晴雄、中山良一、井上全人 著、(コロナ社)  
 『イントロ製図学(改訂第3版)』小泉忠由・他7名 著、(オフィスHANS)  
 『機械設計・製図の実際』塚田忠夫 著、(数理工学社)

### 参考書

- 『応用弾性学』大久保肇 著、(朝倉書店)  
 『現代弾性力学』平修二 監修、(オーム社)  
 『異方性材料の弾性論』中曾根祐司 編著、(コロナ社)  
 『基礎から学ぶ機構学』鈴木健司、森田寿郎 著、(オーム社)  
 『ロボット機構学』鈴森康一 著、(コロナ社)  
 『機械設計工学 I[要素と設計]』尾田十八、室津義定 著、(培風館)  
 『初心者のための機械製図』藤本元、御牧拓郎 監修、(森北出版)  
 『ロボット工学』白水俊次 著、(オーム社)  
 『新しいロボット工学』増田良介、小金澤鋼一、甲斐義弘 著、(昭晃堂)

### 課題に対するフィードバックの方法

Oh-o! Meijiを通じて配信する場合がある。

### 成績評価の方法

成績評価の対象は、毎回の研究進捗状況の報告(研究取組姿勢)、報告書、報告会である。  
 「研究取組姿勢(40%) + 報告書の技術文書作成能力(30%) + 報告会でのプレゼンテーション能力(30%)」により評価する。全体の60%以上を合格とする。

### その他

- オフィスアワー  
 a)相談時間:火曜日 19:30 ~ 20:00  
 b)連絡先:4201室(固体力学研究室)  
 E-mail:tanaka@meiji.ac.jp

### 指導テーマ

研究テーマは、次のようである。

- くびれ伝ばを示す材料の真応力-真ひずみ関係  
 多くの高分子材料は、引張試験の際にくびれ発生の後、くびれ伝ばという現象を起こす。このくびれ伝ば現象の影響で、実験データから真応力-真ひずみ関係を算定することは簡単ではない。本研究では、このくびれ伝ば現象を理論的(数値計算的)に解析し、実験データを処理する方法を確立することを目的とする。
- 各種の面内荷重を受けるオーバロイド孔を有する弾性無限平板に生じる応力と変位  
 面内一軸一様引張り、面内一軸曲げ、面内一様せん断などの面内荷重を受けるオーバロイド孔を有する弾性無限平板に生じる応力と変位を数値計算により求め、応力集中係数を算出し、強度設計に必要なデータを取得する。

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任講師 博士(工学)	田中 純夫	

### 授業の概要・到達目標

本授業の目的は、機械部品(固体)の変形と破壊に関する力学的現象を理論的・計算的アプローチ及び実験的アプローチで解明すること、及びその成果を機械・構造物の強度設計や破壊事故の原因解明に応用することである。

### 授業内容

- 第1回：イントロダクションおよび研究計画(修正)の報告
- 第2回：研究進捗状況の報告と討論
- 第3回：研究進捗状況の報告と討論
- 第4回：研究進捗状況の報告と討論
- 第5回：研究進捗状況の報告と討論
- 第6回：研究進捗状況の報告と討論
- 第7回：研究進捗状況の報告と討論
- 第8回：研究進捗状況の報告と討論
- 第9回：研究進捗状況の報告と討論
- 第10回：研究進捗状況の報告と討論
- 第11回：研究進捗状況の報告と討論
- 第12回：研究進捗状況の報告と討論
- 第13回：研究進捗状況の報告と討論
- 第14回：研究成果報告会

なお、2月中旬には修士学位請求論文審査会がある。

### 履修上の注意

1. 工業力学、材料力学の基礎をしっかりと理解していることが望ましい。
2. 「材料力学特論」、「固体力学特論」、「材料強度学特論」、「破壊力学特論」、「衝撃工学特論」を習得済みであることが望ましい。
3. マンツーマンの指導をするので、欠席をしないこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

授業の前までに、必要な作業、例えば、計算、実験等を行い、その結果をまとめて考察し、報告書を作成するなどの十分な準備をすること。また、授業の後には、報告書の修正などを速やかに行い、提出すること。

### 教科書

- 『新しい微積分(上)』長岡良介、渡辺浩、矢崎成俊、宮部賢志 著、(講談社)
- 『新しい微積分(下)』長岡良介、渡辺浩、矢崎成俊、宮部賢志 著、(講談社)
- 『線形代数講義(改訂版)』対馬龍司 著、(共立出版)
- 『基礎解析学コース 複素解析』矢野健太郎、石原繁 著、(裳華房)
- 『基礎解析学コース 応用解析』矢野健太郎、石原繁 著、(裳華房)
- 『絵とき 機械工学のやさしい知識(改訂2版)』小町弘、吉田裕亮、金野祥久、櫻井美千代 著、(オーム社)
- 『工業力学(第3版・新装版)』青木弘、木谷晋 著、(森北出版)
- 『材料力学(JSMEテキストシリーズ)』日本機械学会 編、(日本機械学会)
- 『演習 材料力学(JSMEテキストシリーズ)』日本機械学会 編、(日本機械学会)
- 『改訂 工業塑性力学』益田森治、室田忠雄 著、(養賢堂)
- 『弾性論』チモシェンコ、グーディア 著、金多潔 監訳、(コロナ社)
- 『機構学—機械の仕組みと運動』、JSMEテキストシリー

- ズ、(日本機械学会)
- 『機械力学』青木繁 著、(コロナ社)
- 『現代設計工学』石川晴雄、中山良一、井上全人 著、(コロナ社)
- 『イントロ製図学(改訂第3版)』小泉忠由・他7名 著、(オフィスHANS)
- 『機械設計・製図の実際』塚田忠夫 著、(数理工学社)

### 参考書

- 『応用弾性学』大久保肇 著、(朝倉書店)
- 『現代弾性力学』平修二 監修、(オーム社)
- 『異方性材料の弾性論』中曾根祐司 編著、(コロナ社)
- 『基礎から学ぶ機構学』鈴木健司、森田寿郎 著、(オーム社)
- 『ロボット機構学』鈴森康一 著、(コロナ社)
- 『機械設計工学 I [要素と設計]』尾田十八、室津義定 著、(培風館)
- 『初心者のための機械製図』藤本元、御牧拓郎 監修、(森北出版)
- 『ロボット工学』白水俊次 著、(オーム社)
- 『新しいロボット工学』増田良介、小金澤鋼一、甲斐義弘 著、(昭晃堂)

### 課題に対するフィードバックの方法

Oh-o! Meijiを通じて配信する場合がある。

### 成績評価の方法

成績評価の対象は、毎回の研究進捗状況の報告(研究取組姿勢)、各学期報告書、各学期報告会である。  
「研究取組姿勢(40%) + 報告書の技術文書作成能力(30%) + 報告会でのプレゼンテーション能力(30%)」により評価する。全体の60%以上を合格とする。

### その他

1. オフィスアワー
    - a) 相談時間: 火曜日 19:30 ~ 20:00
    - b) 連絡先: 4201室(固体力学研究室)
- E-mail: tanaka@meiji.ac.jp

### 指導テーマ

研究テーマは、次のようである。

1. くびれ伝ばを示す材料の真応力—真ひずみ関係  
多くの高分子材料は、引張試験の際にくびれ発生の後、くびれ伝ばという現象を起こす。このくびれ伝ば現象の影響で、実験データから真応力—真ひずみ関係を算定することは簡単ではない。本研究では、このくびれ伝ば現象を理論的(数値計算的)に解析し、実験データを処理する方法を確立することを目的とする。
2. 各種の面内荷重を受けるオーバロイド孔を有する弾性無限平板に生じる応力と変位  
面内一軸一様引張り、面内一軸曲げ、面内一様せん断などの面内荷重を受けるオーバロイド孔を有する弾性無限平板に生じる応力と変位を数値計算により求め、応力集中係数を算出し、強度設計に必要なデータを取得する。

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学)	中	吉嗣

### 授業の概要・到達目標

指導教員の指導の下、流体力学に関連する研究テーマを設定し、これを実施する。研究テーマの設定に際しては、背景、問題点、研究成果がもたらす社会的な影響等を各自が調査し、理解する。研究課題の実施にあたり、自ら計画し、必要な機械工学および関連する学術分野の知識を習得しながら積極的かつ主体的に課題に取り組み、問題を自ら解決する力を養う。また、これらの過程を科学技術論文およびプレゼンテーションで他者への確に伝える力を身に付ける。

### 授業内容

流体力学に関連する研究テーマを各自が設定し、自主的に課題を解決しながら研究を進める。毎週のミーティングでは、主に研究進捗状況の発表とそれについての討議を通じて、研究目的、社会的背景、研究の特色、実験方法、実験データの解析・考察及び今後の研究計画に関するプレゼンテーション・ディスカッションを行う。

- [第1回] ガイダンス、指導研究テーマの説明
- [第2回] 研究テーマの決定と研究進行計画の発表
- [第3回] 研究テーマの決定と研究進行計画の発表
- [第4回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第5回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第6回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第7回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第8回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第9回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第10回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第11回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第12回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第13回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第14回] 研究進捗状況の発表と討議

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

各自の研究テーマについて、自ら定めた研究計画に従い、調査、研究を行う。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

- 評点の配分方法は、下記の通りとする。
1. 研究への取り組み方 40%
  2. 研究内容 30%
  3. 報告書・口頭での発表のわかりやすさ 30%
- 以上の合計により、60%以上を合格とする。

#### その他

オフィスアワー  
木曜日:13:30-15:10  
研究室:4203

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学)	中	吉嗣

### 授業の概要・到達目標

指導教員の指導の下、流体力学に関連する研究テーマを設定し、これを実施する。研究テーマの設定に際しては、背景、問題点、研究成果がもたらす社会的な影響等を各自が調査し、理解する。研究課題の実施にあたり、自ら計画し、必要な機械工学および関連する学術分野の知識を習得しながら積極的かつ主体的に課題に取り組み、問題を自ら解決する力を養う。また、これらの過程を科学技術論文およびプレゼンテーションで他者への確に伝える力を身に付ける。

### 授業内容

流体力学に関連する研究テーマを各自が設定し、自主的に課題を解決しながら研究を進める。毎週のミーティングでは、主に研究進捗状況の発表とそれについての討議を通じて、研究目的、社会的背景、研究の特色、実験方法、実験データの解析・考察及び今後の研究計画に関するプレゼンテーション・ディスカッションを行う。

- [第1回] 研究テーマの確認と研究進行計画の発表
- [第2回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第3回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第4回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第5回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第6回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第7回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第8回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第9回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第10回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第11回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第12回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第13回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第14回] 研究進捗状況の発表と討議

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

各自の研究テーマについて、自ら定めた研究計画に従い、調査、研究を行う。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

- 評点の配分方法は、下記の通りとする。
1. 研究への取り組み方 40%
  2. 研究内容 30%
  3. 報告書・口頭での発表のわかりやすさ 30%
- 以上の合計により、60%以上を合格とする。

#### その他

オフィスアワー  
木曜日:13:30-15:10  
研究室:4203

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学)	中	吉嗣

### 授業の概要・到達目標

指導教員の指導の下、流体力学に関連する研究テーマを設定し、これを実施する。研究テーマの設定に際しては、背景、問題点、研究成果がもたらす社会的な影響等を各自が調査し、理解する。研究課題の実施にあたり、自ら計画し、必要な機械工学および関連する学術分野の知識を習得しながら積極的かつ主体的に課題に取り組み、問題を自ら解決する力を養う。また、これらの過程を科学技術論文およびプレゼンテーションで他者への確に伝える力を身に着ける。

### 授業内容

流体力学に関連する研究テーマを各自が設定し、自主的に課題を解決しながら研究を進める。毎週のミーティングでは、主に研究進捗状況の発表とそれについての討議を行う。7月下旬に、研究の進捗状況をまとめた研究報告書を提出し、研究室で実施する研究発表会において、研究目的、社会的背景、研究の特色、実験方法、実験データの解析・考察及び今後の研究計画に関するプレゼンテーション・ディスカッションを行う。

- [第1回] 研究テーマの確認と研究進行計画の発表
- [第2回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第3回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第4回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第5回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第6回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第7回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第8回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第9回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第10回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第11回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第12回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第13回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第14回] 研究発表会、研究報告書の提出

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

各自の研究テーマについて、自ら定めた研究計画に従い、調査、研究を行う。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

評点の配分方法は、下記の通りとする。

1. 研究への取り組み方 40%
  2. 研究内容 30%
  3. 報告書・口頭での発表のわかりやすさ 30%
- 以上の合計により、60%以上を合格とする。

#### その他

オフィスアワー  
木曜日:13:30-15:10  
研究室:4203

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学)	中	吉嗣

### 授業の概要・到達目標

指導教員の指導の下、流体力学に関連する研究テーマを設定し、これを実施する。研究テーマの設定に際しては、背景、問題点、研究成果がもたらす社会的な影響等を各自が調査し、理解する。研究課題の実施にあたり、自ら計画し、必要な機械工学および関連する学術分野の知識を習得しながら積極的かつ主体的に課題に取り組み、問題を自ら解決する力を養う。また、これらの過程を科学技術論文およびプレゼンテーションで他者への確に伝える力を身に着ける。

### 授業内容

流体力学に関連する研究テーマを各自が設定し、自主的に課題を解決しながら研究を進める。毎週のミーティングでは、主に研究進捗状況の発表とそれについての討議を通じて、研究目的、社会的背景、研究の特色、実験方法、実験データの解析・考察及び今後の研究計画に関するプレゼンテーション・ディスカッションを行う。

- [第1回] 研究テーマの確認と研究進行計画の発表
- [第2回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第3回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第4回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第5回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第6回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第7回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第8回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第9回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第10回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第11回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第12回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第13回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第14回] 修士論文執筆・審査会準備

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

各自の研究テーマについて、自ら定めた研究計画に従い、調査、研究を行う。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

評点の配分方法は、下記の通りとする。

1. 研究への取り組み方 30%
  2. 研究内容 30%
  3. 報告書・口頭発表のわかりやすさ 20%
  4. 修士論文 20%
- 以上の合計により、60%以上を合格とする。

#### その他

オフィスアワー  
木曜日:13:30-15:10  
研究室:4203



科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	中別府	修

### 授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導のもとにマイクロ熱工学分野の研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

熱流体工学にはマイクロ・ナノテクノロジーの応用により従来の限界を超える技術革新が期待されている。本科目では、集積回路やマイクロマシン、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) を作る微細加工技術を利用し、従来不可能であった微小領域の温度計測や微量な物質の熱分析、微弱な発熱を検知して生命活動を観察する技術、複雑な熱伝達機構の解明、浮遊粒子状物質を除去する技術等の研究・開発を行う。

そのため、マイクロ・ナノテクノロジーと熱流体工学に関する専門的な知識・技術を学び、マイクロ熱工学分野の課題を検討し、各自の研究課題を設定する。さらに、その解決に向けた適切なアプローチ方法を考え、研究を計画的に実行していく。また、研究室で実施されている他の研究に関しても、その意義や課題、進捗状況等を理解し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身につける。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

### 授業内容

各自がマイクロ熱工学に関連した研究テーマを持ち、実験的、理論的な研究を実施する。毎週、研究打合せ会を実施し、進捗状況等の報告と研究ディスカッションを行う。春学期末には研究発表会を実施する。

- 第1回：指導研究テーマとマイクロ熱工学分野の説明
- 第2回：担当研究テーマの決定と研究進行計画の作成
- 第3回：担当研究テーマの決定と研究進行計画の作成
- 第4回：研究テーマの背景、必要性、問題点等の明確化
- 第5回：研究テーマの背景、必要性、問題点等の明確化
- 第6回：研究計画の策定
- 第7回：研究計画の策定
- 第8回：研究に必要な知識・技術の明確化
- 第9回：研究に必要な知識・技術の明確化
- 第10回：予備的研究の実施と評価
- 第11回：予備的研究の実施と評価
- 第12回：予備的研究の実施と評価
- 第13回：予備的研究の実施と評価
- 第14回：研究発表会

### 履修上の注意

熱力学、伝熱工学、流体力学の修得が必要である。十分に復習し、適宜、新たな知識を獲得するよう自己学習すること。

取り扱う研究テーマは、工学的・科学的に重要な内容を含んでおり、研究成果は人類共通の財産として発表する必要がある。機会を逃さず国内・国外の学会で積極的に発表すること。また、積極的に論文執筆を行うこと。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究の実施には、対象の調査、分析、仮説の構築、実験による検証、理論解析、結果の評価など、複合的な作業が必要であり、相応の時間を要する。研究活動として週15時間以上が最低でも必要であり、計画的に進める必要がある。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

評価の配分割合は、下記の通りとする。

1. 修士研究の内容 40%
  2. 学習・研究態度 30%
  3. 発表能力、協調能力 30%
- 以上の合計により、60%以上を合格とする。

### その他

- ・毎週所定の時間に研究ミーティングを実施し、進捗状況、研究計画、結果の報告、ディスカッションを行う。
- ・7月中旬には研究室内研究発表会を実施する。
- ・修士1年生は12月上旬に中間審査会を、修士2年生は2月下旬に論文審査会を実施する。
- ・関連する国内外の文献を調査し、調査結果を報告会にて発表し、討論を行う。
- ・研究成果の学会発表は積極的に行うこと。

### 指導テーマ

主な研究テーマの概略

- (1)MEMSを用いた細胞の代謝モニタリング  
高感度なMEMS熱センサを利用し、微量な代謝熱のモニタリングを通して細胞の活動を観察する技術開発を行う。細胞の活性試験、アレルギー検査、薬効検査等、バイオ工学、医療に役立つ応用を目指す。
- (2)ナノ熱分析法の開発  
MEMS技術を用いて極微量試料を超高速で熱分析する手法の研究開発を行う。ナノテクで生まれた超微粒子の性質を調べたり、高分子試料の超高速熱分析により新たな知見を得ることが期待されている。
- (3)噴霧燃料の液膜形成と蒸発特性に関する研究  
吸気管を通じてエンジンへ燃料を供給する際に、噴霧燃料が吸気管内で液膜を形成し、エンジンの燃焼特性や排ガス特性に悪影響を与える。本研究は、この現象をMEMSセンサで検出し、現象理解と対策への指針を与えることを目的とする。
- (4)MEMSセンサによるエンジン内壁の熱流束計測  
次世代高効率エンジンの開発には、エンジン壁面からの熱損失を低減する技術が求められているが、エンジン内壁面を通じた熱移動の把握は困難である。本テーマでは、金属基板上に薄膜温度・熱流束センサを構成したMEMSセンサを開発し、エンジン内壁面の高速・高熱流束熱輸送を捉える研究を行う。
- (5)環境発電  
環境にあるエネルギーから発電し、対象物の計測やモニタリングを自立・永続的に実施するシステムに関して、必要電力を効率良く発電する方法を研究する。  
詳細は開講時に説明する。

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	中別府	修

### 授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導のもとにマイクロ熱工学分野の研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

熱流体工学にはマイクロ・ナノテクノロジーの応用により従来の限界を超える技術革新が期待されている。本科目では、集積回路やマイクロマシン、MEMSを作る微細加工技術を利用し、従来不可能であったナノメートル領域の温度計測や微量な物質の熱分析、微弱な発熱を検知して生命活動を観察する技術、複雑な熱伝達機構の解明、浮遊粒子状物質を除去する技術等の研究・開発を行う。

そのため、研究1に引き続き、マイクロ・ナノテクノロジーと熱流体工学に関する専門的な知識・技術を学び、各自の研究課題に関する研究計画に従い、研究を実施する。研究結果は、工学的に正しく評価し、学会や論文により公開することを旨とする。また、研究室内でのプレゼンテーション、ディスカッション等を通じて、研究の意義や課題、進捗状況等を他者に説明し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身につける。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

### 授業内容

各自がマイクロ熱工学に関連した研究テーマを持ち、実験的、理論的な研究を実施する。毎週、研究打合せ会を実施し、進捗状況等の報告と研究ディスカッションを行う。年末には専攻の中間審査会と研究室の研究発表会を実施する。

- 第1回：春学期のまとめと研究計画の再考
- 第2回：春学期のまとめと研究計画の再考
- 第3回：研究テーマの絞り込み
- 第4回：研究テーマの絞り込み
- 第5回：研究装置、解析方法等の準備
- 第6回：研究装置、解析方法等の準備
- 第7回：研究装置、解析方法等の準備
- 第8回：研究装置、解析方法等の準備
- 第9回：実験等と結果の整理
- 第10回：実験等と結果の整理
- 第11回：実験等と結果の整理
- 第12回：中間審査会
- 第13回：実験等と結果の整理
- 第14回：研究発表会

### 履修上の注意

熱力学、伝熱工学、流体力学の修得が必要である。十分に復習し、適宜、新たな知識を獲得するよう自己学習すること。

取り扱う研究テーマは、工学的・科学的に重要な内容を含んでおり、研究成果は人類共通の財産として発表する必要がある。機会を逃さず国内・国外の学会で積極的に発表すること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究の実施には、対象の調査、分析、仮説の構築、実験による検証、理論解析、結果の評価など、複合的な作業が必要であり、相応の時間を要する。研究活動として週15時間以上が最低でも必要であり、計画的に進める必要がある。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

評価の配分割合は、下記の通りとする。

1. 修士研究の内容40%（中間審査の成績の10%を含む）
2. 学習・研究態度30%
3. 発表能力、協調能力30%

以上の合計により、60%以上を合格とする。

### その他

- ・毎週所定の時間に研究ミーティングを実施し、進捗状況、研究計画、結果の報告、ディスカッションを行う。
- ・12月上旬に機械工学専攻の中間審査会を実施する。
- ・12月中旬には研究室内研究発表会を実施する。
- ・関連する国内外の文献を調査し、調査結果を報告会にて発表し、討論を行う。
- ・研究成果の学会発表は積極的にを行うこと。

### 指導テーマ

主な研究テーマの概略

(1)MEMSを用いた細胞の代謝モニタリング

高感度なMEMS熱センサを利用し、微量な代謝熱のモニタリングを通して細胞の活動を観察する技術開発を行う。細胞の活性試験、アレルギー検査、薬効検査等、バイオ工学、医療に役立つ応用を目指す。

(2)ナノ熱分析法の開発

MEMS技術を用いて極微量試料を超高速度で熱分析する手法の研究開発を行う。ナノテクで生まれた超微粒子の性質を調べたり、高分子試料の超高速度熱分析により新たな知見を得ることが期待されている。

(3)噴霧燃料の液膜形成と蒸発特性に関する研究

吸気管を通じてエンジンへ燃料を供給する際に、噴霧燃料が吸気管内で液膜を形成し、エンジンの燃焼特性や排ガス特性に悪影響を与える。本研究は、この現象をMEMSセンサで検出し、現象理解と対策への指針を与えることを目的とする。

(4)MEMSセンサによるエンジン内壁の熱流束計測

次世代高効率エンジンの開発には、エンジン壁面からの熱損失を低減する技術が求められているが、エンジン内壁面を通じた熱移動の把握は困難である。本テーマでは、金属基板上に薄膜温度・熱流束センサを構成したMEMSセンサを開発し、エンジン内壁面の高速・高熱流束熱輸送を捉える研究を行う。

(5)環境発電

環境にあるエネルギーから発電し、対象物の計測やモニタリングを自立・永続的に実施するシステムに関して、必要電力を効率良く発電する方法を研究する。

詳細は開講時に説明する。

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	中別府	修

### 授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導のもとにマイクロ熱工学分野の研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの工学的発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

熱流体工学にはマイクロ・ナノテクノロジーの応用により従来の限界を超える技術革新が期待されている。本科目では、集積回路やマイクロマシン、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) を作る微細加工技術を利用し、従来不可能であったナノメートル領域の温度計測や微量な物質の熱分析、微弱な発熱を検知して生命活動を観察する技術、複雑な熱伝達機構の解明、浮遊粒子状物質を除去する技術等の研究・開発を行う。

そのため、マイクロ・ナノテクノロジーと熱流体工学に関する専門的な知識・技術を学び、マイクロ熱工学分野の課題解決、発展に資する研究を実施する。研究3では、前年に引き続き、各自の研究課題を明確に設定し、その解決に向けた適切なアプローチ方法により、計画的に研究を実行していく。研究結果は、工学的に正しく評価し、学会や論文により公開することを目指す。また、研究室で実施されている他の研究に関しても、その意義や課題、進捗状況等を理解し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身につける。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を習得することである。

### 授業内容

各自がマイクロ熱工学に関連した研究テーマを持ち、実験的、理論的な研究を実施する。毎週、研究打合せ会を実施し、進捗状況等の報告と研究ディスカッションを行う。学期末には研究発表会を実施する。

- 第1回：担当研究テーマと進行計画の確認
- 第2回：担当研究テーマと進行計画の確認
- 第3回：研究進行計画の作成
- 第4回：研究の実施と結果の評価
- 第5回：研究の実施と結果の評価
- 第6回：研究の実施と結果の評価
- 第7回：研究の実施と結果の評価
- 第8回：研究の実施と結果の評価
- 第9回：研究の実施と結果の評価
- 第10回：研究の実施と結果の評価
- 第11回：研究の実施と結果の評価
- 第12回：研究の実施と結果の評価
- 第13回：研究の実施と結果の評価
- 第14回：研究発表会

### 履修上の注意

熱力学、伝熱工学、流体力学の修得が必要である。十分に復習し、適宜、新たな知識を獲得するよう自己学習すること。

取り扱う研究テーマは、工学的・科学的に重要な内容を含んでおり、研究成果は人類共通の財産として発表する必要がある。機会を逃さず国内・国外の学会で積極的に発表すること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

博士前期課程の研究では、自発的に課題の設定、解決策の調査・検討、実験・解析の実施、結果の分析・解析等を実施する必要がある。これらには、週30時間以上の自己研

究を要する。その他講義科目との学習・研究時間のバランスを良く保って研究が進められるよう自己管理を行うこと。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

評価の配分割合は、下記の通りとする。

1. 修士研究の内容40%
  2. 学習・研究態度30%
  3. 発表能力、協調能力30%
- 以上の合計により、60%以上を合格とする。

### その他

- ・毎週所定の時間に研究ミーティングを実施し、進捗状況、研究計画、結果の報告、ディスカッションを行う。
- ・7月中旬には研究室内研究発表会を実施する。
- ・関連する国内外の文献を調査し、調査結果を報告会にて発表し、討論を行う。
- ・研究成果の学会発表は積極的に行うこと。

### 指導テーマ

主な研究テーマの概略

#### (1)MEMSを用いた細胞の代謝モニタリング

高感度なMEMS熱センサを利用し、微量な代謝熱のモニタリングを通して細胞の活動を観察する技術開発を行う。細胞の活性試験、アレルギー検査、薬効検査等、バイオ工学、医療に役立つ応用を目指す。

#### (2)ナノ熱分析法の開発

MEMS技術を用いて極微量試料を超高速で熱分析する手法の研究開発を行う。ナノテクで生まれた超微粒子の性質を調べたり、高分子試料の超高速熱分析により新たな知見を得ることが期待されている。

#### (3)噴霧燃料の液膜形成と蒸発特性に関する研究

吸気管を通じてエンジンへ燃料を供給する際に、噴霧燃料が吸気管内で液膜を形成し、エンジンの燃焼特性や排ガス特性に悪影響を与える。本研究は、この現象をMEMSセンサで検出し、現象理解と対策への指針を与えることを目的とする。

#### (4)MEMSセンサによるエンジン内壁の熱流束計測

次世代高効率エンジンの開発には、エンジン壁面からの熱損失を低減する技術が求められているが、エンジン内壁面を通じた熱移動の把握は困難である。本テーマでは、金属基板上に薄膜温度・熱流束センサを構成したMEMSセンサを開発し、エンジン内壁面の高速・高熱流束熱輸送を捉える研究を行う。

#### (5)環境発電

環境にあるエネルギーから発電し、対象物の計測やモニタリングを自立・永続的に実施するシステムに関して、必要電力を効率良く発電する方法を研究する。

詳細は開講時に説明する。

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	中別府	修

### 授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導のもとにマイクロ熱工学分野の研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの工学的発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

熱流体工学にはマイクロ・ナノテクノロジーの応用により従来の限界を超える技術革新が期待されている。本科目では、集積回路やマイクロマシン、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) を作る微細加工技術を利用し、従来不可能であったナノメートル領域の温度計測や微量な物質の熱分析、微弱な発熱を検知して生命活動を観察する技術、複雑な熱伝達機構の解明、浮遊粒子状物質を除去する技術等の研究・開発を行う。

そのため、マイクロ・ナノテクノロジーと熱流体工学に関する専門的な知識・技術を学び、マイクロ熱工学分野の課題解決、発展に資する研究を実施する。研究4では、研究1～3の成果を踏まえ、明確に設定された研究課題に対し、適切なアプローチ方法でその解決に向けて計画的に研究を実行する。研究結果は、工学的に正しく評価し、修士論文研究として取りまとめる。また、研究成果は学会や論文により公開する。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力、成果をまとめる力を習得することである。

### 授業内容

各自がマイクロ熱工学に関連した研究テーマを持ち、実験的、理論的な研究を実施する。毎週、研究打合せ会を実施し、進捗状況等の報告と研究ディスカッションを行う。年末には研究発表会を実施する。研究成果は修士論文としてまとめる。

- 第1回：進捗のまとめと研究計画の再考
- 第2回：進捗のまとめと研究計画の再考
- 第3回：研究課題の絞り込みと実施計画の修正
- 第4回：研究の実施と結果の評価
- 第5回：研究の実施と結果の評価
- 第6回：研究の実施と結果の評価
- 第7回：研究の実施と結果の評価
- 第8回：研究成果の整理と論文執筆準備
- 第9回：研究の実施と結果の評価
- 第10回：研究の実施と結果の評価
- 第11回：修士論文の作成
- 第12回：修士論文の作成
- 第13回：年末研究発表会
- 第14回：修士論文の作成

### 履修上の注意

熱力学、伝熱工学、流体力学の修得が必要である。十分に復習し、適宜、新たな知識を獲得するよう自己学習すること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

博士前期課程の研究では、自発的に課題の設定、解決策の調査・検討、実験・解析の実施、結果の分析・解析等を実施する必要がある。これらには、週30時間以上の自己研究を要する。その他講義科目との学習・研究時間のバランスを良く保って研究が進められるように自己管理を行うこと。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

評価の配分割合は、下記の通りとする。

1. 研究の内容 30%
  2. 学習・研究態度 30%
  3. 発表能力 20%
  4. 修士論文 20%
- 以上の合計により、60%以上を合格とする。

### その他

- ・毎週所定の時間に研究ミーティングを実施し、進捗状況、研究計画、結果の報告、ディスカッションを行う。
- ・12月中旬には研究室内研究発表会を実施する。
- ・関連する国内外の文献を調査し、調査結果を報告会にて発表し、討論を行う。
- ・研究成果の学会発表は積極的に行うこと。

### 指導テーマ

主な研究テーマの概略

- (1) MEMSを用いた細胞の代謝モニタリング  
高感度なMEMS熱センサを利用し、微量な代謝熱のモニタリングを通して細胞の活動を観察する技術開発を行う。細胞の活性試験、アレルギー検査、薬効検査等、バイオ工学、医療に役立つ応用を目指す。
- (2) ナノ熱分析法の開発  
MEMS技術を用いて極微量試料を超高速度で熱分析する手法の研究開発を行う。ナノテクで生まれた超微粒子の性質を調べたり、高分子試料の超高速度熱分析により新たな知見を得ることが期待されている。
- (3) 噴霧燃料の液膜形成と蒸発特性に関する研究  
吸気管を通じてエンジンへ燃料を供給する際に、噴霧燃料が吸気管内で液膜を形成し、エンジンの燃焼特性や排ガス特性に悪影響を与える。本研究は、この現象をMEMSセンサで検出し、現象理解と対策への指針を与えることを目的とする。
- (4) MEMSセンサによるエンジン内壁の熱流束計測  
次世代高効率エンジンの開発には、エンジン壁面からの熱損失を低減する技術が求められているが、エンジン内壁面を通じた熱移動の把握は困難である。本テーマでは、金属基板上に薄膜温度・熱流束センサを構成したMEMSセンサを開発し、エンジン内壁面の高速・高熱流束熱輸送を捉える研究を行う。
- (5) 環境発電  
環境にあるエネルギーから発電し、対象物の計測やモニタリングを自立・永続的に実施するシステムに関して、必要電力を効率良く発電する方法を研究する。  
詳細は開講時に説明する。

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(工学)	永井	義満

### 授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導のもとに広義の統計学分野の研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

感性工学、サービス工学、マーケティング工学および信頼性工学などの広義の統計学の学術論文を用いた輪講を通じて、各自が研究を計画的に実行する。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

### 授業内容

各自が興味のある学術論文について、内容を発表する。毎回の発表を通じて、論文の内容を理解し、他者に内容をわかりやすく伝える能力を鍛える。

- [第1回] 進捗発表および討論
- [第2回] 進捗発表および討論
- [第3回] 進捗発表および討論
- [第4回] 進捗発表および討論
- [第5回] 進捗発表および討論
- [第6回] 進捗発表および討論
- [第7回] 進捗発表および討論
- [第8回] 進捗発表および討論
- [第9回] 進捗発表および討論
- [第10回] 進捗発表および討論
- [第11回] 進捗発表および討論
- [第12回] 進捗発表および討論
- [第13回] 進捗発表および討論
- [第14回] 進捗発表および討論

### 履修上の注意

「統計入門」レベルの本の内容を理解しておくこと。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

予習:論文を読む  
復習:論文を読む

### 教科書

各自で決定した学術論文

### 参考書

特に定めない

### 成績評価の方法

毎回の発表(発表内容, 報告書の内容, 議論の内容)を総合的に評価し、満点の60%以上を合格とする。

### その他

オフィスアワー:授業終了後

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(工学)	永井	義満

### 授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導のもとに広義の統計学分野の研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

機械工学研究1に引き続き、感性工学、サービス工学、マーケティング工学および信頼性工学などの広義の統計学の学術論文を用いた輪講を通じて、各自が研究を計画的に実行し、研究結果を中間審査で発表する。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

### 授業内容

各自が興味のある学術論文について、内容を発表する。毎回の発表を通じて、論文の内容を理解し、他者に内容をわかりやすく伝える能力を鍛える。

- [第1回] 進捗発表および討論
- [第2回] 進捗発表および討論
- [第3回] 進捗発表および討論
- [第4回] 進捗発表および討論
- [第5回] 進捗発表および討論
- [第6回] 進捗発表および討論
- [第7回] 進捗発表および討論
- [第8回] 進捗発表および討論
- [第9回] 進捗発表および討論
- [第10回] 進捗発表および討論
- [第11回] 進捗発表および討論
- [第12回] 進捗発表および討論
- [第13回] 進捗発表および討論
- [第14回] 進捗発表および討論

### 履修上の注意

「統計入門」レベルの本の内容を理解しておくこと。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

予習:論文を読む  
復習:論文を読む

### 教科書

各自で決定した学術論文

### 参考書

特に定めない

### 成績評価の方法

毎回の発表(発表内容, 報告書の内容, 議論の内容)(90%)および中間発表(10%)を総合的に評価し、満点の60%以上を合格とする。

### その他

オフィスアワー:授業終了後

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任講師 博士(工学)	永井 義満	

### 授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導のもとに広義の統計学分野の研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

機械工学研究2に引き続き、感性工学、サービス工学、マーケティング工学および信頼性工学などの広義の統計学の学術論文を用いた輪講を通じて、各自が研究を計画的に実行する。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

### 授業内容

各自が興味のある学術論文について、内容を発表する。毎回の発表を通じて、論文の内容を理解し、他者に内容をわかりやすく伝える能力を鍛える。

- [第1回] 進捗発表および討論
- [第2回] 進捗発表および討論
- [第3回] 進捗発表および討論
- [第4回] 進捗発表および討論
- [第5回] 進捗発表および討論
- [第6回] 進捗発表および討論
- [第7回] 進捗発表および討論
- [第8回] 進捗発表および討論
- [第9回] 進捗発表および討論
- [第10回] 進捗発表および討論
- [第11回] 進捗発表および討論
- [第12回] 進捗発表および討論
- [第13回] 進捗発表および討論
- [第14回] 進捗発表および討論

### 履修上の注意

「統計入門」レベルの本の内容を理解しておくこと。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

予習:論文を読む  
復習:論文を読む

### 教科書

各自で決定した学術論文

### 参考書

特に定めない

### 成績評価の方法

毎回の発表(発表内容, 報告書の内容, 議論の内容)を総合的に評価し、満点の60%以上を合格とする。

### その他

オフィスアワー:授業終了後

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任講師 博士(工学)	永井 義満	

### 授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導のもとに広義の統計学分野の研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

機械工学研究3に引き続き、感性工学、サービス工学、マーケティング工学および信頼性工学などの広義の統計学の学術論文を用いた輪講を通じて、各自が研究を計画的に実行し、研究結果を修士論文審査会で発表する。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

### 授業内容

各自が興味のある学術論文について、内容を発表する。毎回の発表を通じて、論文の内容を理解し、他者に内容をわかりやすく伝える能力を鍛える。

- [第1回] 進捗発表および討論
- [第2回] 進捗発表および討論
- [第3回] 進捗発表および討論
- [第4回] 進捗発表および討論
- [第5回] 進捗発表および討論
- [第6回] 進捗発表および討論
- [第7回] 進捗発表および討論
- [第8回] 進捗発表および討論
- [第9回] 進捗発表および討論
- [第10回] 進捗発表および討論
- [第11回] 進捗発表および討論
- [第12回] 進捗発表および討論
- [第13回] 進捗発表および討論
- [第14回] 進捗発表および討論

### 履修上の注意

「統計入門」レベルの本の内容を理解しておくこと。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

予習:論文を読む  
復習:論文を読む

### 教科書

各自で決定した学術論文

### 参考書

特に定めない

### 成績評価の方法

毎回の発表(発表内容, 報告書の内容, 議論の内容)(60%)および修士論文(40%)を総合的に評価し、満点の60%以上を合格とする。

### その他

オフィスアワー:授業終了後

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(学際情報学) 新山 龍馬		

### 授業の概要・到達目標

担当教員の研究指導のもとで、複雑ロボットシステムに関する研究課題を探し、取り組む。新奇のロボットシステムの構築を通じて、機械と情報(ハードウェアとソフトウェア)をバランスよく企画・設計する能力、問題を自ら発見し解決する能力、議論や試作・実験を通じてシステムを改善する能力を習得する。また、構築したシステムを客観的・定量的に評価し、学術成果として学術講演会、国際会議、学術雑誌などに投稿・発表することを通じて、技術文書の作成やプレゼンテーション能力を身につけることを目指す。

### 授業内容

- [第1回] 研究テーマの探索
- [第2回] 先行研究調査
- [第3回] 先行研究調査
- [第4回] 研究計画の立案
- [第5回] 研究進捗状況の報告と議論
- [第6回] 研究進捗状況の報告と議論
- [第7回] 研究進捗状況の報告と議論
- [第8回] 研究進捗状況の報告と議論
- [第9回] 研究進捗状況の報告と議論
- [第10回] 研究進捗状況の報告と議論
- [第11回] 研究進捗状況の報告と議論
- [第12回] 研究進捗状況の報告と議論
- [第13回] 研究進捗状況の報告と議論
- [第14回] 研究発表とまとめ

### 履修上の注意

メカトロニクス、ロボティクス関連講義を履修していることが望ましい。  
修了までに研究内容の对外発表を行うこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

進捗状況の報告にあたっては調査結果や実践したこと、明らかになった課題などが明確にわかるような資料を準備すること。また、先行研究や関連技術について情報収集を行う習慣をもつこと。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

適宜紹介する。

### 成績評価の方法

学習姿勢・議論への貢献を40%、研究内容を40%、学会等の研究成果発表を20%で評価し、合計点(100点満点)に対して60点以上を合格とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(学際情報学) 新山 龍馬		

### 授業の概要・到達目標

担当教員の研究指導のもとで、複雑ロボットシステムに関する研究課題を探し、取り組む。新奇のロボットシステムの構築を通じて、機械と情報(ハードウェアとソフトウェア)をバランスよく企画・設計する能力、問題を自ら発見し解決する能力、議論や試作・実験を通じてシステムを改善する能力を習得する。また、構築したシステムを客観的・定量的に評価し、学術成果として学術講演会、国際会議、学術雑誌などに投稿・発表することを通じて、技術文書の作成やプレゼンテーション能力を身につけることを目指す。

### 授業内容

- [第1回] 前学期の振り返り
- [第2回] 研究計画の修正
- [第3回] 研究進捗状況の報告と議論
- [第4回] 研究進捗状況の報告と議論
- [第5回] 研究進捗状況の報告と議論
- [第6回] 研究進捗状況の報告と議論
- [第7回] 研究進捗状況の報告と議論
- [第8回] 研究進捗状況の報告と議論
- [第9回] 研究進捗状況の報告と議論
- [第10回] 研究進捗状況の報告と議論
- [第11回] 研究進捗状況の報告と議論
- [第12回] 研究進捗状況の報告と議論
- [第13回] 研究進捗状況の報告と議論
- [第14回] 研究発表とまとめ

### 履修上の注意

メカトロニクス、ロボティクス関連講義を履修していることが望ましい。  
修了までに研究内容の对外発表を行うこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

進捗状況の報告にあたっては調査結果や実践したこと、明らかになった課題などが明確にわかるような資料を準備すること。また、先行研究や関連技術について情報収集を行う習慣をもつこと。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

適宜紹介する。

### 成績評価の方法

学習姿勢・議論への貢献を40%、研究内容を40%、学会等の研究成果発表を20%で評価し、合計点(100点満点)に対して60点以上を合格とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	納富 充雄	

### 授業の概要・到達目標

材料力学・破壊力学・材料強度学・機械材料学・有限要素解析に関連する未解決問題の中から研究対象となるテーマを決定し、独自の考えによって実験・解析を行い、そこから得られた結果を検討・考察する。さらに、学術的・工学的に価値のある成果を出し、学会における講演会や学術論文誌においてその成果を発表することによって、社会に貢献する。

本科目では、これらの研究活動を通じて、未知の課題を特定し、適切なアプローチ方法を考え、計画的に実行し、その結果を工学的に正しく評価する能力の育成を目標としている。

### 授業内容

- [第1回] 先行研究の調査・研究課題の探索
- [第2回] 研究背景の調査・課題の選定
- [第3回] 関連分野の文献検索
- [第4回] 文献検索と検索結果のまとめ
- [第5回] 研究計画の立案
- [第6回] 研究計画の検討と予備実験・解析の実施
- [第7回] 予備実験・数値解析の結果
- [第8回] 予備実験・数値解析の結果の考察と評価
- [第9回] 研究計画の再検討
- [第10回] 研究進捗状況の研究室内発表
- [第11回] 実験・数値解析方法の検討
- [第12回] 実験・数値解析準備
- [第13回] 実験・数値解析の結果
- [第14回] ここまでの研究結果の考察

### 履修上の注意

取り扱う研究テーマは、工学的・科学的に重要な内容を含んでおり、研究成果は人類共通の財産として発表する必要がある。機会を逃さず国内・国外の学会で積極的に発表すること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

本科目の遂行に際しては、材料力学・破壊力学・材料強度学・有限要素解析のいずれか、あるいは、すべてに精通している必要がある。これらの科目を十分に復習し、適宜、新たな知識を獲得するよう自己学習すること。

### 教科書

なし

### 参考書

研究に関連する文献

### 成績評価の方法

日常の研究態度（10%）、研究報告（30%）、論文内容（30%）、報告会（30%）によって評価する。報告会における主なチェックポイントは、努力度、理解度、知見の新規性、機械工学の総合的知識、プレゼンテーションの良否、また、論文本体の書式（章立て、式、表、図、謝辞、文献）、完成度、要旨のまとめ方もチェックする。合計点が総合60%を合格とする。

### その他

### 指導テーマ

材料力学・破壊力学・材料強度学・機械材料学・有限要素解析に関連する未解決問題の中から研究対象となるテーマを決定し、独自の考えによって実験・解析を行い、そこから得られた結果を検討・考察する。さらに、学術的・工学的に価値のある成果を出し、学会における講演会や学術論文誌においてその成果を発表することによって、社会に貢献する。また、本研究を遂行する過程において、問題解決に対する工学的なアプローチ・方法を学ぶ。研究テーマを以下に示す。

1. H<sub>2</sub>とN<sub>2</sub>の分離膜の開発
2. 水素吸蔵システムの開発
3. EBSDによるばね材料の集合組織解析
4. Mg系生体材料の腐食特性評価
5. 脳振盪の発生原因の一考察
6. 鼻腔内で発生する振動解析



科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	納富 充雄	

### 授業の概要・到達目標

材料力学・破壊力学・材料強度学・機械材料学・有限要素解析に関連する未解決問題の中から研究対象となるテーマを決定し、独自の考えによって実験・解析を行い、そこから得られた結果を検討・考察する。さらに、学術的・工学的に価値のある成果を出し、学会における講演会や学術論文誌においてその成果を発表することによって、社会に貢献する。

本科目では、これらの研究活動を通じて、未知の課題を特定し、適切なアプローチ方法を考え、計画的に実行し、その結果を工学的に正しく評価する能力の育成を目標としている。

### 授業内容

- [第1回] 研究計画の再検討
- [第2回] 関連分野の文献の再検索
- [第3回] 研究計画の修正
- [第4回] 実験・数値解析方法の再検討
- [第5回] 実験・数値解析の準備
- [第6回] 実験・数値解析の結果
- [第7回] 実験・数値解析のデータ整理
- [第8回] ここまでの研究結果の考察
- [第9回] 研究計画の再検討
- [第10回] 中間審査会の準備
- [第11回] 中間審査会にて発表
- [第12回] 審査会における質問事項の検討
- [第13回] 実験・数値解析の結果
- [第14回] 年間の研究結果の考察

### 履修上の注意

取り扱う研究テーマは、工学的・科学的に重要な内容を含んでおり、研究成果は人類共通の財産として発表する必要がある。機会を逃さず国内・国外の学会で積極的に発表すること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

本科目の遂行に際しては、材料力学・破壊力学・材料強度学・有限要素解析のいずれか、あるいは、すべてに精通している必要がある。これらの科目を十分に復習し、適宜、新たな知識を獲得するよう自己学習すること。

### 教科書

なし

### 参考書

研究に関連する文献

### 成績評価の方法

日常の研究態度（10%）、研究報告（30%）、論文内容（30%）、報告会（30%）によって評価する。報告会における主なチェックポイントは、努力度、理解度、知見の新規性、機械工学の総合的知識、プレゼンテーションの良否、また、論文本体の書式（章立て、式、表、図、謝辞、文献）、完成度、要旨のまとめ方もチェックする。合計点が総合60%を合格とする。また、また、12月に中間審査を実施し、研究報告の30%の中の10%を中間審査結果を当てる。

### その他

### 指導テーマ

材料力学・破壊力学・材料強度学・機械材料学・有限要素解析に関連する未解決問題の中から研究対象となるテーマを決定し、独自の考えによって実験・解析を行い、そこから得られた結果を検討・考察する。さらに、学術的・工学的に価値のある成果を出し、学会における講演会や学術論文誌においてその成果を発表することによって、社会に貢献する。また、本研究を遂行する過程において、問題解決に対する工学的なアプローチ・方法を学ぶ。研究テーマを以下に示す。

1. H<sub>2</sub>とN<sub>2</sub>の分離膜の開発
2. 水素吸蔵システムの開発
3. EBSDによるばね材料の集合組織解析
4. Mg系生体材料の腐食特性評価
5. 脳振盪の発生原因の一考察
6. 鼻腔内で発生する振動解析

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	納富 充雄	

### 授業の概要・到達目標

材料力学・破壊力学・材料強度学・機械材料学・有限要素解析に関連する未解決問題の中から研究対象となるテーマを決定し、独自の考えによって実験・解析を行い、そこから得られた結果を検討・考察する。さらに、学術的・工学的に価値のある成果を出し、学会における講演会や学術論文誌においてその成果を発表することによって、社会に貢献する。

本科目では、これらの研究活動を通じて、未知の課題を特定し、適切なアプローチ方法を考え、計画的に実行し、その結果を工学的に正しく評価する能力の育成を目標としている。

### 授業内容

- [第1回] 前年度に実施した研究の再評価・学会発表の計画
- [第2回] 関連分野の文献の再検索
- [第3回] 文献検索と検索結果のまとめ
- [第4回] 研究計画の修正
- [第5回] 実験・数値解析方法の再検討
- [第6回] 実験・数値解析の準備
- [第7回] 実験・数値解析の結果(第1回)
- [第8回] 実験・数値解析のデータ整理
- [第9回] ここまでの研究結果の考察
- [第10回] 研究進捗状況の研究室内発表
- [第11回] 学会発表の準備(第1回)
- [第12回] 実験・数値解析の結果(第2回)
- [第13回] 学会発表の準備(第2回)
- [第14回] ここまでの研究結果の考察

### 履修上の注意

取り扱う研究テーマは、工学的・科学的に重要な内容を含んでおり、研究成果は人類共通の財産として発表する必要がある。機会を逃さず国内・国外の学会で積極的に発表すること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

本科目の遂行に際しては、材料力学・破壊力学・材料強度学・有限要素解析のいずれか、あるいは、すべてに精通している必要がある。これらの科目を十分に復習し、適宜、新たな知識を獲得するよう自己学習すること。

### 教科書

なし

### 参考書

研究に関連する文献

### 成績評価の方法

日常の研究態度(10%)、研究報告(30%)、論文内容(30%)、報告会(30%)によって評価する。報告会における主なチェックポイントは、努力度、理解度、知見の新規性、機械工学の総合的知識、プレゼンテーションの良否、また、論文本体の書式(章立て、式、表、図、謝辞、文献)、完成度、要旨のまとめ方もチェックする。合計点が総合60%を合格とする。

### その他

### 指導テーマ

材料力学・破壊力学・材料強度学・機械材料学・有限要素解析に関連する未解決問題の中から研究対象となるテーマを決定し、独自の考えによって実験・解析を行い、そこから得られた結果を検討・考察する。さらに、学術的・工学的に価値のある成果を出し、学会における講演会や学術論文誌においてその成果を発表することによって、社会に貢献する。また、本研究を遂行する過程において、問題解決に対する工学的なアプローチ・方法を学ぶ。研究テーマを以下に示す。

1. H<sub>2</sub>とN<sub>2</sub>の分離膜の開発
2. 水素吸蔵システムの開発
3. EBSDによるばね材料の集合組織解析
4. Mg系生体材料の腐食特性評価
5. 脳振盪の発生原因の一考察
6. 鼻腔内で発生する振動解析

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	納富 充雄	

### 授業の概要・到達目標

材料力学・破壊力学・材料強度学・機械材料学・有限要素解析に関連する未解決問題の中から研究対象となるテーマを決定し、独自の考えによって実験・解析を行い、そこから得られた結果を検討・考察する。さらに、学術的・工学的に価値のある成果を出し、学会における講演会や学術論文誌においてその成果を発表することによって、社会に貢献する。

本科目では、これらの研究活動を通じて、未知の課題を特定し、適切なアプローチ方法を考え、計画的に実行し、その結果を工学的に正しく評価する能力の育成を目標としている。

### 授業内容

- [第1回] 研究計画の再検討
- [第2回] 関連分野の文献の再検索
- [第3回] 実験・数値解析の準備
- [第4回] 実験・数値解析の結果
- [第5回] 実験・数値解析のデータ整理
- [第6回] ここまでの研究結果の考察
- [第7回] 学会発表準備
- [第8回] 学会発表
- [第9回] 学会における質問事項の検討
- [第10回] 実験・数値解析の結果
- [第11回] 実験・数値解析のデータ整理
- [第12回] 実験・数値解析の結果
- [第13回] 結果の考察
- [第14回] 修士論文審査会

### 履修上の注意

取り扱う研究テーマは、工学的・科学的に重要な内容を含んでおり、研究成果は人類共通の財産として発表する必要がある。機会を逃さず国内・国外の学会で積極的に発表すること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

本科目の遂行に際しては、材料力学・破壊力学・材料強度学・有限要素解析のいずれか、あるいは、すべてに精通している必要がある。これらの科目を十分に復習し、適宜、新たな知識を獲得するよう自己学習すること。

### 教科書

なし

### 参考書

研究に関連する文献

### 成績評価の方法

日常の研究態度（10%）、研究報告（30%）、論文内容（30%）、報告会（30%）によって評価する。報告会における主なチェックポイントは、努力度、理解度、知見の新規性、機械工学の総合的知識、プレゼンテーションの良否、また、論文本体の書式（章立て、式、表、図、謝辞、文献）、完成度、要旨のまとめ方もチェックする。合計点が総合60%を合格とする。

### その他

### 指導テーマ

材料力学・破壊力学・材料強度学・機械材料学・有限要素解析に関連する未解決問題の中から研究対象となるテーマを決定し、独自の考えによって実験・解析を行い、そこから得られた結果を検討・考察する。さらに、学術的・工学的に価値のある成果を出し、学会における講演会や学術論文誌においてその成果を発表することによって、社会に貢献する。また、本研究を遂行する過程において、問題解決に対する工学的なアプローチ・方法を学ぶ。研究テーマを以下に示す。

1. H<sub>2</sub>とN<sub>2</sub>の分離膜の開発
2. 水素吸蔵システムの開発
3. EBSDによるばね材料の集合組織解析
4. Mg系生体材料の腐食特性評価
5. 脳振盪の発生原因の一考察
6. 鼻腔内で発生する振動解析

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	松尾 卓摩	

#### 授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下に材料力学・材料設計・材料加工に関連する研究課題に取り組むことで科学的に施行する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に着けることを目的とする。

我が国のインフラ設備や工業用プラントの多くは高度経済成長期に建造されており、老朽化の問題が発生している。これらの設備を安全に使用するためには材料の劣化、損傷メカニズムを明らかにすること、設備の状態を監視するモニタリング技術の開発が必要不可欠である。本科目では主に超音波に代表される弾性波や非接触ひずみ計測技術を用いて、材料の特性評価や検査、モニタリング技術の開発を行う。

そのため、材料力学、材料強度学、非破壊検査工学の基礎的な知識を学び、各研究分野の課題を検討し、各自の研究課題を設定する。さらにその解決に向けた適切なアプローチ方法を考え、研究を計画的に実行していく。また、研究室で実施されている他の研究に関しても、その意義や課題、進捗状況などを理解し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身に着ける。

本研究の到達目標は、自ら必要な知識や技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

#### 授業内容

各自の研究テーマに基づいて、研究を行う。毎週の成果報告会において1週間の研究成果を報告するとともに、指導教員や他の学生とのディスカッションを通じて研究の問題点や今後の課題を考える。そして、次週までの課題として研究を遂行する。

- [第1回] ガイダンス、既往の研究と本研究で遂行する内容についての調査
- [第2回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑1
- [第3回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑2
- [第4回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑3
- [第5回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑4
- [第6回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑5
- [第7回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑6
- [第8回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑7
- [第9回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑8
- [第10回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑9
- [第11回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑10
- [第12回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑11
- [第13回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑12
- [第14回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑13

#### 履修上の注意

とくになし

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

各自の研究に関する文献、論文を調査し、プレゼンテーションに反映させること

#### 教科書

とくになし

#### 参考書

研究テーマに応じて指示する。

#### 課題に対するフィードバックの方法

毎週のゼミナール及び進捗報告会でフィードバックを行う。

#### 成績評価の方法

日常の研究成果、研究態度(50%)、プレゼンテーション(50%)。60点以上を合格とする。

#### その他

研究は、安全の手引きに記載の項目に従って遂行する。

#### 指導テーマ

材料力学や材料強度学を基本とした非破壊検査工学。特に超音波を用いた材料評価、検査技術の開発及び実構造物への応用に関する研究を行う。

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	松尾 卓摩	

### 授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下に材料力学・材料設計・材料加工に関連する研究課題に取り組むことで科学的に施行する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に着けることを目的とする。

我が国のインフラ設備や工業用プラントの多くは高度経済成長期に建造されており、老朽化の問題が発生している。これらの設備を安全に使用するためには材料の劣化、損傷メカニズムを明らかにすること、設備の状態を監視するモニタリング技術の開発が必要不可欠である。本科目では主に超音波に代表される弾性波や非接触ひずみ計測技術を用いて、材料の特性評価や検査、モニタリング技術の開発を行う。

そのため、材料力学・材料設計・材料加工研究1に引き続き、材料力学、材料強度学、非破壊検査工学の知識を学び、各自の研究課題に関する研究計画に従い、研究を実施する。また、研究結果は高额的に正しく評価し、学会や専門誌に論文として公開することを目指す。また、研究室でのプレゼンテーションやディスカッションなどを通じて研究の意義や課題、進捗状況などを他者に説明し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身に着ける。

本研究の到達目標は、自ら必要な知識や技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

### 授業内容

各自の研究テーマに基づいて、研究を行う。毎週の成果報告会において1週間の研究成果を報告するとともに、指導教員や他の学生とのディスカッションを通じて研究の問題点や今後の課題を考える。そして、次週までの課題として研究を遂行する。

- [第1回] ガイダンス、これまでの研究成果と本研究で遂行する内容についての説明
- [第2回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑1
- [第3回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑2
- [第4回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑3
- [第5回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑4
- [第6回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑5
- [第7回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑6
- [第8回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑7
- [第9回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑8
- [第10回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑9
- [第11回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑10
- [第12回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑11
- [第13回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑12
- [第14回] まとめと研究3、4に向けた今後の課題に関する報告

### 履修上の注意

とくになし

### 準備学習（予習・復習等）の内容

各自の研究に関する文献、論文を調査し、プレゼンテーションに反映させること

### 教科書

とくになし

### 参考書

研究テーマに応じて指示する。

### 課題に対するフィードバックの方法

毎週のゼミナール及び進捗報告会でフィードバックを行う。

### 成績評価の方法

日常の研究成果、研究態度、プレゼンテーション(90%)、中間審査(10%)。60点以上を合格とする。

### その他

研究は、安全の手引きに記載の項目に従って遂行する。

### 指導テーマ

材料力学や材料強度学を基本とした非破壊検査工学。特に超音波を用いた材料評価、検査技術の開発及び実構造物への応用に関する研究を行う。

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	松尾 卓摩	

### 授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下に材料力学・材料設計・材料加工に関連する研究課題に取り組むことで科学的に施行する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に着けることを目的とする。

我が国のインフラ設備や工業用プラントの多くは高度経済成長期に建造されており、老朽化の問題が発生している。これらの設備を安全に使用するためには材料の劣化、損傷メカニズムを明らかにすること、設備の状態を監視するモニタリング技術の開発が必要不可欠である。本科目では主に超音波に代表される弾性波や非接触ひずみ計測技術を用いて、材料の特性評価や検査、モニタリング技術の開発を行う。

そのため、材料力学・材料設計・材料加工研究1, 2に引き続き、材料力学、材料強度学、非破壊検査工学の知識を学び、各自の研究課題に関する研究計画に従い、研究を実施する。また、研究結果は高额的に正しく評価し、学会や専門誌に論文として公開することを目指す。また、研究室でのプレゼンテーションやディスカッションなどを通じて研究の意義や課題、進捗状況などを他者に説明し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身に着ける。

本研究の到達目標は、自ら必要な知識や技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

### 授業内容

各自の研究テーマに基づいて、研究を行う。毎週の成果報告会において1週間の研究成果を報告するとともに、指導教員や他の学生とのディスカッションを通じて研究の問題点や今後の課題を考える。そして、次週までの課題として研究を遂行する。

- [第1回] ガイダンス、これまでの研究成果と本研究で遂行する内容についての説明
- [第2回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑1
- [第3回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑2
- [第4回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑3
- [第5回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑4
- [第6回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑5
- [第7回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑6
- [第8回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑7
- [第9回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑8
- [第10回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑9
- [第11回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑10
- [第12回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑11
- [第13回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑12
- [第14回] まとめと研究4に向けた今後の課題に関する報告

### 履修上の注意

とくになし

### 準備学習（予習・復習等）の内容

各自の研究に関する文献、論文を調査し、プレゼンテーションに反映させること

### 教科書

とくになし

### 参考書

研究テーマに応じて指示する。

### 課題に対するフィードバックの方法

毎週のゼミナール及び進捗報告会でフィードバックを行う。

### 成績評価の方法

日常の研究成果、研究態度(50%)、プレゼンテーション(50%)。60点以上を合格とする。

### その他

研究は、安全の手引きに記載の項目に従って遂行する。

### 指導テーマ

材料力学や材料強度学を基本とした非破壊検査工学。特に超音波を用いた材料評価、検査技術の開発及び実構造物への応用に関する研究を行う。

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	松尾 卓摩	

### 授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下に材料力学・材料設計・材料加工に関連する研究課題に取り組むことで科学的に施行する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に着けることを目的とする。

我が国のインフラ設備や工業用プラントの多くは高度経済成長期に建造されており、老朽化の問題が発生している。これらの設備を安全に使用するためには材料の劣化、損傷メカニズムを明らかにすること、設備の状態を監視するモニタリング技術の開発が必要不可欠である。本科目では主に超音波に代表される弾性波や非接触ひずみ計測技術を用いて、材料の特性評価や検査、モニタリング技術の開発を行う。

そのため、材料力学・材料設計・材料加工研究3に引き続き、材料力学、材料強度学、非破壊検査工学の知識を学び、各自の研究課題に関する研究計画に従い、研究を実施する。また、研究結果は高额的に正しく評価し、学会や専門誌に論文として公開することを目指す。また、研究室でのプレゼンテーションやディスカッションなどを通じて研究の意義や課題、進捗状況などを他者に説明し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身に着ける。そして、成果を修士論文として取りまとめる。

本研究の到達目標は、自ら必要な知識や技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

### 授業内容

各自の研究テーマに基づいて、研究を行う。毎週の成果報告会において1週間の研究成果を報告するとともに、指導教員や他の学生とのディスカッションを通じて研究の問題点や今後の課題を考える。そして、次週までの課題として研究を遂行する。

- [第1回] ガイダンス、これまでの研究成果と本研究で遂行する内容についての説明
- [第2回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑1
- [第3回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑2
- [第4回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑3
- [第5回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑4
- [第6回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑5
- [第7回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑6
- [第8回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑7
- [第9回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑8
- [第10回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑9
- [第11回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑10
- [第12回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑11
- [第13回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑12
- [第14回] 修士論文の内容に関するまとめと報告

### 履修上の注意

とくになし

### 準備学習（予習・復習等）の内容

各自の研究に関する文献、論文を調査し、プレゼンテーションに反映させること

### 教科書

とくになし

### 参考書

研究テーマに応じて指示する。

### 課題に対するフィードバックの方法

毎週のゼミナール及び進捗報告会でフィードバックを行う。

### 成績評価の方法

日常の研究成果、研究態度(30%)、プレゼンテーション(30%)、修士論文(40%)。60点以上を合格とする。

### その他

研究は、安全の手引きに記載の項目に従って遂行する。

### 指導テーマ

材料力学や材料強度学を基本とした非破壊検査工学。特に超音波を用いた材料評価、検査技術の開発及び実構造物への応用に関する研究を行う。

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	松岡 太一	

### 授業の概要・到達目標

指導教員の研究指導のもと、機械力学、主に振動やダンピングに関する研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

地震時に機械や構造物の揺れを防ぐためのダンパや免震、制振装置を自ら設計し製作する。また、それらの性能を振動実験やコンピュータ解析によって検証する。その他、鉄道に関わる振動低減技術を実用化することを目指した研究や、振動利用や振動発電といった動力学全般の研究テーマを随時行う。

そのため、機械力学・計測制御に関する専門的な知識・技術を学び、当分野の課題を検討し、各自の研究課題を設定する。さらに、その解決に向けた適切なアプローチ方法を考え、研究を計画的に実行していく。また、研究室で実施されている他の研究に関しても、その意義や課題、進捗状況等を理解し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身につける。

到達目標は、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

### 授業内容

- 第1回：研究テーマの策定
- 第2回：研究計画の打合せ
- 第3回：文献調査、設計
- 第4回：文献調査、設計
- 第5回：製作・加工
- 第6回：製作・加工
- 第7回：予備実験
- 第8回：製作・加工
- 第9回：製作・加工
- 第10回：組立、実験準備
- 第11回：実験計画
- 第12回：実験
- 第13回：解析
- 第14回：研究結果の考察

### 履修上の注意

- ・日常的なマナーを心掛けること
- ・試験機、振動台の使用に際しては、事前に実験計画を提示し、教員の指示を仰ぐこと
- ・実験室内は整理、整頓、清掃を心掛けること
- ・「安全の手引き」を熟読し、遵守すること
- ・積極的に学会、研究会、発表会、学外活動等に参加すること

### 準備学習（予習・復習等）の内容

- ・研究における過程および結果を必ず残すこと
- ・進捗報告会は2週に1回行うので準備すること
- ・研究ノート(日誌)をつけること

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

文献調査、進捗報告会の内容、姿勢、理解度、質疑応答、要約作成を考慮して採点する。60点以上を合格とする。

### その他

### 指導テーマ

1. 耐震・免震・制振デバイスの開発
2. 鉄道に関する振動の研究
3. 振動発電に関する研究



科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	松岡 太一	

### 授業の概要・到達目標

指導教員の研究指導のもと、機械力学、主に振動やダンピングに関する研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

地震時に機械や構造物の揺れを防ぐためのダンパや免震、制振装置を自ら設計し製作する。また、それらの性能を振動実験やコンピュータ解析によって検証する。その他、鉄道に関わる振動低減技術を実用化することを目指した研究や、振動利用や振動発電といった動力学全般の研究テーマを随時行う。

そのため機械工学研究1に引き続き、当分野に関する専門的な知識・技術を学び、各自の研究課題に関する研究計画に従い、研究を実施する。研究結果は、工学的に正しく評価し、学会や論文により公開することを目指す。また、研究室でのプレゼンテーション、ディスカッション等を通じて、研究の意義や課題、進捗状況等を他者に説明し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身につける。

到達目標は、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

### 授業内容

- 第1回：研究計画の見直し
- 第2回：研究計画の打合せ
- 第3回：再設計
- 第4回：再設計
- 第5回：製作・加工
- 第6回：抵抗力測定実験
- 第7回：抵抗力測定実験
- 第8回：実験結果と解析結果の考察
- 第9回：振動実験解析棟で振動台を用いた実験
- 第10回：審査会の準備
- 第11回：中間審査会
- 第12回：解析
- 第13回：解析
- 第14回：年間の研究結果の考察

### 履修上の注意

- ・日常的なマナーを心掛けること
- ・試験機、振動台の使用に際しては、事前に実験計画を提示し、教員の指示を仰ぐこと
- ・実験室内は整理、整頓、清掃を心掛けること
- ・「安全の手引き」を熟読し、遵守すること
- ・積極的に学会、研究会、発表会、学外活動等に参加すること

### 準備学習（予習・復習等）の内容

- ・研究における過程および結果を必ず残すこと
- ・進捗報告会は2週に1回行うので準備すること
- ・研究ノート(日誌)をつけること

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

文献調査、進捗報告会の内容、姿勢、理解度、質疑応答、要約作成を考慮して採点する。60点以上を合格とする。ただし中間審査の成績10%を含む。

### その他

### 指導テーマ

1. 耐震・免震・制振デバイスの開発
2. 鉄道に関する振動の研究
3. 振動発電に関する研究

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	松岡 太一	

### 授業の概要・到達目標

指導教員の研究指導のもと、機械力学、主に振動やダンピングに関する研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの工学的発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

地震時に機械や構造物の揺れを防ぐためのダンパや免震、制振装置を自ら設計し製作する。また、それらの性能を振動実験やコンピュータ解析によって検証する。その他、鉄道に関わる振動低減技術を実用化することを目指した研究や、振動利用や振動発電といった動力学全般の研究テーマを随時行う。

そのため、機械力学・計測制御に関する専門的な知識・技術を学び、当分野の課題解決、発展に資する研究を実施する。研究3では、前年度に引き続き、各自の研究課題を明確に設定し、その解決に向けた適切なアプローチ方法により、計画的に研究を実行していく。研究結果は、工学的に正しく評価し、学会や論文により公開することを目指す。また、研究室で実施されている他の研究に関しても、その意義や課題、進捗状況等を理解し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身につける。

到達目標は、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を習得することである。

### 授業内容

- 第1回：前年度研究の評価
- 第2回：研究計画の打合せ
- 第3回：文献調査、設計
- 第4回：文献調査、設計
- 第5回：製作・加工
- 第6回：製作・加工
- 第7回：予備実験
- 第8回：製作・加工
- 第9回：製作・加工
- 第10回：組立、実験準備
- 第11回：実験
- 第12回：解析
- 第13回：解析
- 第14回：研究結果の考察

### 履修上の注意

- ・日常的なマナーを心掛けること
- ・試験機、振動台の使用に際しては、事前に実験計画を提示し、教員の指示を仰ぐこと
- ・実験室内は整理、整頓、清掃を心掛けること
- ・「安全の手引き」を熟読し、遵守すること
- ・積極的に学会、研究会、発表会、学外活動等に参加すること

### 準備学習（予習・復習等）の内容

- ・研究における過程および結果を必ず残すこと
- ・進捗報告会は2週に1回行うので準備すること
- ・研究ノート(日誌)をつけること

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

文献調査、進捗報告会の内容、姿勢、理解度、質疑応答、要約作成を考慮して採点する。60点以上を合格とする。

### その他

### 指導テーマ

1. 耐震・免震・制振デバイスの開発
2. 鉄道に関する振動の研究
3. 振動発電に関する研究

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	松岡 太一	

### 授業の概要・到達目標

指導教員の研究指導のもと、機械力学、主に振動やダンピングに関する研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの工学的発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

地震時に機械や構造物の揺れを防ぐためのダンパや免震、制振装置を自ら設計し製作する。また、それらの性能を振動実験やコンピュータ解析によって検証する。その他、鉄道に関わる振動低減技術を実用化することを目指した研究や、振動利用や振動発電といった動力学全般の研究テーマを随時行う。

そのため、機械工学研究3に引き続き、当分野に関する専門的な知識・技術を学び、各自の課題解決、発展に資する研究を実施する。研究4では、研究1～3の成果を踏まえ、明確に設定された研究課題に対し、適切なアプローチ方法でその解決に向けて計画的に研究を実行する。研究結果は、工学的に正しく評価し、修士論文研究として取りまとめる。また、研究成果は学会や論文により公開する。

到達目標は、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力、成果をまとめる力を習得することである。

### 授業内容

- 第1回：研究計画の見直し
- 第2回：研究計画の打合せ
- 第3回：再設計
- 第4回：製作・加工
- 第5回：抵抗力測定実験
- 第6回：抵抗力測定実験
- 第7回：実験結果と解析結果の考察
- 第8回：振動実験準備
- 第9回：振動実験解析棟で振動台を用いた実験
- 第10回：実験および解析結果の考察
- 第11回：修士論文作成準備
- 第12回：修士論文進捗報告
- 第13回：審査会準備
- 第14回：修士論文審査会

### 履修上の注意

- ・日常的なマナーを心掛けること
- ・試験機、振動台の使用に際しては、事前に実験計画を提示し、教員の指示を仰ぐこと
- ・実験室内は整理、整頓、清掃を心掛けること
- ・「安全の手引き」を熟読し、遵守すること
- ・積極的に学会、研究会、発表会、学外活動等に参加すること

### 準備学習（予習・復習等）の内容

- ・研究における過程および結果を必ず残すこと
- ・進捗報告会は2週に1回行うので準備すること
- ・研究ノート(日誌)をつけること

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

文献調査、進捗報告会の内容、姿勢、理解度、質疑応答、要約作成を考慮して採点する。60点以上を合格とする。

### その他

### 指導テーマ

1. 耐震・免震・制振デバイスの開発
2. 鉄道に関する振動の研究
3. 振動発電に関する研究

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 工学博士	宮城 善一	

### 授業の概要・到達目標

計測は機械工学分野をはじめ、工業における基盤的で重要な役割を持つ。製品の開発・設計から生産管理の過程においても、それぞれの過程の機能を計測し評価することが要求される。本科目では、具体的な計測対象に対する計測方法の開発と、計測結果の活用を含めた評価法に関する研究に取り組み、その過程で科学的な課題発想、工学的な課題の実施、問題解決能力の向上を図る。

研究課題としては、主に機能性材料(高分子材料など)の計測・評価、製品設計に関わる計測の問題、および計測の信頼性に関する研究課題を取り上げる。具体的な取り組みを通じて、研究の社会的な必要性、役割りを理解し、さらに、研究課題の掘り起こしと選択、研究計画の策定と計画的な実施、結果の適切な解析と評価ができる能力を培うことを目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 研究テーマ設定のための課題選択
- [第2回] 研究テーマに関する文献調査研究
- [第3回] 文献調査成果のプレゼンテーションとその内容に関するディスカッション1
- [第4回] 研究のロードマップの作成
- [第5回] 実験データの解析法の習得1
- [第6回] 実験データの解析法の習得2
- [第7回] 研究成果のプレゼンテーションとその内容に関するディスカッション2
- [第8回] 実験データの不確かさと信頼性評価法の理解1
- [第9回] 実験データの不確かさと信頼性評価法の理解2
- [第10回] 研究成果のプレゼンテーションとその内容に関するディスカッション3
- [第11回] 研究成果のプレゼンテーションとその内容に関するディスカッション4
- [第12回] 研究の問題探索法と課題設定問題の取り組み方法の理解
- [第13回] 研究進捗状況の報告と評価
- [第14回] 研究のロードマップの見直し、研究成果のまとめ

### 履修上の注意

計測、設計、生産・管理工学に関する科目を履修のこと。  
研究計画と解析には実験計画法や品質工学を適用するので、基本的な統計量の理解ができること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

研究に関連する研究論文について熟読して、その内容をまとめてプレゼンを行うこと。

### 教科書

指定無。  
必要に応じて資料を配布。

### 参考書

- ・Quality, Bo Bengman, Studentlitteratur, 2010.
  - ・Desing for Six Sigma, Kai Yang, McGran Hill, 2009.
- その他研究内容に応じて、適時紹介する。

### 成績評価の方法

研究成果の定期的な報告内容と達成度などで評価し、全体の60%以上の理解を合格の基準とする。

### その他

#### 指導テーマ

研究テーマの分野

[材料・製品設計に関わる計測の問題、計測の信頼性]

1. 機能性材料(積層材料・接着・粘着などの高分子材料)の高精度計測・試験法と評価に関する研究
2. 製品設計と生産管理工程における感覚計測に関する研究
3. 品質工学の活用に関する研究
4. 計測の不確かさや計測管理の評価に関する研究

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 工学博士	宮城 善一	

### 授業の概要・到達目標

計測は機械工学分野をはじめ、工業における基盤的で重要な役割を持つ。製品の開発・設計から生産管理の過程においても、それぞれの過程の機能を計測し評価することが要求される。本科目では、具体的な計測対象に対する計測方法の開発と、計測結果の活用を含めた評価法に関する研究に取り組み、その過程で科学的な課題発想、工学的な課題の実施、問題解決能力の向上を図る。

研究課題としては、主に機能性材料(高分子材料など)の計測・評価、製品設計に関わる計測の問題、および計測の信頼性に関する研究課題を取り上げる。具体的な取り組みを通じて、研究の社会的な必要性、役割りを理解し、さらに、研究課題の掘り起こしと選択、研究計画の策定と計画的な実施、結果の適切な解析と評価ができる能力を培うことを目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 研究のロードマップの確認
- [第2回] 研究課題に対する具体的な実験の計画
- [第3回] 研究進捗状況の報告と評価1
- [第4回] 研究進捗状況の報告と評価2
- [第5回] 研究進捗状況の報告と評価3
- [第6回] 研究報告会
- [第7回] 研究進捗状況の報告と評価4
- [第8回] 研究関連文献のプレゼンテーションとその内容に関するディスカッション1
- [第9回] 研究関連文献のプレゼンテーションとその内容に関するディスカッション2
- [第10回] 研究進捗状況の報告と評価5
- [第11回] 研究報告会
- [第12回] 研究進捗状況の報告と評価6
- [第13回] 研究進捗状況の報告と評価7
- [第14回] プレ修論のまとめ

### 履修上の注意

計測、設計、生産・管理工学に関する科目を履修のこと。研究計画と解析には実験計画法や品質工学を適用するので、基本的な統計量の理解ができること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

研究関連文献のプレゼンテーションとその内容に関するディスカッションのための事前調査を行うこと。

### 教科書

指定無。  
必要に応じて資料を配布。

### 参考書

- ・Quality, Bo Bengman, Studentlitteratur, 2010.
  - ・Desing for Six Sigma, Kai Yang, McGran Hill, 2009.
- その他研究内容に応じて、適時紹介する。

### 成績評価の方法

博士前期課題1年次に中間審査を実施し、成績評価の10%とする。その他、研究成果の定期的な報告内容と達成度などで評価し、全体の60%以上の理解を合格の基準とする。

### その他

#### 指導テーマ

研究テーマの分野

[材料・製品設計に関わる計測の問題、計測の信頼性]

1. 機能性材料(積層材料・接着・粘着などの高分子材料)の高精度計測・試験法と評価に関する研究
2. 製品設計と生産管理工程における感覚計測に関する研究
3. 品質工学の活用に関する研究
4. 計測の不確かさや計測管理の評価に関する研究

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 工学博士	宮城 善一	

## 指導テーマ

研究テーマの分野

[材料・製品設計に関わる計測の問題、計測の信頼性]

1. 機能的材料(積層材料・接着・粘着などの高分子材料)の高精度計測・試験法と評価に関する研究
2. 製品設計と生産管理工程における感覚計測に関する研究
3. 品質工学の活用に関する研究
4. 計測の不確かさや計測管理の評価に関する研究

## 授業の概要・到達目標

計測は機械工学分野をはじめ、工業における基盤的で重要な役割を持つ。製品の開発・設計から生産管理の過程においても、それぞれの過程の機能を計測し評価することが要求される。本科目では、具体的な計測対象に対する計測方法の開発と、計測結果の活用を含めた評価法に関する研究に取り組み、その過程で科学的な課題発想、工学的な課題の実施、問題解決能力の向上を図る。

研究課題としては、主に機能的材料(高分子材料など)の計測・評価、製品設計に関わる計測の問題、および計測の信頼性に関する研究課題を取り上げる。具体的な取り組みを通じて、研究の社会的な必要性、役割を理解し、さらに、研究課題の掘り起こしと選択、研究計画の策定と計画的な実施、結果の適切な解析と評価ができる能力を培うことを目標とする。

## 授業内容

- [第1回] 研究のロードマップの確認
- [第2回] 研究テーマに関する文献調査研究
- [第3回] 研究関連文献のプレゼンテーションとその内容に関するディスカッション1
- [第4回] 研究関連文献のプレゼンテーションとその内容に関するディスカッション2
- [第5回] 研究進捗状況の報告と評価1
- [第6回] 研究報告会
- [第7回] 研究進捗状況の報告と評価2
- [第8回] 研究進捗状況の報告と評価3
- [第9回] 研究進捗状況の報告と評価4
- [第10回] 研究進捗状況の報告と評価5
- [第11回] 研究報告会
- [第12回] 研究進捗状況の報告と評価6
- [第13回] 研究報告と研究の展開計画の評価
- [第14回] 研究成果のまとめ

## 履修上の注意

計測、設計、生産・管理工学に関する科目を履修のこと。研究計画と解析には実験計画法や品質工学を適用するので、基本的な統計量の理解ができること。

## 準備学習(予習・復習等)の内容

研究の定期報告の事前準備を行うこと。

## 教科書

指定無。  
必要に応じて資料を配布。

## 参考書

- ・Quality, Bo Bengman, Studentlitteratur, 2010.
  - ・Desing for Six Sigma, Kai Yang, McGraw Hill, 2009.
- その他研究内容に応じて、適時紹介する。

## 成績評価の方法

研究成果の定期的な報告内容と達成度などで評価し、全体の60%以上の理解を合格の基準とする。

## その他

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 工学博士	宮城 善一	

## 指導テーマ

研究テーマの分野

[材料・製品設計に関わる計測の問題、計測の信頼性]

1. 機能性材料(積層材料・接着・粘着などの高分子材料)の高精度計測・試験法と評価に関する研究
2. 製品設計と生産管理工程における感覚計測に関する研究
3. 品質工学の活用に関する研究
4. 計測の不確かさや計測管理の評価に関する研究

## 授業の概要・到達目標

計測は機械工学分野をはじめ、工業における基盤的で重要な役割を持つ。製品の開発・設計から生産管理の過程においても、それぞれの過程の機能を計測し評価することが要求される。本科目では、具体的な計測対象に対する計測方法の開発と、計測結果の活用を含めた評価法に関する研究に取り組み、その過程で科学的な課題発想、工学的な課題の実施、問題解決能力の向上を図る。

研究課題としては、主に機能性材料(高分子材料など)の計測・評価、製品設計に関わる計測の問題、および計測の信頼性に関する研究課題を取り上げる。具体的な取り組みを通じて、研究の社会的な必要性、役割りを理解し、さらに、研究課題の掘り起こしと選択、研究計画の策定と計画的な実施、結果の適切な解析と評価ができる能力を培うことを目標とする。

## 授業内容

- [第1回] 研究のロードマップの確認
- [第2回] 研究課題に対する実験計画
- [第3回] 研究進捗状況の報告と評価7
- [第4回] 研究進捗状況の報告と評価8
- [第5回] 研究進捗状況の報告と評価9
- [第6回] 研究報告会
- [第7回] 研究進捗状況の報告と評価10
- [第8回] 研究関連文献のプレゼンテーションとその内容に関するディスカッション3
- [第9回] 研究関連文献のプレゼンテーションとその内容に関するディスカッション4
- [第10回] 研究進捗状況の報告と評価11
- [第11回] 研究報告会
- [第12回] 研究進捗状況の報告と評価12
- [第13回] 研究進捗状況の報告と評価13
- [第14回] 研究成果のまとめ(修士論文の作成)

## 履修上の注意

計測、設計、生産・管理工学に関する科目を履修のこと。研究計画と解析には実験計画法や品質工学を適用するので、基本的な統計量の理解ができること。

## 準備学習(予習・復習等)の内容

研究関連文献のプレゼンテーションのための事前準備を行うこと。

## 教科書

指定無。  
必要に応じて資料を配布。

## 参考書

- ・Quality, Bo Bengman, Studentlitteratur, 2010.
  - ・Desing for Six Sigma, Kai Yang, McGraw Hill, 2009.
- その他研究内容に応じて、適時紹介する。

## 成績評価の方法

研究成果の定期的な報告内容と達成度などで評価し、全体の60%以上の理解を合格の基準とする。

## その他

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 村田 良美		

### 授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導のもと、塑性加工分野の研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力や自ら課題を発見し、それを自らの能力で解決していく姿勢と方法論を身に着けることを目的としている。

塑性加工技術は、ものづくりを支える基幹技術であり、従来の限界を超える技術革新が期待されている。本科目では、塑性加工技術の発展に寄与する先進的な技術の研究、開発を行う。そのため、塑性加工に関する専門知識と技術を学び、塑性加工分野における研究課題を設定する。さらにその解決に向けた適切なアプローチ方法を考え、研究を計画的に実行していく。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識・技術を習得し、課題を発見し、解決していく能力を習得することである。

### 授業内容

- [第1回] ガイダンスおよび研究計画の報告
- [第2回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第3回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第4回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第5回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第6回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第7回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第8回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第9回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第10回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第11回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第12回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第13回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第14回] 研究成果報告会

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究課題の進捗状況について、プレゼンテーション・ディスカッションの準備を充分にすること

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

日常の研究態度（10%）、研究報告（30%）、論文内容（30%）、審査会（30%）によって評価する。審査会における主なチェックポイントは、努力度、理解度、知見の新規性、機械工学の総合的知識、プレゼンテーションの良否、また、論文本体の書式（章立て、式、表、図、謝辞、文献）、完成度、要旨のまとめ方もチェックする。合計点が総合60%を合格とする。なお、博士前期課程1年次には中間審査を実施し、研究報告の30%の中の10%を中間審査結果を当てる。

#### その他

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 村田 良美		

### 授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導のもと、塑性加工分野の研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力や自ら課題を発見し、それを自らの能力で解決していく姿勢と方法論を身に着けることを目的としている。

塑性加工技術は、ものづくりを支える基幹技術であり、従来の限界を超える技術革新が期待されている。本科目では、塑性加工技術の発展に寄与する先進的な技術の研究、開発を行う。そのため、塑性加工に関する専門知識と技術を学び、塑性加工分野における研究課題を設定する。さらにその解決に向けた適切なアプローチ方法を考え、研究を計画的に実行していく。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識・技術を習得し、課題を発見し、解決していく能力を習得することである。

### 授業内容

- [第1回] ガイダンスおよび研究計画(修正)の報告
- [第2回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第3回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第4回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第5回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第6回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第7回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第8回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第9回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第10回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第11回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第12回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第13回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第14回] 研究成果報告会

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究課題の進捗状況について、プレゼンテーション・ディスカッションの準備を充分にすること

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

日常の研究態度（10%）、研究報告（30%）、論文内容（30%）、審査会（30%）によって評価する。審査会における主なチェックポイントは、努力度、理解度、知見の新規性、機械工学の総合的知識、プレゼンテーションの良否、また、論文本体の書式（章立て、式、表、図、謝辞、文献）、完成度、要旨のまとめ方もチェックする。合計点が総合60%を合格とする。なお、博士前期課程1年次には中間審査を実施し、研究報告の30%の中の10%を中間審査結果を当てる。

#### その他



科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 村田 良美		

### 授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導のもと、塑性加工分野の研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力や自ら課題を発見し、それを自らの能力で解決していく姿勢と方法論を身に着けることを目的としている。

塑性加工技術は、ものづくりを支える基幹技術であり、従来の限界を超える技術革新が期待されている。本科目では、塑性加工技術の発展に寄与する先進的な技術の研究、開発を行う。そのため、塑性加工に関する専門知識と技術を学び、塑性加工分野における研究課題を設定する。さらにその解決に向けた適切なアプローチ方法を考え、研究を計画的に実行していく。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識・技術を習得し、課題を発見し、解決していく能力を習得することである。

### 授業内容

- [第1回] ガイダンスおよび研究計画(修正)の報告
- [第2回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第3回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第4回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第5回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第6回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第7回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第8回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第9回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第10回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第11回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第12回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第13回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第14回] 研究成果報告会

### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

研究課題の進捗状況について、プレゼンテーション・ディスカッションの準備を充分にすること

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

日常の研究態度(10%)、研究報告(30%)、論文内容(30%)、審査会(30%)によって評価する。審査会における主なチェックポイントは、努力度、理解度、知見の新規性、機械工学の総合的知識、プレゼンテーションの良否、また、論文本体の書式(章立て、式、表、図、謝辞、文献)、完成度、要旨のまとめ方もチェックする。合計点が総合60%を合格とする。なお、博士前期課程1年次には中間審査を実施し、研究報告の30%の中の10%を中間審査結果を当てる。

#### その他

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 村田 良美		

### 授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導のもと、塑性加工分野の研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力や自ら課題を発見し、それを自らの能力で解決していく姿勢と方法論を身に着けることを目的としている。

塑性加工技術は、ものづくりを支える基幹技術であり、従来の限界を超える技術革新が期待されている。本科目では、塑性加工技術の発展に寄与する先進的な技術の研究、開発を行う。そのため、塑性加工に関する専門知識と技術を学び、塑性加工分野における研究課題を設定する。さらにその解決に向けた適切なアプローチ方法を考え、研究を計画的に実行していく。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識・技術を習得し、課題を発見し、解決していく能力を習得することである。

### 授業内容

- [第1回] ガイダンスおよび研究計画(修正)の報告
- [第2回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第3回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第4回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第5回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第6回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第7回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第8回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第9回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第10回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第11回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第12回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第13回] 研究進捗状況の報告と討論
- [第14回] 研究成果報告会

### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

研究課題の進捗状況について、プレゼンテーション・ディスカッションの準備を充分にすること

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

日常の研究態度(10%)、研究報告(30%)、論文内容(30%)、審査会(30%)によって評価する。審査会における主なチェックポイントは、努力度、理解度、知見の新規性、機械工学の総合的知識、プレゼンテーションの良否、また、論文本体の書式(章立て、式、表、図、謝辞、文献)、完成度、要旨のまとめ方もチェックする。合計点が総合60%を合格とする。なお、博士前期課程1年次には中間審査を実施し、研究報告の30%の中の10%を中間審査結果を当てる。

#### その他

科目ナンバー：(ST) MEC646J			
機械工学専攻	備考		
科目名	流体力学特論 [M]		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学)	中	吉嗣

### 授業の概要・到達目標

流体力学特論では、主に乱流モデルと乱流制御手法について講義を行う。まず、乱流の準秩序構造・スケール、レイノルズ数効果について講述する。次に、乱流モデルの適用法について述べ、その性質を学ぶ。次に、乱流制御法、乱流制御に用いるセンサ・アクチュエータについて解説した後、乱流遷移制御、剥離制御、摩擦抵抗低減、空力音・混合制御について、具体的な事例を挙げて解説する。

### 授業内容

- [第1回] 流体運動の支配方程式
- [第2回] 乱流のスケールとレイノルズ数効果
- [第3回] 乱流の準秩序構造
- [第4回] 乱流モデルの分類と使われ方、乱流の直接数値計算
- [第5回] 渦粘性モデル1
- [第6回] 渦粘性モデル2
- [第7回] レイノルズ応力モデル
- [第8回] ラージ・エディ・シミュレーション
- [第9回] 乱流制御法の基礎・乱流制御用アクチュエータ
- [第10回] 乱流制御用センサ
- [第11回] 乱流遷移制御
- [第12回] 摩擦抵抗低減
- [第13回] 剥離制御
- [第14回] 空力音・混合制御

### 履修上の注意

流体力学に関する科目を履修していることが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

講義内容を復習し、よく理解すること。

### 教科書

指定なし。必要に応じて資料を配布する。

### 参考書

Mohamed Gad-el-Hak 「Flow Control: Passive, Active, and Reactive Flow Management」 Cambridge University Press

P. A. Davidson (著) 益田重明(訳)「乱流 第2版」森北出版

### 成績評価の方法

第3回、第8回、第14回終了後に設定するレポート課題の内容により評価する。

本講義の内容の60%以上の理解を合格基準とする。

### その他

オフィスアワー (中)  
木曜日:13:30-15:10  
研究室:4203

科目ナンバー：(ST) MEC641J			
機械工学専攻	備考		
科目名	熱流体特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学)	小林	健一

### 授業の概要・到達目標

境界層理論を、この分野の名著である英語原文にて学び、熱流体解析のパワフルなツールであるSTAR-CCM+を利用して、数値実験を行い境界層について理解を深める。

### 授業内容

- [第1回] 理解度調査
- [第2回] 卒業研究における取り組みの発表
- [第3回] 境界層の基礎
- [第4回] 粘性流体の基礎
- [第5回] 物体のまわりの流れ
- [第6回] 境界層理論
- [第7回] 乱流入門
- [第8回] 乱流境界層
- [第9回] 流体の数値シミュレーション入門
- [第10回] 差分法による熱伝導解析
- [第11回] STAR-CCM+の使い方(メッシュの作成)
- [第12回] STAR-CCM+の使い方(シミュレーションの実行と結果の表示)
- [第13回] STAR-CCM+の使い方(乱流のシミュレーション)
- [第14回] シミュレーション結果のプレゼンテーション

### 履修上の注意

伝熱工学および流体力学の基礎方程式を理解していることが望まれる。

数値実験は、情報処理教室にて実習を行う。UNIXの操作に慣れておくこと。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

授業で解説したCFDの使い方を修得し、研究に生かせるように実際の研究課題に関連のある流れ場について、シミュレーションを行ってみる。

### 教科書

### 参考書

H. Schlichting and K. Gersten "Boundary Layer Theory" 8th Revised and Enlarged Edition, Springer

H. Tennekes and J. L. Lumley "A First Course in Turbulence" MIT Press

J. H. Ferziger and M. Peric "Computational Methods for Fluid Dynamics" Springer

空気調和・衛生工学会編、「CFDガイドブック」、オーム社

### 成績評価の方法

授業における発表50%、および、数値シミュレーションの課題報告50%の合計が60%以上を単位修得の条件とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MEC661J			
機械工学専攻	備考		
科目名	ビークルダイナミクス特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	椎葉 太一	

### 授業の概要・到達目標

車両 (Vehicle) の乗り心地や旋回特性のモデリング、制御、評価手法に関する講義を行う。車両の運動を力学的見地から捉え、動的現象として理解し、コンピュータを用いてシミュレーションを行う能力を修得することを到達目標とする。

### 授業内容

- [第1回] ガイダンス
- [第2回] MATLABを利用した数値解析(1)
- [第3回] MATLABを利用した数値解析(2)
- [第4回] 上下二自由度モデル
- [第5回] 車両の乗り心地の解析(1)
- [第6回] 車両の乗り心地の解析(2)
- [第7回] アクティブサスペンション(1)
- [第8回] アクティブサスペンション(2)
- [第9回] タイヤ特性とモデリング
- [第10回] 二輪モデル
- [第11回] 操縦安定性解析(1)
- [第12回] 操縦安定性解析(2)
- [第13回] 車両運動制御のシミュレーション
- [第14回] プレゼンテーション

### 履修上の注意

授業ではMATLABを利用する。機械力学、制御工学、基礎的なプログラミングを習得していることを前提とする。以下にあげる参考書を読んでおくことが望ましい。

### 準備学習 (予習・復習等) の内容

事前に、学部設置科目「機械力学・演習」「コンピュータ機械工学」について十分に復習しておくこと。

### 教科書

特になし

### 参考書

安部正人, 自動車の運動と制御, 山海堂  
 宇野高明, 車両運動性能とシャシーメカニズム, グランプリ出版

### 成績評価の方法

講義期間中に、運動のシミュレーションに関する演習を課す。そのレポート(50%)及びプレゼンテーション(50%)に基づいて評価を行う。60点以上を合格とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MEC671J			
機械工学専攻	備考		
科目名	メカトロニクス特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学)	加藤 恵輔	

### 授業の概要・到達目標

メカトロニクス (mechatronics) の語源となったメカニクス、エレクトロニクスについて、さらに制御理論に亘るまでの幅広い知識を獲得し、メカトロニクス技術の素養の修得を目的とする。メカトロニクスとはどのようなことなのか、メカトロニクスにより何ができるのか、を学び、受講者が自らメカトロニクス機器を発案し考察することを目標とする。

実際の制御システムを実現するには、制御理論を適用するには、センサ、回路、アクチュエータの特性を知り、これらに合わせるための工夫が必要である。本授業では、これらの特性についても扱い、例えば力トルク制御を題材として、メカトロニクスの各要素と対比しながらロボットの制御について学習、議論する。

また、ロボット動作の中核となるモータに関するモデリングや制御法、対人親和性を上げられるロボット、および機械装置について受講者からアイデアを出し、プレゼンテーション、議論を行い、発展的な理解の機会となるような授業構成とする。

### 授業内容

- [第1回] ガイダンス、メカトロニクスまたは制御の実例  
 本授業で扱う、バイラテラル制御、力トルク制御、制御系を構成するデバイス、メカトロニクスとの関連性等について全体像を説明する。
- [第2回] メカトロニクス、ロボットの制御法  
 遠隔操作、自動制御、自律制御などにおける装置と人間の役割について考える。特にロボットを操作する際に必要な遠隔操作、力提示機能についての授業を行う。特にバイラテラル制御についてその必要性和概要を論じる。  
 バイラテラル制御の分類、新しいバイラテラル制御方式、ハプティックデバイスに必要な力センサや機構構成法について学ぶ。
- [第3回] 操作器における力覚生成機能とその制御  
 柔らかい制御やハプティックデバイスを題材にその制御システムを学ぶ。  
 また、受講者の研究内容等を考慮しながらバイラテラル、遠隔操作、ハプティックデバイスの構想を議論する。
- [第4回] 力トルク制御、アクチュエータ (モータ)、カスケード制御系  
 ロボットを扱いやすくする際、力トルク制御による外力適応性の向上が有効である。検出法、制御法、アクチュエータの種類を考慮したシステム構成法を扱い、力制御を用いた装置を考案する。
- [第5回] 駆動系の力学特性と可逆駆動性  
 モータの特性、減速機を含む負荷特性とマッチングを扱う。外力に適応できる制御系における可逆駆動性役割を考える。  
 また、トルクモータについて、そのメカトロニクスの構成法について概要を学ぶ。
- [第6回] 実用化されているサーボ制御機器  
 近年普及が著しいACサーボ、ブラシレスモータ、制御理論が実装されたサーボバックなどを学ぶ。  
 力トルク制御を実現するためのアクチュエータの中でもモータに着目し、モータの構造や分類を扱い、その特徴を理解する。

近年、扱われることの多くなったDCブラシレスモータを題材にし、その制御法としてベクトル制御について学習する。

実際の製品等で用いられている制御法およびデバイス構成法についても論じる。

トルク制御を行うための各要素について考えるべき仕様および問題点について学習する。

昨今のマイコン等の性能向上により実現可能となった技術の実例等について解説する。

[第7回] ロボット・メカトロニクス運動学とベクトル解析入門

簡潔な座標系を設定し、制御をより簡便なものとする方法としてベクトル解析による機構系の表現法を学ぶ。

[第8回] 座標空間、移動型ロボット、特異姿勢、パラレルリンク機構

多自由度メカトロニクス系を利用する際、必ず考えるべき対象に座標系がある。

様々な座標系の配置、変換法について学び、多自由度の装置を制御する際に考慮すべき点を論じる。

[第9回] 動力学を考慮した多自由度制御系(1)

簡潔な制御系から、マイナーループを有した制御系をはじめ、動力学を考慮した制御系の構成法について学ぶ。

[第10回] 動力学を考慮した多自由度制御系(2)

動力学を扱う際に必要な各力とそれに関するメカトロニクス要素、制御法について論じどのような制御系を構築できるかについて学ぶ。また、最後に本授業で取り扱ってきたことに関するまとめを行う。

[第11回] 動力学を考慮した多自由度制御系(3)、センサレス制御、外乱オブザーバ制御

トルク制御を行うための各要素について考えるべき仕様および問題点について学習する。

昨今のマイコン等の性能向上により実現可能となった技術の実例等について解説する。

外乱オブザーバ制御、センサレス制御についてもその概要を紹介する。

[第12回] 特徴を持った機構原理と応用したロボット開発

ロボットに用いられる特徴的な機構は時として制御を難しくする場合がある。しかしながら、機構としての特徴が有効である

[第13回] センサ、機構、制御の連携と補完、創造的議論(1)  
これまで学んできたことを総合して、考えるべき技術課題をテーマとして取り扱う。

また、授業で扱った特徴的な技術を利用しながら、創造的な装置を発案するための議論法について紹介する。

[第14回] 創造的議論(2)、プレゼンテーション、まとめ

13回に続き、創造的な装置を発案すべく議論を行う。議論を行ったものに対し、更なる技術的課題を明らかにしていく。

## 履修上の注意

適時、演習、レポートを課題として行い、学習したことの理解を深めていく。また、授業で扱うテーマをもとに議論を行い、理解したことを活用していく。

なお、理工学部設置されている制御工学、機械力学等を十分に理解していることが望ましい。

## 準備学習（予習・復習等）の内容

特に予習は必要ないが、講義後は関連の内容について資料や図書を探して調べてみる。

準備すべき内容については、授業中に指定する。

(プレゼンテーション課題例)

力、トルク制御の問題点を挙げ、それを説明し、改善案を検討せよ。

バイラテラル制御の特徴を説明し、この特徴を活かした装置を発案せよ。

(議論課題例)

ロボット(機械)が実行する課題を設定し、適切なロボットの形態を発案せよ。

脚式ロボットの利用が難しいという問題について、制御の観点から論じよ。

以上については、授業で行ったことならびに各自の調査を基に、構想、アイデアを説明できるよう準備を行う。

また、テーマにより複数週になることもあるので、はじめの週の内容を踏まえて発展的な内容にできるよう取り組むことが望ましい。

## 教科書

特に指定しない。

なお、学習を進めるために必要な論文や資料等は授業時に別途配布または説明する。

## 参考書

各自、理解しやすい文献を参照すること。授業時に必要な参考文献を適宜紹介する。

## 成績評価の方法

理解度をレポートおよびプレゼンテーションの様子(授業中の説明や質疑応答)で評価する。60%以上を取得した者が合格である。

## その他

科目ナンバー：(ST) MEC641J			
機械工学専攻	備考		
科目名	熱流体工学特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	相澤 哲哉	

### 授業の概要・到達目標

エンジン内部における燃焼・熱流体現象のレーザー計測を応用例としつつ、統計熱力学、分子動力学、分光学など、近年の最先端熱流体計測技術の基礎となる学問分野で扱われる重要な概念について、わかりやすく講述する。また、適宜、理解を深めるための演習を行い、学生諸君の自発的な調査、考察に基づくプレゼンテーションの機会を設ける。

### 授業内容

- [第1回] 総合ガイダンス
- [第2回] なぜ光計測なのか？
- [第3回～8回] 熱と分子の関係とは？  
温度とは？  
ボルツマン分布とは？  
分配関数とは？
- [第9回～14回] 光と分子の関係とは？  
分光学とは？  
レーザーとは？  
光の吸収・散乱とは？  
蛍光とは？

### 履修上の注意

熱力学、伝熱工学、流体力学を習得していることが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

授業で配布する資料の予習、復習を行うことが望ましい。

### 教科書

講義用プリントを配布する。

### 参考書

"Statistical Mechanics", Donald Rapp, Holt, R. & W. (1972)  
"Laser Diagnostics for Combustion Temperature and Species", Alan Eckbreth, Gordon & Breach Science Pub. (1988)

### 成績評価の方法

講義中に行う演習(50%)、期末に課すレポート及びプレゼンテーション(50%)で評価し、60点以上を合格とする。

### その他

研究室名:環境情報研究室(DB02室)  
オフィスアワー:月曜日、9:00～10:40

科目ナンバー：(ST) MEC651J			
機械工学専攻	備考		
科目名	熱工学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	川南 剛	

### 授業の概要・到達目標

地球温暖化やエネルギー資源の枯渇問題の解決、さらにはエネルギーの移動やその有効利用、エネルギーシステムの設計には、熱輸送の諸現象に関する理解が重要である。本講義では、エネルギーに関連する熱機器の基礎原理およびそれらの研究開発動向について講述する。また、新エネルギーなどに関連した熱流体現象についても扱う。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション
- [第2回] エネルギーと資源(1)
- [第3回] エネルギーと資源(2)
- [第4回] エネルギーと資源(3)
- [第5回] 再生可能エネルギー(1)
- [第6回] 再生可能エネルギー(2)
- [第7回] 企業における研究開発(1) ※メディア授業の可能性あり
- [第8回] 冷凍機およびヒートポンプ(1)
- [第9回] 冷凍機およびヒートポンプ(2)
- [第10回] 冷凍機およびヒートポンプ(3)
- [第11回] 空気調和とそのシステム(1)
- [第12回] 空気調和とそのシステム(2)
- [第13回] 企業における研究開発(2) ※メディア授業の可能性あり
- [第14回] 総合討論および理解度確認課題

### 履修上の注意

流体工学、熱工学に関連する科目を理解していることが望ましい。メディア授業の回では、Oh-ol Meijiクラスウェブのディスカッション機能を活用し、意見交換の場を設ける。教員への質問・相談窓口として、メールアドレスを履修者に通知する。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

準備学習および復習にそれぞれ30分以上費やすことが望ましい。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

特に指定しない。

### 課題に対するフィードバックの方法

原則として次回の講義中に解説を行うが、適宜Oh-ol Meiji システムを通じての配信も併用する。

### 成績評価の方法

課題レポートおよび理解度確認課題の内容により評価し、満点100%に対し、合計点60%以上を合格とする。

### その他

オフィスアワー  
・時間:火曜日17:00～18:00  
・場所:4210室

科目ナンバー：(ST) MEC651J			
機械工学専攻	備考		
科目名	熱流体・エネルギー特論1		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学) 小林 健一 他		

### 授業の概要・到達目標

熱流体・エネルギー工学で重要な問題を取り上げ、その対処に必要な基礎的事項および実践的な応用方法を講義する。

本年度は、実在流体の力学、乱流計測とデータ処理、流れと伝熱、熱制御・熱設計技術を題材に講義を行う。

本講義の到達目標は、熱力学、流体力学、伝熱工学等の知識を総合し、実用的な問題へ対処する能力を身につけることである。

### 授業内容

[第1回] イントロダクション(担当:小林健一)

【実在流体の力学】(担当:小林健一)

[第2回]粘性流体の力学

熱と流れ、理想流体と実在流体、粘性とレイノルズ数、流体の基礎方程式、相似則・無次元化、境界層と境界層方程式

[第3回]乱流入門と流体抵抗

乱流とは、乱流の基礎方程式、抵抗と摩擦力、外部流れ、内部流れ、抵抗低減法

[第4回]乱流の解析技術

熱流体の数値シミュレーション、乱流の数値解析、乱流の計測

【乱流計測とデータ処理】(担当:中吉嗣)

乱流の圧力と速度の計測法、乱流データの処理について講述する。

[第5回]圧力計測法

流体圧力の計測法と、乱流への適用について講義し、演習を実施する。

[第6回]速度計測法

乱流速度計測について、主に熱線流速計の原理と応用について講義し、演習を実施する。

[第7回]乱流データ処理

乱流計測データの処理、計測の不確かさについて講義し、演習を実施する。

【流れと伝熱】(担当:亀谷幸憲)

流体による熱輸送について講述し、適宜演習を実施する。

[第8回]対流熱伝達の基礎

対流による熱輸送の基礎方程式の導出

[第9回]有限差分法を用いた伝熱解析の基礎

有限差分法を用いた伝熱数値解析

[第10回]運動量輸送と熱輸送の相似性と数値最適化

輸送現象の相似性、数値最適化の適用例

【熱制御、熱設計技術】(担当:中別府修)

熱制御に必要な相変化伝熱、伝熱機器、熱設計について講述する。

[第11回]相変化伝熱

沸騰熱伝達、凝縮熱伝達について講義し、演習を実施する。

[第12回]ヒートパイプ、熱交換器

ヒートパイプ、熱交換器について講義し、演習を実施する。

[第13回]熱制御、熱設計

熱制御、熱設計に関し、例題を通して講義を行い、演習を実施する。

[第14回]まとめ  
(総合期末テスト)

### 履修上の注意

熱力学、伝熱工学、流体力学を習得していることが前提である。前記科目の復習をしてから受講すること。随時演習を実施するため、関数電卓を持参すること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

適宜演習・宿題を課す。

講義内容の定着には、2時間/週の予習、復習が必要である。

### 教科書

小林健一:特に指定しない。

中 吉嗣:特に指定しない。

亀谷幸憲:特に指定しない。

中別府修:特に指定しない。

### 参考書

小林健一:特に指定しない。

中 吉嗣:特に指定しない。

亀谷幸憲:JSMEテキストシリーズ伝熱工学、丸善

中別府修:JSMEテキストシリーズ伝熱工学、丸善

### 成績評価の方法

評点の配分は下記の通りとする。

1. 総合期末テスト 85%

2. 課題レポート 15%

以上により、合計点が60点以上を合格とする。

### その他

(オフィスアワー)

小林健一:水曜日 18:00 ~ 19:00, 場所:4101室

中 吉嗣:木曜日 13:30 ~ 15:10, 場所:4203室

亀谷幸憲:水曜日 19:00 ~ 20:00, 場所:5102室

中別府修:水曜日 19:00 ~ 20:00, 場所:4106室

科目ナンバー：(ST) MEC621J			
機械工学専攻	備考		
科目名	加工学特論2		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学)	澤野 宏	

### 授業の概要・到達目標

近年の科学技術の進歩は目覚ましく、光学部品、精密機械部品ならびに電子デバイスといった我々の生活に身近な製品においても超精密部品が多用されており、超精密加工への要求が高まっている。このような加工を実現するためには、加工時や加工後の形状を精密に計測する精密な計測システムが必要である。本講義では、精密加工に関連する研究例を取り上げ、精密加工を実現するために必要な計測技術の考え方を学ぶ。また、加工の医療への適用例を学ぶことで、加工に求められる要素技術を学ぶ。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション
- [第2回] 精密加工の基礎
- [第3回] 加工と計測、位置決めの関係
- [第4回] オンマシン計測技術
- [第5回] インプロセス計測技術1
- [第6回] インプロセス計測技術2
- [第7回] 工具と工作物間の距離計測
- [第8回] 加工状態認識
- [第9回] 形状計測システムの構成
- [第10回] 形状計測技術1
- [第11回] 形状計測技術2
- [第12回] 加工技術の医療応用1
- [第13回] 加工技術の医療応用2
- [第14回aのみ] まとめ

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

学会誌や新聞等から最新の加工技術や産業の動向の情報を収集する。

### 教科書

必要に応じて資料を配布する。また、国内外の学術論文や解説記事を使用する。

### 参考書

### 成績評価の方法

レポート(60%)と受講態度、演習(40%)により成績を評価し、60%以上を合格とする。

### その他

オフィスアワー:木曜日 11:00～13:00(4号館 4105室)

科目ナンバー：(ST) MEC611J			
機械工学専攻	備考		
科目名	破壊力学特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	納富 充雄	

### 授業の概要・到達目標

線形破壊力学の基礎理論を学び、き裂先端の応力の特性について理解を深める。き裂を有する材料においては従来の強度評価法が適用できないことを認識し、応力拡大係数を基にした破壊靱性評価法の有効性を理解する。さらに、材料固有の値である破壊靱性値を実験的に求める試験法である破壊靱性試験に関する規格を読解する。また、解析により応力拡大係数を算出する方法を学ぶ。これらの知見をもとに、試験片の寸法条件を考慮した破壊靱性評価方法を修得し、き裂先端解析のエキスパートを目指す。

### 授業内容

- [第1回] 破壊力学の概説
- [第2回] 応力拡大係数
- [第3回] 破壊靱性値
- [第4回] 破壊靱性試験法
- [第5回] 板厚条件
- [第6回] 日本の試験規格
- [第7回] 米国の試験規格
- [第8回] 試験計画
- [第9回] 試験片の作製
- [第10回] 予き裂の導入
- [第11回] き裂先端応力解析と応力拡大係数(1)
- [第12回] き裂先端応力解析と応力拡大係数(2)
- [第13回] き裂先端応力分布
- [第14回] 板厚条件の検討

### 履修上の注意

この科目の履修するためには、材料力学および材料強度学に関する基礎知識を有していることが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

破壊靱性および応力拡大係数について調べておく。

### 教科書

必要な資料を受講者に配布する。

### 参考書

「線形破壊力学入門」、岡村弘之、培風館  
Elementary Engineering Fracture Mechanics, David Broek, Springer

### 成績評価の方法

理解度を測るために、演習問題や授業時間中に提示された課題をレポートにして提出し、課題を解くためのアプローチの是非、課題を解いて得られた結果の正確さ、課題に対する考察の深さ、レポートとしての完成度等を評価することによって採点する。さらに、それら全ての採点結果を集計し、100%に対する60%を合格とする。

### その他

授業には、英語の辞書、電卓又はポケコン、定規を必要に応じて持参すること。

オフィスアワー

月曜日 17:10～18:50 D107室

科目ナンバー：(ST) MEC611J			
機械工学専攻	備考		
科目名	塑性加工学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学) 村田 良美		

### 授業の概要・到達目標

塑性加工技術は、ものづくりを支える基幹技術であり、従来の限界を超える技術革新が期待されている。本科目では、塑性加工技術の発展に寄与する先進的な技術の研究、開発を行うため、塑性加工に関する基礎的な専門知識と技術を学ぶ。塑性加工分野における研究課題を設定し、さらにその解決に向けた適切なアプローチ方法を考え、研究を計画的に実行していくための基礎を学ぶ。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識・技術を習得し、課題を発見し、解決していく能力を習得することである。

### 授業内容

- [第1回] 課題の設定
- [第2回] プレゼンテーションとディスカッション
- [第3回] プレゼンテーションとディスカッション
- [第4回] プレゼンテーションとディスカッション
- [第5回] プレゼンテーションとディスカッション
- [第6回] プレゼンテーションとディスカッション
- [第7回] プレゼンテーションとディスカッション
- [第8回] プレゼンテーションとディスカッション
- [第9回] プレゼンテーションとディスカッション
- [第10回] プレゼンテーションとディスカッション
- [第11回] プレゼンテーションとディスカッション
- [第12回] プレゼンテーションとディスカッション
- [第13回] プレゼンテーションとディスカッション
- [第14回] プレゼンテーションとディスカッション

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

事前に資料を熟読し、プレゼンテーションの準備を充分にすること

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

主なチェックポイントは、努力度、理解度、知見の新規性、機械工学の総合的知識、プレゼンテーションの良否、また、レポートの内容、完成度等である。合計点が総合60%を合格とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MEC661J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械力学特論2		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学) 椎葉 太一		

### 授業の概要・到達目標

複数の部品によって構成される機械システムの動的特性を取り扱うマルチボディダイナミクスについて学ぶ。C言語およびMATLABで記述されるマルチボディダイナミクス解析プログラムを共同で開発するという形式で実施する。グループディスカッションを通して必要とされる機能を追加していくことで、マルチボディダイナミクスに関する理解を深める。

### 授業内容

- [第1回] ガイダンス
- [第2回] マルチボディ解析プログラムに関するグループワーク(プログラム設計)
- [第3回] マルチボディ解析プログラムに関するグループワーク(プログラム設計)
- [第4回] マルチボディ解析プログラムに関するグループワーク(プログラム設計)
- [第5回] マルチボディ解析プログラムに関するグループワーク(プログラム設計)
- [第6回] マルチボディ解析プログラムに関するグループワーク(プログラム設計)
- [第7回] マルチボディ解析プログラムに関するグループワーク(プログラム設計)
- [第8回] 中間報告会
- [第9回] マルチボディ解析プログラムに関するグループワーク(プログラム開発)
- [第10回] マルチボディ解析プログラムに関するグループワーク(プログラム開発)
- [第11回] マルチボディ解析プログラムに関するグループワーク(プログラム開発)
- [第12回] マルチボディ解析プログラムに関するグループワーク(プログラム開発)
- [第13回] マルチボディ解析プログラムに関するグループワーク(プログラム開発)
- [第14回] 最終報告会

### 履修上の注意

学部において、機械力学関連科目を履修していること。授業実施前までに以下の教科書を読み、内容を理解しておくこと。MATLABおよびC言語に関する基本的な知識を習得していること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

事前に、学部設置科目「機械力学・演習」「コンピュータ機械工学」について十分に復習しておくこと。

### 教科書

E. J. Haug, Computer Aided Kinematics and Dynamics of Mechanical Systems, Allyn and Bacon, 1989

日本機械学会 編, マルチボディダイナミクス (2) —数値解析と実際—, コロナ社

### 参考書

### 成績評価の方法

講義期間中のグループディスカッション(50%)と、中間報告会および最終報告会の内容(50%)に応じて評価を行う。60点以上を合格とする。

### その他



科目ナンバー：(ST) MEC646J			
機械工学専攻	備考		
科目名	乱流特論〔M〕		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	榊原 潤	

#### 授業の概要・到達目標

レイノルズ数の高い流れはほとんど乱流であり、層流に比べると極めて複雑であるが、その工学的応用範囲は広く、技術者として理解すべきことは多岐にわたる。本講義では、等方性乱流および単純な剪断乱流を対象として、乱流の理論および現象論について理解することを目的とする。

#### 授業内容

- [第1回] 乱流とは:乱流の特徴, 拡散性と工学的問題
- [第2回] 乱流の記述:レイノルズ分解, レイノルズ応力
- [第3回] 乱流の記述:乱流エネルギーの式, 渦度方程式
- [第4～5回] 管内乱流:チャネル乱流, 円管内乱流, 壁法則, 対数速度分布, ベキ乗則, 摩擦抵抗, 粗面の摩擦抵抗
- [第6～7回] 乱流平板境界層:運動量法則, 境界層方程式, 速度分布, 摩擦抵抗, 粗面の摩擦抵抗
- [第8回] 自由剪断乱流:噴流の速度分布, 運動量保存則, エントレインメント
- [第9～10回] 統計理論:相関, エネルギースペクトル, カスケード過程, スペクトル方程式, コルモゴロフスケール,  $-5/3$ 乗則, 局所等方性
- [第11～12回] 不安定性:オル-ゾンマーフェルト方程式, 層流境界層の不安定性, TS波, 乱流遷移, 自由せん断層の不安定性, ケルビン-ヘルムホルツ不安定, 二次不安定性
- [第12～13回] 組織構造:乱流境界層の組織構造, イジェクション・スイープ, バースト, 条件付き平均, ヘアピンバケット, POD, 管内流, 一様等方性乱流, 二次元混合層, 軸対称噴流
- [第14回] 乱流拡散:テイラーの拡散理論, 相対拡散

#### 履修上の注意

流体力学に関連する科目を修得していることが望ましい。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

参考書による予習を勧める

#### 教科書

各回授業冒頭で講義資料を配付する。

#### 参考書

日野幹雄「流体力学」朝倉書店  
Boundary-Layer Theory: H. Schlichting, K. Gersten, McGraw-Hill  
A First Course in Turbulence: H. Tennekes, J. L. Lumley, MIT Press

#### 成績評価の方法

評点の配分は下記の通りとする。  
課題レポート 100%  
以上により、合計点が60%以上を合格とする。

#### その他

科目ナンバー：(ST) MEC661J			
機械工学専攻	備考		
科目名	モード解析特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 Ph.D.	齋藤 彰	

#### 授業の概要・到達目標

機械構造物が動的荷重を受けると、荷重の動的特性と機械に固有な動的特性が掛け合わされて機械振動となって現れる。実験的に機械構造物に固有な動的特性を求めること、または有限要素解析などの数値計算手法によってその動的特性を固有値解析によって求めることを一般にモード解析と呼ぶ。これらの技術は広く産業界で用いられており、機械工学者として身に付けておくべき基礎的な技術である。本講義では、その基礎となる理論を深く理解し、自らその解析を実行する能力を身に付けることを到達目標とする。

#### 授業内容

- [第1回] イントロダクション
- [第2回] 1自由度振動系の基礎
- [第3回] 1自由度振動系の基礎
- [第4回] 2自由度振動系の基礎
- [第5回] 多自由度系の基礎
- [第6回] 多自由度系の基礎
- [第7回] 有限要素法の基礎
- [第8回] 有限要素法の基礎
- [第9回] 信号処理:フーリエ級数, フーリエ変換
- [第10回] 信号処理:相関, 周波数応答関数
- [第11回] 相関, 周波数応答関数, コヒーレンス
- [第12回] 実験モード解析:振動試験の基礎
- [第13回] 実験モード解析:一自由度法によるモード特性同定
- [第14回] 実験モード解析:多自由度法によるモード特性同定

#### 履修上の注意

学部レベルの機械力学, 振動工学, 線形代数学, 材料力学を習得していることを前提とする。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

随時配布されるプログラムを実行し、理解を深める事。

#### 教科書

特に指定しない。

#### 参考書

Fundamentals of Structural Dynamics, R.R. Craig and A.J. Kurdila, Wiley  
Modal Testing: Theory, Practice and Application, D.J. Ewins, Wiley  
構造動力学, 大熊政明, 朝倉書店  
モード解析入門, 長松昭男, コロナ社

#### 成績評価の方法

期末に課す課題レポート(100%)で評価し、60点以上を合格とする。

#### その他

科目ナンバー：(ST) MEC661J			
機械工学専攻		備考	
科目名	振動工学特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	松岡 太一	

### 授業の概要・到達目標

機械や構造物は振動を受けながら動作することが多い。これまでに様々な防振技術が開発されており、その多くは実用化されている。

本授業科目は、振動のダンピング技術に関する基礎的な知識と、それらを応用したダンパの原理、手法、材料などの実用的な知識を得ることを目的としている。

### 授業内容

- 第1回：地震…耐震、免震、制振
- 第2回：機械要素…ばね、減衰、慣性、摩擦
- 第3回：各種ダンパ…受動、能動、セミアクティブ
- 第4回：オイルダンパ…粘性抵抗、定常流理論
- 第5回：オイルダンパ…質量効果
- 第6回：機能性流体…磁性流体、電気粘性流体、磁気粘性流体
- 第7回：粘弾性材料…貯蔵、損失せん断弾性係数、損失係数、一般化モデル
- 第8回：粘弾性材料…複素弾性率、マスターカーブ、分数階微分、応力緩和曲線
- 第9回：制振材料…複合材料、制振合金、圧電、超磁歪
- 第10回：弾塑性ダンパ…塑性関節理論
- 第11回：メカトロダンパ、メカニカルスナッチ
- 第12回：磁気ダンパ…磁気減衰
- 第13回：マスダンパ…TMD、AMD、TLD、衝突ダンパ
- 第14回：免震ゴム、滑り支承、摩擦ダンパ

### 履修上の注意

学部の機械力学関連科目を履修していることが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

学部における機械力学関連の基礎知識を確認し、講義の内容を復習して課題に挑み発表すること。

### 教科書

### 参考書

「振動のダンピング技術」、日本機械学会編、養賢堂

### 成績評価の方法

課題発表におけるレポートおよびその内容を100点満点とし、60点以上を合格とする。

### その他

#### 【オフィスアワー】

相談時間：講義終了後  
連絡先：4110室(機械力学研究室)  
E-Mail: matsuoaka@meiji.ac.jp

科目ナンバー：(ST) MEC611J			
機械工学専攻		備考	
科目名	材料強度学特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	松尾 卓摩	

### 授業の概要・到達目標

我々の身の回りにある機械や構造物の損傷には様々な原因がある。そして、それらの多くは材料に原因がある。本講義では様々な機械や構造物の損傷や事故と材料、特に材料力学や材料強度学との関連について学ぶとともに、損傷による事故を未然に防ぐための材料試験法や非破壊検査技術について学ぶ。

### 授業内容

- [第1回] 材料と強度の歴史
- [第2回] 材料力学と材料強度
- [第3回] 強度基準
- [第4回] 材料試験法
- [第5回] 延性破壊と脆性破壊
- [第6回] 疲労破壊
- [第7回] クリープ破壊と時間依存性材料
- [第8回] 摩擦と摩耗
- [第9回] 腐食
- [第10回] 環境脆化
- [第11回] 材料強度と設計
- [第12回] 非破壊検査
- [第13回] 機械、構造物の健全性モニタリング
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

とくになし

### 準備学習（予習・復習等）の内容

とくになし

学部で学んだ材料力学およびその関連科目について復習して講義を受講すること。

### 教科書

とくに指定しない。国内外の学会誌に掲載された学術論文や解説記事、参考書を用いる。

### 参考書

- (1)破壊事故, 小林英男, 共立出版
- (2)よくわかる最新非破壊検査の基本と仕組み, 水谷義弘, 秀和システム
- (3)現代材料力学, 渋谷寿一, 本間寛臣, 斉藤憲司, 朝倉書店
- (4) Materials, M. Ashby, Elsevier
- (5) Mechanical Behavior of Materials, N E. Dowling, Person
- (6) Metal Failures, A.J. McEvily, Wiley
- (7)失敗百選, 中尾政之, 森北出版

### 課題に対するフィードバックの方法

授業中に実施する。

### 成績評価の方法

課題と演習レポートの総合点で評価する。60%以上を合格とする。

### その他

オフィスアワー：火曜日 18:00～19:00(4号館 4109室)

科目ナンバー：(ST) MEC611J			
機械工学専攻		備考	
科目名	衝撃工学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(工学)	宮崎 祐介	

### 授業の概要・到達目標

機械や構造物や人体は事故などによる様々な衝撃に曝されることが多い。機械・構造物に対してはこれに耐えられるような設計が求められ、人体に対してはこれより防護する対策を考える必要がある。しかし、衝撃的外力に対する強度は、静荷重を受ける場合と同じ考え方を適用することは出来ない。何故ならば、衝撃を受けると材料の中に発生する応力が波動となって伝播し、これによって構造が損傷を受けるという静荷重下とは全く異なる現象となるからである。したがって、まず材料が衝撃を受けたときの動的な応答を理解しておくことが基本として必要である。

本講義では、金属のような工業材料からなる棒などの基本構造部材に衝撃が作用した場合の動的応答を解析するための理論と方法を学ぶとともに、材料に衝撃が作用した場合の現象すなわち応力が波動として伝播する現象を理解することにより衝撃に曝された材料の強度について考察することを目的とする。身近なスポーツ工学や人体の傷害など実際の問題に対するその応用について紹介する。

### 授業内容

- 第1回 インTRODクシヨン(50分)
- 第2回 動弾性基礎式
- 第3回 波動方程式
- 第4回 図式解法による応力波の解析:境界条件の影響
- 第5回 図式解法による応力波の解析:衝突問題
- 第6回 波動方程式とラプラス変換
- 第7回 弾塑性応力波の解析:塑性波の性質
- 第8回 弾塑性応力波の解析:各種問題への展開
- 第9回 弾塑性波演習
- 第10回 3次元基礎方程式と動的有限要素法①
- 第11回 動的有限要素法② 時間積分
- 第12回 動的有限要素法 棒の縦衝撃問題
- 第13回 動的有限要素法 衝突問題
- 第14回 動的有限要素法実践

### 履修上の注意

弾性力学等、材料力学関係科目を履修していることが望ましい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

特になし

### 教科書

・衝撃力学, 宇治橋貞幸, 宮崎祐介, コロナ社  
・毎回配布される資料を使用する

### 参考書

### 成績評価の方法

毎回の小レポート:60%, 達成度確認のための演習:40%

### その他

特になし

科目ナンバー：(ST) MEC611J			
機械工学専攻		備考	
科目名	固体力学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任講師 博士(工学)	田中 純夫	

### 授業の概要・到達目標

この授業では、固体の弾性論、塑性論、粘弾性論の基礎を学ぶ。また、簡単なテンソル解析も習得する。  
【達成目標】固体の弾性論、塑性論、粘弾性論の基礎方程式をテンソル表示で理解し、それぞれの場合の解を導出できることを目標とする。

### 授業内容

- [第1回] INTRODUCTION
- [第2回] フックの法則とその結果
- [第3回] ひずみエネルギーの正值性
- [第4回] 最小ポテンシャルエネルギーの定理
- [第5回] 記憶をともなう線形弾性モデル, 粘弾性モデル
- [第6回] 粘弾性材料の調和振動
- [第7回] テンソル解析の基礎1
- [第8回] テンソル解析の基礎2
- [第9回] テンソル解析の基礎3
- [第10回] 応力と運動の法則
- [第11回] 平衡方程式と座標変換
- [第12回] 主応力
- [第13回] 偏差応力
- [第14回] 一般の座標における応力テンソル

### 履修上の注意

1. 授業は、ゼミナール形式でおこなう。
2. この科目の履修するためには、次の知識を有していることが望ましい。

工業力学, 材料力学, 機械振動学, (多変数の)微分積分学, 常微分方程式および偏微分方程式, ベクトル解析・テンソル解析

### 準備学習(予習・復習等)の内容

予習として、今回の授業内容に関する教科書の当該箇所の本文をよく読んで理解し、説明できる資料を作成すること。また、復習として、先回の授業内容に関する教科書の当該箇所に関連する練習問題などを解くこと。

### 教科書

『固体の力学/理論』Y.C.ファン 著, 大橋義男・村上澄明・神谷紀生 訳, (培風館)

### 参考書

- 『線形代数学講義 改訂版』対馬 龍司 著, (共立出版)
- 『新しい微分積分<上>改訂第2版』長岡 亮介, 渡辺 浩, 矢崎 成俊, 宮部 賢志 著, (講談社)
- 『工業力学(第3版・新装版)』青木弘, 木谷晋 著, (森北出版)
- 『材料力学(JSMEテキストシリーズ)』日本機械学会 編, (日本機械学会)
- 『演習 材料力学(JSMEテキストシリーズ)』日本機械学会 編, (日本機械学会)
- 『現代弾性力学』平修二 監修, (オーム社)
- 『異方性材料の弾性論』中曾根祐司 編著, (コロナ社)
- 『固体力学の基礎』国尾武 著, (培風館)
- 『改訂 工業塑性力学』益田森治, 室田忠雄 著, (養賢堂)
- 『粘弾性学』W.フリューゲ 著, 堀幸夫 訳, (培風館)

## 課題に対するフィードバックの方法

Oh-ol Meijiを通じて配信する場合があります。

## 成績評価の方法

成績評価の対象は、宿題、授業中の演習（ゼミナール形式における口頭発表の際の説明を含む）及び定期試験である。ただし、定期試験の受験資格者は、講義の総回数の80%以上を出席し、全ての宿題を遅延なく提出している者とする。

成績評価の方法は、宿題と授業中の演習（40%）＋定期試験（60%）で行い、60点以上を合格とする。

## その他

1. オフィスアワー

a)相談時間:火曜日 19:30～20:00

b)連絡先:4201室(固体力学研究室)

E-mail:tanaka@meiji.ac.jp

科目ナンバー: (ST) MEC651J			
機械工学専攻		備考	
科目名	熱流体数理解論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任講師	博士(工学)	亀谷 幸憲

## 授業の概要・到達目標

本講義では、非圧縮流体による輸送方程式について、数値モデルの性質に着目して流体の諸現象に関する講義を行う。

以下の項目について理解することを目標とする。

- (1) 流体輸送の支配方程式の性質及びその数値解析と乱流モデルの意義
- (2) 運動量の輸送と熱輸送の相似則
- (3) 流れの不安定性及び乱流遷移
- (4) 流れの制御と数値モデルとしての流れの最適化

## 授業内容

- [第1回] 輸送現象の支配方程式
- [第2回] 流体運動方程式の偏微分方程式的特徴
- [第3回] 流れの数値解析(1)
- [第4回] 流れの数値解析(2)
- [第5回] 乱流スケールと乱流モデル(1) ラージ・エディ・シミュレーション
- [第6回] 乱流スケールと乱流モデル(2) RANS
- [第7回] 運動量輸送と熱輸送の相似則
- [第8回] 流れの不安定性(1) 現象例
- [第9回] 流れの不安定性(2) 線形安定性理論
- [第10回] 流れの不安定性(3) 乱流遷移
- [第11回] 流れの制御概論
- [第12回] 数値モデルと最適化(1) 変分法
- [第13回] 数値モデルと最適化(2) 最適化理論と最適制御
- [第14回] 流れ場のトポロジー最適化

## 履修上の注意

流体力学に関する科目を履修していることが望ましい。

## 準備学習（予習・復習等）の内容

講義内容を復習し理解すること。

## 教科書

教科書の指定はしない。必要に応じて資料を配布する。

## 参考書

(編) 笠木 伸英「乱流工学ハンドブック」朝倉書店,  
Frank M. White「Viscous Fluid Flow」McGraw Hill,  
日野 幹雄「乱流の科学: 構造と制御」朝倉書店

## 課題に対するフィードバックの方法

翌週の講義冒頭で解説する。

## 成績評価の方法

第偶数講義回

第2回、第5回、第7回、第10回講義後に提示する小レポート(各10点満点)、及び期末レポート(60点満点)の内容により評価し、

合計60点以上で合格とする。

## その他

オフィスアワー

月曜日:15:20～17:00

研究室:5101

科目ナンバー：(ST) MEC611J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械材料学特論1		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学) 有川 秀一		

### 授業の概要・到達目標

金属材料を中心にその力学特性や材料機能を得るための材料設計方法および組織制御方法について、様々な合金の例を通して学ぶ。また実用合金について目標の強度を得るための組織制御方法を調査し、実際に実施するとともに、調査内容、実施計画および実施結果についての報告を行う。これらを通して金属材料の組織を適切に制御する方法を理解する。加えて弾性率の異方性および結晶欠陥の運動について理解する。

### 授業内容

- [第1回] 金属材料設計の概説
- [第2回] 金属の結晶構造および弾性変形と塑性変形
- [第3回] 金属の強度および強化方法
- [第4回] 金属の拡散および合金の平衡状態図
- [第5回] 耐熱性と耐酸化性
- [第6回] 「実用合金の組織制御」課題説明
- [第7回] 組織制御の実施計画
- [第8回] 実用合金の組織制御(1)
- [第9回] 実用合金の組織制御(2)
- [第10回] 実用合金の組織制御(3)
- [第11回] 実用合金の組織制御(4)
- [第12回] 組織制御実施内容の報告
- [第13回] 金属における弾性率の異方性と集合組織
- [第14回] 金属における転位の運動と内部摩擦

### 履修上の注意

材料学を履修していることが望ましい。また材料力学の基礎知識を有していることが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

次回の授業範囲について事前に関連文献等で調べておくこと。

### 教科書

特に指定しない。必要に応じて資料を配布する。

### 参考書

「改訂新版 基礎機械材料学」, 金子純一, 須藤正俊, 菅又信, 朝倉書店  
「図でよくわかる機械材料学」, 渡辺義美, 三浦博己, 三浦誠司, 渡辺千尋, コロナ社  
「機械材料学」, 荘司郁夫, 小山真司, 井上雅博, 山内啓, 安藤哲也, 丸善出版

### 課題に対するフィードバックの方法

原則として講義の中で解説する。

### 成績評価の方法

理解度を確認するための演習課題および実習課題の報告内容について、講義内容の理解度、報告内容の論理性、妥当性、考察の深さおよび報告内容の完成度等を評価する。総合点の60%以上を合格とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MEC611J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械材料学特論2		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学) 有川 秀一		

### 授業の概要・到達目標

近年、様々な用途に使用される非金属材料について、代表的なセラミックス材料、高分子材料、複合材料について、構造や製造方法およびそれらの機械的性質について学ぶ。またセラミックス材料や複合材料の材料設計に関する最新の研究を調査し報告することを通して、材料設計の考え方を理解する。

### 授業内容

- [第1回] 様々な材料設計方法と事例
- [第2回] セラミックスの構造と機械的性質
- [第3回] セラミックス材料の製造方法と高性能化
- [第4回] セラミックス材料開発に関する調査内容の報告(1)
- [第5回] セラミックス材料開発に関する調査内容の報告(2)
- [第6回] 高分子材料の基本構造と材料特性
- [第7回] 高分子材料の分子構造
- [第8回] 高分子材料の合成および製造方法
- [第9回] 高分子材料の粘弾性特性
- [第10回] 複合材料の構造と製造方法
- [第11回] 複合材料の機械的性質
- [第12回] 複合材料の材料設計に関する調査内容の報告(1)
- [第13回] 複合材料の材料設計に関する調査内容の報告(2)
- [第14回] 様々な機能材料

### 履修上の注意

機械材料学特論1を履修していることが望ましい。また材料力学の基礎知識を有していることが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

次回の授業範囲について事前に関連文献等で調べておくこと。

### 教科書

特に指定しない。必要に応じて資料を配布する。

### 参考書

「改訂新版 基礎機械材料学」, 金子純一, 須藤正俊, 菅又信, 朝倉書店  
「図でよくわかる機械材料学」, 渡辺義美, 三浦博己, 三浦誠司, 渡辺千尋, コロナ社  
「機械材料学」, 荘司郁夫, 小山真司, 井上雅博, 山内啓, 安藤哲也, 丸善出版  
「改訂 金属物理学序論」, 幸田成康, コロナ社

### 課題に対するフィードバックの方法

原則として講義の中で解説する。

### 成績評価の方法

調査課題の報告内容について、論理性、妥当性、考察の深さおよび報告内容の完成度等を評価する。総合点の60%以上を合格とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MEC666J			
機械工学専攻		備考	
科目名	制御工学特論1 [M]		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学) 市原 裕之		

### 授業の概要・到達目標

ロバスト制御は不確かさを含む動的システムを取り扱う制御工学では必須のトピックである。その理論的な基礎は1990年代に確立されている。不確かさは、振動システム、車両システム、ロボティクス、マルチエージェントネットワークシステム、生物システム、飽和や量子化を伴うシステムの解析や設計に深く関連している。ロバスト制御の諸問題を解決するため、本講義では半正定値計画に基づく数値最適化手法を導入する。半正定値計画は線形行列不等式(LMI)問題として制御分野ではよく知られており、2000年代からは広く使われるようになっていく。本講義では、ロバスト制御におけるいくつかの基本的な考え方を解説し、LMIの使い方を学ぶ。ただし、最新の内容については触れない。

本講義を通して、受講者はロバスト制御と数値最適化に基づいて制御器の設計ができるようになる。

### 授業内容

- [第1回] ロバスト制御および数値最適化に関する導入 [メディア授業 (オンデマンド型+リアルタイム配信型)]
- [第2回] 信号およびシステムのノルム [メディア授業 (オンデマンド型+リアルタイム配信型)]
- [第3回] 内部安定性 [メディア授業 (オンデマンド型+リアルタイム配信型)]
- [第4回] 安定化制御器 [メディア授業 (オンデマンド型+リアルタイム配信型)]
- [第5回] 不確かさとロバスト性 [メディア授業 (オンデマンド型+リアルタイム配信型)]
- [第6回] 設計仕様と一般化制御対象 [メディア授業 (オンデマンド型+リアルタイム配信型)]
- [第7回] LMIによる $H_2$ および $H_\infty$ ノルムの計算 [メディア授業 (オンデマンド型+リアルタイム配信型)]
- [第8回] 状態および出力フィードバック [メディア授業 (オンデマンド型+リアルタイム配信型)]
- [第9回]  $H_2$ 最適制御 [メディア授業 (オンデマンド型+リアルタイム配信型)]
- [第10回]  $H_\infty$ 最適制御 [メディア授業 (オンデマンド型+リアルタイム配信型)]
- [第11回] パラメータ変動による不確かさ [メディア授業 (オンデマンド型+リアルタイム配信型)]
- [第12回] 入力飽和を有するシステムの制御系設計 [メディア授業 (オンデマンド型+リアルタイム配信型)]
- [第13回] パラメータ変動システム [メディア授業 (オンデマンド型+リアルタイム配信型)]
- [第14回] 二乗和を用いた制御系設計 [メディア授業 (オンデマンド型+リアルタイム配信型)]

### 履修上の注意

受講者には古典制御と現代制御の知識が必要である。また、MATLABの使い方を知っておく必要がある。

この授業はメディア授業科目である。各回において講義動画のオンデマンドとリアルタイム配信がある。受講者は事前に講義動画を視聴して学習する。その後、リアルタイム配信において講義動画の疑問点を明らかにし、追加や補足、関連する話題の説明を受ける。

講義動画は原則毎週日曜日に Oh-olMeiji システムを通じて配信し、1週間程度視聴可能とする。講義動画における

資料は当該期間中閲覧可能である。ただし、メモは1週間程度閲覧可能とする。また、時間割上の授業当日 10:00 から最大 10:50 までリアルタイム配信を行う。

### 準備学習 (予習・復習等) の内容

受講者は講義における補題や定理などの命題を数学的に導出できるように復習しておく必要がある。また、それらの命題を工学的にどのように適用すれば意味をなすか理解し復習しておく必要がある。

### 教科書

指定しない。

### 参考書

『Essentials of Robust Control』 K. Zhou, 1999 (Prentice-Hall)

『Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineers Second Edition』 K.J. Astrom and R.M. Murray, 2021 (Princeton)

『Linear Matrix Inequalities in Control』 C.W. Scherer and S. Weiland, Lecture Notes

『Theory of Robust Control』 C. W. Scherer, Lecture Notes

『Linear Matrix Inequalities in System and Control Theory』 S. Boyd, L.E. Ghaoui, E. Feron, and V. Balakrishnan, 1994 (SIAM)

『LMIによるシステム制御』 蛭原, 2012 (森北出版)

『行列不等式アプローチによる制御系設計』 小原, 2016 (コロナ社)

『線形ロバスト制御』 劉, 2002 (コロナ社)

『実践ロバスト制御』 平田, 2017 (コロナ社)

『倒立振り子で学ぶ制御工学』 川田, 東, 市原ほか, 2016 (森北出版)

『システム制御のための数学 (2) -関数解析編-』 太田, 2020 (コロナ社)

### 課題に対するフィードバックの方法

授業中にコメントする場合がある。

### 成績評価の方法

レポート(100%)で評価し、60%以上を合格とする。

### その他

オフィスアワー:リアルタイム配信時

配慮の希望には対応しない。すべての履修学生に平等に対応する。

科目ナンバー：(ST) ELC671J			
機械工学専攻	備考		
科目名	制御工学特論2		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 工学博士	阿部 直人	

### 成績評価の方法

最終レポート(80%)および演習・発表(20%)で評価し、全体で60%で合格とする。

### その他

### 授業の概要・到達目標

制御工学特論2では、学部での制御工学関連授業の基礎的な知識の上に、より深く制御工学を理解し応用するための論文購読、英文購読、講義、演習などを行う。例題として抽象的な制御理論を扱うことも多い。

【達成目標】制御に関する知識を英文から得る

### 授業内容

- [第1回] システム制御工学(機械情報工学科4年春学期科目・大学院との合併科目)についての口頭試問。
- [第2回] 現在行っている(または行ってきた)制御関係の研究についての口頭試問。口頭試問は成績には反映しない。
- [第3回] 関連する論文または英文教科書の講読および発表。(Essentials of Robust Control)
- [第4回] システム制御工学の基礎 (Linear Systems)
- [第5回] システム制御工学の基礎 (H2 and H-infinity Spaces)
- [第6回] システム制御理論基礎 (Internal Stability)
- [第7回] システム制御理論 (Performance Specifications and Limitations)
- [第8回] 不確定系とロバスト性 (Uncertainty and Robustness)
- [第9回] システム制御理論 (H2 Optimal Control)
- [第10回] ロバスト制御 (H $\infty$  Optimal Control)
- [第11回] 不確定系のフィードバック制御
- [第12回] 購読した教科書等から、自らレポートの課題を作成し、お互いに発表する。
- [第13回] ロバスト制御の実例
- [第14回] 購読した論文又は英文教科書の総括およびディスカッション

### 履修上の注意

学部の制御工学関連科目およびシステム制御工学(機械情報工学科4年春学期科目)またはシステム制御工学特論(同・大学院合併科目)を履修していること。

レポートでシミュレーションを行うので、Matlab, Simulinkの使い方を熟知していること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

関連する論文または英文教科書を読んで、英語の訳ではなく、内容を理解しておくこと。十分に理解できない内容は、別の参考書や論文を調べてくること。

### 教科書

Kemin Zhou 著 Essentials of Robust Control, Prentice Hall, 1995

高額なので、必要部分のコピーを配布する。

### 参考書

計測・制御テクノロジーシリーズ 計測自動制御学会編  
コロナ社

システム制御工学シリーズ コロナ社

### 課題に対するフィードバックの方法

Oh-ol Meijiのレポートのコメントでフィードバックする。

科目ナンバー：(ST) MEC671J			
機械工学専攻	備考		
科目名	ロボット制御特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	小澤	隆太

### 成績評価の方法

演習，レポートを50%，期末テストもしくは最終レポートを50%として，60%以上を合格とする。  
変更がある場合，出席学生との合意のもと，授業中に予告する。

### その他

### 授業の概要・到達目標

ロボットアームや歩行ロボット，ハンドや自走車など，ロボットにおける制御対象は多岐にわたる。ここでは，特にロボットアームを中心に，ロボットの動力学を利用しながら制御を行う方法について説明し，適宜演習を行う。  
達成目標：ロボットの力学と制御系の構造について理解し，実装できる知識を習得することを目的とする。  
基本キーワード：モデルに基づく制御，受動性に基づく制御，冗長性，安定性

### 授業内容

- [第1回] ロボット制御概論
  - [第2回] 力学系と数値微分
  - [第3回] 拘束条件付き運動と数値積分
  - [第4回] ロボットの動力学計算法
  - [第5回] モデルに基づく制御  
モデルに基づく制御方法の考え方。
  - [第6回] モデルに基づく制御  
分解加速度制御と作業空間 (Operational Space)制御
  - [第7回] 受動性に基づく制御法  
システムの入出力と受動性
  - [第8回] 受動性に基づく制御法  
重力保証付きPD制御，作業座標でのPD制御
  - [第9回] 安定性と制御
  - [第10回] 冗長性制御  
主作業と副作業，零空間
  - [第11回] 冗長性制御  
優先順位付き制御と作業の重みづけ
  - [第12回] 力制御
  - [第13回] 視覚に基づく制御  
視覚空間の考え方。位置に基づく方法と画像に基づく方法。
  - [第14回] 視覚に基づく制御  
視覚フィードバック制御の構成
- その時々々のトピックを追加するために，幾つかのテーマにおいて予定を変更することがある。

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

- 線形代数の基礎を理解していること
- 微積分の基礎を理解していること
- C (C++)言語，python，Mathematica等によってシミュレーションを構築できること

### 教科書

### 参考書

- Sciliano et al., "Robotics", Springer
- Sciliano et al., "Springer Handbook of Robotics", Springer
- 有本，「ロボットの力学と制御」，朝倉書店
- 吉川，「ロボット制御基礎論」，コロナ社
- 松野他，「ロボット制御学ハンドブック」，近代科学社



科目ナンバー：(ST) MEC671M			
機械工学専攻	備考		
科目名	ロボット工学特論1		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	黒田	洋司

#### 授業の概要・到達目標

Localization and mapping is a fundamental research field of autonomous mobile systems. It is clearly known that it is one of the key issues to make robots movable in the real world. This lecture focuses on variety of algorithms and models in the current research. The lecture is mainly done in English, and provides students an opportunity to talk about a given theme.

#### 授業内容

- [01] Introduction
- [02] History of the Localization Problem
- [03] Fundamentals of Localization
- [04] Formulation and Structure of the SLAM Problem
- [05] Localization and Mapping Algorithms
- [06] Student Presentations
- [07] Student Presentations
- [08] Groupwork for the Project
- [09] Groupwork for the Project
- [10] Groupwork for the Project
- [11] Student Presentations
- [12] Student Presentations
- [13] Check Out of Final Projects
- [14] Project Demonstration

#### 履修上の注意

At least you need to know basic statistics.

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

Programming skill with Python is preferred.

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

Report (50%) and Presentation (50%)

#### その他

Office hour: 14:40-16:10 on Monday  
Office: D103

科目ナンバー：(ST) MEC671M			
機械工学専攻	備考		
科目名	ロボット工学特論2		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	黒田	洋司

#### 授業の概要・到達目標

Cognitive robotics is a research field of autonomous systems possessing artificial reasoning skills. It is clearly known that it is one of the key issues to make robots movable in the real world. This lecture focuses on variety of algorithms and autonomy models in the current research works. The lecture is mainly carried out in English, and provides students an opportunity to talk about a given theme.

#### 授業内容

- [01] Introduction
- [02] History of the Planning Problem
- [03] Fundamentals of Planning
- [04] Formulation and Structure of the Planning Problem
- [05] Localization and Mapping Algorithms
- [06] Student Presentations
- [07] Student Presentations
- [08] Groupwork for the Project
- [09] Groupwork for the Project
- [10] Groupwork for the Project
- [11] Student Presentations
- [12] Student Presentations
- [13] Check Out of Final Projects
- [14] Project Demonstration

#### 履修上の注意

At least you need to know basic statistics.

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

Programming skill with Python is preferred.

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

Report (50%) and Presentation (50%)

#### その他

Office hour: 14:40-16:10 on Monday  
Office: D103

科目ナンバー：(ST) MEC671J			
機械工学専攻	備考		
科目名	ソフトロボティクス特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(学際情報学) 新山 龍馬		

### 授業の概要・到達目標

本講義では、ヒト型ロボットからソフトロボティクスまで、ロボット学の新展開について幅広く学ぶ。ソフトロボット、生物規範ロボット、脚ロボット、ロボットの材料と製作方法、機構、制御、運動学習について理解を深める。また、動物解剖学のような関連領域とロボットの関わりについても学ぶ。

到達目標は、ロボット研究の歴史を踏まえて先端研究の文脈を理解し、学際的な観点からソフトロボティクスおよびその周辺分野を構成する基礎知識を身につけることである。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション(ロボット研究の歴史)
- [第2回] ソフトロボティクス概論
- [第3回] 生物規範ロボット
- [第4回] 脚ロボット
- [第5回] ヒューマノイドロボット
- [第6回] 柔軟材料
- [第7回] やわらかい機構
- [第8回] デジタルファブリケーション
- [第9回] インフレイタブルロボット
- [第10回] 連続ロボットアーム
- [第11回] タンジブルインタフェース
- [第12回] 運動学習
- [第13回] 先端的トピック
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

講義で取り扱ったトピックの発展について積極的に調べて復習すること。

#### 教科書

特に指定しない。

#### 参考書

- 『やわらかいロボット』新山龍馬(金子書房)
  - 『ソフトロボット学入門』(オーム社)
  - 『ヒューマノイドロボット(改訂第2版)』梶田秀司(オーム社)
- 必要に応じて資料等を配布する。

#### 成績評価の方法

演習・レポート課題と授業への参加による貢献度から評価し、60点以上を合格とする。

#### その他

科目ナンバー：(ST) MEC661J			
機械工学専攻	備考		
科目名	熱流体計測特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	石原	康利

### 授業の概要・到達目標

工学または工業上において、一つの目的を達成するためには各種物理量の測定は不可欠であり、かつ、より高精度の測定が要求され、そのために多くの計測技術が研究・開発されている。特に近年エレクトロニクスの発展とこれに関連したコンピュータの普及により各種測定法の形態は電気信号に基づく計測が主流になりつつある。本講義では各種測定に関連したセンサー技術、AD変換技術、デジタル信号処理技術について詳述する。また、不可視情報の可視化・計測システムの代表例として種々の画像診断システム(X線CT、MRI、超音波診断装置等)や熱・流れに関する計測システムの原理・構成を担当教員自身の実務経験を含めて紹介する。さらに、これらの知識に基づいて、定められた仕様を満足するシステムの構築を試みる。

【到達目標】計測・画像処理システムの基礎及び専門用語を修得する。また、システムデザインを実際に行うことで、研究遂行に必要な企画力・創造力(実践力)の基礎を身に付ける。

【基本キーワード】計測システム、画像システム、可視化技術、デザイン能力、プレゼンテーション能力

### 授業内容

- 第1回a: イントロダクション
- 第2回: 計測誤差, センサ・AD変換技術
- 第3回: デジタル信号処理技術
- 第4回: 画像計測システム(主にX線CT)
- 第5回: 画像計測システム(主にMRI)
- 第6回: 画像計測システム(主にFunctional MRI)
- 第7回: 画像計測システム(主に音波診断装置)
- 第8回: 温度・熱の計測・可視化技術
- 第9回: 流れの計測・可視化技術
- 第10回: 画像計測システムの構築(システムの設計)
- 第11回: 画像計測システムの構築(システムの製作)
- 第12回: 画像計測システムの構築(システムの製作)
- 第13回: 画像計測システムの構築(システムの評価)
- 第14回: レポート作成・発表

### 履修上の注意

この科目を受講する学生はあらかじめ『計測工学』の基礎を理解していることが望ましい。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

講義に先立ちOh-ol Meijiにアップロードされる講義資料に目を通し、疑問点を明確にしておくこと。

講義内容を個々が取り組んでいる研究活動に応用・発展可能かを常に意識すること。

#### 教科書

特に指定しない。

#### 参考書

- 「計測工学入門」中村邦雄ほか、森北出版
- 「生体情報の可視化技術」生体情報の可視化技術編集委員会 編、コロナ社
- 「非破壊試験の理論」前田宣喜ほか、丸善プラネット

## 成績評価の方法

評点の配分は下記の通りとする。

1. 演習・レポート:30%
2. システムデザイン(過程・結果・レポート):70%

以上の合計点(100点満点)で総合評価し、60点以上を合格とする。

## その他

オフィスアワー

1. 相談時間:講義終了後
2. 連絡先:計測工学研究室 部屋番号 5104室

E-mail:y\_ishr@meiji.ac.jp

講義内容をはじめ、企業における研究・開発の進め方などに関する質問にも可能な範囲で回答します。

科目ナンバー:(ST) ELC671J			
機械工学専攻		備考	
科目名	システム制御工学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 工学博士	阿部	直人

## 授業の概要・到達目標

この科目は学位授与方針に定められたA(幅広い基礎知識と応用能力)に関与する。動的システムの状態方程式に基づいた制御系の設計法を学ぶ。まず、伝達関数の極とシステム行列の固有値の関係、可制御性および可観測性の考え方、正準系と呼ばれるシステム表現を学ぶ。つぎに、状態フィードバック制御の具体的な設計手法である極配置法、最適レギュレータを学ぶ。さらに、状態が観測できない場合に状態を推定するオブザーバの考え方とその設計法、サーボ系の設計法について学ぶ。また、アドバンストな制御の話題について知る。

【達成目標】システムの状態方程式と設計仕様に基づいて、制御系の設計ができるようになること。

【基本キーワード】状態方程式、可制御性、状態フィードバック、最適レギュレータ、オブザーバ

## 授業内容

- [第1回] 動的なシステムの状態方程式による記述  
運動方程式などで記述される動的なシステムが状態方程式で表されることを学ぶ。また、システムの伝達関数による表現に対して、状態方程式の利点を知る。
- [第2回] 状態方程式の解  
状態方程式の解について学ぶ。
- [第3回] システム行列の固有値と伝達関数の極  
システム行列の固有値と伝達関数の極の関係について学ぶ。
- [第4回] 可制御性  
可制御性の意味・定義を理解し、可制御であるための必要十分条件を学ぶ。
- [第5回] 可観測性と双対性  
可制御性と可観測性との双対性について学ぶ。また、座標変換によって、これらの性質が変わらないことを学ぶ。
- [第6回] 伝達関数から状態方程式への変換  
伝達関数から状態方程式への変換(実現)が一意でないことを知る。一方で、最小実現では、可制御・可観測なシステムに対して、変換が一意になることを学ぶ。
- [第7回] 状態フィードバック  
状態フィードバック制御を極配置法で設計する方法を学ぶ。また、極配置アルゴリズムについて知る。
- [第8回] オブザーバ  
状態の一部のみしか観測できず状態フィードバック制御を構成できない場合のために、状態を推定するオブザーバの設計法を学ぶ。
- [第9回] リアプノフの安定判別  
リアプノフ関数について学び、漸近安定について理解する。また、リアプノフの安定判別とシステムの固有値との関係を学ぶ。
- [第10回] 最適レギュレータ  
状態フィードバック制御を最適レギュレータで設計する方法を学ぶ。設計に必要なリカッチ代数方程式の解法について知る。
- [第11回] 最適レギュレータの性質  
最適レギュレータの代表的な性質である円条件について学ぶ。
- [第12回] カルマンフィルタ  
オブザーバの設計法の一つであるカルマンフィルタの意味を学ぶ。

- [第13回] サーボ系の設計  
サーボ系の設計法について学ぶ。
- [第14回] まとめとアドバンストな制御の話題  
まとめとその他の制御の話題についての概要を知る。

#### 履修上の注意

制御工学1及び制御工学2を履修，もしくは古典制御の知識があることを前提とする。

MATLABの使い方を学んでおくことが望ましい。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

次回行うスライドをOh-ol Meijiにおいて配布する。それを通読してくることはいうまでもないが，そこに演習問題も記述されている。講義を受講する前に自分で解いてから，授業に参加すると良い。

#### 教科書

特に指定しない。

#### 参考書

「動的システムの解析と制御」嘉納，江原，小林，小野，コロナ社  
「はじめての現代制御」佐藤，下本，熊澤，講談社  
「システム制御の基礎と応用」岡田，数理工学社  
「制御工学」森，コロナ社  
「現代制御論」吉川，井村，昭晃堂  
Linear System Theory and Design, Chen, Oxford University Press

#### 課題に対するフィードバックの方法

Oh-ol Meijiのレポートのコメントでフィードバックする。

#### 成績評価の方法

学部：レポート40%，期末試験60%の割合で評価し，60%以上を合格とする。

大学院：レポート50%，期末試験50%の割合で評価し，60%以上を合格とする。

レポートはMATLABを使った制御系設計に関するものなど，大学院生と学部生でレポート課題を分ける。

#### その他

オフィスアワー：月曜日5限終了後  
連絡先：abe@messe.meiji.ac.jp

科目ナンバー：(ST) STA641J			
機械工学専攻	備考		
科目名	工業統計学特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任講師	博士(工学)	永井 義満

#### 授業の概要・到達目標

実験計画法を講義する。農事試験での応用を目的としてフィッシャーにより開発された実験計画法は，今日では様々な分野で展開されており，工学においても，研究開発，技術開発，設計段階，生産技術開発などで展開されている。

実験計画法は，

- (1)与えられた実験目的に対して，どのような実験をおこなうのが最も効果的か(最適化)，
- (2)得られた実験データをどのように解析して結論を出すか，

について，フィッシャーの3原則

- (1)反復
- (2)無作為化
- (3)局所管理

に基づいて問題を解決するものであり，正しい理解と適切な手法が使えることを目標とする。

#### 授業内容

- [第1回] 1因子実験(完全無作為化法)
- [第2回] 1因子実験(完全無作為化法)
- [第3回] 1因子実験(乱塊法)
- [第4回] 1因子実験(ラテン方格法)
- [第5回] 2因子要因実験
- [第6回] 2因子要因実験
- [第7回] 分割法
- [第8回] 分割法
- [第9回] 直交表(2水準)
- [第10回] 直交表(2水準)
- [第11回] 直交表(3水準)
- [第12回] 直交表(3水準)
- [第13回] 直交表(分割法)
- [第14回] パラメータ設計

#### 履修上の注意

「統計入門」レベルの本の内容が理解できていること。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

予習：参考書の中でシラバスに該当する部分を読んでおく。  
復習：理解があやふやなところを確認する。

#### 教科書

特に定めない。

#### 参考書

- ・鷲尾，「実験計画法入門(改訂版)」，日本規格協会，1997。
- ・永田，「入門実験計画法」，日科技連，2000。
- ・奥原，「実践に役立つ実験計画法入門」，日科技連，2013。
- ・山田，「実験計画法—方法編—」，日科技連，2004。
- ・三輪，「実験計画法と分散分析」，朝倉書店，2015。
- ・岩崎，「統計的データ解析入門 実験計画法」，東京図書，2006。

#### 課題に対するフィードバックの方法

演習およびレポートは，授業中に解説する。

#### 成績評価の方法

演習およびレポートによって評価し，満点の60%以上を

合格とする。  
工業統計学と工業統計学特論では、出題数が異なる。

### その他

演習(不定期)の際は、関数電卓を持参することが望ましい。

オフィスアワー:授業終了後

科目ナンバー: (ST) MEC631J			
機械工学専攻		備考	
科目名	製品開発・設計特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	井上 全人	

### 授業の概要・到達目標

製品開発は、そのスピードとコストだけでなく、近年では環境調和性が経営戦略上重要となっている。本特論では、新しい製品開発を行ううえでの設計方法、新しい組織や仕組みを創り出す高度専門技術者の役割としてのデザイン能力(エンジニアリングデザインとマネジメント)に焦点を当てて、技術者としてのマネジメント力の素養を身につけることを達成目標とする。グループワークによるディスカッションと、その成果を発表するプレゼンテーションの機会を設ける。

### 授業内容

以下の授業テーマについて概説し、適宜、グループワークを通して理解を深めていく。

#### [第1回] イントロダクション

デザインのプロセスを考える場合には、対象とする問題・課題を達成するための目的と目標を明確にすることが第1である。とくに、ハードウェアやソフトウェアを対象とする場合には、顧客の要求する品質を明確にすること、設計プロセスをどのように管理するかを理解しておく必要がある。また、問題・課題解決にはプロセスがあることを認識しておかなければならない。そのうえで、技術者の役割とは何かを講義の中に含めて講究する。

#### [第2回～第5回]ブレインストーミングの基礎・実践

新しい製品やサービスを開発する場合には、製品開発初期段階でのブレインストーミングによるアイデア出しが有効である。正しいブレインストーミングの方法を紹介した後、受講者をグループ編成してテーマを決め、ブレインストーミングの演習を行い、発表・討議を行う。

#### [第6回～第7回] ユーザーニーズの把握、抽出方法の実践

ユーザーニーズに対応した製品開発を行うためには、市場のニーズを把握することが必要となる。評価グリッド法と呼ばれるユーザの評価構造を見える化する方法を学び、ユーザーニーズを把握したうえで、対象とする製品・サービスのニーズとそれに関連する設計パラメータを抽出する。

#### [第8回～第9回] 市場ニーズからの製品開発のための管理技術(QFD)

市場のニーズは、必ずしも技術特性として把握されるものではなく、要求や願望が言語表現されることが多い。したがって、ニーズを具体的に技術特性として定義し、それを実現するプロセスを明確にしていくことが肝要となる。このプロセスには品質展開、技術展開、コスト展開、信頼性展開及び業務機能展開があり、その総称が品質機能展開(QFD, Quality Function Deployment)である。講義では、その全体像を紹介し、とくに品質展開に言及して講義する。

#### [第10回～第13回] 新しい製品・サービスのプロトタイプ

第9回までで、各グループで考案した新しい製品・サービスに対して、ユーザーニーズの把握、関連する設計パラメータ・工学的特性の抽出を行う。第10回から13回までは、各グループで考案する新しい製品・サービスのプロトタイプを製作する。

#### [第14回] a:最終プレゼンテーションおよび相互評価

### 履修上の注意

履修するにあたり、受け身にならず、授業に積極的に参加することが求められる。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

次回授業までに前回取り組んだ課題について復習しておくこと。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

必要に応じて資料等を配布する。

### 課題に対するフィードバックの方法

課題に対して、毎回、授業中にフィードバックを行う。

### 成績評価の方法

プレゼンテーション(50%)、授業への参加の様子(40%)、期末レポート(10%)の割合で評価し、その総計が60%を合格とする。

### その他

オフィスアワー:講義終了後

科目ナンバー: (ST) MEC621J			
機械工学専攻		備考	
科目名	生産システム工学特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授	工学博士	宮城 善一

### 授業の概要・到達目標

生産システムは製品が量産化される製造工程のシステムだけではなく、製品の技術開発段階を含めて考えることが重要である。技術開発・製品設計の最適手法としてのロバストデザインの考え方を基礎とし、一連の生産過程における製品の設計方法について考える。その過程は製品の開発開始時に考えるシステム選択とシステム設計、製品の具体的な最適設計手法のパラメータ設計と許容差設計に分類され、本特論では、具体的な事例を通してそれぞれの設計手法と生産システムの最適化の方法について理解することを目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 生産システム概要  
生産システムの構成と機能全体を概略的に考える。
- [第2回] 品質工学の概要  
技術開発、設計、製品開発において、ロバスト性、先行性、汎用性を確保するための考え方と具体的な方法の概要を説明する。
- [第3回] 損失関数の概要  
品質工学の品質の定義に沿った損失関数の考え方と実施例を紹介する。
- [第4回] 企業における品質工学の実施例1  
パラメータ設計を中心とした国内の企業における実施例を紹介する。
- [第5回] 企業における品質工学の実施例2  
パラメータ設計を中心とした海外の企業における実施例を紹介する。
- [第6回] パラメータ設計(ロバストデザイン)概要  
品質工学の中心となるパラメータ設計の考え方と具体的な実験計画と計算方法を説明する。
- [第7回] 海外における品質工学の動向1  
文献を読み海外の品質工学の理解と実績動向を知る。
- [第8回] 海外における品質工学の動向2  
海外における実施例のデータベースを利用して、パラメータ設計の実験事例を理解する。
- [第9回] パラメータ設計手続き  
品質工学マニュアルを使用して、機能性の考え方の理解とパラメータ設計の計算手続きを理解する。
- [第10回] パラメータ設計手続き、演習2  
品質工学マニュアルを使用して、パラメータ設計の計算演習を行う。
- [第11回] 生産システムにおけるコンカレントエンジニアリング  
製品の開発から設計、生産、出荷までの一連の生産・設計プロセスに適用されるコンカレントエンジニアリングの考え方を理解する。
- [第12回] オンラインシステムと許容差設計  
品質工学の方法論のなかから、オンラインシステムと許容差設計の考え方を理解し、生産システムへの適用例を知る。
- [第13回] オンラインシステムと許容差設計  
品質工学の方法論のなかから、オンラインシステムと許容差設計の考え方を理解し、生産システムへの適用例を知る。
- [第14回] 品質工学を適用した実験計画のプレゼンテーション  
任意の研究テーマを取り上げ、品質工学の方

法でパラメータ設計を実施する場合の計画を考える。

[第15回] 講義のまとめ

#### 履修上の注意

授業中に演習を行う。  
論文のまとめの発表と実験計画に関する発表を行う。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

シラバスに示されている次回授業範囲について、事前に参考書等で調べておくこと。

#### 教科書

必要に応じて講義に内容に関連した資料を配布する。

#### 参考書

- ・田口玄一他, 品質講座1～7, 日本規格協会
- ・矢野宏, 品質工学計算法入門, 日本規格協会
- ・立林和夫, 入門タグチメソッド, 日科技連
- ・Dale H他, Total Quality Management, Prentice-Hall, Inc.
- ・矢野宏:おはなし品質工学(改訂版), 日本規格協会(2001)
- ・田口玄一:開発・設計段階の品質工学 品質工学講座1, 日本規格協会(1988)
- ・田口玄一:製造段階の品質工学, 日本規格協会(1989)
- ・田口玄一, 矢野宏ほか:日刊工業新聞社品質工学討論, 品質工学, 11-2 (2003)
- ・田口玄一 他:品質工学による最適化設計・評価技術成果報告書, 日本規格協会
- ・小野元久 他:基礎から学ぶ品質工学, 日本規格協会, (2013)
- ・ハンドブック  
品質工学便覧, 品質工学会編, 日刊工業新聞

#### 成績評価の方法

期末課題レポートにより総合評価し, その60%以上を合格基準とする。

提出課題(80%), レポートとそのプレゼンテーション及び質疑(20%)により総合評価し, その60%以上を合格基準とする。

#### その他

オフィスアワー  
講義終了後 及び 月曜日 13:30-14:30 (D106室)

科目ナンバー: (ST) STA671J

機械工学専攻	備考	
科目名	信頼性工学特論	
開講期	春学期	単位 講2
担当者	専任講師 博士(工学)	永井 義満

#### 授業の概要・到達目標

信頼性データの解析について, 寿命分布ならびにそのパラメータの推定方法および確率紙の使用方法について学び, 信頼性データの解析をおこなえるようになることを目標とする。

#### 授業内容

信頼性工学におけるデータ解析について講義する。受講年度により進度にずれが生じることがある。

- [第1回] 信頼性の意味(耐久性, 保全生)
- [第2回] 信頼性の意味(設計信頼性), 信頼性のモデル(ストレスストレングスモデル)
- [第3回] 信頼性データ(完全標本と打ち切り標本, 加速試験)
- [第4回] 検査
- [第5回] 故障の発生とそのパターン
- [第6回] 寿命分布とその特徴
- [第7回] 寿命分布とその特徴
- [第8回] 寿命分布とその特徴
- [第9回] 確率紙による解析(ワイブル確率紙)
- [第10回] 確率紙による解析(ランダム打ち切り標本)
- [第11回] 確率紙による解析(累積ハザード紙)
- [第12回] 指数分布のパラメータの推定
- [第13回] ワイブル分布のパラメータの推定
- [第14回] 指数分布とワイブル分布のパラメータの検定

#### 履修上の注意

「統計入門」レベルの本の内容が理解できていること。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

予習:参考書の中でシラバスに該当する部分を読んでおく。  
復習:疑問点を明らかにし, 確認する。

#### 教科書

特に定めない。

#### 参考書

- ・棟近(監修), 関(著), 「信頼性データ解析入門」, 日科技連出版, 2011。
- ・鈴木(編著), 益田, 石田, 横川, 「信頼性データ解析」, 日科技連出版, 2009。
- ・鈴木(編著), CARE研究会, 「信頼性7つ道具」, 日科技連出版, 2008。
- ・福井, 「信頼性工学入門」, 森北出版, 2006。
- ・真壁, 鈴木, 益田, 「品質保証のための信頼性入門」, 日科技連出版, 2002。
- ・真壁, 宮村, 鈴木, 「信頼性モデルの統計解析」, 共立出版, 1989。
- ・真壁, 「信頼性データの解析」, 岩波書店, 1987。

#### 課題に対するフィードバックの方法

演習およびレポートは, 授業中に解説する。

#### 成績評価の方法

演習およびレポートによって評価し, 満点の60%以上を合格とする。

#### その他

演習(不定期)の際は, 関数電卓を持参することが望ましい。  
オフィスアワー:授業終了後

科目ナンバー：(ST) MEC631J			
機械工学専攻	備考		
科目名	トライボロジー特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(工学)	加納 眞	

### 授業の概要・到達目標

全ての機械の動く部品の接触界面に生じるトライボロジー現象に対して、地球環境改善に向けたトライボロジー省燃費化技術が、特に自動車エンジン摺動部品に多く適用され、今も新たな技術開発が行われている。エンジンにおいては、摺動部の摩擦を大幅に低減させるために、トライボロジーを構成する3つの技術分野である潤滑油、設計、材料において開発が行われている。この授業科目では、自動車エンジン摺動部品の摩擦低減技術において、トライボロジーの基礎的な研究が実際の応用技術にどのように生かされているかを学ぶことを通じて、企業において必要な実践的な知識を得ることを目的としている。さらには、今後のSDGsに沿った自動車等の電動化に対する新たな技術動向についても紹介する。この実践的な知識を得るための一助として、また就職に向けた情報収集も兼ねて、機械系企業もしくは公共機関へ訪問もしくはZOOM会により、技術者とのディスカッションや企業情報説明を実施していただく機会を、授業の一環として、少なくとも1回実施する。

### 授業内容

最近の自動車用エンジンの燃費は急速に改善されているが、それを支える技術の一つとしてトライボロジーは必須となっている。本授業では、自動車用エンジンにおけるトライボロジー課題の変遷から最新の電動化対応のSDGs研究開発までを網羅し、具体的な摩擦および摩擦に関する実際の研究開発事例を取り上げ、それらの取り組みにおけるトライボロジーの知見や考え方を紹介する。これらの事例紹介後には、自ら考える場を設け、議論を通じてトライボロジーの理解を深めてゆく。各事例に必要なトライボロジーの知見については、適宜、参考書や研究論文を活用した講義を行う。

#### 【授業の実施計画】

2023年度におけるトライボロジー特論では、実際の自動車エンジンのトライボロジー課題を基にして、動弁系等の摺動部品における摩擦、摩擦低減に関する技術およびSDGsに向けた環境トライボロジー技術を取り上げ、以下の通り講義を行う。

- [第1回] 自動車エンジン摺動部品の摩擦  
 (1) 摩擦形態  
 (2) 実際の摩擦事例  
 (3) 摩擦要因
- [第2回] 自動車エンジン摺動部品の摩擦要因解析と対策1  
 (1) ディーゼルエンジン・カムフォロワの摩擦  
 (2) 摩擦の調査方法と要因解析  
 (3) 実際の摩擦対策
- [第3回] 自動車エンジン摺動部品の摩擦要因解析と対策2  
 (1) タクシー用LPGエンジン・カムフォロワの摩擦  
 (2) 摩擦の調査方法と要因解析  
 (3) 実際の摩擦対策
- [第4回] 自動車エンジン摺動部品の摩擦評価法  
 (1) エンジンを用いた試験事例  
 (2) エンジン部品を用いた評価事例  
 (3) 単体摩擦評価事例
- [第5回] 自動車エンジン摺動部品の摩擦  
 (1) カムフォロワ部の摩擦特性  
 (2) エンジン用潤滑油  
 (3) 摩擦調整剤の作用  
 (4) 自動車用無段変速機ベルトCVT摺動部品の潤滑油による摩擦特性向上の事例
- [第6回] 工場見学  
 神奈川近隣の機械系企業もしくは公共機関への工場見学

### 訪問

- [第7回] 自動車エンジン摺動部品の摩擦低減1  
 (1) 環境問題と摩擦低減  
 (2) 摩擦低減の考え方  
 (3) 摩擦低減技術の実際の適用事例
- [第8回] 自動車エンジン摺動部品の摩擦低減2  
 (1) 摩擦低減技術の変遷  
 (2) エンジン潤滑油の低粘度化  
 (3) 摺動表面に形成されるテクスチャー
- [第9回] 自動車エンジン摺動部品の摩擦評価法  
 (1) 摩擦係数評価法と考え方  
 (2) 摩擦係数と潤滑状態  
 (3) 摩擦係数と燃費改善効果
- [第10回] エンジン摺動部品へのDLCコーティング適用技術1  
 (1) DLCコーティングとは  
 (2) 自動車摺動部品への適用事例  
 (3) DLCコーティングによる摩擦低減特性  
 (4) DLC膜種と摩擦特性
- [第11回] エンジン摺動部品へのDLCコーティング適用技術2  
 (1) DLCコーティングとエンジン潤滑油  
 (2) DLCコーティング膜種とエンジン油添加剤
- [第12回] SDGsに向けた環境にやさしい潤滑剤とDLCを組合わせた研究1  
 (1) DLCコーティング潤滑下の超低摩擦特性  
 (2) 表面分析技術と解析
- [第13回] SDGsに向けた環境にやさしい潤滑剤とDLCを組合わせた研究2  
 (1) DLCコーティング開発技術の動向  
 (2) 究極のエンジンおよび電動化に対応するSDGs 低摩擦低減技術  
 (3) 企業における特許出願事例
- [第14回] 総まとめ  
 (1) 総括  
 (2) プレゼンテーションもしくはレポート提出  
 (3) 議論

### 履修上の注意

トライボロジーの理論や基礎的な学術よりも、実際の自動車エンジンにおける開発事例に基づいた実践的な開発の考え方とトライボロジー技術の使い方に重点化した講義を行う。途中、学生からの要望に応じて、実開発における体験談や就活関連情報の提供等、授業内容を適宜変更する。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

予習:授業で用いる研究論文(英文含む)の内容把握を行う。

### 教科書

「はじめてのトライボロジー」講談社

### 参考書

「摩擦への挑戦」コロナ社

### 課題に対するフィードバックの方法

教室内での議論、出席票に記載された意見、要望を基に、講義内容を適宜、改善してゆく。

### 成績評価の方法

1～2回のレポート内容および最終回に実施するプレゼンテーションもしくは授業中のディスカッションによって成績を評価する。

### その他

### 指導テーマ

「トライボロジーにおける研究開発の実践力を身に着ける」キーワードは、トライボロジー、自動車エンジン、摩擦低減、DLCコーティング



科目ナンバー：(ST) MEC631J			
機械工学専攻	備考		
科目名	設計工学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	舘野 寿丈	

#### 成績評価の方法

プレゼンテーション50%、  
授業への取り組み姿勢50%、  
とし、合計が満点の60%以上を単位取得の条件とする。

#### その他

オフィスアワー  
授業後に質問を受け付ける。  
連絡先:舘野寿丈<tateno@meiji.ac.jp>

#### 授業の概要・到達目標

##### 【授業の概要】

製品の設計プロセスにおいては幾つかの段階があり、それぞれの設計段階で重視すべき項目がある。本講義では、特に機械設計について扱い、機械設計プロセスの事例分析を通して、各設計段階で重視すべき点と代表的な技法を理解し、新たな設計課題に対しても要点を押さえた設計をするための能力を養う。

##### 【到達目標】

新たな設計課題に対しても必要な観点を定めて設計できる能力が修得されることを目標とする。

#### 授業内容

対象とする学術資料を受講生で分担し、発表者と司会者を決めて進行する。発表者は分担された内容を整理してpptを用いてプレゼンテーションし、司会者は自ら質問するとともに質疑を活発にさせる。教員は、発表内容に含まれる専門的な概念や方法を解説していく形で授業を進める。

- [第1回] イントロダクション、工学設計のプロセス
- [第2回] 設計プロセスと概念生成1
- [第3回] 設計プロセスと概念生成2
- [第4回] 実装1
- [第5回] 実装2
- [第6回] 機械要素と機構1
- [第7回] 機械要素と機構2
- [第8回] 仕様化と設計ツール1
- [第9回] 仕様化と設計ツール2
- [第10回] 詳細設計1
- [第11回] 詳細設計2
- [第12回] 広域の関係1
- [第13回] 広域の関係2
- [第14回] まとめ

#### 履修上の注意

授業に積極的に参加し、議論すること。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

担当分を発表できるよう準備する。

#### 教科書

第1回授業で学術資料を指示する。

#### 参考書

P. Ostafichuk, The Engineering Design Process, Department of Mechanical Engineering University of British Columbia, 2019.

D.G. Ullman, The Mechanical Design Process Case Studies, 2017.

D.G. Ullman, The Mechanical Design Process 4th ed., Mc Graw Hill, 2010.

K.T. Ulrich, S.D. Eppinger, Product Design and Development 5th ed., Mc Graw Hill, 2011.

#### 課題に対するフィードバックの方法

課題として行ってきた発表内容に対し、適宜フィードバックを行う。

科目ナンバー：(ST) MEC651J			
機械工学専攻		備考	
科目名	マイクロ熱工学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	中別府 修	

### 授業の概要・到達目標

マイクロ・ナノテクノロジーは広い技術分野に革新をもたらし、熱工学においても従来の枠を越えた応用が広がりつつある。本講義では、先進技術に触れ、その基礎となる物理を正しく理解することを目的とし、微小スケールでの物理、熱・流動現象の基礎、MEMS技術、微小センサやデバイスの広範囲な応用について講義する。また、微細加工技術を導入することを想定したオリジナルセンサの考案、力学的、熱的評価を含む設計を行い、プレゼンテーションを実施する。

本講義の到達目標は、マイクロ・ナノ熱工学の広い応用性と微細加工プロセスによる先端工学を理解できる能力を身につけることである。

### 授業内容

- [第1回] 微小スケールの物理・熱流体現象
- [第2回] MEMS
- [第3回] 微小熱流体要素技術1
- [第4回] 微小熱流体要素技術2
- [第5回] 走査型熱顕微鏡1
- [第6回] 走査型熱顕微鏡2
- [第7回] オリジナルセンサの考案1
- [第8回] マイクロ・ナノ熱分析1
- [第9回] MEMSセンサによるエンジン内壁の熱流束計測
- [第10回] オリジナルセンサの考案2
- [第11回] 空気清浄技術
- [第12回] オリジナルセンサの設計
- [第13回] バイオセンシング
- [第14回] オリジナルセンサのプレゼンテーション

### 履修上の注意

熱力学、伝熱工学、流体力学を習得していること。  
関数電卓を持参すること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

オリジナルセンサの設計では、対象を見つけ、背景、問題、解決策、実用に必要な設計計算、設計図作成等の作業が必要となる。これらに、週2時間程度の自己学習時間を予定すること。

### 教科書

講義資料は授業時に配布する。

### 参考書

「マイクロ・ナノ熱流体ハンドブック」出版社NTS  
「マイクロマシーニングとマイクロメカトロニクス」江刺正喜ほか、培風館

### 成績評価の方法

講義中に行う演習40%、期末のレポート・プレゼン60%で評価し、60点以上を合格とする。

### その他

オフィスアワー：木曜日19:00～20:00、マイクロ熱工学研究室(4106)  
E-mail: onakabep@meiji.ac.jp

科目ナンバー：(ST) MEC621J			
機械工学専攻		備考	
科目名	機械材料・設計特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	岩堀 豊	

### 授業の概要・到達目標

機械等の機器設計・製作に際し、最適な材料を選択・加工し、所定の機能を発現させるために必要な実用機械材料の応用等について講述し、機械技術者として、機械・構造物等を設計・製作するのに必要な機械材料の知識を習得させるのを目的とする。また、様々な設計事例をもとに、設計・製造技術とのかかわり、コストとの関わりについても考えながら、機械材料及び設計技術に関する知識を身につけ機械技術者として新たなニーズに応えられる能力を育成することを目標とする。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション(構造設計と材料)
- [第2回] 材料選定と開発設計, 生産 1 (航空機産業)
- [第3回] 材料選定と開発設計, 生産 2 (航空機製造・運航と材料)
- [第4回] 機械材料・設計技術 1 (航空機設計と構造解析技術)
- [第5回] 機械材料・設計技術 2 (国民性と構造設計)
- [第6回] 機械材料・設計技術 3 (構造設計とその進歩1)
- [第7回] 機械材料・設計技術 4 (構造設計とその進歩2)
- [第8回] 機械材料による設計 1
- [第9回] 機械材料による設計 2
- [第10回] 機械材料による設計 3
- [第11回] 機械材料による設計 4
- [第12回] 機械材料による設計 5
- [第13回] 材料選定と開発設計, 生産 3 (実証試験)
- [第14回] 材料選定と開発設計, 生産 4 (スポーツ競技具の設計)

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

平日頃から身の回りの機械にどのような材料が用いられているのかに関心を持ち、その要求や機能について考えてみる。また、企業が製造する製品に適用されている材料がどのような経緯で選定されているのかを考えておくこと。

### 教科書

教科書は指定しない。

### 参考書

JSMEテキストシリーズ 機械材料学(日本機械学会)等  
Introduction to Materials Science for Engineers, Sixth Edition (J. F. Shackelford and M. K. Muralidhara, PEARSON)  
『機械材料学入門』佐々木雅人著(オーム社)  
『機械材料』打越二彌(東京電機大学出版局)  
『複合材料の力学』末益博志編著, 日本複合材料学会(培風館)

### 課題に対するフィードバックの方法

毎回の授業時間中にフィードバックする。

#### 成績評価の方法

期末課題レポートにより総合評価し、その60%以上を合格基準とする。

その他

## 授業科目及び担当者

### ■建築・都市学専攻（主要科目）

授業科目（博士前期）	授業を行う年次	単位（演習）
<b>建築学系</b>		
建築・都市計画設計研究 1	1	2
建築・都市計画設計研究 2	1	2
建築・都市計画設計研究 3	2	4
建築・都市計画設計研究 4	2	4
建築構造・建築材料研究 1	1	2
建築構造・建築材料研究 2	1	2
建築構造・建築材料研究 3	2	4
建築構造・建築材料研究 4	2	4
建築環境・建築設備研究 1	1	2
建築環境・建築設備研究 2	1	2
建築環境・建築設備研究 3	2	4
建築環境・建築設備研究 4	2	4
<b>国際建築都市デザイン系</b>		
Architecture and Urban Design Studies 1	1	2
Architecture and Urban Design Studies 2	1	2
Architecture and Urban Design Studies 3	2	2
Architecture and Urban Design Studies 4	2	6
<b>総合芸術系</b>		
総合芸術研究 1	1	2
総合芸術研究 2	1	2
総合芸術研究 3	2	4
総合芸術研究 4	2	4

担当者			博士前期担当	博士後期担当
<b>建築学系</b>				
専任教授	博士(工学)	青井哲人	○	○
専任教授	博士(工学)	荒川利治	○	○
専任教授	博士(工学)	上野佳奈子	○	○
専任教授	博士(工学)	大河内学	○	○
専任教授	博士(工学)	梶川久光	○	○
専任准教授	博士(工学)	門脇耕三	○	
専任准教授	博士(工学)	川島範久	○	
専任教授	博士(工学)	熊谷知彦	○	○
専任教授	博士(工学)	小林正人	○	○
専任教授	博士(工学)	小山明男	○	○
専任教授	博士(工学)	酒井孝司	○	○
専任准教授	博士(工学)	菅沂雄	○	
専任准教授	博士(工学)	富澤徹弥	○	
専任教授	博士(工学)	樋山恭助	○	○
専任講師	博士(工学)	光永威彦	○	
専任教授	博士(学術)	山本俊哉	○	○
<b>国際建築都市デザイン系</b>				
専任教授	工学博士	小林正美	○	○
専任教授	博士(芸術工学)	佐々木宏幸	○	○
専任教授	博士(建築学)	田中友章	○	○
特任准教授	博士(工学)	田村順子	○	
<b>総合芸術系</b>				
専任教授		清岡智比古	○	
専任教授		倉石信乃	○	
専任准教授	博士(人間・環境学)	鞍田崇	○	○
専任教授		管啓次郎	○	
専任教授	博士(文学)	波戸岡景太	○	○
専任准教授	博士(文学)	山本洋平	○	

■ 建築・都市学専攻（特修科目）

授業科目	授業を行う年次	単位		備考	担当者
		講義	演習		
(博士後期課程)					
博士人材のキャリアパス	1~3	2			専任教授 博士(工学) 青井 哲人 他
Career Path for Ph.D Graduates	1~3	2			専任教授 工学博士 小林 正美 他
(博士前期課程)					
<b>建築学系</b>					
建築史特論	1	2			兼任講師 博士(工学) 松崎 照明
建築構法計画特論	1	2			専任准教授 博士(工学) 門脇 耕三
近代建築史特論	1	2		2023年度未開講	
建築意匠特論	1	2		2023年度未開講	
都市史特論	1	2			専任教授 博士(工学) 青井 哲人
建築計画特論	1	2			専任教授 博士(建築学) 田中 友章
都市計画特論	1	2			専任教授 博士(学術) 山本 俊哉
建築マネジメント特論	1	2			兼任講師 博士(工学) 田村 誠邦
都市解析特論	1	2			兼任講師 博士(工学) 薄井 宏行
設計スタジオA	1		4		専任教授 博士(工学) 大河内 学 他
設計スタジオB	1		4		専任准教授 博士(工学) 門脇 耕三 他
構造的機能特論	1	2			兼任講師 博士(工学) 磯崎 浩
木質構造特論	1	2			専任教授 博士(工学) 梶川 久光
鉄筋コンクリート構造特論	1	2		2023年度未開講	
先端建築特論	1	2			専任准教授 博士(工学) 門脇 耕三 他
鋼構造特論	1	2			専任准教授 博士(工学) 富澤 徹弥
シェル・空間構造特論	1	2		2023年度未開講	
耐震構造特論	1	2			専任教授 博士(工学) 荒川 利治
建築振動特論	1	2		2023年度未開講	
建築材料特論	1	2			兼任講師 博士(工学) 道正 泰弘
資源循環特論	1	2		2023年度未開講	
建築施工特論	1	2			兼任講師 博士(工学) 道正 泰弘
構造設計演習A	1		2		兼任講師 博士(工学) 兼近 稔
構造設計演習B	1		2		兼任講師 博士(工学) 對比地 健一
建築環境工学特論	1	2		2023年度未開講	
建築環境解析特論	1	2			専任教授 博士(工学) 酒井 孝司
建築環境評価特論	1	2		2023年度未開講	
建築水環境特論	1	2		2023年度未開講	
給排水設備特論	1	2			専任講師 博士(工学) 光永 威彦
建築音響特論	1	2			兼任講師 博士(工学) 坂本 慎一
建築数理情報分析特論 [M]	1	2			兼任講師 博士(工学) 池田 伸太郎
空調設備特論	1	2			専任教授 博士(工学) 樋山 恭助
建築設備設計演習	1		2		兼任講師 博士(工学) 生田 紀夫
先端環境設備設計スタジオ	1		2		専任教授 博士(工学) 樋山 恭助
地域デザイン特論	1	2		2023年度未開講	
<b>国際建築都市デザイン系</b>					
Independent Study A	1		2		専任教授 博士(芸術工学) 佐々木 宏幸
Independent Study B	1		2		専任教授 博士(芸術工学) 佐々木 宏幸
Advanced Design Studio A	1		6		専任教授 博士(芸術工学) 佐々木 宏幸 他
Advanced Design Studio B	1		6		未定
Advanced Design Studio C	2		6		専任教授 博士(建築学) 田中 友章 他
Advanced Design Studio D	1		3		専任教授 博士(建築学) 田中 友章 他
Advanced Architectural Design	1	2			専任教授 工学博士 小林 正美
Advanced Urban Design	1	2			専任教授 博士(芸術工学) 佐々木 宏幸
Advanced Methodology in Architecture	1	2			専任教授 博士(建築学) 田中 友章
Advanced Sustainable Design	1	2			特任准教授 博士(工学) 田村 順子
Advanced Project Management	1	2			兼任講師 杉山 久哉
<b>総合芸術系</b>					
現代美術特論	1	2			専任教授 倉石 信乃
フィルム・アダプテーション特論	1	2			専任教授 博士(文学) 波戸岡 景太
ポストモダン文化特論	1	2			専任教授 博士(文学) 波戸岡 景太
映画史特論	1	2		2023年度未開講	

授業科目	授業を行う年次	単位		備考	担当者
		講義	演習		
音楽コンテンツ特論	1	2			兼任講師 陣野俊史
写真コンテンツ特論	1	2			兼任講師 笹岡啓子
空間表象特論	1	2			専任准教授 博士(文学) 山本洋平
文芸コンテンツ特論	1	2			兼任講師 博士(学術) 宮川絹代
写真史特論	1	2			専任教授 倉石信乃
批評特論	1	2		2023年度未開講	
ワークショップ・デザイン特論	1	2			専任准教授 博士(文学) 山本洋平
映画と都市	1	2			専任教授 清岡智比古
文学と都市	1	2			専任教授 清岡智比古
環境と人文	1	2			専任准教授 博士(人間環境学) 鞍田崇
環境とデザイン	1	2			専任准教授 博士(人間環境学) 鞍田崇
総合芸術特論	1	2			専任教授 博士(文学) 波戸岡景太 他
(共通総合科目)					
科学論文英語特論	1	2			兼任講師 博士(工学) 野瀬裕之
科学論文英語特論	1	2			専任准教授 Ph.D. マクタガート, イアン
理工学研究科総合講義A	1	2			専任准教授 博士(理学) 宮部賢志
理工学研究科総合講義B	1	2			専任教授 博士(工学) 嶋田 総太郎 他
理工学研究科総合講義C	1	2			
理工学研究科総合講義D	1	2			
学際領域特論A	1	2			専任教授 博士(工学) 小澤 隆太 他
学際領域特論B	1	2			専任教授 工学博士 久保田 寿夫 他
学際領域特論C	1	2			専任教授 博士(工学) 関根 かをり 他
学際領域特論D	1	2			
(共通基礎科目)					
理工学研究科基礎特論A	1	2			
理工学研究科基礎特論B	1	2			
理工学研究科基礎特論C	1	2			
理工学研究科基礎特論D	1	2			
理工学研究科基礎特論E	1	2			

※ [M] : メディア授業科目 (詳細は P.16 参照)

### 建築・都市学専攻 科目振替措置表

2022年度以前入学者用科目名 設備計画特論	2023年度以降入学者用科目名 建築数理情報分析特論 先端環境設備設計スタジオ
2021年度以前入学者用科目名 設計スタジオC Urban and Architectural History アート造形学 デザインアート史 メディア図書館論 映像文化特論 社会表象特論 アーカイブ・コンテンツ特論 コンテンツ批評特論 プレゼンテーション法	2022年度以降入学者用科目名 Advanced Design Studio D Advanced Methodology in Architecture 現代美術特論 フィルム・アダプテーション特論 ポストモダン文化特論 映画史特論 空間表象特論 写真史特論 批評特論 ワークショップ・デザイン特論
2020年度以前入学者用科目名 インターンシップ(意匠・構造・設備) まちづくり特論	2021年度以降入学者用科目名 地域デザイン特論

科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築・都市計画設計研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学) 青井 哲人		

#### 授業の概要・到達目標

建築史，都市史，建築論に関する課題を掲げて研究を行う。

#### 授業内容

[第1回] ガイダンス  
[第2回～13回] 発表・討議・個別指導  
[第14回] まとめ

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

発表に必要なレジュメを用意して臨むこと。

#### 教科書

なし。

#### 参考書

適宜指示する。

#### 成績評価の方法

発表内容と議論への貢献50%，中間発表20%，最終発表30%とし，合計60%以上を合格とする。

#### その他

#### 指導テーマ

[建築史，都市史，建築論]

科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築・都市計画設計研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学) 青井 哲人		

#### 授業の概要・到達目標

建築史，都市史，建築論に関する課題を掲げて研究を行う。

#### 授業内容

[第1回] ガイダンス  
[第2回～13回] 発表・討議・個別指導  
[第14回] まとめ

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

発表に必要なレジュメを用意して臨むこと。

#### 教科書

なし。

#### 参考書

適宜指示する。

#### 成績評価の方法

発表内容と議論への貢献50%，中間発表20%，最終発表30%とし，合計60%以上を合格とする。

#### その他

#### 指導テーマ

[建築史，都市史，建築論]

科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築・都市計画設計研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学) 青井 哲人		

#### 授業の概要・到達目標

建築史，都市史，建築論に関する課題を掲げて研究を行う。

#### 授業内容

[第1回] ガイダンス  
[第2回～13回] 発表・討議・個別指導  
[第14回] まとめ

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

発表に必要なレジュメを用意して臨むこと。

#### 教科書

なし。

#### 参考書

適宜指示する。

#### 成績評価の方法

発表内容と議論への貢献50%，中間発表20%，最終発表30%とし，合計60%以上を合格とする。

#### その他

#### 指導テーマ

[建築史，都市史，建築論]

科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築・都市計画設計研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学) 青井 哲人		

#### 授業の概要・到達目標

建築史，都市史，建築論に関する課題を掲げて研究を行う。

#### 授業内容

[第1回] ガイダンス  
[第2回～13回] 発表・討議・個別指導  
[第14回] まとめ

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

発表に必要なレジュメを用意して臨むこと。

#### 教科書

なし。

#### 参考書

適宜指示する。

#### 成績評価の方法

発表内容と議論への貢献50%，中間発表20%，最終発表30%とし，合計60%以上を合格とする。

#### その他

#### 指導テーマ

[建築史，都市史，建築論]



科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築構造・建築材料研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	荒川	利治

### 授業の概要・到達目標

#### 〈授業の概要〉

自重のみならず、地震、台風などの自然災害に対して、建物の安全性を確保し、人命を守ることが建築構造の重要な使命である。建物の構造性能の評価に加えて、自然現象から生じる外乱の建物への荷重効果を明確にし、建物の応答性状を精度良く評価することが課題である。構造力学、振動理論、最新の構造解析理論を用いた建物の応答性状を評価する方法を指導する。

#### 〈到達目標〉

研究テーマに関連する既往の研究、参考文献を調査して、研究計画を立案し、建築構造に関する専門知識、および構造設計の基礎理論とその応用技術を学ぶことが目標である。研究テーマに関する学内外での発表およびディスカッションを行うことで、研究内容を深く考察することとなる。また、発表およびディスカッションは、技術者としてのコミュニケーション能力とマネージメント能力を学習する絶好の機会となる。

### 授業内容

- [第1回] 研究の進め方、研究テーマの選定
- [第2回] 既往研究の調査
- [第3回] 研究の進め方、研究テーマの選定
- [第4回] 関連文献の調査
- [第5回] 関連文献の調査
- [第6回] 研究計画の立案
- [第7回] 研究計画の立案
- [第8回] 研究進捗状況の報告
- [第9回] 研究進捗状況の報告
- [第10回] 研究進捗状況の報告
- [第11回] 研究進捗状況の報告
- [第12回] 研究発表用資料の作成
- [第13回] 研究発表のプレゼンテーションの準備
- [第14回] 研究発表

### 履修上の注意

毎週、研究ミーティングを行う。研究テーマごとに先回からの進捗状況を報告して、ディスカッションを実施する。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

毎回、研究指導を受ける箇所を十分な事前準備のもとで臨み、次回までの進行を確認しながら研究を進めること。

### 教科書

特になし。

### 参考書

研究内容、研究進度に応じて、適宜、資料、文献を紹介する。

### 成績評価の方法

研究テーマの設定と研究計画に関するレポートを求めて、その内容と取り組み姿勢を評価する。研究テーマに対する全般的な取り組み姿勢、研究ディスカッションでの積極性、および研究室内外の研究発表会などの成果を総合的に評価する。学会発表および論文投稿などの実績についても考慮する。

### その他

#### 指導テーマ

建物の地震応答解析・振動実測に基づく耐震性能評価に関する研究指導を行う。

建物における振動特性の評価を系統的に検討し、合理的な耐震設計の理論と技術を研究する。新たな評価方法の開発、および先端的で適切な理論の応用によって、構造システムごとに耐震設計の研究課題を取り上げて解明する。

具体的には、次のような研究テーマを対象としている。

- (1) 建物のねじれ振動解析：剛性、強度、質量、および減衰などの平面上の構造特性分布が偏在するフレーム構造におけるねじれ挙動の耐震性能評価指標を検討する。
- (2) 実測に基づく構造物の振動性能評価：高層建物、各種の塔状構造物における常時、地震時、あるいは強風時の振動実測を行い、耐震性能を検証する。実測データに最先端の分析手法を適用して、各次モードの固有振動数、減衰定数、モード形状を評価する。
- (3) 振動測定データに基づく地盤—建物相互作用の評価：中高層、中低層建物の振動性状に与える地盤との相互作用の影響を常時微動、地震観測などの動的なデータに基づいて究明する。
- (4) 建物の減衰性能評価：既存建物あるいは設計建物の定量的および定性的な減衰特性の評価方法を研究する。各種ダンパーを設置したときの振動抑制効果を実験、および解析的に検討する。
- (5) 建物の構造モニタリング：建物の振動測定を定期的に行い、構造特性の経年変化、損傷・劣化を分析するヘルスマニタリングを研究対象として、構造モニタリングのための振動測定方法・評価指標などを検討する。

科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築構造・建築材料研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	荒川	利治

### 授業の概要・到達目標

#### 〈授業の概要〉

自重のみならず、地震、台風などの自然災害に対して、建物の安全性を確保し、人命を守ることが建築構造の重要な使命である。建物の構造性能の評価に加えて、自然現象から生じる外乱の建物への荷重効果を明確にし、建物の応答性状を精度良く評価することが課題である。構造力学、振動理論、最新の構造解析理論を用いた建物の応答性状を評価する方法を指導する。

#### 〈到達目標〉

研究テーマに関連する既往の研究、参考文献を調査して、研究計画を立案し、建築構造に関する専門知識、および構造設計の基礎理論とその応用技術を学ぶことが目標である。研究テーマに関する学内外での発表およびディスカッションを行うことで、研究内容を深く考察することとなる。また、発表およびディスカッションは、技術者としてのコミュニケーション能力とマネージメント能力を学習する絶好の機会となる。

### 授業内容

- [第1回] 研究の進捗状況の確認
- [第2回] 研究計画の見直し
- [第3回] 研究計画の再構築
- [第4回] 研究進捗状況の報告
- [第5回] 研究進捗状況の報告
- [第6回] 研究進捗状況の報告
- [第7回] 文献調査
- [第8回] 研究進捗状況の報告
- [第9回] 研究進捗状況の報告
- [第10回] 研究進捗状況の報告
- [第11回] 文献調査
- [第12回] 研究発表用資料の作成
- [第13回] 研究発表のプレゼンテーションの準備
- [第14回] 研究発表

### 履修上の注意

毎週、研究ミーティングを行う。研究テーマごとに先回からの進捗状況を報告して、ディスカッションを実施する。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

毎回、研究指導を受ける箇所を十分な事前準備のもとで臨み、次回までの進行を確認しながら研究を進めること。

### 教科書

特になし。

### 参考書

研究内容、研究進度に応じて、適宜、資料、文献を紹介する。

### 成績評価の方法

建築学専攻「建築構造・建築材料研究」分野合同での発表会が開催されるが、その内容を含めて総合的に評価する。研究テーマに対する全般的な取り組み姿勢、研究ディスカッションでの積極性、および研究室内外の研究発表会などの成果を総合的に評価する。学会発表および論文投稿などの実績についても考慮する。

### その他

#### 指導テーマ

建物の地震応答解析・振動実測に基づく耐震性能評価に関する研究指導を行う。

建物における振動特性の評価を系統的に検討し、合理的な耐震設計の理論と技術を研究する。新たな評価方法の開発、および先端的で適切な理論の応用によって、構造システムごとに耐震設計の研究課題を取り上げて解明する。

具体的には、次のような研究テーマを対象としている。

- (1) 建物のねじれ振動解析：剛性、強度、質量、および減衰などの平面上の構造特性分布が偏在するフレーム構造におけるねじれ挙動の耐震性能評価指標を検討する。
- (2) 実測に基づく構造物の振動性能評価：高層建物、各種の塔状構造物における常時、地震時、あるいは強風時の振動実測を行い、耐震性能を検証する。実測データに最先端の分析手法を適用して、各次モードの固有振動数、減衰定数、モード形状を評価する。
- (3) 振動測定データに基づく地盤—建物相互作用の評価：中高層、中低層建物の振動性状に与える地盤との相互作用の影響を常時微動、地震観測などの動的なデータに基づいて究明する。
- (4) 建物の減衰性能評価：既存建物あるいは設計建物の定量的および定性的な減衰特性の評価方法を研究する。各種ダンパーを設置したときの振動抑制効果を実験、および解析的に検討する。
- (5) 建物の構造モニタリング：建物の振動測定を定期的に行い、構造特性の経年変化、損傷・劣化を分析するヘルスマニタリングを研究対象として、構造モニタリングのための振動測定方法・評価指標などを検討する。

科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築構造・建築材料研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	荒川	利治

### 授業の概要・到達目標

#### 〈授業の概要〉

自重のみならず、地震、台風などの自然災害に対して、建物の安全性を確保し、人命を守ることが建築構造の重要な使命である。建物の構造性能の評価に加えて、自然現象から生じる外乱の建物への荷重効果を明確にし、建物の応答性状を精度良く評価することが課題である。構造力学、振動理論、最新の構造解析理論を用いた建物の応答性状を評価する方法を指導する。

#### 〈到達目標〉

研究テーマに関連する既往の研究、参考文献を調査して、研究計画を立案し、建築構造に関する専門知識、および構造設計の基礎理論とその応用技術を学ぶことが目標である。研究テーマに関する学内外での発表およびディスカッションを行うことで、研究内容を深く考察することとなる。また、発表およびディスカッションは、技術者としてのコミュニケーション能力とマネージメント能力を学習する絶好の機会となる。

### 授業内容

- [第1回] 研究の進め方、研究テーマの選定
- [第2回] 研究テーマの選定
- [第3回] 既往研究の調査
- [第4回] 関連文献の調査
- [第5回] 研究計画の立案
- [第6回] 研究計画の立案
- [第7回] 研究進捗状況の報告
- [第8回] 研究進捗状況の報告
- [第9回] 研究進捗状況の報告
- [第10回] 研究進捗状況の報告
- [第11回] 研究進捗状況の報告
- [第12回] 研究発表用資料の作成
- [第13回] 研究発表のプレゼンテーションの準備
- [第14回] 研究発表

### 履修上の注意

毎週、研究ミーティングを行う。研究テーマごとに先回からの進捗状況を報告して、ディスカッションを実施する。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

毎回、研究指導を受ける箇所を十分な事前準備のもとで臨み、次回までの進行を確認しながら研究を進めること。

### 教科書

特になし。

### 参考書

研究内容、研究進度に応じて、適宜、資料、文献を紹介する。

### 成績評価の方法

研究テーマへの論理展開の妥当性、研究成果を評価する。研究テーマに対する全般的な取り組み姿勢、研究ディスカッションでの積極性、および研究室内外の研究発表会などの成果を総合的に評価する。学会発表および論文投稿などの実績についても考慮する。

### その他

#### 指導テーマ

建物の地震応答解析・振動実測に基づく耐震性能評価に関する研究指導を行う。

建物における振動特性の評価を系統的に検討し、合理的な耐震設計の理論と技術を研究する。新たな評価方法の開発、および先端的で適切な理論の応用によって、構造システムごとに耐震設計の研究課題を取り上げて解明する。

具体的には、次のような研究テーマを対象としている。

- (1) 建物のねじれ振動解析：剛性、強度、質量、および減衰などの平面上の構造特性分布が偏在するフレーム構造におけるねじれ挙動の耐震性能評価指標を検討する。
- (2) 実測に基づく構造物の振動性能評価：高層建物、各種の塔状構造物における常時、地震時、あるいは強風時の振動実測を行い、耐震性能を検証する。実測データに最先端の分析手法を適用して、各次モードの固有振動数、減衰定数、モード形状を評価する。
- (3) 振動測定データに基づく地盤—建物相互作用の評価：中高層、中低層建物の振動性状に与える地盤との相互作用の影響を常時微動、地震観測などの動的なデータに基づいて究明する。
- (4) 建物の減衰性能評価：既存建物あるいは設計建物の定量的および定性的な減衰特性の評価方法を研究する。各種ダンパーを設置したときの振動抑制効果を実験、および解析的に検討する。
- (5) 建物の構造モニタリング：建物の振動測定を定期的に行い、構造特性の経年変化、損傷・劣化を分析するヘルスマニタリングを研究対象として、構造モニタリングのための振動測定方法・評価指標などを検討する。

科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築構造・建築材料研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	荒川	利治

### 授業の概要・到達目標

#### 〈授業の概要〉

自重のみならず、地震、台風などの自然災害に対して、建物の安全性を確保し、人命を守ることが建築構造の重要な使命である。建物の構造性能の評価に加えて、自然現象から生じる外乱の建物への荷重効果を明確にし、建物の応答性状を精度良く評価することが課題である。構造力学、振動理論、最新の構造解析理論を用いた建物の応答性状を評価する方法を指導する。

#### 〈到達目標〉

研究テーマに関連する既往の研究、参考文献を調査して、研究計画を立案し、建築構造に関する専門知識、および構造設計の基礎理論とその応用技術を学ぶことが目標である。研究テーマに関する学内外での発表およびディスカッションを行うことで、研究内容を深く考察することとなる。また、発表およびディスカッションは、技術者としてのコミュニケーション能力とマネージメント能力を学習する絶好の機会となる。

### 授業内容

- [第1回] 研究の進捗状況の確認
- [第2回] 研究計画の見直し
- [第3回] 研究計画の再構築
- [第4回] 研究進捗状況の報告
- [第5回] 研究進捗状況の報告
- [第7回] 修士論文の目次案検討
- [第8回] 修士論文の目次案提示
- [第9回] 研究進捗状況の報告
- [第10回] 研究進捗状況の報告
- [第11回] 研究進捗状況の報告
- [第12回] 修士論文発表用資料の作成
- [第13回] 修士論文発表のプレゼンテーションの準備
- [第14回] 修士論文発表

### 履修上の注意

毎週、研究ミーティングを行う。研究テーマごとに先回からの進捗状況を報告して、ディスカッションを実施する。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

毎回、研究指導を受ける箇所を十分な事前準備のもとで臨み、次回までの進行を確認しながら研究を進めること。

### 教科書

特になし。

### 参考書

研究内容、研究進度に応じて、適宜、資料、文献を紹介する。

### 成績評価の方法

研究テーマへの論理展開の妥当性、研究成果、修士論文の内容などを総合的に評価する。研究テーマに対する全般的な取り組み姿勢、研究ディスカッションでの積極性、および研究室内外の研究発表会などの成果を総合的に評価する。学会発表および論文投稿などの実績についても考慮する。

### その他

#### 指導テーマ

建物の地震応答解析・振動実測に基づく耐震性能評価に関する研究指導を行う。

建物における振動特性の評価を系統的に検討し、合理的な耐震設計の理論と技術を研究する。新たな評価方法の開発、および先端的で適切な理論の応用によって、構造システムごとに耐震設計の研究課題を取り上げて解明する。

具体的には、次のような研究テーマを対象としている。

- (1) 建物のねじれ振動解析：剛性、強度、質量、および減衰などの平面上の構造特性分布が偏在するフレーム構造におけるねじれ挙動の耐震性能評価指標を検討する。
- (2) 実測に基づく構造物の振動性能評価：高層建物、各種の塔状構造物における常時、地震時、あるいは強風時の振動実測を行い、耐震性能を検証する。実測データに最先端の分析手法を適用して、各次モードの固有振動数、減衰定数、モード形状を評価する。
- (3) 振動測定データに基づく地盤—建物相互作用の評価：中高層、中低層建物の振動性状に与える地盤との相互作用の影響を常時微動、地震観測などの動的なデータに基づいて究明する。
- (4) 建物の減衰性能評価：既存建物あるいは設計建物の定量的および定性的な減衰特性の評価方法を研究する。各種ダンパーを設置したときの振動抑制効果を実験、および解析的に検討する。
- (5) 建物の構造モニタリング：建物の振動測定を定期的に行い、構造特性の経年変化、損傷・劣化を分析するヘルスマニタリングを研究対象として、構造モニタリングのための振動測定方法・評価指標などを検討する。

科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築環境・建築設備研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学) 上野 佳奈子		

### 授業の概要・到達目標

建築音響学・環境心理学に関わるテーマについて、フィールド調査、実験室実験等を通じて研究を行う。人の社会的・文化的活動を支える建築空間づくりに有用な知見を得ること、人の行為に伴う環境の認知についてより深い理解を得ることを目指し、音響学、心理学のみならず認知科学等の関連分野についても見識を深める。

### 授業内容

各自の研究テーマに従い、以下のスケジュールで演習形式の授業を実施する。

- [第1回] 研究の進め方、研究テーマの解説
- [第2回] 既往研究、関連文献の調査
- [第3回] 既往研究、関連文献の調査
- [第4回] 既往研究、関連文献の調査
- [第5回] 研究計画の立案
- [第6回] 研究計画の立案
- [第7回] 研究進捗状況の報告
- [第8回] 研究進捗状況の報告
- [第9回] 研究進捗状況の報告
- [第10回] 研究進捗状況の報告
- [第11回] 研究進捗状況の報告
- [第12回] 研究進捗状況の報告
- [第13回] 研究進捗状況の報告
- [第14回] 研究成果レポートの提出

### 履修上の注意

自らの研究テーマだけでなく、研究室で取組んでいる他のテーマについても理解を深め、研究活動に積極的に参加することが望ましい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

各自の研究テーマに関連する論文・学会発表について継続的に情報収集を行い、理解を深めること。

### 教科書

研究内容に応じて、適宜紹介する。

### 参考書

研究内容に応じて、適宜紹介する。

### 成績評価の方法

研究進捗状況の報告内容、研究討議における積極性や論理性、学会への参加・発表、研究に対する全般的な姿勢等を総合的に評価する。

### その他

### 指導テーマ

〈研究テーマの例〉

- 1) 各種建築物の音環境評価・音響設計法
- 2) 各種建築物に対する要求性能の分析・入居後評価
- 3) パフォーマンス空間に求められる音場特性の解明
- 4) 音楽演奏行為と室内音響特性との関係
- 5) 個人特性を考慮した環境評価・分析手法
- 6) 騒音影響の脳活動計測による評価
- 7) 身体運動との関係を考慮した聴覚認知メカニズム

科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築環境・建築設備研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学) 上野 佳奈子		

### 授業の概要・到達目標

建築音響学・環境心理学に関わるテーマについて、フィールド調査、実験室実験等を通じて研究を行う。人の社会的・文化的活動を支える建築空間づくりに有用な知見を得ること、人の行為に伴う環境の認知についてより深い理解を得ることを目指し、音響学、心理学のみならず認知科学等の関連分野についても見識を深める。

### 授業内容

各自の研究テーマに従い、以下のスケジュールで演習形式の授業を実施する。

- [第1回] 研究計画の再構築
- [第2回] 研究進捗状況の報告
- [第3回] 研究進捗状況の報告
- [第4回] 研究進捗状況の報告
- [第5回] 研究進捗状況の報告
- [第6回] 研究進捗状況の報告
- [第7回] 研究進捗状況の報告
- [第8回] 研究進捗状況の報告
- [第9回] 研究進捗状況の報告
- [第10回] 研究進捗状況の報告
- [第11回] 研究進捗状況の報告
- [第12回] 研究進捗状況の報告
- [第13回] 研究進捗状況の報告
- [第14回] 研究成果レポートの提出

### 履修上の注意

自らの研究テーマだけでなく、研究室で取組んでいる他のテーマについても理解を深め、研究活動に積極的に参加することが望ましい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

各自の研究テーマに関連する論文・学会発表について継続的に情報収集を行い、理解を深めること。

### 教科書

研究内容に応じて、適宜紹介する。

### 参考書

研究内容に応じて、適宜紹介する。

### 成績評価の方法

研究進捗状況の報告内容、研究討議における積極性や論理性、学会への参加・発表、研究に対する全般的な姿勢等を総合的に評価する。

### その他

### 指導テーマ

〈研究テーマの例〉

- 1) 各種建築物の音環境評価・音響設計法
- 2) 各種建築物に対する要求性能の分析・入居後評価
- 3) パフォーマンス空間に求められる音場特性の解明
- 4) 音楽演奏行為と室内音響特性との関係
- 5) 個人特性を考慮した環境評価・分析手法
- 6) 騒音影響の脳活動計測による評価
- 7) 身体運動との関係を考慮した聴覚認知メカニズム

科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築環境・建築設備研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学) 上野 佳奈子		

### 授業の概要・到達目標

建築音響学・環境心理学に関わるテーマについて、フィールド調査、実験室実験等を通じて研究を行う。人の社会的・文化的活動を支える建築空間づくりに有用な知見を得ること、人の行為に伴う環境の認知についてより深い理解を得ることを目指し、音響学、心理学のみならず認知科学等の関連分野についても見識を深める。

### 授業内容

各自の研究テーマに従い、以下のスケジュールで演習形式の授業を実施する。

- [第1回] 修士論文作成に向けた研究テーマの設定
- [第2回] 研究計画の立案
- [第3回] 研究進捗状況の報告
- [第4回] 研究進捗状況の報告
- [第5回] 研究進捗状況の報告
- [第6回] 研究進捗状況の報告
- [第7回] 研究進捗状況の報告
- [第8回] 研究進捗状況の報告
- [第9回] 研究進捗状況の報告
- [第10回] 研究進捗状況の報告
- [第11回] 研究進捗状況の報告
- [第12回] 研究進捗状況の報告
- [第13回] 研究進捗状況の報告
- [第14回] 研究成果レポートの提出

### 履修上の注意

自らの研究テーマだけでなく、研究室で取組んでいる他のテーマについても理解を深め、研究活動に積極的に参加することが望ましい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

各自の研究テーマに関連する論文・学会発表について継続的に情報収集を行い、理解を深めること。

### 教科書

研究内容に応じて、適宜紹介する。

### 参考書

研究内容に応じて、適宜紹介する。

### 成績評価の方法

修士論文のテーマ設定、研究の進捗状況、研究成果レポート等を総合的に評価する。

### その他

### 指導テーマ

〈研究テーマの例〉

- 1) 各種建築物の音環境評価・音響設計法
- 2) 各種建築物に対する要求性能の分析・入居後評価
- 3) パフォーマンス空間に求められる音場特性の解明
- 4) 音楽演奏行為と室内音響特性との関係
- 5) 個人特性を考慮した環境評価・分析手法
- 6) 騒音影響の脳活動計測による評価
- 7) 身体運動との関係を考慮した聴覚認知メカニズム

科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築環境・建築設備研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学) 上野 佳奈子		

### 授業の概要・到達目標

建築音響学・環境心理学に関わるテーマについて、フィールド調査、実験室実験等を通じて研究を行う。人の社会的・文化的活動を支える建築空間づくりに有用な知見を得ること、人の行為に伴う環境の認知についてより深い理解を得ることを目指し、音響学、心理学のみならず認知科学等の関連分野についても見識を深める。

### 授業内容

各自の研究テーマに従い、以下のスケジュールで演習形式の授業を実施する。

- [第1回] 研究計画の再構築
- [第2回] 研究進捗状況の報告
- [第3回] 研究進捗状況の報告
- [第4回] 研究進捗状況の報告
- [第5回] 研究進捗状況の報告
- [第6回] 研究進捗状況の報告
- [第7回] 研究進捗状況の報告
- [第8回] 研究進捗状況の報告
- [第9回] 研究進捗状況の報告
- [第10回] 研究進捗状況の報告
- [第11回] 研究進捗状況の報告
- [第12回] 研究進捗状況の報告
- [第13回] 研究進捗状況の報告
- [第14回] 修士論文審査

### 履修上の注意

自らの研究テーマだけでなく、研究室で取組んでいる他のテーマについても理解を深め、研究活動に積極的に参加することが望ましい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

各自の研究テーマに関連する論文・学会発表について継続的に情報収集を行い、理解を深めること。

### 教科書

研究内容に応じて、適宜紹介する。

### 参考書

研究内容に応じて、適宜紹介する。

### 成績評価の方法

修士論文のテーマ設定、研究成果、論文の内容等を総合的に評価する。

### その他

### 指導テーマ

〈研究テーマの例〉

- 1) 各種建築物の音環境評価・音響設計法
- 2) 各種建築物に対する要求性能の分析・入居後評価
- 3) パフォーマンス空間に求められる音場特性の解明
- 4) 音楽演奏行為と室内音響特性との関係
- 5) 個人特性を考慮した環境評価・分析手法
- 6) 騒音影響の脳活動計測による評価
- 7) 身体運動との関係を考慮した聴覚認知メカニズム

科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築・都市計画設計研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	大河内 学	

### 授業の概要・到達目標

[建築設計論と空間計画]

1. 都市・建築に内在する計画の論理を定量的に分析し、得られた知見を現実の計画や設計の方法論に還元する手法の開発を行う。
2. 空間計画・計画理論について研究する。  
具体的な研究課題は以下の通り。
  - 1) 都市空間の解析・評価手法に関する研究
  - 2) 都市空間構成に関する形態学的研究
  - 3) 建築空間の構成に関する研究
  - 4) 空間計画の手法、概念に関する研究
 設計手法に関する研究を行う。また建築の意匠論、空間論を題材にした、講読を行う。

### 授業内容

学生がそれぞれの研究テーマについて、資料収集・分析を行い、ゼミの場で発表と議論を行う。さらに建築のデザイン論に関する書籍を題材とした輪講形式の勉強会を並行して行う。学期末には研究成果の発表会を行う。

- [第1回] ガイダンス
- [第2回] 発表, 討論
- [第3回] 発表, 討論
- [第4回] 発表, 討論
- [第5回] 発表, 討論
- [第6回] 発表, 討論
- [第7回] 発表, 討論
- [第8回] 中間発表会
- [第9回] 発表, 討論
- [第10回] 発表, 討論
- [第11回] 発表, 討論
- [第12回] 発表, 討論
- [第13回] 発表, 討論
- [第14回] 研究発表会

### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

事前に十分な資料収集、分析を行うこと。勉強会については、事前に所定の書籍や関連書籍に目を通しておくこと。不明な部分があればゼミナールで質問すること。

#### 教科書

特に指定しない。適宜プリントを配布する。

#### 参考書

講義の内容に応じて、参考図書リストを配布する。

#### 成績評価の方法

評価の配点は、課題への取り組み、討議への積極的な参加20%、中間発表20%、最終発表60%とし、合計が満点の60%以上を単位取得の条件とする。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築・都市計画設計研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	大河内 学	

### 授業の概要・到達目標

[建築設計論と空間計画]

1. 都市・建築に内在する計画の論理を定量的に分析し、得られた知見を現実の計画や設計の方法論に還元する手法の開発を行う。
2. 空間計画・計画理論について研究する。  
具体的な研究課題は以下の通り。
  - 1) 都市空間の解析・評価手法に関する研究
  - 2) 都市空間構成に関する形態学的研究
  - 3) 建築空間の構成に関する研究
  - 4) 空間計画の手法、概念に関する研究
 設計手法に関する研究を行う。また建築の意匠論、空間論を題材にした、講読を行う。

### 授業内容

学生がそれぞれの研究テーマについて、資料収集・分析を行い、ゼミの場で発表と議論を行う。さらに建築のデザイン論に関する書籍を題材とした輪講形式の勉強会を並行して行う。学期末には研究成果の発表会を行う。

- [第1回] ガイダンス
- [第2回] 発表, 討論
- [第3回] 発表, 討論
- [第4回] 発表, 討論
- [第5回] 発表, 討論
- [第6回] 発表, 討論
- [第7回] 発表, 討論
- [第8回] 中間発表会
- [第9回] 発表, 討論
- [第10回] 発表, 討論
- [第11回] 発表, 討論
- [第12回] 発表, 討論
- [第13回] 発表, 討論
- [第14回] 研究発表会

### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

事前に十分な資料収集、分析を行うこと。勉強会については、事前に所定の書籍や関連書籍に目を通しておくこと。不明な部分があればゼミナールで質問すること。

#### 教科書

特に指定しない。適宜プリントを配布する。

#### 参考書

講義の内容に応じて、参考図書リストを配布する。

#### 成績評価の方法

評価の配点は、課題への取り組み、討議への積極的な参加20%、中間発表20%、最終発表60%とし、合計が満点の60%以上を単位取得の条件とする。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築・都市計画設計研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	大河内 学	

### 授業の概要・到達目標

[建築設計論と空間計画]

1. 都市・建築に内在する計画の論理を定量的に分析し、得られた知見を現実の計画や設計の方法論に還元する手法の開発を行う。
2. 空間計画・計画理論について研究する。  
具体的な研究課題は以下の通り。
  - 1) 都市空間の解析・評価手法に関する研究
  - 2) 都市空間構成に関する形態学的研究
  - 3) 建築空間の構成に関する研究
  - 4) 空間計画の手法、概念に関する研究
 設計手法に関する研究を行う。また建築の意匠論、空間論を題材にした、講読を行う。

### 授業内容

学生がそれぞれの研究テーマについて、資料収集・分析を行い、ゼミの場で発表と議論を行う。さらに建築のデザイン論に関する書籍を題材とした輪講形式の勉強会を並行して行う。学期末には研究成果の発表会を行う。

- [第1回] ガイダンス
- [第2回] 発表, 討論
- [第3回] 発表, 討論
- [第4回] 発表, 討論
- [第5回] 発表, 討論
- [第6回] 発表, 討論
- [第7回] 発表, 討論
- [第8回] 中間発表会
- [第9回] 発表, 討論
- [第10回] 発表, 討論
- [第11回] 発表, 討論
- [第12回] 発表, 討論
- [第13回] 発表, 討論
- [第14回] 研究発表会

### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

事前に十分な資料収集、分析を行うこと。勉強会については、事前に所定の書籍や関連書籍に目を通しておくこと。不明な部分があればゼミナールで質問すること。

#### 教科書

特に指定しない。適宜プリントを配布する。

#### 参考書

講義の内容に応じて、参考図書リストを配布する。

#### 成績評価の方法

評価の配点は、課題への取り組み、討議への積極的な参加20%、中間発表20%、最終発表60%とし、合計が満点の60%以上を単位取得の条件とする。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築・都市計画設計研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	大河内 学	

### 授業の概要・到達目標

[建築設計論と空間計画]

1. 都市・建築に内在する計画の論理を定量的に分析し、得られた知見を現実の計画や設計の方法論に還元する手法の開発を行う。
2. 空間計画・計画理論について研究する。  
具体的な研究課題は以下の通り。
  - 1) 都市空間の解析・評価手法に関する研究
  - 2) 都市空間構成に関する形態学的研究
  - 3) 建築空間の構成に関する研究
  - 4) 空間計画の手法、概念に関する研究
 設計手法に関する研究を行う。また建築の意匠論、空間論を題材にした、講読を行う。

### 授業内容

学生がそれぞれの研究テーマについて、資料収集・分析を行い、ゼミの場で発表と議論を行う。さらに建築のデザイン論に関する書籍を題材とした輪講形式の勉強会を並行して行う。学期末には研究成果の発表会を行う。

- [第1回] ガイダンス
- [第2回] 発表, 討論
- [第3回] 発表, 討論
- [第4回] 発表, 討論
- [第5回] 発表, 討論
- [第6回] 発表, 討論
- [第7回] 発表, 討論
- [第8回] 中間発表会
- [第9回] 発表, 討論
- [第10回] 発表, 討論
- [第11回] 発表, 討論
- [第12回] 発表, 討論
- [第13回] 発表, 討論
- [第14回] 研究発表会

### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

事前に十分な資料収集、分析を行うこと。勉強会については、事前に所定の書籍や関連書籍に目を通しておくこと。不明な部分があればゼミナールで質問すること。

#### 教科書

特に指定しない。適宜プリントを配布する。

#### 参考書

講義の内容に応じて、参考図書リストを配布する。

#### 成績評価の方法

評価の配点は、課題への取り組み、討議への積極的な参加20%、中間発表20%、最終発表60%とし、合計が満点の60%以上を単位取得の条件とする。

#### その他



科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築構造・建築材料研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	梶川	久光

### 授業の概要・到達目標

木質構造の広汎な知識を得ることを目標に、自然災害が構造に与える影響だけでなく、木質構造が建築に与える様々な事象について検討を行い、実際の建築への道へ通ずる能力を養う。力学的挙動については実験や計算等を通し、また建築への影響については実地調査等により、情報分析や数値解析を行うことによって社会的に有用な形で解明し工学の分野に貢献することを目標とする。

### 授業内容

〈授業内容〉

- [第1回] 研究テーマの解説及び決定
- [第2回] 既往研究・関連文献の調査(1)
- [第3回] 既往研究・関連文献の調査(2)
- [第4回] 既往研究・関連文献の調査(3)
- [第5回] 研究目的及び計画の立案
- [第6回] 研究の進捗状況の報告1 (1)
- [第7回] 研究の進捗状況の報告1 (2)
- [第8回] 研究の進捗状況の報告1 (3)
- [第9回] 研究の進捗状況の報告1 (4)
- [第10回] 研究の進捗状況の報告1 (5)
- [第11回] 研究の進捗状況の報告1 (6)
- [第12回] 研究の進捗状況の報告1 (7)
- [第13回] 研究の中間成果の作成
- [第14回] 研究の中間成果報告

### 履修上の注意

研究課題に関する既往の研究を十分に理解し、主体性を持って討論及び探究することができること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

提出課題に対して、事前に文献調査や資料作成を行うこと。

### 教科書

日本建築学会出版の構造及び木質構造関係書籍

### 参考書

研究の進捗状況によって、資料・文献・論文等を紹介する。

### 成績評価の方法

各進捗状況の報告書及び面接により評価する。  
60%以上を合格とする。

### その他

特になし。

### 指導テーマ

- 以下に指導テーマの例を示す。
- (1) 木質建物における水平抵抗機構に関する研究
  - (2) 木質建物の振動性状(制振)に関する研究
  - (3) 建築防災システムに関する研究
  - (4) 木質ラーメン構造の接合部の力学的挙動に関する研究
  - (5) 耐力壁の力学的挙動に関する研究
  - (6) 釘接合部の力学的挙動に関する研究
  - (7) 木質構造の設計法に関する研究
  - (8) 木質材料特性に関する研究
  - (9) 木質建物における耐震改修に関する研究開発
  - (10) 小規模建築物の基礎に関する研究

科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築構造・建築材料研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	梶川	久光

### 授業の概要・到達目標

木質構造の広汎な知識を得ることを目標に、自然災害が構造に与える影響だけでなく、木質構造が建築に与える様々な事象について検討を行い、実際の建築への道へ通ずる能力を養う。力学的挙動については実験や計算等を通し、また建築への影響については実地調査等により、情報分析や数値解析を行うことによって社会的に有用な形で解明し工学の分野に貢献することを目標とする。

### 授業内容

〈授業内容〉

- [第1回] 研究の進捗状況の確認と研究目的及び計画の見直し
- [第2回] 研究の進捗状況の報告2 (1)
- [第3回] 研究の進捗状況の報告2 (2)
- [第4回] 研究の進捗状況の報告2 (3)
- [第5回] 研究の進捗状況の報告2 (4)
- [第6回] 研究の進捗状況の報告2 (5)
- [第7回] 研究の進捗状況の報告2 (6)
- [第8回] 研究の進捗状況の報告2 (7)
- [第9回] 研究成果の作成(1)
- [第10回] 研究成果の作成(2)
- [第11回] 研究発表用資料の作成(1)
- [第12回] 研究発表用資料の作成(2)
- [第13回] 研究発表の練習
- [第14回] 研究発表

### 履修上の注意

研究課題に関する目的を十分に理解し、主体性を持って討論及び探究することができること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

提出課題に対して、事前に文献調査や資料作成を行うこと。

### 教科書

日本建築学会出版の構造及び木質構造関係書籍

### 参考書

研究の進捗状況によって、資料・文献・論文等を紹介する。

### 成績評価の方法

各進捗状況の報告書及び面接により評価する。  
60%以上を合格とする。

### その他

特になし。

### 指導テーマ

- 以下に指導テーマの例を示す。
- (1) 木質建物における水平抵抗機構に関する研究
  - (2) 木質建物の振動性状(制振)に関する研究
  - (3) 建築防災システムに関する研究
  - (4) 木質ラーメン構造の接合部の力学的挙動に関する研究
  - (5) 耐力壁の力学的挙動に関する研究
  - (6) 釘接合部の力学的挙動に関する研究
  - (7) 木質構造の設計法に関する研究
  - (8) 木質材料特性に関する研究
  - (9) 木質建物における耐震改修に関する研究開発
  - (10) 小規模建築物の基礎に関する研究

科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築構造・建築材料研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	梶川	久光

### 授業の概要・到達目標

木質構造の広汎な知識を得ることを目標に、自然災害が構造に与える影響だけでなく、木質構造が建築に与える様々な事象について検討を行い、実際の建築への道へ通ずる能力を養う。力学的挙動については実験や計算等を通し、また建築への影響については実地調査等により、情報分析や数値解析を行うことによって社会的に有用な形で解明し工学の分野に貢献することを目標とする。

### 授業内容

〈授業内容〉

- [第1回] 研究テーマの解説及び決定
- [第2回] 既往研究・関連文献の調査(1)
- [第3回] 既往研究・関連文献の調査(2)
- [第4回] 既往研究・関連文献の調査(3)
- [第5回] 研究目的及び計画の立案
- [第6回] 研究の進捗状況の報告1 (1)
- [第7回] 研究の進捗状況の報告1 (2)
- [第8回] 研究の進捗状況の報告1 (3)
- [第9回] 研究の進捗状況の報告1 (4)
- [第10回] 研究の進捗状況の報告1 (5)
- [第11回] 研究の進捗状況の報告1 (6)
- [第12回] 研究の進捗状況の報告1 (7)
- [第13回] 研究の中間成果の作成
- [第14回] 研究の中間成果報告

### 履修上の注意

研究課題に関する既往の研究を十分に理解し、主体性を持って討論及び探究することができること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

提出課題に対して、事前に文献調査や資料作成を行うこと。

### 教科書

日本建築学会出版の構造及び木質構造関係書籍

### 参考書

研究の進捗状況によって、資料・文献・論文等を紹介する。

### 成績評価の方法

各進捗状況の報告書及び面接により評価する。  
60%以上を合格とする。

### その他

特になし。

### 指導テーマ

- 以下に指導テーマの例を示す。
- (1) 木質建物における水平抵抗機構に関する研究
  - (2) 木質建物の振動性状(制振)に関する研究
  - (3) 建築防災システムに関する研究
  - (4) 木質ラーメン構造の接合部の力学的挙動に関する研究
  - (5) 耐力壁の力学的挙動に関する研究
  - (6) 釘接合部の力学的挙動に関する研究
  - (7) 木質構造の設計法に関する研究
  - (8) 木質材料特性に関する研究
  - (9) 木質建物における耐震改修に関する研究開発
  - (10) 小規模建築物の基礎に関する研究

科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築構造・建築材料研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	梶川	久光

### 授業の概要・到達目標

木質構造の広汎な知識を得ることを目標に、自然災害が構造に与える影響だけでなく、木質構造が建築に与える様々な事象について検討を行い、実際の建築への道へ通ずる能力を養う。力学的挙動については実験や計算等を通し、また建築への影響については実地調査等により、情報分析や数値解析を行うことによって社会的に有用な形で解明し工学の分野に貢献することを目標とする。

### 授業内容

〈授業内容〉

- [第1回] 研究の進捗状況の確認と研究目的及び計画の見直し
- [第2回] 研究の進捗状況の報告2 (1)
- [第3回] 研究の進捗状況の報告2 (2)
- [第4回] 研究の進捗状況の報告2 (3)
- [第5回] 研究の進捗状況の報告2 (4)
- [第6回] 研究の進捗状況の報告2 (5)
- [第7回] 研究の進捗状況の報告2 (6)
- [第8回] 研究の進捗状況の報告2 (7)
- [第9回] 研究成果の作成(1)
- [第10回] 研究成果の作成(2)
- [第11回] 研究発表用資料の作成(1)
- [第12回] 研究発表用資料の作成(2)
- [第13回] 研究発表の練習
- [第14回] 研究発表

### 履修上の注意

研究課題に関する目的を十分に理解し、主体性を持って討論及び探究することができること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

提出課題に対して、事前に文献調査や資料作成を行うこと。

### 教科書

日本建築学会出版の構造及び木質構造関係書籍

### 参考書

研究の進捗状況によって、資料・文献・論文等を紹介する。

### 成績評価の方法

各進捗状況の報告書及び面接により評価する。  
60%以上を合格とする。

### その他

特になし。

### 指導テーマ

- 以下に指導テーマの例を示す。
- (1) 木質建物における水平抵抗機構に関する研究
  - (2) 木質建物の振動性状(制振)に関する研究
  - (3) 建築防災システムに関する研究
  - (4) 木質ラーメン構造の接合部の力学的挙動に関する研究
  - (5) 耐力壁の力学的挙動に関する研究
  - (6) 釘接合部の力学的挙動に関する研究
  - (7) 木質構造の設計法に関する研究
  - (8) 木質材料特性に関する研究
  - (9) 木質建物における耐震改修に関する研究開発
  - (10) 小規模建築物の基礎に関する研究

科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築・都市計画設計研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 門脇 耕三		

### 授業の概要・到達目標

都市および建築に関する最先端の課題を理解し、この解決に寄与する建築構法に関するテーマおよび目標を履修者各自が具体的に設定し、研究する。

履修者は、自身が設定したテーマの背景についての理解を深めるとともに、目標を設定する能力および研究計画を企画・立案する能力を習得することを目標とする。

研究にあたっては、対象に関する情報収集および学外実習(フィールドワーク)を行い、専門知識を深める。

### 授業内容

- [第1回] 研究方法の基礎の習得
- [第2回] 研究方法の基礎の習得
- [第3回] 研究方法の基礎の習得
- [第4回] 研究方法の基礎の習得
- [第5回] 研究方法の基礎の習得
- [第6回] 既往研究の調査とレビュー
- [第7回] 既往研究の調査とレビュー
- [第8回] 既往研究の調査とレビュー
- [第9回] 既往研究の調査とレビュー
- [第10回] 既往研究の調査とレビュー
- [第11回] 研究目標の設定および研究計画の立案
- [第12回] 研究目標の設定および研究計画の立案
- [第13回] 研究目標の設定および研究計画の立案
- [第14回] 研究目標の設定および研究計画の立案

### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

自身の研究計画にしたがい、随時レジユメの提出および発表を求める。また、授業に際しては既往論文や既往文献の読み込みが必要となるため、毎回の授業時に各自のテーマにあわせて指導する。

#### 教科書

特に指定しない。

#### 参考書

履修者のテーマに基づき、適宜指示する。

#### 成績評価の方法

評価の配点は、研究への取り組み40%、最終提出物60%とし、合計が満点の60%以上を単位取得の条件とする。

#### その他

#### 指導テーマ

建築構法、構法計画に関する研究・開発・設計およびその方法論。

科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築・都市計画設計研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 門脇 耕三		

### 授業の概要・到達目標

都市および建築に関する最先端の課題を理解し、この解決に寄与する建築構法に関するテーマおよび目標を履修者各自が具体的に設定し、研究する。

履修者は、自身が設定したテーマの背景についての理解を深めるとともに、設定したおよび立案した研究計画に基づき、これを遂行する能力を習得することを目標とする。

研究にあたっては、対象に関する情報収集および学外実習(フィールドワーク)を行い、専門知識を深める。

### 授業内容

- [第1回] 自身が立案した研究計画に基づく調査あるいは実験または理論構築
- [第2回] 自身が立案した研究計画に基づく調査あるいは実験または理論構築
- [第3回] 自身が立案した研究計画に基づく調査あるいは実験または理論構築
- [第4回] 自身が立案した研究計画に基づく調査あるいは実験または理論構築
- [第5回] 自身が立案した研究計画に基づく調査あるいは実験または理論構築
- [第6回] 分析および検証
- [第7回] 分析および検証
- [第8回] 分析および検証
- [第9回] 分析および検証
- [第10回] 分析および検証
- [第11回] 研究成果のとりまとめ
- [第12回] 研究成果のとりまとめ
- [第13回] 研究成果のとりまとめ
- [第14回] 研究成果のとりまとめ

### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

自身の研究計画にしたがい、随時レジユメの提出および発表を求める。また、授業に際しては既往論文や既往文献の読み込みが必要となるため、毎回の授業時に各自のテーマにあわせて指導する。

#### 教科書

特に指定しない。

#### 参考書

履修者のテーマに基づき、適宜指示する。

#### 成績評価の方法

評価の配点は、研究への取り組み40%、最終提出物60%とし、合計が満点の60%以上を単位取得の条件とする。

#### その他

#### 指導テーマ

建築構法、構法計画に関する研究・開発・設計およびその方法論。

科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築・都市計画設計研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 門脇 耕三		

#### 授業の概要・到達目標

都市および建築に関する最先端の課題を理解し、この解決に寄与する建築構法に関するテーマおよび目標を履修者各自が具体的に設定し、研究する。

履修者は、自身が設定した目標および研究計画に基づき、研究を遂行する能力を培うことを目標とする。

研究にあたっては、対象に関する情報収集および学外実習(フィールドワーク)を行い、専門知識を深める。

#### 授業内容

- [第1回] 設定した研究目標と研究計画の妥当性についての検証
- [第2回] 設定した研究目標と研究計画の妥当性についての検証
- [第3回] 設定した研究目標と研究計画の妥当性についての検証
- [第4回] 設定した研究目標と研究計画の妥当性についての検証
- [第5回] 設定した研究目標と研究計画の妥当性についての検証
- [第6回] 調査・実験等によるデータ収集
- [第7回] 調査・実験等によるデータ収集
- [第8回] 調査・実験等によるデータ収集
- [第9回] 調査・実験等によるデータ収集
- [第10回] 調査・実験等によるデータ収集
- [第11回] 調査・実験等によるデータ収集
- [第12回] 調査・実験等によるデータ収集
- [第13回] 調査・実験等によるデータ収集
- [第14回] 調査・実験等によるデータ収集

#### 履修上の注意

##### 準備学習(予習・復習等)の内容

自身の研究計画にしたがい、随時レジュメの提出および発表を求める。また、授業に際しては既往論文や既往文献の読み込みが必要となるため、毎回の授業時に各自のテーマにあわせて指導する。

##### 教科書

特に指定しない。

##### 参考書

履修者のテーマに基づき、適宜指示する。

##### 成績評価の方法

評価の配点は、研究への取り組み40%、最終提出物60%とし、合計が満点の60%以上を単位取得の条件とする。

##### その他

##### 指導テーマ

建築構法、構法計画に関する研究・開発・設計およびその方法論。

科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築・都市計画設計研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 門脇 耕三		

#### 授業の概要・到達目標

都市および建築に関する最先端の課題を理解し、この解決に寄与する建築構法に関するテーマおよび目標を履修者各自が具体的に設定し、研究する。

履修者は、自身が設定した目標および研究計画に基づき、研究を遂行するとともに、これを学術的な成果物としてとりまとめることを目標とする。

研究にあたっては、対象に関する情報収集および学外実習(フィールドワーク)を行い、専門知識を深める。

#### 授業内容

- [第1回] 収集したデータの分析
- [第2回] 収集したデータの分析
- [第3回] 収集したデータの分析
- [第4回] 収集したデータの分析
- [第5回] 収集したデータの分析
- [第6回] 分析結果の検証
- [第7回] 分析結果の検証
- [第8回] 分析結果の検証
- [第9回] 分析結果の検証
- [第10回] 分析結果の検証
- [第11回] 研究成果のとりまとめ
- [第12回] 研究成果のとりまとめ
- [第13回] 研究成果のとりまとめ
- [第14回] 研究成果のとりまとめ

#### 履修上の注意

##### 準備学習(予習・復習等)の内容

自身の研究計画にしたがい、随時レジュメの提出および発表を求める。また、授業に際しては既往論文や既往文献の読み込みが必要となるため、毎回の授業時に各自のテーマにあわせて指導する。

##### 教科書

特に指定しない。

##### 参考書

履修者のテーマに基づき、適宜指示する。

##### 成績評価の方法

評価の配点は、研究への取り組み40%、最終提出物60%とし、合計が満点の60%以上を単位取得の条件とする。

##### その他

##### 指導テーマ

建築構法、構法計画に関する研究・開発・設計およびその方法論。

科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築・都市計画設計研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 川島 範久		

### 授業の概要・到達目標

地域デザインに関する研究テーマを設定して、具体的な地域における地域デザインに関する問題・課題を把握し、研究課題を見つけ、既往の研究成果等を踏まえ、自ら研究計画を立案し、調査を行い分析し、研究成果をまとめる。この研究の指導を通して、自分で「考え抜く力」「計画する力」「まとめる力」「プレゼンテーションする力」の向上をはかる。

具体的には、1) 既往の文献や資料調査等を通して、各自の研究課題を明確にする。2) 研究課題に係わる地域・地区を探して、予備的なフィールド調査を行い、研究課題の方向性を探る。3) 関連学会等の文献検索の手法を指導して、研究手法や方法論を探る。4) 具体的なフィールドを探すと共に、調査手法や分析手法等を指導し、研究計画を作成する。5) 研究計画に基づき本調査を実施、調査結果の分析や解析等を踏まえて研究成果をまとめる。6) 論文としてまとめ、研究成果の発表を行う。

### 授業内容

都市近郊や農山村地域を主な対象として、地域デザインの課題に着目して計画学としての研究を行う。

- [第1回] 研究の進め方と研究テーマの選定
- [第2回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第3回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第4回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第5回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第6回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第7回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第8回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第9回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第10回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第11回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第12回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第13回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第14回] 研究成果の報告と講評

### 履修上の注意

事前に各自で研究課題を設定し、4月に年度研究計画を提出すること。

週1回の頻度で研究会を実施する。この研究会では、1週間の成果をレポートにまとめて提出すること。このレポートをもとに発表し、討論を行う。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

各回の発表に対して、事前に資料収集等を行い。当日発表するレジメをまとめて参加すること。また、問題・課題の指摘に対しては、次週までに、必ず回答できるようにすること。

### 教科書

適宜紹介

### 参考書

適宜紹介

### 課題に対するフィードバックの方法

各回の発表に対してコメントする。

### 成績評価の方法

毎週のレポート40%、発表・討論30%、最終発表30%とし、合計60%以上を合格とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築・都市計画設計研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 川島 範久		

### 授業の概要・到達目標

地域デザインに関する研究テーマを設定して、具体的な地域における地域デザインにおける問題・課題を把握し、研究課題を見つけ、既往の研究成果等を踏まえ、自ら研究計画を立案し、調査を行い分析し、研究成果をまとめる。この研究の指導を通して、自分で「考え抜く力」「計画する力」「まとめる力」「プレゼンテーションする力」の向上をはかる。

具体的には、1) 既往の文献や資料調査等を通して、各自の研究課題を明確にする。2) 研究課題に係わる地域・地区を探して、予備的なフィールド調査を行い、研究課題の方向性を探る。3) 関連学会等の文献検索の手法を指導して、研究手法や方法論を探る。4) 具体的なフィールドを探すと共に、調査手法や分析手法等を指導し、研究計画を作成する。5) 研究計画に基づき本調査を実施、調査結果の分析や解析等を踏まえて研究成果をまとめる。6) 論文としてまとめ、研究成果の発表を行う。

### 授業内容

都市近郊や農山村地域を主な対象として、地域デザインの課題に着目して計画学としての研究を行う。

- [第1回] 研究の進め方と研究テーマの選定
- [第2回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第3回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第4回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第5回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第6回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第7回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第8回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第9回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第10回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第11回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第12回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第13回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第14回] 研究成果の報告と講評

### 履修上の注意

各自の研究課題について、8月～9月に予備的なフィールド調査の実施すること。

週1回の頻度で研究会を実施する。この研究会では、1週間の成果をレポートにまとめて提出すること。このレポートをもとに発表し、討論を行う。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

各回の発表に対して、事前に資料収集等を行い。当日発表するレジメをまとめて参加すること。また、問題・課題の指摘に対しては、次週までに、必ず回答できるようにすること。

### 教科書

適宜紹介

### 参考書

適宜紹介

### 課題に対するフィードバックの方法

各回の発表に対してコメントする。

### 成績評価の方法

毎週のレポート40%、中間発表・討論30%、最終発表30%とし、合計60%以上を合格とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築・都市計画設計研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 川島 範久		

### 授業の概要・到達目標

地域デザインに関する研究テーマを設定して、具体的な地域における地域デザインにおける問題・課題を把握し、研究課題を見つけ、既往の研究成果等を踏まえ、自ら研究計画を立案し、調査を行い分析し、研究成果をまとめる。この研究の指導を通して、自分で「考え抜く力」「計画する力」「まとめる力」「プレゼンテーションする力」の向上をはかる。

具体的には、1) 既往の文献や資料調査等を通して、各自の研究課題を明確にする。2) 研究課題に係わる地域・地区を探して、予備的なフィールド調査を行い、研究課題の方向性を探る。3) 関連学会等の文献検索の手法を指導して、研究手法や方法論を探る。4) 具体的なフィールドを探すと同時に、調査手法や分析手法等を指導し、研究計画を作成する。5) 研究計画に基づき本調査を実施、調査結果の分析や解析等を踏まえて研究成果をまとめる。6) 論文としてまとめ、研究成果の発表を行う。

### 授業内容

都市近郊や農山村地域を主な対象として、地域デザインの課題に着目して計画学としての研究を行う。

- [第1回] 研究の進め方と研究テーマの選定
- [第2回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第3回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第4回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第5回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第6回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第7回] 研究進捗状況の発表と評価(中間発表会)
- [第8回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第9回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第10回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第11回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第12回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第13回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第14回] 研究成果の報告と講評(最終発表会)

### 履修上の注意

各自の研究課題について、8月～9月に予備的なフィールド調査の実施すること。

週1回の頻度で研究会を実施する。この研究会では、1週間の成果をレポートにまとめて提出すること。このレポートをもとに発表し、討論を行う。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

各回の発表に対して、事前に資料収集等を行い。当日発表するレジメをまとめて参加すること。また、問題・課題の指摘に対しては、次週までに、必ず回答できるようにすること。

### 教科書

適宜紹介

### 参考書

適宜紹介

### 課題に対するフィードバックの方法

各回の発表に対してコメントする。

### 成績評価の方法

毎週のレポート40%、中間発表・討論30%、最終発表30%とし、合計60%以上を合格とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築・都市計画設計研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 川島 範久		

### 授業の概要・到達目標

地域デザインに関する研究テーマを設定して、具体的な地域における地域デザインにおける問題・課題を把握し、研究課題を見つけ、既往の研究成果等を踏まえ、自ら研究計画を立案し、調査を行い分析し、研究成果をまとめる。この研究の指導を通して、自分で「考え抜く力」「計画する力」「まとめる力」「プレゼンテーションする力」の向上をはかる。

具体的には、1) 既往の文献や資料調査等を通して、各自の研究課題を明確にする。2) 研究課題に係わる地域・地区を探して、予備的なフィールド調査を行い、研究課題の方向性を探る。3) 関連学会等の文献検索の手法を指導して、研究手法や方法論を探る。4) 具体的なフィールドを探すと同時に、調査手法や分析手法等を指導し、研究計画を作成する。5) 研究計画に基づき本調査を実施、調査結果の分析や解析等を踏まえて研究成果をまとめる。6) 論文としてまとめ、研究成果の発表を行う。

### 授業内容

都市近郊や農山村地域を主な対象として、地域デザインの課題に着目して計画学としての研究を行う。

- [第1回] 研究の進め方と研究テーマの選定
- [第2回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第3回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第4回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第5回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第6回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第7回] 研究進捗状況の発表と評価(中間発表会)
- [第8回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第9回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第10回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第11回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第12回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第13回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第14回] 研究成果の報告と講評(最終発表会)

### 履修上の注意

各自の研究課題について、8月～9月に予備的なフィールド調査の実施すること。

週1回の頻度で研究会を実施する。この研究会では、1週間の成果をレポートにまとめて提出すること。このレポートをもとに発表し、討論を行う。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

各回の発表に対して、事前に資料収集等を行い。当日発表するレジメをまとめて参加すること。また、問題・課題の指摘に対しては、次週までに、必ず回答できるようにすること。

### 教科書

適宜紹介

### 参考書

適宜紹介

### 課題に対するフィードバックの方法

各回の発表に対してコメントする。

### 成績評価の方法

毎週のレポート40%、中間発表・討論30%、最終発表30%とし、合計60%以上を合格とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築構造・建築材料研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	熊谷 知彦	

### 指導テーマ

- 研究テーマとして、下記に示すようなものが挙げられる。
- 1) 制振・免震技術を利用した空間構造物の地震応答制御
  - 2) 空間構造物と地盤の動的相互作用
  - 3) 空間構造物の動的崩壊性状の解明と許容変形評価
  - 4) 空間構造物の静的座屈性状の解明と座屈荷重評価
  - 5) 形状最適化による空間構造物の構造性能の向上化
  - 6) 空間構造物に用いる新形式部材の提案・開発など

### 授業の概要・到達目標

#### 〈授業の概要〉

地震、台風、積雪等に対して建築物の構造安全性を確保するためには、それらの荷重下における建築物の挙動を把握し、評価することが重要となる。本科目では、シェル・空間構造を対象として、構造力学、振動理論等に基づき、崩壊挙動、座屈挙動、制振や免震による振動制御、形態創生などに関する研究を行う。

#### 〈到達目標〉

既往研究・関連文献の調査、研究計画の立案、研究の進捗状況の報告を通じて、建築構造の中でも主にシェル・空間構造に関する専門知識とそれを研究へ応用する能力を習得することを目的としている。また、各自の研究内容に関するプレゼンテーションを行い、指導教員ならびに研究発表会における複数の教員とのディスカッションを通じてコミュニケーション能力とコーディネート能力を習得する。

### 授業内容

- [第1回] 研究の進め方、研究テーマの選定
- [第2回] 既往研究・関連文献の調査1
- [第3回] 既往研究・関連文献の調査2
- [第4回] 研究計画の立案1
- [第5回] 研究計画の立案2
- [第6回] 研究進捗状況の報告1
- [第7回] 研究進捗状況の報告2
- [第8回] 研究進捗状況の報告3
- [第9回] 研究進捗状況の報告4
- [第10回] 研究進捗状況の報告5
- [第11回] 研究発表用資料の作成1
- [第12回] 研究発表用資料の作成2
- [第13回] 研究発表のプレゼンテーションの準備・練習
- [第14回] 研究発表

### 履修上の注意

週1回の頻度で研究報告書に基づいて個別のミーティングを実施する。また、定期的に履修者全員による研究報告会を開催し、研究テーマ毎に発表し、討論を行う。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

事前に指定された専門書の該当箇所を読み、次回の報告内容に関する専門用語について調べておくこと。また、復習として、指摘された事項について確認すること。

### 教科書

適宜研究に必要な専門書を指定する。

### 参考書

適宜文献を紹介する。

### 成績評価の方法

国内外における研究発表および研究ミーティングにおける研究報告ならびに研究の進捗状況に基づいて成績評価を行う。

### その他

科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築構造・建築材料研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	熊谷 知彦	

## 授業の概要・到達目標

### 〈授業の概要〉

地震、台風、積雪等に対して建築物の構造安全性を確保するためには、それらの荷重下における建築物の挙動を把握し、評価することが重要となる。本科目では、建築構造・建築材料研究1に引き続き、シェル・空間構造を対象として、構造力学、振動理論等に基づき、崩壊挙動、座屈挙動、制振や免震による振動制御、形態創生などに関する研究を行う。

### 〈到達目標〉

既往研究・関連文献の調査、研究計画の立案、研究の進捗状況の報告を通じて、建築構造の中でも主にシェル・空間構造に関する専門知識とそれを研究へ応用する能力を習得することを目的としている。また、各自の研究内容に関するプレゼンテーションを行い、指導教員ならびに研究発表会における複数の教員とのディスカッションを通じてコミュニケーション能力とコーディネート能力を習得する。

## 授業内容

- [第1回] 研究の進捗状況の確認と研究計画の見直し
- [第2回] 研究計画の再構築
- [第3回] 研究進捗状況の報告1
- [第4回] 研究進捗状況の報告2
- [第5回] 研究進捗状況の報告3
- [第6回] 研究進捗状況の報告4
- [第7回] 研究進捗状況の報告5
- [第8回] 研究進捗状況の報告6
- [第9回] 研究進捗状況の報告7
- [第10回] 研究進捗状況の報告8
- [第11回] 論文・研究発表用資料の作成1
- [第12回] 論文・研究発表用資料の作成2
- [第13回] 研究発表のプレゼンテーションの準備・練習
- [第14回] 研究発表

## 履修上の注意

週1回の頻度で研究報告書に基づいて個別のミーティングを実施する。また、定期的に履修者全員による研究報告会を開催し、研究テーマ毎に発表し、討論を行う。

## 準備学習（予習・復習等）の内容

事前に指定された専門書の該当箇所を読み、次回の報告内容に関する専門用語について調べておくこと。また、復習として、指摘された事項について確認すること。

## 教科書

適宜研究に必要な専門書を指定する。

## 参考書

適宜文献を紹介する。

## 成績評価の方法

国内外における研究発表および研究ミーティングにおける研究報告ならびに研究の進捗状況に基づいて成績評価を行う。

## その他

## 指導テーマ

研究テーマとして、下記に示すようなものが挙げられる。

- 1) 制振・免震技術を利用した空間構造物の地震応答制御
- 2) 空間構造物と地盤の動的相互作用
- 3) 空間構造物の動的崩壊性状の解明と許容変形評価
- 4) 空間構造物の静的座屈性状の解明と座屈荷重評価
- 5) 形状最適化による空間構造物の構造性能の向上化
- 6) 空間構造物に用いる新形式部材の提案・開発など



科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築構造・建築材料研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	熊谷 知彦	

### 授業の概要・到達目標

#### 〈授業の概要〉

地震、台風、積雪等に対して建築物の構造安全性を確保するためには、それらの荷重下における建築物の挙動を把握し、評価することが重要となる。本科目では、建築構造・建築材料研究2に引き続き、シェル・空間構造を対象として、構造力学、振動理論等に基づき、振動性状、座屈挙動、制振や免震による振動制御、形態創生などに関する研究を行う。

#### 〈到達目標〉

既往研究・関連文献の調査、研究計画の立案、研究の進捗状況の報告を通じて、建築構造の中でも主にシェル・空間構造に関する専門知識とそれを研究へ応用する能力を習得することを目的としている。また、各自の研究内容に関するプレゼンテーションを行い、指導教員ならびに研究発表会における複数の教員とのディスカッションを通じてコミュニケーション能力とコーディネート能力を習得する。

### 授業内容

- [第1回] 研究の進捗状況の確認と研究計画の見直し
- [第2回] 研究計画の再構築
- [第3回] 研究進捗状況の報告1
- [第4回] 研究進捗状況の報告2
- [第5回] 研究進捗状況の報告3
- [第6回] 研究進捗状況の報告4
- [第7回] 研究進捗状況の報告5
- [第8回] 研究進捗状況の報告6
- [第9回] 研究進捗状況の報告7
- [第10回] 研究進捗状況の報告8
- [第11回] 論文・研究発表用資料の作成1
- [第12回] 論文・研究発表用資料の作成2
- [第13回] 研究発表のプレゼンテーションの準備・練習
- [第14回] 研究発表

### 履修上の注意

週1回の頻度で研究報告書に基づいて個別のミーティングを実施する。また、定期的に履修者全員による研究報告会を開催し、研究テーマ毎に発表し、討論を行う。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

事前に指定された専門書の該当箇所を読み、次回の報告内容に関する専門用語について調べておくこと。また、復習として、指摘された事項について確認すること。

### 教科書

適宜研究に必要な専門書を指定する。

### 参考書

適宜文献を紹介する。

### 成績評価の方法

国内外における研究発表および研究ミーティングにおける研究報告ならびに研究の進捗状況に基づいて成績評価を行う。

### その他

### 指導テーマ

研究テーマとして、下記に示すようなものが挙げられる。

- 1) 制振・免震技術を利用した空間構造物の地震応答制御
- 2) 空間構造物と地盤の動的相互作用
- 3) 空間構造物の動的崩壊性状の解明と許容変形評価
- 4) 空間構造物の静的座屈性状の解明と座屈荷重評価
- 5) 形状最適化による空間構造物の構造性能の向上化
- 6) 空間構造物に用いる新形式部材の提案・開発など

科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻 (建築学系)	備考		
科目名	建築構造・建築材料研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	熊谷 知彦	

## 授業の概要・到達目標

### 〈授業の概要〉

地震、台風、積雪等に対して建築物の構造安全性を確保するためには、それらの荷重下における建築物の挙動を把握し、評価することが重要となる。本科目では、建築構造・建築材料研究3に引き続き、シェル・空間構造を対象として、構造力学、振動理論等に基づき、振動性状、座屈挙動、制振や免震による振動制御、形態創生などに関する研究を行う。

### 〈到達目標〉

既往研究・関連文献の調査、研究計画の立案、研究の進捗状況の報告を通じて、建築構造の中でも主にシェル・空間構造に関する専門知識とそれを研究へ応用する能力を習得することを目的としている。また、各自の研究内容に関するプレゼンテーションを行い、指導教員ならびに研究発表会における複数の教員とのディスカッションを通じてコミュニケーション能力とコーディネート能力を習得する。

## 授業内容

- [第1回] 研究の進捗状況の確認と研究計画の見直し
- [第2回] 研究計画の再構築
- [第3回] 研究進捗状況の報告1
- [第4回] 研究進捗状況の報告2
- [第5回] 研究進捗状況の報告3
- [第6回] 研究進捗状況の報告4
- [第7回] 研究進捗状況の報告5
- [第8回] 研究進捗状況の報告6
- [第9回] 研究進捗状況の報告7
- [第10回] 研究進捗状況の報告8
- [第11回] 論文・研究発表用資料の作成1
- [第12回] 論文・研究発表用資料の作成2
- [第13回] 研究発表のプレゼンテーションの準備・練習
- [第14回] 研究発表

## 履修上の注意

週1回の頻度で研究報告書に基づいて個別のミーティングを実施する。また、定期的に履修者全員による研究報告会を開催し、研究テーマ毎に発表し、討論を行う。

## 準備学習（予習・復習等）の内容

事前に指定された専門書の該当箇所を読み、次回の報告内容に関する専門用語について調べておくこと。また、復習として、指摘された事項について確認すること。

## 教科書

適宜研究に必要な専門書を指定する。

## 参考書

適宜文献を紹介する。

## 成績評価の方法

国内外における研究発表および研究ミーティングにおける研究報告ならびに研究の進捗状況に基づいて成績評価を行うとともに、修士論文の研究成果および論文の内容等を総合的に評価する。

## その他

## 指導テーマ

研究テーマとして、下記に示すようなものが挙げられる。

- 1) 制振・免震技術を利用した空間構造物の地震応答制御
- 2) 空間構造物と地盤の動的相互作用
- 3) 空間構造物の動的崩壊性状の解明と許容変形評価
- 4) 空間構造物の静的座屈性状の解明と座屈荷重評価
- 5) 形状最適化による空間構造物の構造性能の向上化
- 6) 空間構造物に用いる新形式部材の提案・開発など

科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻 (建築学系)	備考		
科目名	建築構造・建築材料研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	小林	正人

### 指導テーマ

主な研究テーマ

- 1) 制振デバイスを用いた建物の耐震性能の向上化に関する研究
- 2) 免震建物の振動特性と地震応答性状、構造設計法に関する研究
- 3) 広帯域強震動に対する建物の地震応答評価に関する研究
- 4) 津波予想浸水地域における構造計画に関する研究など

### 授業の概要・到達目標

〈授業の概要〉

地震、台風、津波などの自然災害に対して、建物の居住性や安全性を確保するには、その外乱の荷重効果と建物の構造性能の評価が重要な課題となる。本科目では、構造力学、振動・制御理論、構造解析技術を用いた、外乱の荷重効果の制御(耐震、免震、制振)に関する研究を行う。

〈到達目標〉

先行研究・関連文献の調査、研究計画の立案、研究の進捗状況の報告を通じて、建築構造に関する専門知識とそれを研究へ応用する能力を修得する。また、各自の研究内容に関するプレゼンテーションを行い、指導教員とのディスカッションを通じてコミュニケーション能力とコーディネート能力を修得する。

### 授業内容

- [第1回] 研究の進め方、研究テーマの選定
- [第2回] 先行研究・関連文献の調査1
- [第3回] 先行研究・関連文献の調査2
- [第4回] 研究計画の立案1
- [第5回] 研究計画の立案2
- [第6回] 研究進捗状況の報告1
- [第7回] 研究進捗状況の報告2
- [第8回] 研究進捗状況の報告3
- [第9回] 研究進捗状況の報告4
- [第10回] 研究進捗状況の報告5
- [第11回] 研究進捗状況の報告6
- [第12回] 研究発表用資料の作成
- [第13回] 研究発表のプレゼンテーションの準備・練習
- [第14回] 研究発表

### 履修上の注意

定期的に履修者全員による意見交換会を開催し、研究テーマごとに発表と討論を行う。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

履修者各自のテーマ・課題について、次のことを準備学習として行うこと

授業前：各自のテーマ・課題に関する調査・研究資料をあらかじめ作成し、授業時に提出・配布すること

授業後：各自のテーマ・課題に関する質疑・指摘事項への回答、補足資料を作成すること

### 教科書

特に定めない。

研究内容に応じて適宜、資料を紹介する。

### 参考書

特に定めない。

### 成績評価の方法

国内外における研究発表および研究ミーティングにおける研究報告ならびに研究の進捗状況に基づいて成績評価を行う。

### その他

科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻 (建築学系)	備考		
科目名	建築構造・建築材料研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	小林	正人

## 指導テーマ

主な研究テーマ

- 1) 制振デバイスを用いた建物の耐震性能の向上化に関する研究
- 2) 免震建物の振動特性と地震応答性状、構造設計法に関する研究
- 3) 広帯域強震動に対する建物の地震応答評価に関する研究
- 4) 津波予想浸水地域における構造計画に関する研究など

## 授業の概要・到達目標

〈授業の概要〉

地震、台風、津波などの自然災害に対して、建物の居住性や安全性を確保するには、その外乱の荷重効果と建物の構造性能の評価が重要な課題となる。本科目では、建築構造・建築材料研究1に引き続き、構造力学、振動・制御理論、構造解析技術を用いた、外乱の荷重効果の制御(耐震、免震、制振)に関する研究を行う。

〈到達目標〉

先行研究・関連文献の調査、研究計画の立案、研究の進捗状況の報告を通じて、建築構造に関する専門知識とそれを研究へ応用する能力を修得する。また、各自の研究内容に関するプレゼンテーションを行い、指導教員とのディスカッションを通じてコミュニケーション能力とコーディネート能力を修得する。

## 授業内容

- [第1回] 研究の進捗状況の確認と研究計画の見直し
- [第2回] 研究計画の再構築
- [第3回] 研究進捗状況の報告1
- [第4回] 研究進捗状況の報告2
- [第5回] 研究進捗状況の報告3
- [第6回] 研究進捗状況の報告4
- [第7回] 研究進捗状況の報告5
- [第8回] 研究進捗状況の報告6
- [第9回] 研究進捗状況の報告7
- [第10回] 研究進捗状況の報告8
- [第11回] 研究進捗状況の報告9
- [第12回] 研究発表用資料の作成
- [第13回] 研究発表のプレゼンテーションの準備・練習
- [第14回] 研究発表

## 履修上の注意

定期的に履修者全員による意見交換会を開催し、研究テーマごとに発表と討論を行う。

## 準備学習(予習・復習等)の内容

履修者各自のテーマ・課題について、次のことを準備学習として行うこと

授業前：各自のテーマ・課題に関する調査・研究資料をあらかじめ作成し、授業時に提出・配布すること

授業後：各自のテーマ・課題に関する質疑・指摘事項への回答、補足資料を作成すること

## 教科書

特に定めない。

研究内容に応じて適宜、資料を紹介する。

## 参考書

特に定めない。

## 成績評価の方法

国内外における研究発表および研究ミーティングにおける研究報告ならびに研究の進捗状況に基づいて成績評価を行う。

## その他

科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻 (建築学系)	備考		
科目名	建築構造・建築材料研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	小林	正人

### 指導テーマ

- 主な研究テーマ
- 1) 制振デバイスを用いた建物の耐震性能の向上化に関する研究
  - 2) 免震建物の振動特性と地震応答性状、構造設計法に関する研究
  - 3) 広帯域強震動に対する建物の地震応答評価に関する研究
  - 4) 津波予想浸水地域における構造計画に関する研究など

### 授業の概要・到達目標

#### 〈授業の概要〉

地震、台風、津波などの自然災害に対して、建物の居住性や安全性を確保するには、その外乱の荷重効果と建物の構造性能の評価が重要な課題となる。本科目では、建築構造・建築材料研究2に引き続き、構造力学、振動・制御理論、構造解析技術を用いた、外乱の荷重効果の制御(耐震、免震、制振)に関する研究を行う。

#### 〈到達目標〉

先行研究・関連文献の調査、研究計画の立案、研究の進捗状況の報告を通じて、建築構造に関する専門知識とそれを研究へ応用する能力を修得する。また、各自の研究内容に関するプレゼンテーションを行い、指導教員とのディスカッションを通じてコミュニケーション能力とコーディネート能力を修得する。

### 授業内容

- [第1回] 研究の進捗状況の確認と研究計画の見直し
- [第2回] 研究計画の再構築
- [第3回] 研究進捗状況の報告1
- [第4回] 研究進捗状況の報告2
- [第5回] 研究進捗状況の報告3
- [第6回] 研究進捗状況の報告4
- [第7回] 研究進捗状況の報告5
- [第8回] 研究進捗状況の報告6
- [第9回] 研究進捗状況の報告7
- [第10回] 研究進捗状況の報告8
- [第11回] 研究進捗状況の報告9
- [第12回] 研究発表用資料の作成
- [第13回] 研究発表のプレゼンテーションの準備・練習
- [第14回] 研究発表

### 履修上の注意

定期的に履修者全員による意見交換会を開催し、研究テーマごとに発表と討論を行う。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

履修者各自のテーマ・課題について、次のことを準備学習として行うこと

授業前：各自のテーマ・課題に関する調査・研究資料をあらかじめ作成し、授業時に提出・配布すること

授業後：各自のテーマ・課題に関する質疑・指摘事項への回答、補足資料を作成すること

### 教科書

特に定めない。

研究内容に応じて適宜、資料を紹介する。

### 参考書

特に定めない。

### 成績評価の方法

国内外における研究発表および研究ミーティングにおける研究報告ならびに研究の進捗状況に基づいて成績評価を行う。

### その他

科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻 (建築学系)	備考		
科目名	建築構造・建築材料研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	小林	正人

## 指導テーマ

主な研究テーマ

- 1) 制振デバイスを用いた建物の耐震性能の向上化に関する研究
- 2) 免震建物の振動特性と地震応答性状、構造設計法に関する研究
- 3) 広帯域強震動に対する建物の地震応答評価に関する研究
- 4) 津波予想浸水地域における構造計画に関する研究など

## 授業の概要・到達目標

〈授業の概要〉

地震、台風、津波などの自然災害に対して、建物の居住性や安全性を確保するには、その外乱の荷重効果と建物の構造性能の評価が重要な課題となる。本科目では、建築構造・建築材料研究3に引き続き、構造力学、振動・制御理論、構造解析技術を用いた、外乱の荷重効果の制御(耐震、免震、制振)に関する研究を行う。

〈到達目標〉

先行研究・関連文献の調査、研究計画の立案、研究の進捗状況の報告を通じて、建築構造に関する専門知識とそれを研究へ応用する能力を修得する。また、各自の研究内容に関するプレゼンテーションを行い、指導教員とのディスカッションを通じてコミュニケーション能力とコーディネート能力を修得する。

## 授業内容

- [第1回] 研究の進捗状況の確認と研究計画の見直し
- [第2回] 研究計画の再構築
- [第3回] 研究進捗状況の報告1
- [第4回] 研究進捗状況の報告2
- [第5回] 研究進捗状況の報告3
- [第6回] 研究進捗状況の報告4
- [第7回] 研究進捗状況の報告5
- [第8回] 研究進捗状況の報告6
- [第9回] 研究進捗状況の報告7
- [第10回] 研究進捗状況の報告8
- [第11回] 研究進捗状況の報告9
- [第12回] 研究発表用資料の作成
- [第13回] 研究発表のプレゼンテーションの準備・練習
- [第14回] 研究発表

## 履修上の注意

定期的に履修者全員による意見交換会を開催し、研究テーマごとに発表と討論を行う。

## 準備学習(予習・復習等)の内容

履修者各自のテーマ・課題について、次のことを準備学習として行うこと

授業前：各自のテーマ・課題に関する調査・研究資料をあらかじめ作成し、授業時に提出・配布すること

授業後：各自のテーマ・課題に関する質疑・指摘事項への回答、補足資料を作成すること

## 教科書

特に定めない。

研究内容に応じて適宜、資料を紹介する。

## 参考書

特に定めない。

## 成績評価の方法

国内外における研究発表および研究ミーティングにおける研究報告ならびに研究の進捗状況に基づいて成績評価を行う。

## その他

科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻 (建築学系)	備考		
科目名	建築構造・建築材料研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	小山	明男

られる環境配慮要件およびLCA手法について習得する。

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究テーマに係わる基礎知識について、復習しておくこと。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

研究の進捗状況に応じ、研究計画、実施、考察といった内容で毎週打合せを行う。計画性、実行力を含めた研究成果によって評価する。

#### その他

#### 指導テーマ

個別の研究テーマとして以下のようなものがあげられる。

- A. コンクリートの品質評価および材料設計手法に関する研究
  - ・多孔質骨材コンクリートの開発ならびに品質評価方法
  - ・コンクリート用混和材料が品質に及ぼす影響
  - ・RC建築物の耐用年数予測および補修方法の評価
- B. 資源循環型建築材料の開発・研究
  - ・副産物を用いたコンクリートの構造部材への適用
  - ・廃プラスチックを利用したリサイクル製品の開発
  - ・解体工事および建設廃棄物処理の適正化に関する研究
- C. 建築仕上げ材に関する研究
  - ・非構造帳壁の耐震安全性に関する研究
  - ・タイル剥落防止方法とその評価方法に関する研究
  - ・窯業系外装材の長期耐久性に関する研究

#### 授業の概要・到達目標

建築材料に関する知識と研究的アプローチの方法について学ぶことを目的に、建築材料に関する研究を実施する。

#### 授業内容

[建築材料(建築材料の性能に関する研究)]

主に建築材料の要求性能に関する研究指導を行う。

[第1回～2回] 建築材料に要求される性能と品質（その1. 要求性能とその推移）

建築物の種類や建築物が受ける環境条件が異なれば自ずと建築あるいはそれに用いられる建築材料に要求される性能は異なる。これに対して建築材料が有する品質との関係を社会的な背景、技術開発の推移などを分析しながら建築材料に要求される性能を認識させる。

[第3回～4回] 建築材料に要求される性能と品質（その2. 用途からみた要求性能）

建築材料とは建築を構成するあらゆるところに使われる材料をいい、当然、使用される用途・部位によって要求品質は異なる。ここでは、構造材料・仕上材料などの分類あるいは、柱、梁、壁、床、屋根などの使用部位による分類ごとに建築材料に要求される性能を整理・認識する。

[第5回～7回] 建築材料の性能(その1. 生産性)

建築材料に要求される生産性は、コスト、品質確保などと密接に関わる性能であり、材料そのものの特性を生かす上でも重要な要素となる。ここでは、数多い工場生産品と異なり、建築現場において生産される特殊な建築材料であるコンクリートを中心に最新の技術を紹介し、建築物に求められる要求品質と生産性確保・向上のための技術のあり方について習得する。

[第8回～10回] 建築材料の性能(その2. 安全性)

建築材料のうち、構造材料には主として地震に対する安全性が要求され、一方、仕上げ材料には健康等に対する安全性が要求される。ここでは、建築材料の種別・用途ごとに要求される安全性とそのレベルとを整理するとともに、安全性に関わる材料特性について習得する。

[第11回～13回] 建築材料の性能(その3. 耐久性)

耐久性は、建築物の物理的な寿命を決定する要素であり、環境に及ぼす影響にも関連する重要な性能である。ここでは、コンクリートを中心に耐久性に影響を及ぼす劣化因子とそのメカニズムについて学ぶ。また、建築物の寿命と耐久性について、メンテナンスなども含めて耐久性確保のために必要な条件を考える。

[第14回] 建築材料が及ぼす環境影響

省資源・省エネルギー、地球温暖化、有害物排出、健康など個々の環境影響を地球環境、地域環境、室内居住環境などに分類・整理し、これらの環境影響に建築材料が及ぼす因子について考える。さらに、今後の建築材料・建築生産に求め

科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築構造・建築材料研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	小山	明男

### 授業の概要・到達目標

建築材料に関する知識と研究的アプローチの方法について学ぶことを目的に、建築材料に関する研究を実施する。

### 授業内容

[建築材料(建築材料の性能に関する研究)]

主に建築材料の性能・品質評価に関する研究指導を行う。

[第1回～5回] 評価の仕組みと基本的な考え方

第三者評価をはじめとした建築材料の性能評価に関する社会的な仕組みについて認識する。また、事例を通じて評価に対する基本的な考え方を紹介し、個別の研究成果などに対する一般的な評価について、評価を受ける側のアプローチの仕方、考え方および表現の仕方を習得する。

[第6回～10回] 建築材料に要求される性能と品質確保のための技術の要点について概説し、品質の保証システムのあり方について考える。また、全体的な品質確保の重要性を認識し、相反する個々の要求性能に関して、プライオリティ、バランスを考えながら最適な品質確保のための材料設計の手法について習得する。

[第11回～14回] 個別研究

研究的アプローチの仕方として研究目的・背景の明確化、既往研究・データベースの活用、研究計画、結果のまとめ方、成果の公表方法などについて習得する。

### 履修上の注意

### 準備学習(予習・復習等)の内容

研究テーマに係わる基礎知識について、復習しておくこと。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

研究の進捗状況に応じ、研究計画、実施、考察といった内容で毎週打合せを行う。計画性、実行力を含めた研究成果によって評価する。

### その他

### 指導テーマ

個別の研究テーマとして以下のようなものがあげられる。

- A. コンクリートの品質評価および材料設計手法に関する研究
  - ・多孔質骨材コンクリートの開発ならびに品質評価方法
  - ・コンクリート用混和材料が品質に及ぼす影響
  - ・RC建築物の耐用年数予測および補修方法の評価
- B. 資源循環型建築材料の開発・研究
  - ・副産物を用いたコンクリートの構造部材への適用
  - ・廃プラスチックを利用したリサイクル製品の開発
  - ・解体工事および建設廃棄物処理の適正化に関する研究
- C. 建築仕上げ材に関する研究
  - ・非構造帳壁の耐震安全性に関する研究
  - ・タイル剥落防止方法とその評価方法に関する研究
  - ・窓業系外装材の長期耐久性に関する研究



科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻 (建築学系)	備考		
科目名	建築構造・建築材料研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	小山	明男

られる環境配慮要件およびLCA手法について習得する。

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究テーマに係わる基礎知識について、復習しておくこと。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

研究の進捗状況に応じ、研究計画、実施、考察といった内容で毎週打合せを行う。修士論文の内容および研究発表によって評価する。

#### その他

#### 指導テーマ

個別の研究テーマとして以下のようなものがあげられる。

- A. コンクリートの品質評価および材料設計手法に関する研究
  - ・多孔質骨材コンクリートの開発ならびに品質評価方法
  - ・コンクリート用混和材料が品質に及ぼす影響
  - ・RC建築物の耐用年数予測および補修方法の評価
- B. 資源循環型建築材料の開発・研究
  - ・副産物を用いたコンクリートの構造部材への適用
  - ・廃プラスチックを利用したリサイクル製品の開発
  - ・解体工事および建設廃棄物処理の適正化に関する研究
- C. 建築仕上げ材に関する研究
  - ・非構造帳壁の耐震安全性に関する研究
  - ・タイル剥落防止方法とその評価方法に関する研究
  - ・窯業系外装材の長期耐久性に関する研究

#### 授業の概要・到達目標

建築材料に関する知識と研究的アプローチの方法について学ぶことを目的に、建築材料に関する研究を実施する。

#### 授業内容

[建築材料(建築材料の性能に関する研究)]

主に建築材料の要求性能に関する研究指導を行う。

[第1回～2回] 建築材料に要求される性能と品質（その1. 要求性能とその推移）

建築物の種類や建築物が受ける環境条件が異なれば自ずと建築あるいはそれに用いられる建築材料に要求される性能は異なる。これに対して建築材料が有する品質との関係を社会的な背景、技術開発の推移などを分析しながら建築材料に要求される性能を認識させる。

[第3回～4回] 建築材料に要求される性能と品質（その2. 用途からみた要求性能）

建築材料とは建築を構成するあらゆるところに使われる材料をいい、当然、使用される用途・部位によって要求品質は異なる。ここでは、構造材料・仕上材料などの分類あるいは、柱、梁、壁、床、屋根などの使用部位による分類ごとに建築材料に要求される性能を整理・認識する。

[第5回～7回] 建築材料の性能(その1. 生産性)

建築材料に要求される生産性は、コスト、品質確保などと密接に関わる性能であり、材料そのものの特性を生かす上でも重要な要素となる。ここでは、数多い工場生産品と異なり、建築現場において生産される特殊な建築材料であるコンクリートを中心に最新の技術を紹介し、建築物に求められる要求品質と生産性確保・向上のための技術のあり方について習得する。

[第8回～10回] 建築材料の性能(その2. 安全性)

建築材料のうち、構造材料には主として地震に対する安全性が要求され、一方、仕上げ材料には健康等に対する安全性が要求される。ここでは、建築材料の種別・用途ごとに要求される安全性とそのレベルとを整理するとともに、安全性に関わる材料特性について習得する。

[第11回～13回] 建築材料の性能(その3. 耐久性)

耐久性は、建築物の物理的な寿命を決定する要素であり、環境に及ぼす影響にも関連する重要な性能である。ここでは、コンクリートを中心に耐久性に影響を及ぼす劣化因子とそのメカニズムについて学ぶ。また、建築物の寿命と耐久性について、メンテナンスなども含めて耐久性確保のために必要な条件を考える。

[第14回] 建築材料が及ぼす環境影響

省資源・省エネルギー、地球温暖化、有害物排出、健康など個々の環境影響を地球環境、地域環境、室内居住環境などに分類・整理し、これらの環境影響に建築材料が及ぼす因子について考える。さらに、今後の建築材料・建築生産に求め

科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻 (建築学系)	備考		
科目名	建築構造・建築材料研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	小山	明男

### 授業の概要・到達目標

建築材料に関する知識と研究的アプローチの方法について学ぶことを目的に、建築材料に関する研究を実施する。

### 授業内容

[建築材料(建築材料の性能に関する研究)]

主に建築材料の性能・品質評価に関する研究指導を行う。

[第1回～5回] 評価の仕組みと基本的な考え方

第三者評価をはじめとした建築材料の性能評価に関する社会的な仕組みについて認識する。また、事例を通じて評価に対する基本的な考え方を紹介し、個別の研究成果などに対する一般的な評価について、評価を受ける側のアプローチの仕方、考え方および表現の仕方を習得する。

[第6回～10回] 建築材料に要求される性能と品質確保のための技術の要点について概説し、品質の保証システムのあり方について考える。また、全体的な品質確保の重要性を認識し、相反する個々の要求性能に関して、プライオリティ、バランスを考えながら最適な品質確保のための材料設計の手法について習得する。

[第11回～14回] 個別研究

研究的アプローチの仕方として研究目的・背景の明確化、既往研究・データベースの活用、研究計画、結果のまとめ方、成果の公表方法などについて習得する。

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究テーマに係わる基礎知識について、復習しておくこと。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

研究の進捗状況に応じ、研究計画、実施、考察といった内容で毎週打合せを行う。修士論文の内容および研究発表によって評価する。

### その他

### 指導テーマ

個別の研究テーマとして以下のようなものがあげられる。

- A. コンクリートの品質評価および材料設計手法に関する研究
  - ・多孔質骨材コンクリートの開発ならびに品質評価方法
  - ・コンクリート用混和材料が品質に及ぼす影響
  - ・RC建築物の耐用年数予測および補修方法の評価
- B. 資源循環型建築材料の開発・研究
  - ・副産物を用いたコンクリートの構造部材への適用
  - ・廃プラスチックを利用したリサイクル製品の開発
  - ・解体工事および建設廃棄物処理の適正化に関する研究
- C. 建築仕上げ材に関する研究
  - ・非構造帳壁の耐震安全性に関する研究
  - ・タイル剥落防止方法とその評価方法に関する研究
  - ・窯業系外装材の長期耐久性に関する研究

科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築環境・建築設備研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	酒井 孝司	

### 授業の概要・到達目標

概要：地球環境問題の顕在化に伴い、建物の環境負荷低減が極めて重要な課題となっている。建物における環境負荷の大部分は、建築環境・設備分野が担っており、長期的な対策を講じる必要がある。熱・空気環境分野においては、自然エネルギーの有効利用やエネルギー消費量の低減手法に関する研究の推進が急務となっている。環境負荷低減方法は、建物内の熱移動プロセスの基本的特性と気候特性の組み合わせにより構築される。従って、建築内外の物理現象を建築計画原論的なアプローチで個別に評価することが、新たな手法構築の基礎になると考えられる。これらを背景に、実測・数値解析手法を用いた物理現象の基本特性把握、非定常室内温熱環境数値予測法の確立に関する研究を行う。個別の研究テーマとして、自然エネルギーの利用可能性検証、環境共生手法の効果検証、熱・空気移動現象の解明、熱・湿気移動現象の解明などが挙げられる。

到達目標：本講義では、ミーティングにおける研究報告、研究討議における積極性や論理性を講義で実践的に行い、学会への参加・発表可能な水準に達することを到達目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 環境・設備研究のテーマ解説
- [第2回] 研究計画の策定
- [第3回～13回] 研究進捗状況のレポート
- [第14回] 研究成果レポートの提出

### 履修上の注意

建築環境・設備に関する科目を受講していることが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

講義では、各自研究テーマの進捗状況を毎回確認する。時間外に、各自研究テーマに対する学会誌等の文献調査、予備検討、プレゼン資料作成等を行う。

### 教科書

適宜、資料配布。

### 参考書

適宜、紹介する。

### 成績評価の方法

研究ミーティングにおける研究報内容、研究討議における積極性や論理性、研究成果レポートの内容、学会への参加・発表、研究に対する全般的な姿勢等を総合的に評価する。環境設備研究者として、理解すべき水準に達しているか否かで判定し、その下限を60%とする。

### その他

### 指導テーマ

- ①太陽エネルギーの利用可能性検証  
太陽熱の暖房利用を目的とした蓄熱・集熱装置の開発  
都市表層の日射反射率がヒートアイランドに及ぼす影響の解析
- ②熱・空気移動現象の解明  
冷暖房室内の温熱環境実測・気流解析  
壁面における熱伝達現象の実測・数値解析  
建物出入り口における外気侵入現象の実測・数値解析
- ③環境共生手法の効果検証  
通風・夜間換気・地中熱利用の効果検証  
環境共生住宅の温熱環境の実測評価
- ④人体の快適性評価  
日射・熱放射環境解析手法の構築  
温冷感指標・人体生理反応モデルの構築

科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築環境・建築設備研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	酒井 孝司	

### 授業の概要・到達目標

概要：地球環境問題の顕在化に伴い、建物の環境負荷低減が極めて重要な課題となっている。建物における環境負荷の大部分は、建築環境・設備分野が担っており、長期的な対策を講じる必要がある。熱・空気環境分野においては、自然エネルギーの有効利用やエネルギー消費量の低減手法に関する研究の推進が急務となっている。環境負荷低減方法は、建物内の熱移動プロセスの基本的特性と気候特性の組み合わせにより構築される。従って、建築内外の物理現象を建築計画原論的なアプローチで個別に評価することが、新たな手法構築の基礎になると考えられる。これらを背景に、建築環境・建築設備研究1に引き続き、実測・数値解析手法を用いた物理現象の基本特性把握、非定常室内温熱環境数値予測法の確立に関する研究を行う。個別の研究テーマとして、自然エネルギーの利用可能性検証、環境共生手法の効果検証、熱・空気移動現象の解明、熱・湿気移動現象の解明などが挙げられる。

到達目標：本講義では、ミーティングにおける研究報告、研究討議における積極性や論理性を講義で実践に行い、学会への参加・発表可能な水準に達することを到達目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 環境・設備研究テーマの自己点検
- [第2回] 研究計画の再設定
- [第3回～13回] 研究進捗状況のレポート
- [第14回] 研究成果レポートの提出

### 履修上の注意

建築環境・設備に関する科目を受講していることが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

講義では、各自研究テーマの進捗状況を毎回確認する。時間外に、各自研究テーマに対する学会誌等の文献調査、予備検討、プレゼン資料作成等を行う。

### 教科書

特になし。適宜、資料配布。

### 参考書

特になし。適宜、紹介する。

### 成績評価の方法

研究ミーティングにおける研究報内容、研究討議における積極性や論理性、研究成果レポートの内容、学会への参加・発表、研究に対する全般的な姿勢等を総合的に評価する。環境設備研究者として、理解すべき水準に達しているか否かで判定し、その下限を60%とする。

### その他

### 指導テーマ

- ①太陽エネルギーの利用可能性検証  
太陽熱の暖房利用を目的とした蓄熱・集熱装置の開発  
都市表層の日射反射率がヒートアイランドに及ぼす影響の解析
- ②熱・空気移動現象の解明  
冷暖房室内の温熱環境実測・気流解析  
壁面における熱伝達現象の実測・数値解析  
建物出入り口における外気侵入現象の実測・数値解析
- ③環境共生手法の効果検証  
通風・夜間換気・地中熱利用の効果検証  
環境共生住宅の温熱環境の実測評価
- ④人体の快適性評価  
日射・熱放射環境解析手法の構築  
温冷感指標・人体生理反応モデルの構築

科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築環境・建築設備研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	酒井 孝司	

### 授業の概要・到達目標

概要：地球環境問題の顕在化に伴い、建物の環境負荷低減が極めて重要な課題となっている。建物における環境負荷の大部分は、建築環境・設備分野が担っており、長期的な対策を講じる必要がある。熱・空気環境分野においては、自然エネルギーの有効利用やエネルギー消費量の低減手法に関する研究の推進が急務となっている。環境負荷低減方法は、建物内の熱移動プロセスの基本的特性と気候特性の組み合わせにより構築される。従って、建築内外の物理現象を建築計画原論的なアプローチで個別に評価することが、新たな手法構築の基礎になると考えられる。これらを背景に、建築環境・建築設備研究2に引き続き、実測・数値解析手法を用いた物理現象の基本特性把握、非定常室内温熱環境数値予測法の確立に関する研究を行う。個別の研究テーマとして、自然エネルギーの利用可能性検証、環境共生手法の効果検証、熱・空気移動現象の解明、熱・湿気移動現象の解明などが挙げられる。

到達目標：本講義では、ミーティングにおける研究報告、研究討議における積極性や論理性を講義で実践に行い、学会への参加・発表可能な水準に達することを到達目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 研究計画の再構築
- [第2回～13回] 研究進捗状況のレポート
- [第14回] 研究成果レポートの提出

### 履修上の注意

建築環境・設備に関する科目を受講していることが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

講義では、各自研究テーマの進捗状況を毎回確認する。時間外に、各自研究テーマに対する学会誌等の文献調査、予備検討、プレゼン資料作成等を行う。

### 教科書

特になし。適宜、資料配布。

### 参考書

特になし。適宜、紹介する。

### 成績評価の方法

研究ミーティングにおける研究報内容、研究討議における積極性や論理性、研究成果レポートの内容、学会への参加・発表、研究に対する全般的な姿勢等を総合的に評価する。環境設備研究者として、理解すべき水準に達しているか否かで判定し、その下限を60%とする。

### その他

### 指導テーマ

- ①太陽エネルギーの利用可能性検証  
太陽熱の暖房利用を目的とした蓄熱・集熱装置の開発  
都市表層の日射反射率がヒートアイランドに及ぼす影響の解析
- ②熱・空気移動現象の解明  
冷暖房室内の温熱環境実測・気流解析  
壁面における熱伝達現象の実測・数値解析  
建物出入り口における外気侵入現象の実測・数値解析
- ③環境共生手法の効果検証  
通風・夜間換気・地中熱利用の効果検証  
環境共生住宅の温熱環境の実測評価
- ④人体の快適性評価  
日射・熱放射環境解析手法の構築  
温冷感指標・人体生理反応モデルの構築

科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築環境・建築設備研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	酒井 孝司	

### 授業の概要・到達目標

概要：地球環境問題の顕在化に伴い、建物の環境負荷低減が極めて重要な課題となっている。建物における環境負荷の大部分は、建築環境・設備分野が担っており、長期的な対策を講じる必要がある。熱・空気環境分野においては、自然エネルギーの有効利用やエネルギー消費量の低減手法に関する研究の推進が急務となっている。環境負荷低減方法は、建物内の熱移動プロセスの基本的特性と気候特性の組み合わせにより構築される。従って、建築内外の物理現象を建築計画原論的なアプローチで個別に評価することが、新たな手法構築の基礎になると考えられる。これらを背景に、建築環境・建築設備研究3に引き続き、実測・数値解析手法を用いた物理現象の基本特性把握、非定常室内温熱環境数値予測法の確立に関する研究を行う。個別の研究テーマとして、自然エネルギーの利用可能性検証、環境共生手法の効果検証、熱・空気移動現象の解明、熱・湿気移動現象の解明などが挙げられる。

到達目標：本講義では、ミーティングにおける研究報告、研究討議における積極性や論理性を講義で実践に行い、修士論文を完成させることを到達目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 研究計画の再確認
- [第2回～13回] 研究進捗状況および修士論文の進捗状況レポート
- [第14回] 論文内容の最終確認

### 履修上の注意

建築環境・設備に関する科目を受講していることが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

講義では、各自研究テーマの進捗状況を毎回確認する。時間外に、修士論文作成、プレゼン資料作成等を行う。

### 教科書

特になし。適宜、資料配布。

### 参考書

特になし。適宜、紹介する。

### 成績評価の方法

研究ミーティングにおける研究報内容、研究討議における積極性や論理性、研究成果レポートの内容、学会への参加・発表、研究に対する全般的な姿勢等を総合的に評価する。環境設備研究者として、理解すべき水準に達しているか否かで判定し、その下限を60%とする。

### その他

### 指導テーマ

- ①太陽エネルギーの利用可能性検証  
太陽熱の暖房利用を目的とした蓄熱・集熱装置の開発  
都市表層の日射反射率がヒートアイランドに及ぼす影響の解析
- ②熱・空気移動現象の解明  
冷暖房室内の温熱環境実測・気流解析  
壁面における熱伝達現象の実測・数値解析  
建物出入り口における外気侵入現象の実測・数値解析
- ③環境共生手法の効果検証  
通風・夜間換気・地中熱利用の効果検証  
環境共生住宅の温熱環境の実測評価
- ④人体の快適性評価  
日射・熱放射環境解析手法の構築  
温冷感指標・人体生理反応モデルの構築

科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻 (建築学系)	備考		
科目名	建築構造・建築材料研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士 (工学)	晉	沂雄

## 参考書

日本建築学会, 日本コンクリート工学会, 日本地震工学会, ACI, FEMA, EERI等の指針及び学術論文誌

## 成績評価の方法

研究発表及び研究打ち合わせにおける研究報告並びに研究の進捗状況に基づいて成績を評価する。

## その他

## 授業の概要・到達目標

### 〈授業の概要〉

本講義では日本のみならず世界各地の地震被害を軽減すべく、コンクリート系建物の耐震性能を検討・評価するとともに、その耐震性能を向上させるための研究に取り組む。より具体的には、代表的な構造形式である鉄筋コンクリート (RC) 構造, 鋼材に緊張力を与え長スパン化・軽量化したプレストレストコンクリート (PC) 構造, また無補強組積造 (URM) 壁を有するRC造建物における耐震安全性を実験および解析的に検討する。そして各種設計指針や規準等に盛り込むことを目指し、その成果の実用化に向けた研究を行う。

### 〈授業の目標〉

研究の推進に当たり、既往の研究・関連文献の調査、研究計画の立案、研究の進捗状況の報告を通じて、建築構造に関する専門知識とそれを研究へ応用する能力を習得することを目的としている。また、各自の研究内容に関するプレゼンテーションを行い、指導教員並びに研究発表会における複数の教員とのディスカッションを通じてコミュニケーション能力とコーディネート能力を習得することを目的としている。

## 授業内容

- [第1回] 研究テーマの解説, 研究の進め方
- [第2回] 既往研究・関連文献の調査1
- [第3回] 既往研究・関連文献の調査2
- [第4回] 研究計画の立案1
- [第5回] 研究計画の立案2
- [第6回] 研究進捗状況の報告1
- [第7回] 研究進捗状況の報告2
- [第8回] 研究進捗状況の報告3
- [第9回] 研究進捗状況の報告4
- [第10回] 研究進捗状況の報告5
- [第11回] 研究進捗状況の報告6
- [第12回] 研究発表用資料の作成
- [第13回] 研究発表のプレゼンテーションの準備・練習
- [第14回] 研究発表

### 〈研究テーマの例〉

- 1) 鉄筋コンクリート (RC) 構造における耐震性能の評価及び向上化に関する研究
  - 2) プレストレストコンクリート (PC) 構造における耐震性能の評価及び向上化に関する研究
  - 3) 無補強組積造 (URM) 壁を有するRC構造における耐震性能の評価及び向上化に関する研究
- など。

## 履修上の注意

研究テーマは、鉄筋コンクリート構造及び建築構造分野に関する科目との関連性が深いので、これらの科目を履修していることが望ましい。

## 準備学習 (予習・復習等) の内容

研究分野の既往の研究を十分に探求することが最も重要であり、理解した内容を討論することが望まれる。

## 教科書

日本建築学会出版の構造関係書籍

科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻 (建築学系)	備考		
科目名	建築構造・建築材料研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士 (工学)	晉	沂雄

### 授業の概要・到達目標

#### 〈授業の概要〉

本講義では日本のみならず世界各地の地震被害を軽減すべく、コンクリート系建物の耐震性能を検討・評価するとともに、その耐震性能を向上させるための研究に取り組む。より具体的には、代表的な構造形式である鉄筋コンクリート (RC) 構造、鋼材に緊張力を与え長スパン化・軽量化したプレストレストコンクリート (PC) 構造、また無補強組積造 (URM) 壁を有するRC造建物における耐震安全性を実験および解析的に検討する。そして各種設計指針や規準等に盛り込むことを目指し、その成果の実用化に向けた研究を行う。

#### 〈授業の目標〉

研究の推進に当たり、既往の研究・関連文献の調査、研究計画の立案、研究の進捗状況の報告を通じて、建築構造に関する専門知識とそれを研究へ応用する能力を習得することを目的としている。また、各自の研究内容に関するプレゼンテーションを行い、指導教員並びに研究発表会における複数の教員とのディスカッションを通じてコミュニケーション能力とコーディネート能力を習得することを目的としている。

### 授業内容

- [第1回] 研究の進捗状況の確認及び研究計画の見直し
- [第2回] 研究計画の再構築
- [第3回] 研究進捗状況の報告1
- [第4回] 研究進捗状況の報告2
- [第5回] 研究進捗状況の報告3
- [第6回] 研究進捗状況の報告4
- [第7回] 研究進捗状況の報告5
- [第8回] 研究進捗状況の報告6
- [第9回] 研究進捗状況の報告7
- [第10回] 研究進捗状況の報告8
- [第11回] 研究進捗状況の報告9
- [第12回] 研究発表用資料の作成
- [第13回] 研究発表のプレゼンテーションの準備・練習
- [第14回] 研究発表

#### 〈研究テーマの例〉

- 1) 鉄筋コンクリート (RC) 構造における耐震性能の評価及び向上化に関する研究
  - 2) プレストレストコンクリート (PC) 構造における耐震性能の評価及び向上化に関する研究
  - 3) 無補強組積造 (URM) 壁を有するRC構造における耐震性能の評価及び向上化に関する研究
- など。

### 履修上の注意

研究テーマは、鉄筋コンクリート構造及び建築構造分野に関する科目との関連性が深いので、これらの科目を履修していることが望ましい。

### 準備学習 (予習・復習等) の内容

研究分野の既往の研究を十分に探求することが最も重要であり、理解した内容を討論することが望まれる。

### 教科書

日本建築学会出版の構造関係書籍

### 参考書

日本建築学会, 日本コンクリート工学会, 日本地震工学会, ACI, FEMA, EERI等の指針及び学術論文誌

### 成績評価の方法

研究発表及び研究打ち合わせにおける研究報告並びに研究の進捗状況に基づいて成績を評価する。

### その他



科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻 (建築学系)	備考		
科目名	建築構造・建築材料研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士 (工学)	晉	沂雄

### 授業の概要・到達目標

#### 〈授業の概要〉

本講義では日本のみならず世界各地の地震被害を軽減すべく、コンクリート系建物の耐震性能を検討・評価するとともに、その耐震性能を向上させるための研究に取り組む。より具体的には、代表的な構造形式である鉄筋コンクリート (RC) 構造、鋼材に緊張力を与え長スパン化・軽量化したプレストレストコンクリート (PC) 構造、また無補強組積造 (URM) 壁を有するRC造建物における耐震安全性を実験および解析的に検討する。そして各種設計指針や規準等に盛り込むことを目指し、その成果の実用化に向けた研究を行う。

#### 〈授業の目標〉

研究の推進に当たり、既往の研究・関連文献の調査、研究計画の立案、研究の進捗状況の報告を通じて、建築構造に関する専門知識とそれを研究へ応用する能力を習得することを目的としている。また、各自の研究内容に関するプレゼンテーションを行い、指導教員並びに研究発表会における複数の教員とのディスカッションを通じてコミュニケーション能力とコーディネート能力を習得することを目的としている。

### 授業内容

- [第1回] 研究の進捗状況の確認及び研究計画の見直し
- [第2回] 研究計画の再構築
- [第3回] 研究進捗状況の報告1
- [第4回] 研究進捗状況の報告2
- [第5回] 研究進捗状況の報告3
- [第6回] 研究進捗状況の報告4
- [第7回] 研究進捗状況の報告5
- [第8回] 研究進捗状況の報告6
- [第9回] 研究進捗状況の報告7
- [第10回] 研究進捗状況の報告8
- [第11回] 研究進捗状況の報告9
- [第12回] 研究発表用資料の作成
- [第13回] 研究発表のプレゼンテーションの準備・練習
- [第14回] 研究発表

#### 〈研究テーマの例〉

- 1) 鉄筋コンクリート (RC) 構造における耐震性能の評価及び向上化に関する研究
  - 2) プレストレストコンクリート (PC) 構造における耐震性能の評価及び向上化に関する研究
  - 3) 無補強組積造 (URM) 壁を有するRC構造における耐震性能の評価及び向上化に関する研究
- など。

### 履修上の注意

研究テーマは、鉄筋コンクリート構造及び建築構造分野に関する科目との関連性が深いので、これらの科目を履修していることが望ましい。

### 準備学習 (予習・復習等) の内容

研究分野の既往の研究を十分に探求することが最も重要であり、理解した内容を討論することが望まれる。

### 教科書

日本建築学会出版の構造関係書籍

### 参考書

日本建築学会, 日本コンクリート工学会, 日本地震工学会, ACI, FEMA, EERI等の指針及び学術論文誌

### 成績評価の方法

研究発表及び研究打ち合わせにおける研究報告並びに研究の進捗状況に基づいて成績を評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築構造・建築材料研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学)	晉	沂雄

## 参考書

日本建築学会, 日本コンクリート工学会, 日本地震工学会, ACI, FEMA, EERI等の指針及び学術論文誌

## 成績評価の方法

研究発表及び研究打ち合わせにおける研究報告並びに研究の進捗状況に基づいて成績を評価する。

## その他

## 授業の概要・到達目標

### 〈授業の概要〉

本講義では日本のみならず世界各地の地震被害を軽減すべく、コンクリート系建物の耐震性能を検討・評価するとともに、その耐震性能を向上させるための研究に取り組む。より具体的には、代表的な構造形式である鉄筋コンクリート(RC)構造、鋼材に緊張力を与え長スパン化・軽量化したプレストレストコンクリート(PC)構造、また無補強組積造(URM)壁を有するRC造建物における耐震安全性を実験および解析的に検討する。そして各種設計指針や規準等に盛り込むことを目指し、その成果の実用化に向けた研究を行う。

### 〈授業の目標〉

研究の推進に当たり、既往の研究・関連文献の調査、研究計画の立案、研究の進捗状況の報告を通じて、建築構造に関する専門知識とそれを研究へ応用する能力を習得することを目的としている。また、各自の研究内容に関するプレゼンテーションを行い、指導教員並びに研究発表会における複数の教員とのディスカッションを通じてコミュニケーション能力とコーディネート能力を習得することを目的としている。

## 授業内容

- [第1回] 研究の進捗状況の確認及び研究計画の見直し
- [第2回] 研究計画の再構築
- [第3回] 研究進捗状況の報告1
- [第4回] 研究進捗状況の報告2
- [第5回] 研究進捗状況の報告3
- [第6回] 研究進捗状況の報告4
- [第7回] 研究進捗状況の報告5
- [第8回] 研究進捗状況の報告6
- [第9回] 研究進捗状況の報告7
- [第10回] 研究進捗状況の報告8
- [第11回] 研究進捗状況の報告9
- [第12回] 研究発表用資料の作成
- [第13回] 研究発表のプレゼンテーションの準備・練習
- [第14回] 研究発表

### 〈研究テーマの例〉

- 1) 鉄筋コンクリート(RC)構造における耐震性能の評価及び向上化に関する研究
  - 2) プレストレストコンクリート(PC)構造における耐震性能の評価及び向上化に関する研究
  - 3) 無補強組積造(URM)壁を有するRC構造における耐震性能の評価及び向上化に関する研究
- など。

## 履修上の注意

研究テーマは、鉄筋コンクリート構造及び建築構造分野に関する科目との関連性が深いので、これらの科目を履修していることが望ましい。

## 準備学習(予習・復習等)の内容

研究分野の既往の研究を十分に探求することが最も重要であり、理解した内容を討論することが望まれる。

## 教科書

日本建築学会出版の構造関係書籍

科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築構造・建築材料研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 富澤 徹弥		

### 授業の概要・到達目標

(到達目標)

構造技術者にとって現状の建築構造に関する問題点の抽出・提起とその解決法の解明、技術の改良および新技術の開発は極めて重要な課題であり、構造技術者を目指す者はこれらに対応する能力を養成する必要がある。

建築構造・建築材料研究1では、耐震設計や構造物の振動制御などに関する新しい技術を課題とし、その研究を行うために必要な既往の研究・関連文献の調査、既往の技術の問題点の抽出・提起とその解決法の解明などを行い、研究計画を立案する。これらの研究を通じて、建築構造に関する専門知識とそれを研究へ応用する能力を修得することを目的としている。また、各自の研究内容に関するプレゼンテーションを行い、指導教員ならびに学外の研究者や実務者とのディスカッションを通じてコミュニケーション能力とコーディネート能力を習得することを目的としている。

### 授業内容

- [第1回] 研究の進め方、研究テーマの解説  
 [第2回] ~ [第13回] 既往研究・関連文献の調査  
 研究計画の立案  
 研究進捗状況の報告  
 研究発表用資料の作成  
 研究発表のプレゼンテーションの準備・練習  
 [第14回] 研究成果の報告と講評  
 <研究テーマの例>  
 建築構造・建築材料研究の具体的な課題例を以下に記す。  
 1) 構造物の振動制御に関する研究  
 2) 応答制御構造の設計法に関する研究  
 3) 建築構造に用いる特殊材料・構法に関する研究  
 4) 大振幅地震動に対する構造物の挙動に関する研究  
 など

### 履修上の注意

建築構造・建築材料研究1で扱う内容は、建築構造に関する科目との関連が深いため、建築構造に関する科目を履修していることが望ましい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

- 履修者各自のテーマ・課題について、次のことを準備学習として行うこと  
 授業前：各自のテーマ・課題について関連する資料を収集し、その概要を理解しておくこと。また、その内容を資料としてまとめ、授業時に提出・配布すること  
 授業後：各自のテーマ・課題に対する質疑・指摘事項への回答、補足資料を作成すること

### 教科書

特に指定しない。必要に応じて関連資料を配布する。

### 参考書

特に指定しない。必要に応じて関連資料を配布する。

### 成績評価の方法

評価の配点は研究への取り組み20%、研究計画の立案40%・発表40%とし、合計が満点の60%以上を単位修得の条件とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築構造・建築材料研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 富澤 徹弥		

### 授業の概要・到達目標

(到達目標)

構造技術者にとって現状の建築構造に関する問題点の抽出・提起とその解決法の解明、技術の改良および新技術の開発は極めて重要な課題であり、構造技術者を目指す者はこれらに対応する能力を養成する必要がある。

建築構造・建築材料研究2では、建築構造・建築材料研究1で立案した研究計画に基づき、耐震設計や構造物の振動制御などの新しい技術の研究を行うとともにその成果を論文としてまとめることにより、建築構造に関する専門知識とそれを研究へ応用する能力を習得することを目的としている。また、各自の研究内容に関するプレゼンテーションを行い、指導教員ならびに研究発表会における複数の教員とのディスカッションを通じてコミュニケーション能力とコーディネート能力を習得することを目的としている。

### 授業内容

- [第1回] 研究の進捗状況の確認と研究計画の見直し  
 [第2回] 研究計画の再構築  
 [第3回] ~ [第10回] 研究進捗状況の報告  
 [第11回] ~ [第12回] 研究発表用資料の作成  
 [第13回] 研究発表のプレゼンテーションの準備・練習  
 [第14回] 研究発表  
 <研究テーマの例>  
 建築構造・建築材料研究の具体的な課題例を以下に記す。  
 1) 構造物の振動制御に関する研究  
 2) 応答制御構造の設計法に関する研究  
 3) 建築構造に用いる特殊材料・構法に関する研究  
 4) 大振幅地震動に対する構造物の挙動に関する研究  
 など

### 履修上の注意

建築構造・建築材料研究2で扱う内容は、建築構造に関する科目との関連が深いため、建築構造に関する科目を履修していることが望ましい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

- 履修者各自のテーマ・課題について、次のことを準備学習として行うこと  
 授業前：各自のテーマ・課題について関連する資料を収集し、その概要を理解しておくこと。また、その内容を資料としてまとめ、授業時に提出・配布すること  
 授業後：各自のテーマ・課題に対する質疑・指摘事項への回答、補足資料を作成すること

### 教科書

特に指定しない。必要に応じて関連資料を配布する。

### 参考書

特に指定しない。必要に応じて関連資料を配布する。

### 成績評価の方法

評価の配点は研究への取り組み20%、研究計画の立案40%・発表40%とし、合計が満点の60%以上を単位修得の条件とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築構造・建築材料研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 富澤 徹弥		

### 授業の概要・到達目標

(到達目標)

構造技術者にとって現状の建築構造に関する問題点の抽出・提起とその解決法の解明、技術の改良および新技術の開発は極めて重要な課題であり、構造技術者を目指す者はこれらに対応する能力を養成する必要がある。

建築構造・建築材料研究3では、耐震設計や構造物の振動制御などに関する新しい技術を課題とし、その研究を行うために必要な既往の研究・関連文献の調査、既往の技術の問題点の抽出・提起とその解決法の解明などを行い、研究計画を立案する。これらの研究を通じて、建築構造に関する専門知識とそれを研究へ応用する能力を修得することを目的としている。また、各自の研究内容に関するプレゼンテーションを行い、指導教員ならびに学外の研究者や実務者とのディスカッションを通じてコミュニケーション能力とコーディネート能力を習得することを目的としている。

### 授業内容

- [第1回] 研究の進め方、研究テーマの確認  
 [第2回] ~ [第13回] 既往研究・関連文献の調査  
 研究計画の立案  
 研究進捗状況の報告  
 研究発表用資料の作成  
 研究発表のプレゼンテーションの準備・練習  
 [第14回] 研究成果の報告と講評  
 <研究テーマの例>  
 建築構造・建築材料研究の具体的な課題例を以下に記す。  
 1) 構造物の振動制御に関する研究  
 2) 応答制御構造の設計法に関する研究  
 3) 建築構造に用いる特殊材料・構法に関する研究  
 4) 大振幅地震動に対する構造物の挙動に関する研究  
 など

### 履修上の注意

建築構造・建築材料研究3で扱う内容は、建築構造に関する科目との関連が深いため、建築構造に関する科目を履修していることが望ましい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

履修者各自のテーマ・課題について、次のことを準備学習として行うこと  
 授業前：各自のテーマ・課題について関連する資料を収集し、その概要を理解しておくこと。また、その内容を資料としてまとめ、授業時に提出・配布すること  
 授業後：各自のテーマ・課題に対する質疑・指摘事項への回答、補足資料を作成すること

### 教科書

特に指定しない。必要に応じて関連資料を配布する。

### 参考書

特に指定しない。必要に応じて関連資料を配布する。

### 成績評価の方法

評価の配点は研究への取り組み20%、研究計画の立案40%・発表40%とし、合計が満点の60%以上を単位修得の条件とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築構造・建築材料研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 富澤 徹弥		

### 授業の概要・到達目標

(到達目標)

構造技術者にとって現状の建築構造に関する問題点の抽出・提起とその解決法の解明、技術の改良および新技術の開発は極めて重要な課題であり、構造技術者を目指す者はこれらに対応する能力を養成する必要がある。

建築構造・建築材料研究4では、建築構造・建築材料研究3で立案した研究計画に基づき、耐震設計や構造物の振動制御などの新しい技術の研究を行うとともにその成果を論文としてまとめることにより、建築構造に関する専門知識とそれを研究へ応用する能力を習得することを目的としている。また、各自の研究内容に関するプレゼンテーションを行い、指導教員ならびに研究発表会における複数の教員とのディスカッションを通じてコミュニケーション能力とコーディネート能力を習得することを目的としている。

### 授業内容

- [第1回] 研究の進捗状況の確認と研究計画の見直し  
 [第2回] 研究計画の再構築  
 [第3回] ~ [第10回] 研究進捗状況の報告  
 [第11回] ~ [第12回] 研究発表用資料の作成  
 [第13回] 研究発表のプレゼンテーションの準備・練習  
 [第14回] 研究発表  
 <研究テーマの例>  
 建築構造・建築材料研究の具体的な課題例を以下に記す。  
 1) 構造物の振動制御に関する研究  
 2) 応答制御構造の設計法に関する研究  
 3) 建築構造に用いる特殊材料・構法に関する研究  
 4) 大振幅地震動に対する構造物の挙動に関する研究  
 など

### 履修上の注意

建築構造・建築材料研究4で扱う内容は、建築構造に関する科目との関連が深いため、建築構造に関する科目を履修していることが望ましい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

履修者各自のテーマ・課題について、次のことを準備学習として行うこと  
 授業前：各自のテーマ・課題について関連する資料を収集し、その概要を理解しておくこと。また、その内容を資料としてまとめ、授業時に提出・配布すること  
 授業後：各自のテーマ・課題に対する質疑・指摘事項への回答、補足資料を作成すること

### 教科書

特に指定しない。必要に応じて関連資料を配布する。

### 参考書

特に指定しない。必要に応じて関連資料を配布する。

### 成績評価の方法

評価の配点は研究への取り組み20%、研究計画の立案40%・発表40%とし、合計が満点の60%以上を単位修得の条件とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築環境・建築設備研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	樋山 恭助	

#### 授業の概要・到達目標

建築におけるエネルギー使用に関わるテーマについて、コンピューターシミュレーション技術を用いた分析、フィールド調査及び実験を通じて研究を行う。

建築を通したエネルギー消費の多寡は、建築の形、外皮計画や設置される設備等、多くの要素が有機的に組み合わさった結果として決まる。この複雑系を理解し、建築使用者に快適な環境を提供しながらも、周囲環境への負荷を最低限に抑える建築のデザイン手法について見識を深める。

#### 授業内容

- [第1回] 研究の進め方の解説
- [第2回] 研究テーマの検討
- [第3回] 研究計画の立案
- [第4―6回] 研究背景の調査, 既往研究・関連文献の調査
- [第7―13回] 研究進捗の報告と討論
- [第14回] 研究成果レポートの提出

#### 履修上の注意

特に無し。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

研究テーマに限らず、関係するテーマに対して興味を持ち、建築環境設備全般の知識を深めること。

#### 教科書

指定なし。

#### 参考書

研究テーマごとに指示する。

#### 成績評価の方法

研究ミーティングにおける自身の研究テーマに関する研究報告の内容、及び他の研究テーマに関する討論への参加から、論理性及び積極性をふまえ総合的に評価する。

#### その他

#### 指導テーマ

- ・建築物の環境性能評価
- ・建築物における省エネ設備開発
- ・地域におけるエネルギー需給構造の把握と最適化 等

科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築環境・建築設備研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	樋山 恭助	

#### 授業の概要・到達目標

建築におけるエネルギー使用に関わるテーマについて、コンピューターシミュレーション技術を用いた分析、フィールド調査及び実験を通じて研究を行う。

建築を通したエネルギー消費の多寡は、建築の形、外皮計画や設置される設備等、多くの要素が有機的に組み合わさった結果として決まる。この複雑系を理解し、建築使用者に快適な環境を提供しながらも、周囲環境への負荷を最低限に抑える建築のデザイン手法について見識を深める。

#### 授業内容

- [第1回] 研究テーマの再確認
- [第2回] 研究計画の再構築
- [第3―13回] 研究進捗の報告と討論
- [第14回] 研究成果レポートの提出

#### 履修上の注意

特に無し。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

研究テーマに限らず、関係するテーマに対して興味を持ち、建築環境設備全般の知識を深めること。

#### 教科書

指定なし。

#### 参考書

研究テーマごとに指示する。

#### 成績評価の方法

研究ミーティングにおける自身の研究テーマに関する研究報告の内容、及び他の研究テーマに関する討論への参加から、論理性及び積極性をふまえ総合的に評価する。

#### その他

#### 指導テーマ

- ・建築物の環境性能評価
- ・建築物における省エネ設備開発
- ・地域におけるエネルギー需給構造の把握と最適化 等

科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築環境・建築設備研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	樋山 恭助	

#### 授業の概要・到達目標

建築におけるエネルギー使用に関わるテーマについて、コンピューターシミュレーション技術を用いた分析、フィールド調査及び実験を通じて研究を行う。

建築を通じたエネルギー消費の多寡は、建築の形、外皮計画や設置される設備等、多くの要素が有機的に組み合わさった結果として決まる。この複雑系を理解し、建築使用者に快適な環境を提供しながらも、周囲環境への負荷を最低限に抑える建築のデザイン手法について見識を深める。

#### 授業内容

- [第1回] 研究テーマの最終決定
- [第2回] 研究計画の再構築
- [第3—13回] 研究進捗の報告と討論
- [第14回] 研究成果レポートの提出

#### 履修上の注意

特に無し。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

研究テーマに限らず、関係するテーマに対して興味を持ち、建築環境設備全般の知識を深めること。

#### 教科書

指定なし。

#### 参考書

研究テーマごとに指示する。

#### 成績評価の方法

研究ミーティングにおける自身の研究テーマに関する研究報告の内容、及び他の研究テーマに関する討論への参加から、論理性及び積極性をふまえ総合的に評価する。

#### その他

#### 指導テーマ

- ・建築物の環境性能評価
- ・建築物における省エネ設備開発
- ・地域におけるエネルギー需給構造の把握と最適化 等

科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築環境・建築設備研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	樋山 恭助	

#### 授業の概要・到達目標

建築におけるエネルギー使用に関わるテーマについて、コンピューターシミュレーション技術を用いた分析、フィールド調査及び実験を通じて研究を行う。

建築を通じたエネルギー消費の多寡は、建築の形、外皮計画や設置される設備等、多くの要素が有機的に組み合わさった結果として決まる。この複雑系を理解し、建築使用者に快適な環境を提供しながらも、周囲環境への負荷を最低限に抑える建築のデザイン手法について見識を深める。

#### 授業内容

- [第1回] 研究計画の再構築
- [第2—13回] 研究進捗の報告と討論
- [第14回] 修士論文審査

#### 履修上の注意

特に無し。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

研究テーマに限らず、関係するテーマに対して興味を持ち、建築環境設備全般の知識を深めること。

#### 教科書

指定なし。

#### 参考書

研究テーマごとに指示する。

#### 成績評価の方法

研究ミーティングにおける自身の研究テーマに関する研究報告の内容、及び他の研究テーマに関する討論への参加から、論理性及び積極性をふまえ総合的に評価する。

#### その他

#### 指導テーマ

- ・建築物の環境性能評価
- ・建築物における省エネ設備開発
- ・地域におけるエネルギー需給構造の把握と最適化 等

科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築環境・建築設備研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(工学)	光永 威彦	

#### 授業の概要・到達目標

給排水衛生設備に関わる研究テーマを個別に設定し、研究の「文献等調査」「計画の立案」「実行」「まとめ」「プレゼンテーション」という過程を通して、建築設備の専門知識を習得すること、および建築技術者に求められる問題解決能力やコミュニケーション能力を習得することを目標とする。

#### 授業内容

- [第1回] ガイダンス
- [第2～5回] 既往文献等の調査、研究計画の立案
- [第6回] 研究計画の発表
- [第7～12回] 研究進捗状況の報告・討論
- [第13回] 研究発表の準備・練習
- [第14回] 研究発表

#### 履修上の注意

研究テーマは、建築設備、建築環境に関する科目との関連が深いため、これらの関連科目を履修していることがましい。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

履修者のテーマ・課題について、授業前に各自のテーマ・課題に関する資料を事前に作成して授業時に提出・配布すること。授業後には授業での指摘事項への回答、補足資料の作成をすること。

#### 教科書

特に定めない。テーマに応じて関連資料を配布する。

#### 参考書

特に定めない。

#### 成績評価の方法

研究の取り組み方で評価する。建築設備技術者として、理解すべき水準に達しているか否かで判定し、その下限を60%とする。

#### その他

特になし。

#### 指導テーマ

給排水衛生設備の最適化  
 拡張排水システムの適用と設計法  
 建物内の水の見える化 など

#### 進行計画

授業内容を参照

科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築環境・建築設備研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(工学)	光永 威彦	

#### 授業の概要・到達目標

給排水衛生設備に関わる研究テーマを個別に設定し、研究の「文献等調査」「計画の立案」「実行」「まとめ」「プレゼンテーション」という過程を通して、建築設備の専門知識を習得すること、および建築技術者に求められる問題解決能力やコミュニケーション能力を習得することを目標とする。

建築環境・建築設備研究2では、建築環境・建築設備研究1の内容を継続し、研究を進める。

#### 授業内容

- [第1回] ガイダンス
- [第2～12回] 研究進捗状況の報告・討論
- [第13回] 研究発表の準備・練習
- [第14回] 研究発表

#### 履修上の注意

研究テーマは、建築設備、建築環境に関する科目との関連が深いため、これらの関連科目を履修していることがましい。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

履修者のテーマ・課題について、授業前に各自のテーマ・課題に関する資料を事前に作成して授業時に提出・配布すること。授業後には授業での指摘事項への回答、補足資料の作成をすること。

#### 教科書

特に定めない。テーマに応じて関連資料を配布する。

#### 参考書

特に定めない。

#### 成績評価の方法

研究の取り組み方で評価する。建築設備技術者として、理解すべき水準に達しているか否かで判定し、その下限を60%とする。

#### その他

特になし。

#### 指導テーマ

給排水衛生設備の最適化  
 拡張排水システムの適用と設計法  
 建物内の水の見える化 など

#### 進行計画

授業内容を参照

科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築環境・建築設備研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任講師 博士(工学)	光永 威彦	

#### 授業の概要・到達目標

給排水衛生設備に関わる研究テーマを個別に設定し、研究の「文献等調査」「計画の立案」「実行」「まとめ」「プレゼンテーション」という過程を通して、建築設備の専門知識を習得すること、および建築技術者に求められる問題解決能力やコミュニケーション能力を習得することを目標とする。

#### 授業内容

[第1～12回] 研究進捗状況の報告・討論  
[第13回] 研究発表の準備・練習  
[第14回] 研究発表

#### 履修上の注意

研究テーマは、建築設備、建築環境に関する科目との関連が深いため、これらの関連科目を履修していることが望ましい。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

履修者のテーマ・課題について、授業前に各自のテーマ・課題に関する資料を事前に作成して授業時に提出・配布すること。授業後には授業での指摘事項への回答、補足資料の作成をすること。

#### 教科書

特に定めない。テーマに応じて関連資料を配布する。

#### 参考書

特に定めない。

#### 成績評価の方法

研究の取り組み方で評価する。その下限は60%とする。

#### その他

特になし。

#### 指導テーマ

給排水衛生設備の最適化  
拡張排水システムの適用と設計法  
建物内の水の見える化 など

#### 進行計画

授業内容を参照

科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築環境・建築設備研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任講師 博士(工学)	光永 威彦	

#### 授業の概要・到達目標

給排水衛生設備に関わる研究テーマを個別に設定し、研究の「文献等調査」「計画の立案」「実行」「まとめ」「プレゼンテーション」という過程を通して、建築設備の専門知識を習得すること、および建築技術者に求められる問題解決能力やコミュニケーション能力を習得することを目標とする。

#### 授業内容

[第1～12回] 研究進捗状況の報告・討論  
[第13回] 研究発表の準備・練習  
[第14回] 発表会

#### 履修上の注意

研究テーマは、建築設備、建築環境に関する科目との関連が深いため、これらの関連科目を履修していることが望ましい。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

履修者のテーマ・課題について、授業前に各自のテーマ・課題に関する資料を事前に作成して授業時に提出・配布すること。授業後には授業での指摘事項への回答、補足資料の作成をすること。

#### 教科書

特に定めない。テーマに応じて関連資料を配布する。

#### 参考書

特に定めない。

#### 成績評価の方法

評価は、①自己学習・研究への取り組み(合計20点)、②論文の内容(合計40点)、③口頭発表と質疑応答(合計40点)で行う。なお、評価は指導教員が行う。

①は、毎週の卒業研究の指導時に確認する。②③は、環境・設備系修士論文発表会時に確認する。合格の下限を60%とする。

#### その他

特になし。

#### 指導テーマ

給排水衛生設備の最適化  
拡張排水システムの適用と設計法  
建物内の水の見える化 など

#### 進行計画

授業内容を参照



科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築・都市計画設計研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(学術)	山本 俊哉	

### 授業の概要・到達目標

既往の都市計画の枠組みにとらわれず、現実の都市や都市計画が抱えている問題や課題から研究テーマを設定し、多角的な視点から先行研究のレビューや事例研究などのフィジビリティ・スタディを重ね、研究計画を遂行する。

### 授業内容

- [第1回] 研究の進め方と研究計画の方法
- [第2回] 先行研究のレビュー
- [第3回] フィジビリティ・スタディ1
- [第4回] フィジビリティ・スタディ2
- [第5回] フィジビリティ・スタディ3
- [第6回] 研究計画の立案と修正1
- [第7回] 研究計画の立案と修正2
- [第8回] 研究の進捗状況の報告1
- [第9回] 研究の進捗状況の報告2
- [第10回] 研究の進捗状況の報告3
- [第11回] 研究の進捗状況の報告4
- [第12回] 研究の進捗状況の報告5
- [第13回] 研究の進捗状況の報告6
- [第14回] 中間発表会

### 履修上の注意

自ら研究計画を立案して着実に遂行すること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

毎回レジュメ・資料を作成して授業に臨むこと。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

特に指定しないが、内容に応じて、参考図書や参考事例などを紹介する。

### 成績評価の方法

評価の配点は、研究への取り組み20%、最終提出物80%とし、合計が満点の60%以上を単位取得の条件とする。

### その他

### 指導テーマ

主な研究ジャンル:都市計画・まちづくりのプロジェクトに関する事例研究/建築・都市のリノベーションのプロジェクトに関する事例研究/エビデンスに基づいた安全・安心(防災・事故・犯罪予防等)に関する研究/住民参加や地域のコラボレーションを促進する計画技術に関する研究

科目ナンバー：(ST) ARC519J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築・都市計画設計研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(学術)	山本 俊哉	

### 授業の概要・到達目標

既往の都市計画の枠組みにとらわれず、現実の都市や都市計画が抱えている問題や課題、先行研究の知見等から研究目的と仮説を設定し、文献スタディやフィールドワーク、関係者インタビュー、事例研究、データベースの作成等を重ね、研究計画を遂行する。

### 授業内容

- [第1回] 研究計画の確認と見直し
- [第2回] 研究の進捗状況の報告1
- [第3回] 研究の進捗状況の報告2
- [第4回] 研究の進捗状況の報告3
- [第5回] 研究の進捗状況の報告4
- [第6回] 研究の進捗状況の報告5
- [第7回] 研究の進捗状況の報告6
- [第8回] 研究の進捗状況の報告7
- [第9回] 研究の進捗状況の報告8
- [第10回] 中間発表会
- [第11回] 研究の進捗状況の報告9
- [第12回] 研究の進捗状況の報告10
- [第13回] 研究成果のとりまとめ
- [第14回] 発表会

### 履修上の注意

自ら研究計画を立案して着実に遂行すること。  
発表会では、研究の目的と方法、得られた結論と課題等をまとめたものを提出すること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

毎回レジュメ・資料を作成して授業に臨むこと。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

特に指定しないが、内容に応じて、参考図書や参考事例などを紹介する。

### 成績評価の方法

評価の配点は、研究への取り組み20%、最終提出物80%とし、合計が満点の60%以上を単位取得の条件とする。

### その他

### 指導テーマ

主な研究ジャンル:都市計画・まちづくりのプロジェクトに関する事例研究/建築・都市のリノベーションのプロジェクトに関する事例研究/エビデンスに基づいた安全・安心(防災・事故・犯罪予防等)に関する研究/住民参加や地域のコラボレーションを促進する計画技術に関する研究

科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築・都市計画設計研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(学術)	山本 俊哉	

#### 授業の概要・到達目標

これまでの研究成果を踏まえて、研究課題を絞り込み、文献スタディやフィールドワーク、関係者インタビュー、事例研究等の本調査を重ね、研究に係る調査結果の分析・評価等、研究計画を遂行する。

#### 授業内容

- [第1回] 研究計画の確認と見直し
- [第2回] 研究の進捗状況の報告1
- [第3回] 研究の進捗状況の報告2
- [第4回] 研究の進捗状況の報告3
- [第5回] 研究の進捗状況の報告4
- [第6回] 研究の進捗状況の報告5
- [第7回] 研究の進捗状況の報告6
- [第8回] 研究の進捗状況の報告7
- [第9回] 研究の進捗状況の報告8
- [第10回] 研究成果の中間発表
- [第11回] 研究の進捗状況の報告9
- [第12回] 研究の進捗状況の報告10
- [第13回] 研究成果のとりまとめ
- [第14回] 中間発表会

#### 履修上の注意

自ら立案した研究計画を着実に遂行すること。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

毎回レジュメ・資料を作成して授業に臨むこと。

#### 教科書

特に指定しない。

#### 参考書

特に指定しないが、内容に応じて、参考図書や参考事例などを紹介する。

#### 成績評価の方法

評価の配点は、研究への取り組み20%、最終提出物80%とし、合計が満点の60%以上を単位取得の条件とする。

#### その他

#### 指導テーマ

主な研究ジャンル:都市計画・まちづくりのプロジェクトに関する事例研究/建築・都市のリノベーションのプロジェクトに関する事例研究/エビデンスに基づいた安全・安心(防災・事故・犯罪予防等)に関する研究/住民参加や地域のコラボレーションを促進する計画技術に関する研究

科目ナンバー：(ST) ARC619J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築・都市計画設計研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(学術)	山本 俊哉	

#### 授業の概要・到達目標

これまでの研究成果を踏まえて、補足調査を実施し、調査結果の分析・評価、研究論文の構成検討・執筆、研究成果の取りまとめ等を進める。

#### 授業内容

- [第1回] 研究計画の確認
- [第2回] 研究の進捗状況の報告1
- [第3回] 研究の進捗状況の報告2
- [第4回] 研究の進捗状況の報告3
- [第5回] 研究の進捗状況の報告4
- [第6回] 研究の進捗状況の報告5
- [第7回] 研究の進捗状況の報告6
- [第8回] 研究成果のとりまとめ1
- [第9回] 研究成果のとりまとめ2
- [第10回] 研究成果のとりまとめ3
- [第11回] 研究成果のとりまとめ4
- [第12回] 研究成果のとりまとめ5
- [第13回] 研究成果のとりまとめ6
- [第14回] 発表会

#### 履修上の注意

自ら立案した研究計画を着実に遂行すること。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

毎回レジュメ・資料を作成して授業に臨むこと。

#### 教科書

特に指定しない。

#### 参考書

適宜指示する。

#### 成績評価の方法

研究成果の発表内容を総合的に評価する。

#### その他

#### 指導テーマ

主な研究ジャンル:都市計画・まちづくりのプロジェクトに関する事例研究/建築・都市のリノベーションのプロジェクトに関する事例研究/エビデンスに基づいた安全・安心(防災・事故・犯罪予防等)に関する研究/住民参加や地域のコラボレーションを促進する計画技術に関する研究

科目ナンバー：(ST) ARC519E			
建築・都市学専攻 (国際建築都市デザイン系)	備考		
科目名	Architecture and Urban Design Studies 1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 工学博士	小林 正美	

### 授業の概要・到達目標

<Learning Objectives>

Students explore specific themes set by the instructor regarding urban space in Tokyo through literature review, fieldwork, and their analysis and gain knowledge about urban space in Tokyo.

Specific Objectives

- (1) Acquire social awareness and a broad perspective.
- (2) Acquire ethics and conceptual ability.
- (3) Acquire technical and design expertise.
- (4) Acquire expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
- (5) Acquire applied ability of technical knowledge.

<Course Summary>

- ・Each student shall select a study theme through the research theme guidance by all instructors.
- ・Each student shall implement the research with other group members under the supervision of the advisor.
- ・Each student shall report and present the ongoing research and study that he/she is in charge to the advisor regularly and discuss.
- ・Each student shall summarize the knowledge acquired through the research and study and present it in the final review session.

### 授業内容

- 1st week: Guidance: each AUDS1 instructor gives a presentation about his/her study topic and students select a topic that he/she is interested in.
- 2nd week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 3rd week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 4th week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 5th week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 6th week: Summarize the findings obtained through the research and field work implemented so far.
- 7th week: Mid-term Presentation and Review: all students present the summary of their findings.
- 8th week: Based on the discussion in the mid-term review, each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 9th week: each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 10th week: each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.

- 11th week: each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 12th week: each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 13th week: Summarize the findings obtained through all the research and field work.
- 14th week: Final Presentation and Review: all students present the summary of their study.

### 履修上の注意

According to the predetermined schedule, students shall give presentations regarding ongoing studies every week. All instructions shall be conducted in English.

### 準備学習（予習・復習等）の内容

Preparation for the class based on the handouts, and Review of the class through the group discussion are recommended.

### 教科書

Nothing in particular

### 参考書

Nothing in particular

### 成績評価の方法

The grade is determined by the total evaluation of interim presentation (50%) and the final presentation (50%). A minimum of 60% accomplishment is required for earning credits.

Criteria for evaluation are:

- (1) Acquisition of social awareness and a broad perspective.
  - (2) Acquisition of ethics and conceptual ability.
  - (3) Acquisition of technical and design expertise.
  - (4) Acquisition of expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
  - (5) Acquisition of applied ability of technical knowledge.
- 5 criteria above are weighed evenly and the grade is determined accordingly.

### その他

< Correspondence to Study/Education Goals of the Department >

This is a requisite course and comprehensively covers multiple learning objectives as follows:

- (H) Social Awareness and a Broad Perspective
- (I) Ethics and Conceptual Ability
- (J) Technical and Design Expertise
- (K) Expertise in Architecture (general as well as specialized knowledge bases)
- (L) Applied Ability of Technical Knowledge.

on Wednesdays 12:30 - 13:00

@ Nakano Campus 7th floor instructors' room

email: mkob@gol.com

科目ナンバー：(ST) ARC519E			
建築・都市学専攻(国際建築都市デザイン系)	備考		
科目名	Architecture and Urban Design Studies 2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 工学博士	小林 正美	

### 授業の概要・到達目標

<Learning Objectives>

Students explore specific themes set by the instructor regarding urban space in Tokyo through literature review, fieldwork, and their analysis and gain knowledge about urban space in Tokyo.

Specific Objectives

- (1) Acquire social awareness and a broad perspective.
- (2) Acquire ethics and conceptual ability.
- (3) Acquire technical and design expertise.
- (4) Acquire expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
- (5) Acquire applied ability of technical knowledge.

<Course Summary>

- ・Each student shall continue to work on the study theme that he/she worked on Architecture and Urban Design Studies 1 in the spring semester.
- ・Each student shall implement the research with other group members under the supervision of the advisor.
- ・Each student shall report and present the ongoing research and study that he/she is in charge to the advisor regularly and discuss.
- ・Each student shall summarize the knowledge acquired through the research and study and present it in the final review session.

### 授業内容

- 1st week: Guidance: instructor gives a guidance on continuous research from the last spring semester.
- 2nd week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 3rd week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 4th week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 5th week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 6th week: Summarize the findings obtained through the research and field work implemented so far.
- 7th week: Mid-term Presentation and Review: all students present the summary of their findings.
- 8th week: Based on the discussion in the mid-term review, each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 9th week: each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 10th week: each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.

- 11th week: Summarize the findings obtained through all the research and field work.
- 12th week: Summarize the findings obtained through all the research and field work.
- 13th week: Summarize the findings obtained through all the research and field work.
- 14th week: Final Presentation: all students present the summary of their study.

### 履修上の注意

According to the predetermined schedule, students shall give presentations regarding ongoing studies every week. All instructions shall be conducted in English.

### 準備学習（予習・復習等）の内容

Preparation for the class based on the handouts, and Review of the class through the group discussions are recommended.

### 教科書

Nothing in particular

### 参考書

Nothing in particular

### 成績評価の方法

The grade is determined by the total evaluation of interim presentation (50%) and the final presentation (50%). A minimum of 60% accomplishment is required for earning credits.

Criteria for evaluation are:

- (1) Acquisition of social awareness and a broad perspective.
  - (2) Acquisition of ethics and conceptual ability.
  - (3) Acquisition of technical and design expertise.
  - (4) Acquisition of expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
  - (5) Acquisition of applied ability of technical knowledge.
- 5 criteria above are weighed evenly and the grade is determined accordingly.

### その他

<Correspondence to Study/Education Goals of the Department>

This is a requisite course and comprehensively covers multiple learning objectives as follows:

- (H) Social Awareness and a Broad Perspective
- (I) Ethics and Conceptual Ability
- (J) Technical and Design Expertise
- (K) Expertise in Architecture (general as well as specialized knowledge bases)
- (L) Applied Ability of Technical Knowledge.

<Office Hours>

on Tuesdays 12:30 - 13:00

@ Nakano Campus 7th floor instructors' room

email: mkob@gol.com

科目ナンバー：(ST) ARC619E			
建築・都市学専攻 (国際建築都市デザイン系)	備考		
科目名	Architecture and Urban Design Studies 3		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 工学博士	小林 正美	

### 授業の概要・到達目標

Based on the knowledge acquired through researches and studies, students propose specific physical environment design and acquire practical strength in architectural and urban design through Architecture and Urban Design Studies 1, 2, 3 and 4.

#### Specific Objectives

- (1) Acquire social awareness and broad perspective.
- (2) Acquire ethics and conceptual ability.
- (3) Acquire technical and design expertise.
- (4) Acquire expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
- (5) Acquire applied ability of technical knowledge

#### Course Summary

- ・Each student shall continue to work on the study theme that he/she worked on Architecture and Urban Design Studies 1 and 2 in the previous semesters.
- ・Each student shall implement the research and study under the supervision of the advisor.
- ・Each student shall report and present the ongoing research and study to the advisor regularly and discuss.
- ・Each student shall summarize the knowledge acquired through the research and study and present it in the final review session.

### 授業内容

- 1st week: Guidance: each AUDS1 instructor gives a presentation about his/her study topic and students select a topic that he/she is interested in.
- 2nd week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 3rd week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 4th week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 5th week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 6th week: Summarize the findings obtained through the research and field work implemented so far.
- 7th week: Mid-term Presentation and Review: all students present the summary of their findings.
- 8th week: Based on the discussion in the mid-term review, each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 9th week: each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 10th week: each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 11th week: each student implements supplemental

- research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 12th week: each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 13th week: Summarize the findings obtained through all the research and field work.
- 14th week: Final Presentation and Review: all students present the summary of their study.

### 履修上の注意

According to the predetermined schedule, students shall give presentations regarding ongoing studies every week. All instructions shall be conducted in English

### 準備学習 (予習・復習等) の内容

Preparation for the class based on the handouts, and Review of the class through the group discussion are recommended.

### 教科書

Nothing in particular

### 参考書

Nothing in particular

### 成績評価の方法

The grade is determined by the total evaluation of interim presentation (50%) and final presentation (50%). A minimum of 60% accomplishment is required for earning credits.

Criteria for evaluation are:

- (1) Acquisition of social awareness and broad perspective
  - (2) Acquisition of ethics and conceptual ability.
  - (3) Acquisition of technical and design expertise.
  - (4) Acquisition of expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
  - (5) Acquisition of applied ability to technical knowledge.
- 5 criteria above are weighed evenly and the grade is determined accordingly

### その他

〈Correspondence to Study/Education Goals of the Department〉

This is requisite course and comprehensively covers multiple learning objectives as follows:

- (H) Social Awareness and Broad Perspective
- (I) Ethics and Conceptual Ability
- (J) Technical and Design Expertise
- (K) Expertise in Architecture (general as well as specialized knowledge bases)
- (L) Applied Ability of Technical Knowledge

〈Office Hours〉

on Mondays 12:30-13:00

@ Nakano Campus 7th floor instructors' room

e-mail: mkob@gol.com

科目ナンバー：(ST) ARC619E			
建築・都市学専攻 (国際建築都市デザイン系)	備考		
科目名	Architecture and Urban Design Studies 4		
開講期	秋学期集中	単位	演6
担当者	専任教授 工学博士	小林	正美

### 授業の概要・到達目標

Based on the knowledge acquired through researches and studies, students propose specific physical environment design and acquire practical strength in architectural and urban design through Architecture and Urban Design Studies 1, 2, 3 and 4.

#### Specific Objectives

- (1) Acquire social awareness and broad perspective.
- (2) Acquire ethics and conceptual ability.
- (3) Acquire technical and design expertise.
- (4) Acquire expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
- (5) Acquire applied ability of technical knowledge

#### Course Summary

- ・Each student shall continue to work on the study theme that he/she worked on in Architecture and Urban Design Studies 1, 2 and 3 in the previous semesters.
- ・Each student shall implement the research with other group members under the supervision of the advisor.
- ・Each student shall report and present the ongoing research and study that he/she is in charge to the advisor regularly and discuss.
- ・Each student shall summarize the knowledge acquired through the research and study and present it in the final review session.

### 授業内容

- 1st week: Guidance: instructor gives a guidance on continuous research from the last spring semester.
- 2nd week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 3rd week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 4th week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 5th week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 6th week: Summarize the findings obtained through the research and field work implemented so far.
- 7th week: Mid-term Presentation and Review: all students present the summary of their findings.
- 8th week: Based on the discussion in the mid-term review, each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 9th week: each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 10th week: each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 11th week: Summarize the findings obtained through all

- the research and field work.
- 12th week: Summarize the findings obtained through all the research and field work.
- 13th week: Summarize the findings obtained through all the research and field work.
- 14th week: Final Presentation: all students present the summary of their study.

### 履修上の注意

According to the predetermined schedule, students shall give presentations regarding ongoing studies every week. All instructions shall be conducted in English.

### 準備学習（予習・復習等）の内容

Preparation for the class based on the handouts, and Review of the class through the group discussion are recommended.

### 教科書

Nothing in particular

### 参考書

Nothing in particular

### 成績評価の方法

The grade is determined by the total evaluation of interim presentation (50%) and final presentation (50%). A minimum of 60% accomplishment is required for earning credits.

Criteria for evaluation are:

- (1) Acquisition of social awareness and broad perspective
  - (2) Acquisition of ethics and conceptual ability.
  - (3) Acquisition of technical and design expertise.
  - (4) Acquisition of expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
  - (5) Acquisition of applied ability to technical knowledge.
- 5 criteria above are weighed evenly and the grade is determined accordingly

### その他

〈Correspondence to Study/Education Goals of the Department〉

This is requisite course and comprehensively covers multiple learning objectives as follows:

- (H) Social Awareness and Broad Perspective
- (I) Ethics and Conceptual Ability
- (J) Technical and Design Expertise
- (K) Expertise in Architecture (general as well as specialized knowledge bases)
- (L) Applied Ability of Technical Knowledge

〈Office Hours〉

on Tuesdays 12:30-13:00

@ Nakano Campus 7th floor instructors' room

e-mail: mkob@gol.com

科目ナンバー：(ST) ARC519E			
建築・都市学専攻 (国際建築都市デザイン系)	備考		
科目名	Architecture and Urban Design Studies 1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(芸術工学) 佐々木 宏幸		

### 授業の概要・到達目標

<Learning Objectives>

Students explore specific themes set by the instructor regarding urban space in Tokyo through literature review, fieldwork, and their analysis and gain knowledge about urban space in Tokyo.

Specific Objectives

- (1) Acquire social awareness and a broad perspective.
- (2) Acquire ethics and conceptual ability.
- (3) Acquire technical and design expertise.
- (4) Acquire expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
- (5) Acquire applied ability of technical knowledge.

<Course Summary>

- Each student shall select a study theme through the research theme guidance by all instructors.
- Each student shall implement the research with other group members under the supervision of the advisor.
- Each student shall report and present the ongoing research and study that he/she is in charge to the advisor regularly and discuss.
- Each student shall summarize the knowledge acquired through the research and study and present it in the final review session.

### 授業内容

<Session Topics>

- 1st week: Guidance: each AUDS1 instructor gives a presentation about his/her study topic and students select a topic that he/she is interested in.
- 2nd week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 3rd week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 4th week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 5th week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 6th week: Summarize the findings obtained through the research and field work implemented so far.
- 7th week: Mid-term Presentation and Review: all students present the summary of their findings.
- 8th week: Based on the discussion in the mid-term review, each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 9th week: each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 10th week: each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.

- 11th week: each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 12th week: each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 13th week: Summarize the findings obtained through all the research and field work.
- 14th week: Final Presentation and Review: all students present the summary of their study.

### 履修上の注意

Prerequisites and Registration Requirements

According to the predetermined schedule, students shall give presentations regarding ongoing studies every week.

All instructions shall be conducted in English.

### 準備学習（予習・復習等）の内容

Preparation and Review

Based on discussions in previous sessions, each student shall prepare presentation materials.

### 教科書

Text Books

Nothing in particular

### 参考書

References

Nothing in particular

### 成績評価の方法

Evaluation Criteria

The grade is determined by the total evaluation of interim presentation (50%) and the final presentation (50%). A minimum of 60% accomplishment is required for earning credits.

Criteria for evaluation are:

- (1) Acquisition of social awareness and a broad perspective.
  - (2) Acquisition of ethics and conceptual ability.
  - (3) Acquisition of technical and design expertise.
  - (4) Acquisition of expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
  - (5) Acquisition of applied ability of technical knowledge.
- 5 criteria above are weighed evenly and the grade is determined accordingly.

### その他

Others

<Correspondence to Study/Education Goals of the Department>

This is a requisite course and comprehensively covers multiple learning objectives as follows:

- (H) Social Awareness and a Broad Perspective
- (I) Ethics and Conceptual Ability
- (J) Technical and Design Expertise
- (K) Expertise in Architecture (general as well as specialized knowledge bases)
- (L) Applied Ability of Technical Knowledge.

<Office Hours>

on Tuesdays 12:40-13:30

@ Nakano Campus 7th floor instructors' room

### 指導テーマ

Architecture and Urban Design

科目ナンバー：(ST) ARC519E			
建築・都市学専攻 (国際建築都市デザイン系)	備考		
科目名	Architecture and Urban Design Studies 2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(芸術工学) 佐々木 宏幸		

### 授業の概要・到達目標

#### <Learning Objectives>

Students explore specific themes set by the instructor regarding urban space in Tokyo through literature review, fieldwork, and their analysis and gain knowledge about urban space in Tokyo.

#### Specific Objectives

- (1) Acquire social awareness and a broad perspective.
- (2) Acquire ethics and conceptual ability.
- (3) Acquire technical and design expertise.
- (4) Acquire expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
- (5) Acquire applied ability of technical knowledge.

#### <Course Summary>

- ・Each student shall continue to work on the study theme that he/she worked on Architecture and Urban Design Studies 1 in the spring semester.
- ・Each student shall implement the research with other group members under the supervision of the advisor.
- ・Each student shall report and present the ongoing research and study that he/she is in charge to the advisor regularly and discuss.
- ・Each student shall summarize the knowledge acquired through the research and study and present it in the final review session.

### 授業内容

#### Session Topics

- 1st week: Guidance: instructor gives a guidance on continuous research from the last spring semester.
- 2nd week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 3rd week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 4th week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 5th week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 6th week: Summarize the findings obtained through the research and field work implemented so far.
- 7th week: Mid-term Presentation and Review: all students present the summary of their findings.
- 8th week: Based on the discussion in the mid-term review, each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 9th week: each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 10th week: each student implements supplemental research and field work, report the results to

- the instructor and other students, and discuss.
- 11th week: Summarize the findings obtained through all the research and field work.
- 12th week: Summarize the findings obtained through all the research and field work.
- 13th week: Summarize the findings obtained through all the research and field work.
- 14th week: Final Presentation: all students present the summary of their study.

### 履修上の注意

#### Prerequisites and Registration Requirements

According to the predetermined schedule, students shall give presentations regarding ongoing studies every week.

All instructions shall be conducted in English.

### 準備学習（予習・復習等）の内容

#### Preparation and Review

Based on discussions in previous sessions, each student shall prepare presentation materials.

### 教科書

#### Text Books

Nothing in particular

### 参考書

#### References

Nothing in particular

### 成績評価の方法

#### Evaluation Criteria

The grade is determined by the total evaluation of interim presentation (50%) and the final presentation (50%). A minimum of 60% accomplishment is required for earning credits.

Criteria for evaluation are:

- (1) Acquisition of social awareness and a broad perspective.
  - (2) Acquisition of ethics and conceptual ability.
  - (3) Acquisition of technical and design expertise.
  - (4) Acquisition of expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
  - (5) Acquisition of applied ability of technical knowledge.
- 5 criteria above are weighed evenly and the grade is determined accordingly.

### その他

#### Others

<Correspondence to Study/Education Goals of the Department>

This is a requisite course and comprehensively covers multiple learning objectives as follows:

- (H) Social Awareness and a Broad Perspective
- (I) Ethics and Conceptual Ability
- (J) Technical and Design Expertise
- (K) Expertise in Architecture (general as well as specialized knowledge bases)
- (L) Applied Ability of Technical Knowledge.

<Office Hours>

on Tuesdays 12:40-13:30

@ Nakano Campus 7th floor instructors' room

### 指導テーマ

Architecture and Urban Design



科目ナンバー：(ST) ARC619E			
建築・都市学専攻 (国際建築都市デザイン系)	備考		
科目名	Architecture and Urban Design Studies 3		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(芸術工学) 佐々木 宏幸		

### 授業の概要・到達目標

#### <Learning Objectives>

Students set a specific theme of his/her research on architecture and urbanism and explore it through literature review, fieldwork, and their analysis and gain knowledge about the theme.

#### Specific Objectives

- (1) Acquire social awareness and a broad perspective.
- (2) Acquire ethics and conceptual ability.
- (3) Acquire technical and design expertise.
- (4) Acquire expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
- (5) Acquire applied ability of technical knowledge.

#### <Course Summary>

- ・Each student shall set a study theme through the consultation with his/her instructor.
- ・Each student shall implement the research under the supervision of the advisor.
- ・Each student shall report and present the ongoing research to his/her instructor and discuss.
- ・Each student shall summarize the knowledge acquired through the research and present it in the mid-term and final review sessions.

### 授業内容

#### Session Topics

- 1st week: Guidance: each student designates his/her primary instructor. Each instructor gives a guidance about the process of thesis study.
- 2nd week: Following instructor's directions, each student implements research and field work, reports the results to the instructor and discuss.
- 3rd week: Following instructor's directions, each student implements research and field work, reports the results to the instructor and discuss.
- 4th week: Following instructor's directions, each student implements research and field work, reports the results to the instructor and discuss.
- 5th week: Following instructor's directions, each student implements research and field work, reports the results to the instructor and discuss.
- 6th week: Summarize the findings obtained through the research and field work implemented so far.
- 7th week: Mid-term Presentation and Review: all students present the summary of their findings to all instructors and discuss.
- 8th week: Based on the discussion in the mid-term review, each student implements supplemental research and field work, reports the results to the instructor, and discuss.
- 9th week: each student implements supplemental research and field work, reports the results to the instructor, and discuss.
- 10th week: each student implements supplemental research and field work, reports the results to the instructor, and discuss.
- 11th week: each student implements supplemental research and field work, reports the results to the instructor, and discuss.
- 12th week: Summarize the findings obtained through all the research and field work.

13th week: Summarize the findings obtained through all the research and field work.

14th week: Final Presentation and Review: all students present the summary of their findings to all instructors and get feedbacks from instructors.

### 履修上の注意

#### Prerequisites and Registration Requirements

According to the predetermined schedule, students shall give presentations regarding ongoing studies every week.

All instructions shall be conducted in English.

### 準備学習（予習・復習等）の内容

#### Preparation and Review

Based on discussions in previous sessions, each student shall prepare presentation materials.

### 教科書

#### Text Books

Nothing in particular

### 参考書

#### References

Nothing in particular

### 成績評価の方法

#### Evaluation Criteria

The grade is determined by the total evaluation of interim presentation (50%) and the final presentation (50%). A minimum of 60% accomplishment is required for earning credits.

Criteria for evaluation are:

- (1) Acquisition of social awareness and a broad perspective.
  - (2) Acquisition of ethics and conceptual ability.
  - (3) Acquisition of technical and design expertise.
  - (4) Acquisition of expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
  - (5) Acquisition of applied ability of technical knowledge.
- 5 criteria above are weighed evenly and the grade is determined accordingly.

### その他

#### Others

<Correspondence to Study/Education Goals of the Department>

This is a requisite course and comprehensively covers multiple learning objectives as follows:

- (H) Social Awareness and a Broad Perspective
- (I) Ethics and Conceptual Ability
- (J) Technical and Design Expertise
- (K) Expertise in Architecture (general as well as specialized knowledge bases)
- (L) Applied Ability of Technical Knowledge.

#### <Office Hours>

on Tuesdays 12:40-13:30

@ Nakano Campus 7th floor instructors' room

### 指導テーマ

Architecture and Urban Design

科目ナンバー：(ST) ARC619E			
建築・都市学専攻(国際建築都市デザイン系)	備考		
科目名	Architecture and Urban Design Studies 4		
開講期	秋学期集中	単位	演6
担当者	専任教授 博士(芸術工学) 佐々木 宏幸		

### 授業の概要・到達目標

<Learning Objectives>

According to the research theme that each student sets for AUDES3, each student proposes specific design while applying the findings from the research implemented in AUDES3.

Specific Objectives

- (1) Acquire social awareness and a broad perspective.
- (2) Acquire ethics and conceptual ability.
- (3) Acquire technical and design expertise.
- (4) Acquire expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
- (5) Acquire applied ability of technical knowledge.

<Course Summary>

- ・Each student shall set a study theme through the consultation with his/her instructor.
- ・Each student shall implement the research under the supervision of the advisor.
- ・Each student shall report and present the ongoing research to his/her instructor and discuss.
- ・Each student shall summarize the knowledge acquired through the research and present it in the mid-term and final review sessions.

### 授業内容

Session Topics

- 1st week: Guidance: each student consults with his/her primary instructor and discuss a theme of his/her design project based on his/her findings from the research implemented in AUDES3.
- 2nd week: Following instructor's directions, each student implements field work, research, and analysis necessary for the design project, reports the results to the instructor and discuss.
- 3rd week: Following instructor's directions, each student implements field work, research, and analysis necessary for the design project, reports the results to the instructor and discuss.
- 4th week: Following instructor's directions, each student implements field work, research, and analysis necessary for the design project, reports the results to the instructor and discuss.
- 5th week: Following instructor's directions, each student implements field work, research, and analysis necessary for the design project, reports the results to the instructor and discuss.
- 6th week: Summarize the definition of his/her design project as well as the results of field work, research, and analysis implemented so far.
- 7th week: Mid-term Presentation and Review: all students present the definition of their design project as well as the results of field work, research, and analysis implemented so far to all instructors and discuss.
- 8th week: Based on the discussion in the mid-term review, each student implements field work, research, and analysis necessary for the design project, reports the results to the instructor and discuss.
- 9th week: each student implements field work, research, and analysis necessary for the design project, reports the results to the instructor and discuss.

10th week: each student implements field work, research, and analysis necessary for the design project, reports the results to the instructor and discuss.

11th week: each student implements field work, research, and analysis necessary for the design project, reports the results to the instructor and discuss.

12th week: Summarize the design of the project as well as the findings obtained through all the research and field work.

13th week: Summarize the design of the project as well as the findings obtained through all the research and field work.

14th week: Final Presentation and Review: all students present the summary of their design project to all instructors and get feedbacks from instructors.

### 履修上の注意

Prerequisites and Registration Requirements

According to the predetermined schedule, students shall give presentations regarding ongoing studies every week.

All instructions shall be conducted in English.

### 準備学習(予習・復習等)の内容

Preparation and Review

Based on discussions in previous sessions, each student shall prepare presentation materials.

### 教科書

Text Books

Nothing in particular

### 参考書

References

Nothing in particular

### 成績評価の方法

Evaluation Criteria

The grade is determined by the total evaluation of interim presentation (50%) and the final presentation (50%). A minimum of 60% accomplishment is required for earning credits.

Criteria for evaluation are:

- (1) Acquisition of social awareness and a broad perspective.
- (2) Acquisition of ethics and conceptual ability.
- (3) Acquisition of technical and design expertise.
- (4) Acquisition of expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
- (5) Acquisition of applied ability of technical knowledge.

5 criteria above are weighed evenly and the grade is determined accordingly.

### その他

Others

<Correspondence to Study/Education Goals of the Department>

This is a requisite course and comprehensively covers multiple learning objectives as follows:

- (H) Social Awareness and a Broad Perspective
- (I) Ethics and Conceptual Ability
- (J) Technical and Design Expertise
- (K) Expertise in Architecture (general as well as specialized knowledge bases)
- (L) Applied Ability of Technical Knowledge.

<Office Hours>

on Tuesdays 12:40-13:30

@ Nakano Campus 7th floor instructors' room

### 指導テーマ

Architecture and Urban Design

科目ナンバー：(ST) ARC519E			
建築・都市学専攻 (国際建築都市デザイン系)	備考		
科目名	Architecture and Urban Design Studies 1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士 (建築学) 田中 友章		

### 授業の概要・到達目標

#### Learning Objectives

Based on the knowledge acquired through researches and studies, students propose specific physical environment design and acquire practical strength in architectural and urban design through Architecture and Urban Design Studies 1, 2, 3 and 4.

#### Specific Objectives

- (1) Acquire social awareness and broad perspective.
- (2) Acquire ethics and conceptual ability.
- (3) Acquire technical and design expertise.
- (4) Acquire expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
- (5) Acquire applied ability of technical knowledge

#### Course Summary

- ・Each student shall decide research and study theme through the construction with an advisor.
- ・Each student shall implement the research and study under the supervision of the advisor
- ・Each student shall report and present the ongoing research and study to the advisor regularly and discuss.

Each student shall summarize the knowledge acquired through the research and study and present it in the final review session.

### 授業内容

- 1st week: Guidance: each AUDS1 instructor gives a presentation about his/her study topic and students select a topic that he/she is interested in.
- 2nd week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 3rd week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 4th week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 5th week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 6th week: Summarize the findings obtained through the research and field work implemented so far.
- 7th week: Mid-term Presentation and Review: all students present the summary of their findings.
- 8th week: Based on the discussion in the mid-term review, each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 9th week: each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 10th week: each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 11th week: each student implements supplemental

research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.

12th week: each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.

13th week: Summarize the findings obtained through all the research and field work.

14th week: Final Presentation and Review: all students present the summary of their study.

### 履修上の注意

According to the predetermined schedule, students shall give presentations regarding ongoing studies every week. All instructions shall be conducted in English.

### 準備学習 (予習・復習等) の内容

Preparation for the class based on the handouts, and Review of the class through the group discussion are recommended.

### 教科書

Nothing in particular

### 参考書

Nothing in particular

### 成績評価の方法

The grade is determined by the total evaluation of interim presentation (50%) and final presentation (50%). A minimum of 60% accomplishment is required for earning credits.

Criteria for evaluation are:

- (1) Acquisition of social awareness and broad perspective
  - (2) Acquisition of ethics and conceptual ability.
  - (3) Acquisition of technical and design expertise.
  - (4) Acquisition of expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
  - (5) Acquisition of applied ability to technical knowledge.
- 5 criteria above are weighed evenly and the grade is determined accordingly.

### その他

〈Correspondence to Study/Education Goals of the Department〉

This is requisite course and comprehensively covers multiple learning objectives as follows:

- (H) Social Awareness and Broad Perspective
  - (I) Ethics and Conceptual Ability
  - (J) Technical and Design Expertise
  - (K) Expertise in Architecture (general as well as specialized knowledge bases)
  - (L) Applied Ability of Technical Knowledge
- [Office Hour]

On Wednesday 12 : 00-13 : 00 at Nakano Campus 7th floor instructors' room  
email: tomo@meiji.ac.jp

科目ナンバー：(ST) ARC519E			
建築・都市学専攻(国際建築都市デザイン系)	備考		
科目名	Architecture and Urban Design Studies 2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(建築学) 田中 友章		

### 授業の概要・到達目標

#### Learning Objectives

Based on the knowledge acquired through researches and studies, students propose specific physical environment design and acquire practical strength in architectural and urban design through Architecture and Urban Design Studies 1, 2, 3 and 4.

#### Specific Objectives

- (1) Acquire social awareness and broad perspective.
- (2) Acquire ethics and conceptual ability.
- (3) Acquire technical and design expertise.
- (4) Acquire expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
- (5) Acquire applied ability of technical knowledge

#### Course Summary

- ・Each student shall continue to work on the study theme that he/she worked on Architecture and Urban Design Studies 1 in the spring semester.
- ・Each student shall implement the research with other group members under the supervision of the advisor.
- ・Each student shall report and present the ongoing research and study that he/she is in charge to the advisor regularly and discuss.
- ・Each student shall summarize the knowledge acquired through the research and study and present it in the final review session.

### 授業内容

- 1st week: Guidance: instructor gives a guidance on continuous research from the last spring semester.
- 2nd week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 3rd week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 4th week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 5th week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 6th week: Summarize the findings obtained through the research and field work implemented so far.
- 7th week: Mid-term Presentation and Review: all students present the summary of their findings.
- 8th week: Based on the discussion in the mid-term review, each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 9th week: each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 10th week: each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.

- 11th week: Summarize the findings obtained through all the research and field work.
- 12th week: Summarize the findings obtained through all the research and field work.
- 13th week: Summarize the findings obtained through all the research and field work.
- 14th week: Final Presentation: all students present the summary of their study.

### 履修上の注意

According to the predetermined schedule, students shall give presentations regarding ongoing studies every week. All instructions shall be conducted in English.

### 準備学習(予習・復習等)の内容

Preparation for the class based on the handouts, and Review of the class through the group discussion are recommended.

### 教科書

Nothing in particular

### 参考書

Nothing in particular

### 成績評価の方法

The grade is determined by the total evaluation of interim presentation (50%) and final presentation (50%). A minimum of 60% accomplishment is required for earning credits.

Criteria for evaluation are:

- (1) Acquisition of social awareness and broad perspective
  - (2) Acquisition of ethics and conceptual ability.
  - (3) Acquisition of technical and design expertise.
  - (4) Acquisition of expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
  - (5) Acquisition of applied ability to technical knowledge.
- 5 criteria above are weighed evenly and the grade is determined accordingly.

### その他

〈Correspondence to Study/Education Goals of the Department〉

This is requisite course and comprehensively covers multiple learning objectives as follows:

- (H) Social Awareness and Broad Perspective
  - (I) Ethics and Conceptual Ability
  - (J) Technical and Design Expertise
  - (K) Expertise in Architecture (general as well as specialized knowledge bases)
  - (L) Applied Ability of Technical Knowledge
- [Office Hour]

On Wednesday 12 : 30-13 : 30 at Nakano Campus 7th floor instructors' room  
email: tomo@meiji.ac.jp

科目ナンバー：(ST) ARC619E			
建築・都市学専攻(国際建築都市デザイン系)	備考		
科目名	Architecture and Urban Design Studies 3		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(建築学) 田中 友章		

### 授業の概要・到達目標

#### <Learning Objectives>

Students set a specific theme of his/her research on architecture and urbanism and explore it through literature review, fieldwork, and their analysis and gain knowledge about the theme.

#### Specific Objectives

- (1) Acquire social awareness and a broad perspective.
- (2) Acquire ethics and conceptual ability.
- (3) Acquire technical and design expertise.
- (4) Acquire expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
- (5) Acquire applied ability of technical knowledge.

#### <Course Summary>

- ・Each student shall set a study theme through the consultation with his/her instructor.
- ・Each student shall implement the research under the supervision of the advisor.
- ・Each student shall report and present the ongoing research to his/her instructor and discuss.
- ・Each student shall summarize the knowledge acquired through the research and present it in the mid-term and final review sessions.

### 授業内容

- 1st week: Guidance: each student designates his/her primary instructor. Each instructor gives a guidance about the process of thesis study.
- 2nd week: Following instructor's directions, each student implements research and field work, reports the results to the instructor and discuss.
- 3rd week: Following instructor's directions, each student implements research and field work, reports the results to the instructor and discuss.
- 4th week: Following instructor's directions, each student implements research and field work, reports the results to the instructor and discuss.
- 5th week: Following instructor's directions, each student implements research and field work, reports the results to the instructor and discuss.
- 6th week: Summarize the findings obtained through the research and field work implemented so far.
- 7th week: Mid-term Presentation and Review: all students present the summary of their findings to all instructors and discuss.
- 8th week: Based on the discussion in the mid-term review, each student implements supplemental research and field work, reports the results to the instructor, and discuss.
- 9th week: each student implements supplemental research and field work, reports the results to the instructor, and discuss.
- 10th week: each student implements supplemental research and field work, reports the results to the instructor, and discuss.
- 11th week: each student implements supplemental research and field work, reports the results to the instructor, and discuss.
- 12th week: Summarize the findings obtained through all the research and field work.

13th week: Summarize the findings obtained through all the research and field work.

14th week: Final Presentation and Review: all students present the summary of their findings to all instructors and get feedbacks from instructors.

### 履修上の注意

According to the predetermined schedule, students shall give presentations regarding ongoing studies every week. All instructions shall be conducted in English.

### 準備学習（予習・復習等）の内容

Preparation for the class based on the handouts, and Review of the class through the group discussion are recommended.

### 教科書

Nothing in particular

### 参考書

Nothing in particular

### 成績評価の方法

The grade is determined by the total evaluation of interim presentation (50%) and final presentation (50%). A minimum of 60% accomplishment is required for earning credits.

Criteria for evaluation are:

- (I) Acquisition of social awareness and broad perspective
- (2) Acquisition of ethics and conceptual ability.
- (3) Acquisition of technical and design expertise.
- (4) Acquisition of expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
- (5) Acquisition of applied ability to technical knowledge.

5 criteria above are weighed evenly and the grade is determined accordingly.

### その他

<Correspondence to Study/Education Goals of the Department>

This is requisite course and comprehensively covers multiple learning objectives as follows:

- (H) Social Awareness and Broad Perspective
- (I) Ethics and Conceptual Ability
- (J) Technical and Design Expertise
- (K) Expertise in Architecture (general as well as specialized knowledge bases)
- (L) Applied Ability of Technical Knowledge

<Office Hours>

on Wednesdays 12:30 - 13:30 @ Nakano Campus 7th floor instructors' room

email: tomo@meiji.ac.jp

科目ナンバー：(ST) ARC619E			
建築・都市学専攻(国際建築都市デザイン系)	備考		
科目名	Architecture and Urban Design Studies 4		
開講期	秋学期集中	単位	演6
担当者	専任教授 博士(建築学) 田中 友章		

### 授業の概要・到達目標

#### <Learning Objectives>

According to the research theme that each student sets for AUDES3, each student proposes specific design while applying the findings from the research implemented in AUDES3.

#### Specific Objectives

- (1) Acquire social awareness and a broad perspective.
- (2) Acquire ethics and conceptual ability.
- (3) Acquire technical and design expertise.
- (4) Acquire expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
- (5) Acquire applied ability of technical knowledge.

#### <Course Summary>

- ・Each student shall set a study theme through the consultation with his/her instructor.
- ・Each student shall implement the research under the supervision of the advisor.
- ・Each student shall report and present the ongoing research to his/her instructor and discuss.
- ・Each student shall summarize the knowledge acquired through the research and present it in the mid-term and final review sessions.

### 授業内容

- 1st week: Guidance: each student consults with his/her primary instructor and discuss a theme of his/her design project based on his/her findings from the research implemented in AUDES3.
- 2nd week: Following instructor's directions, each student implements field work, research, and analysis necessary for the design project, reports the results to the instructor and discuss.
- 3rd week: Following instructor's directions, each student implements field work, research, and analysis necessary for the design project, reports the results to the instructor and discuss.
- 4th week: Following instructor's directions, each student implements field work, research, and analysis necessary for the design project, reports the results to the instructor and discuss.
- 5th week: Following instructor's directions, each student implements field work, research, and analysis necessary for the design project, reports the results to the instructor and discuss.
- 6th week: Summarize the definition of his/her design project as well as the results of field work, research, and analysis implemented so far.
- 7th week: Mid-term Presentation and Review: all students present the definition of their design project as well as the results of field work, research, and analysis implemented so far to all instructors and discuss.
- 8th week: Based on the discussion in the mid-term review, each student implements field work, research, and analysis necessary for the design project, reports the results to the instructor and discuss.
- 9th week: each student implements field work, research, and analysis necessary for the design project, reports the results to the instructor and discuss.
- 10th week: each student implements field work, research,

and analysis necessary for the design project, reports the results to the instructor and discuss.

11th week: each student implements field work, research, and analysis necessary for the design project, reports the results to the instructor and discuss.

12th week: Summarize the design of the project as well as the findings obtained through all the research and field work.

13th week: Summarize the design of the project as well as the findings obtained through all the research and field work.

14th week: Final Presentation and Review: all students present the summary of their design project to all instructors and get feedbacks from instructors.

### 履修上の注意

According to the predetermined schedule, students shall give presentations regarding ongoing studies every week. All instructions shall be conducted in English.

### 準備学習(予習・復習等)の内容

Preparation for the class based on the handouts, and Review of the class through the group discussion are recommended.

### 教科書

Nothing in particular

### 参考書

Nothing in particular

### 成績評価の方法

The grade is determined by the total evaluation of interim presentation (50%) and final presentation (50%). A minimum of 60% accomplishment is required for earning credits.

Criteria for evaluation are:

- (1) Acquisition of social awareness and broad perspective
- (2) Acquisition of ethics and conceptual ability.
- (3) Acquisition of technical and design expertise.
- (4) Acquisition of expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
- (5) Acquisition of applied ability to technical knowledge.

5 criteria above are weighed evenly and the grade is determined accordingly

### その他

<Correspondence to Study/Education Goals of the Department>

This is requisite course and comprehensively covers multiple learning objectives as follows:

- (H) Social Awareness and Broad Perspective
- (I) Ethics and Conceptual Ability
- (J) Technical and Design Expertise
- (K) Expertise in Architecture (general as well as specialized knowledge bases)
- (L) Applied Ability of Technical Knowledge

#### <Office Hours>

on Wednesdays 12:30 - 13:30

@ Nakano Campus 7th floor instructors' room

email: tomo@meiji.ac.jp

科目ナンバー：(ST) ARC519E			
建築・都市学専攻 (国際建築都市デザイン系)	備考		
科目名	Architecture and Urban Design Studies 1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	特任准教授 博士(工学) 田村 順子		

### 授業の概要・到達目標

#### <Learning Objectives>

Students explore specific themes set by the instructor regarding urban space in Tokyo through literature review, fieldwork, and their analysis and gain knowledge about urban space in Tokyo.

#### Specific Objectives

- (1) Acquire social awareness and a broad perspective.
- (2) Acquire ethics and conceptual ability.
- (3) Acquire technical and design expertise.
- (4) Acquire expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
- (5) Acquire applied ability of technical knowledge.

#### <Course Summary>

- Each student shall select a study theme through the research theme guidance by all instructors.
- Each student shall implement the research with other group members under the supervision of the advisor.
- Each student shall report and present the ongoing research and study that he/she is in charge to the advisor regularly and discuss.
- Each student shall summarize the knowledge acquired through the research and study and present it in the final review session.

### 授業内容

- 1st week: Guidance: each AUDS1 instructor gives a presentation about his/her study topic and students select a topic that he/she is interested in.
- 2nd week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 3rd week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 4th week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 5th week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 6th week: Summarize the findings obtained through the research and field work implemented so far.
- 7th week: Mid-term Presentation and Review: all students present the summary of their findings.
- 8th week: Based on the discussion in the mid-term review, each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 9th week: each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 10th week: each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 11th week: each student implements supplemental

- research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 12th week: each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 13th week: Summarize the findings obtained through all the research and field work.
- 14th week: Final Presentation and Review: all students present the summary of their study.

### 履修上の注意

According to the predetermined schedule, students shall give presentations regarding ongoing studies every week.

All instructions shall be conducted in English.

### 準備学習 (予習・復習等) の内容

Based on discussions in previous sessions, each student shall prepare presentation materials.

### 教科書

Nothing in particular

### 参考書

Nothing in particular

### 成績評価の方法

The grade is determined by the total evaluation of interim presentation (50%) and the final presentation (50%). A minimum of 60% accomplishment is required for earning credits.

Criteria for evaluation are:

- (1) Acquisition of social awareness and a broad perspective.
  - (2) Acquisition of ethics and conceptual ability.
  - (3) Acquisition of technical and design expertise.
  - (4) Acquisition of expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
  - (5) Acquisition of applied ability of technical knowledge.
- 5 criteria above are weighed evenly and the grade is determined accordingly.

### その他

< Correspondence to Study/Education Goals of the Department >

This is a requisite course and comprehensively covers multiple learning objectives as follows:

- (H) Social Awareness and a Broad Perspective
- (I) Ethics and Conceptual Ability
- (J) Technical and Design Expertise
- (K) Expertise in Architecture (general as well as specialized knowledge bases)
- (L) Applied Ability of Technical Knowledge.

<Office Hours>

Consultation by email appointment.

科目ナンバー：(ST) ARC519E			
建築・都市学専攻 (国際建築都市デザイン系)	備考		
科目名	Architecture and Urban Design Studies 2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	特任准教授 博士(工学) 田村 順子		

### 授業の概要・到達目標

#### <Learning Objectives>

Students explore specific themes set by the instructor regarding urban space in Tokyo through literature review, fieldwork, and their analysis and gain knowledge about urban space in Tokyo.

#### Specific Objectives

- (1) Acquire social awareness and a broad perspective.
- (2) Acquire ethics and conceptual ability.
- (3) Acquire technical and design expertise.
- (4) Acquire expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
- (5) Acquire applied ability of technical knowledge.

#### <Course Summary>

- ・Each student shall continue to work on the study theme that he/she worked on Architecture and Urban Design Studies 1 in the spring semester.
- ・Each student shall implement the research with other group members under the supervision of the advisor.
- ・Each student shall report and present the ongoing research and study that he/she is in charge to the advisor regularly and discuss.
- ・Each student shall summarize the knowledge acquired through the research and study and present it in the final review session.

### 授業内容

- 1st week: Guidance: instructor gives a guidance on continuous research from the last spring semester.
- 2nd week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 3rd week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 4th week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 5th week: Following instructor's directions, each student implement research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 6th week: Summarize the findings obtained through the research and field work implemented so far.
- 7th week: Mid-term Presentation and Review: all students present the summary of their findings.
- 8th week: Based on the discussion in the mid-term review, each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 9th week: each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 10th week: each student implements supplemental research and field work, report the results to the instructor and other students, and discuss.
- 11th week: Summarize the findings obtained through all

the research and field work.

12th week: Summarize the findings obtained through all the research and field work.

13th week: Summarize the findings obtained through all the research and field work.

14th week: Final Presentation: all students present the summary of their study.

### 履修上の注意

According to the predetermined schedule, students shall give presentations regarding ongoing studies every week.

All instructions shall be conducted in English.

### 準備学習（予習・復習等）の内容

Based on discussions in previous sessions, each student shall prepare presentation materials.

### 教科書

Nothing in particular

### 参考書

Nothing in particular

### 成績評価の方法

The grade is determined by the total evaluation of interim presentation (50%) and the final presentation (50%). A minimum of 60% accomplishment is required for earning credits.

Criteria for evaluation are:

- (1) Acquisition of social awareness and a broad perspective.
  - (2) Acquisition of ethics and conceptual ability.
  - (3) Acquisition of technical and design expertise.
  - (4) Acquisition of expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
  - (5) Acquisition of applied ability of technical knowledge.
- 5 criteria above are weighed evenly and the grade is determined accordingly.

### その他

< Correspondence to Study/Education Goals of the Department >

This is a requisite course and comprehensively covers multiple learning objectives as follows:

- (H) Social Awareness and a Broad Perspective
- (I) Ethics and Conceptual Ability
- (J) Technical and Design Expertise
- (K) Expertise in Architecture (general as well as specialized knowledge bases)
- (L) Applied Ability of Technical Knowledge.

#### <Office Hours>

Consultation by email appointment.



科目ナンバー：(ST) ARC619E			
建築・都市学専攻(国際建築都市デザイン系)	備考		
科目名	Architecture and Urban Design Studies 3		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	特任准教授 博士(工学) 田村 順子		

### 授業の概要・到達目標

#### <Learning Objectives>

Students set a specific theme of his/her research on architecture and urbanism and explore it through literature review, fieldwork, and their analysis and gain knowledge about the theme.

#### Specific Objectives

- (1) Acquire social awareness and a broad perspective.
- (2) Acquire ethics and conceptual ability.
- (3) Acquire technical and design expertise.
- (4) Acquire expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
- (5) Acquire applied ability of technical knowledge.

#### <Course Summary>

- ・Each student shall set a study theme through the consultation with his/her instructor.
- ・Each student shall implement the research under the supervision of the advisor.
- ・Each student shall report and present the ongoing research to his/her instructor and discuss.
- ・Each student shall summarize the knowledge acquired through the research and present it in the mid-term and final review sessions.

### 授業内容

- 1st week: Guidance: each student designates his/her primary instructor. Each instructor gives a guidance about the process of thesis study.
- 2nd week: Following instructor's directions, each student implements research and field work, reports the results to the instructor and discuss.
- 3rd week: Following instructor's directions, each student implements research and field work, reports the results to the instructor and discuss.
- 4th week: Following instructor's directions, each student implements research and field work, reports the results to the instructor and discuss.
- 5th week: Following instructor's directions, each student implements research and field work, reports the results to the instructor and discuss.
- 6th week: Summarize the findings obtained through the research and field work implemented so far.
- 7th week: Mid-term Presentation and Review: all students present the summary of their findings to all instructors and discuss.
- 8th week: Based on the discussion in the mid-term review, each student implements supplemental research and field work, reports the results to the instructor, and discuss.
- 9th week: each student implements supplemental research and field work, reports the results to the instructor, and discuss.
- 10th week: each student implements supplemental research and field work, reports the results to the instructor, and discuss.
- 11th week: each student implements supplemental research and field work, reports the results to the instructor, and discuss.
- 12th week: Summarize the findings obtained through all the research and field work.
- 13th week: Summarize the findings obtained through all

the research and field work.

14th week: Final Presentation and Review: all students present the summary of their findings to all instructors and get feedbacks from instructors.

### 履修上の注意

According to the predetermined schedule, students shall give presentations regarding ongoing studies every week.

All instructions shall be conducted in English.

### 準備学習（予習・復習等）の内容

Based on discussions in previous sessions, each student shall prepare presentation materials.

### 教科書

Nothing in particular

### 参考書

Nothing in particular

### 成績評価の方法

The grade is determined by the total evaluation of interim presentation (50%) and the final presentation (50%). A minimum of 60% accomplishment is required for earning credits.

Criteria for evaluation are:

- (1) Acquisition of social awareness and a broad perspective.
- (2) Acquisition of ethics and conceptual ability.
- (3) Acquisition of technical and design expertise.
- (4) Acquisition of expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
- (5) Acquisition of applied ability of technical knowledge.

5 criteria above are weighed evenly and the grade is determined accordingly.

### その他

< Correspondence to Study/Education Goals of the Department >

This is a requisite course and comprehensively covers multiple learning objectives as follows:

- (H) Social Awareness and a Broad Perspective
- (I) Ethics and Conceptual Ability
- (J) Technical and Design Expertise
- (K) Expertise in Architecture (general as well as specialized knowledge bases)
- (L) Applied Ability of Technical Knowledge.

<Office Hours>

Consultation by email appointment.

科目ナンバー：(ST) ARC619E			
建築・都市学専攻 (国際建築都市デザイン系)	備考		
科目名	Architecture and Urban Design Studies 4		
開講期	秋学期集中	単位	演6
担当者	特任准教授 博士(工学) 田村 順子		

### 授業の概要・到達目標

#### <Learning Objectives>

According to the research theme that each student sets for AUDES3, each student proposes specific design while applying the findings from the research implemented in AUDES3.

#### Specific Objectives

- (1) Acquire social awareness and a broad perspective.
- (2) Acquire ethics and conceptual ability.
- (3) Acquire technical and design expertise.
- (4) Acquire expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
- (5) Acquire applied ability of technical knowledge.

#### <Course Summary>

- Each student shall set a study theme through the consultation with his/her instructor.
- Each student shall implement the research under the supervision of the advisor.
- Each student shall report and present the ongoing research to his/her instructor and discuss.
- Each student shall summarize the knowledge acquired through the research and present it in the mid-term and final review sessions.

### 授業内容

- 1st week: Guidance: each student consults with his/her primary instructor and discuss a theme of his/her design project based on his/her findings from the research implemented in AUDES3.
- 2nd week: Following instructor's directions, each student implements field work, research, and analysis necessary for the design project, reports the results to the instructor and discuss.
- 3rd week: Following instructor's directions, each student implements field work, research, and analysis necessary for the design project, reports the results to the instructor and discuss.
- 4th week: Following instructor's directions, each student implements field work, research, and analysis necessary for the design project, reports the results to the instructor and discuss.
- 5th week: Following instructor's directions, each student implements field work, research, and analysis necessary for the design project, reports the results to the instructor and discuss.
- 6th week: Summarize the definition of his/her design project as well as the results of field work, research, and analysis implemented so far.
- 7th week: Mid-term Presentation and Review: all students present the definition of their design project as well as the results of field work, research, and analysis implemented so far to all instructors and discuss.
- 8th week: Based on the discussion in the mid-term review, each student implements field work, research, and analysis necessary for the design project, reports the results to the instructor and discuss.
- 9th week: each student implements field work, research, and analysis necessary for the design project, reports the results to the instructor and discuss.
- 10th week: each student implements field work, research,

and analysis necessary for the design project, reports the results to the instructor and discuss.

11th week: each student implements field work, research, and analysis necessary for the design project, reports the results to the instructor and discuss.

12th week: Summarize the design of the project as well as the findings obtained through all the research and field work.

13th week: Summarize the design of the project as well as the findings obtained through all the research and field work.

14th week: Final Presentation and Review: all students present the summary of their design project to all instructors and get feedbacks from instructors.

### 履修上の注意

According to the predetermined schedule, students shall give presentations regarding ongoing studies every week.

All instructions shall be conducted in English.

### 準備学習（予習・復習等）の内容

Based on discussions in previous sessions, each student shall prepare presentation materials.

### 教科書

Nothing in particular

### 参考書

Nothing in particular

### 成績評価の方法

The grade is determined by the total evaluation of interim presentation (50%) and the final presentation (50%). A minimum of 60% accomplishment is required for earning credits.

Criteria for evaluation are:

- (1) Acquisition of social awareness and a broad perspective.
- (2) Acquisition of ethics and conceptual ability.
- (3) Acquisition of technical and design expertise.
- (4) Acquisition of expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
- (5) Acquisition of applied ability of technical knowledge.

5 criteria above are weighed evenly and the grade is determined accordingly.

### その他

< Correspondence to Study/Education Goals of the Department >

This is a requisite course and comprehensively covers multiple learning objectives as follows:

- (H) Social Awareness and a Broad Perspective  
 (I) Ethics and Conceptual Ability  
 (J) Technical and Design Expertise

< Office Hours >

Consultation by email appointment.

科目ナンバー：(ST) ART519J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	総合芸術研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授	清岡 智比古	

#### 授業の概要・到達目標

修士論文作成に向けて、テーマの選定から文献リストの作成、その読解まで、準備を進めてゆく。

#### 授業内容

- 第1回 インTRODクシヨソ
- 第2回 研究テーマ相談
- 第3回 研究計画作成
- 第4回 先行研究論文調査
- 第5回 文献リスト作成・指導
- 第6回 文献の確認・指導
- 第7回 基本資料講読および討論(1)前半
- 第8回 基本資料講読および討論(1)後半
- 第9回 論文構想の確認
- 第10回 基本資料講読および討論(2)前半
- 第11回 基本資料講読および討論(2)後半
- 第12回 研究作業の課題の確認
- 第13回 論文のテーマの修正案の提示
- 第14回 今後の研究方針の検討

#### 履修上の注意

具体的に作品検討を行う場合もある。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

検討対象となる文献、および作品について、あらかじめ調べておくことが必要となる。

#### 教科書

なし。

#### 参考書

#### 成績評価の方法

・授業参加の姿勢と発言・発表の内容(50%)  
 ・修士研究/制作の各段階における発表(50%)  
 以上の配分に基づき、総合評価100点満点で60点以上を合格とする。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ART519J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	総合芸術研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授	清岡 智比古	

#### 授業の概要・到達目標

修士論文作成に向けて、テーマの選定から文献リストの作成、その読解まで、準備を進めてゆく。

#### 授業内容

- 第1回 インTRODクシヨソ
- 第2回 研究テーマ確認
- 第3回 研究計画進行状況確認
- 第4回 先行研究論文要旨発表・1
- 第5回 先行研究論文要旨発表・2
- 第6回 先行研究論文要旨発表・3
- 第7回 論文構想の確認
- 第8回 先行研究論文要旨発表・4
- 第9回 先行研究論文要旨発表・5
- 第10回 文章チェック・1
- 第11回 文章チェック・2
- 第12回 研究計画の確認
- 第13回 論文のテーマの修正の検討
- 第14回 今後の研究方針の検討

#### 履修上の注意

具体的に作品検討を行う場合もある。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

検討対象となる文献、および作品について、あらかじめ調べておくことが必要となる。

#### 教科書

なし

#### 参考書

#### 成績評価の方法

・授業参加の姿勢と発言・発表の内容(50%)  
 ・修士研究/制作の各段階における発表(50%)  
 以上の配分に基づき、総合評価100点満点で60点以上を合格とする。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ART619J			
建築・都市学専攻 (総合芸術系)	備考		
科目名	総合芸術研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授	清岡	智比古

#### 授業の概要・到達目標

修士研究指導。各自がそれぞれの主題について発表し、それについてグループで討議してゆく。まずはテーマの設定そのものの適否から出発し、テーマを絞り込んだ上で、それを各自の研究にフィードバックすることで、より精密な論文の執筆を目指す。また、それと同時に、幅広い視野を養うべく、さまざまなテーマについての討議も行う。

#### 授業内容

第1回:イントロダクション  
 第2回～第7回:課題の設定, 討議  
 第8回～第13回:論文の具体的な書き直し  
 第14回:まとめ

#### 履修上の注意

修士論文作成のための授業であるので、そのための準備を怠らないこと。  
 また、随時発表することが求められる。

#### 準備学習 (予習・復習等) の内容

討議の材料となる資料の読み込み

#### 教科書

なし

#### 参考書

#### 成績評価の方法

・授業参加の姿勢と発言・発表の内容(50%)  
 ・修士研究/制作の各段階における発表(50%)  
 以上の配分に基づき、総合評価100点満点で60点以上を合格とする。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ART619J			
建築・都市学専攻 (総合芸術系)	備考		
科目名	総合芸術研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授	清岡	智比古

#### 授業の概要・到達目標

「研究3」にひきつづき、各自の研究対象を広く深く分析してゆく修士研究指導。各自がそれぞれの主題について発表し、それについてグループで討議してゆく。まずはテーマの設定そのものの適否から出発し、テーマを絞り込んだ上で、それを各自の研究にフィードバックすることで、より精密な論文の執筆を目指す。また、それと同時に、幅広い視野を養うべく、さまざまなテーマについての討議も行う。

#### 授業内容

第1回 イントロダクション  
 第2～7回 章立て, 序論と結論のまとめ方  
 第8～13回 論文の具体的な書き直し  
 第14回 まとめ

#### 履修上の注意

修士論文作成のための授業であるので、そのための準備を怠らないこと。  
 また、随時発表することが求められる。

#### 準備学習 (予習・復習等) の内容

討議の材料となる文献の読み込み

#### 教科書

なし

#### 参考書

#### 成績評価の方法

・授業参加の姿勢と発言・発表の内容(50%)  
 ・修士研究/制作の各段階における発表(50%)  
 以上の配分に基づき、総合評価100点満点で60点以上を合格とする。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ART519J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	総合芸術研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授	倉石 信乃	

### 授業の概要・到達目標

本科目では、美術、写真、映画など主に視覚芸術の各分野を貫く通有性を持ち、今日の芸術を理解するための基礎となるべき作品・資料・文献を精選し、読解を行なう。その際、今日の芸術が、独立した閉域に存立するのではなく、自然や社会とより密接な関係を結ぶものとして不可避に再編されていることに留意する。また、各自が修士論文の作成はもとより、修士研究の一環として作品制作を手がける場合にも、クラスにおいて構想力と表現力を高めるための発表および討議を行なう。

### 授業内容

- 第1回 インTRODククション  
 第2回 研究課題の設定、調査、発表、討議。展覧会・ワークショップ等の立案・準備または実施。  
 第3回 研究課題の設定、調査、発表、討議。展覧会・ワークショップ等の立案・準備または実施。  
 第4回 研究課題の設定、調査、発表、討議。展覧会・ワークショップ等の立案・準備または実施。  
 第5回 研究課題の設定、調査、発表、討議。展覧会・ワークショップ等の立案・準備または実施。  
 第6回 研究課題の設定、調査、発表、討議。展覧会・ワークショップ等の立案・準備または実施。  
 第7回 研究課題の設定、調査、発表、討議。展覧会・ワークショップ等の立案・準備または実施。  
 第8回 研究課題の設定、調査、発表、討議。展覧会・ワークショップ等の立案・準備または実施。  
 第9回 研究課題の設定、調査、発表、討議。展覧会・ワークショップ等の立案・準備または実施。  
 第10回 研究課題の設定、調査、発表、討議。展覧会・ワークショップ等の立案・準備または実施。  
 第11回 研究課題の設定、調査、発表、討議。展覧会・ワークショップ等の立案・準備または実施。  
 第12回 研究課題の設定、調査、発表、討議。展覧会・ワークショップ等の立案・準備または実施。  
 第13回 研究課題の設定、調査、発表、討議。展覧会・ワークショップ等の立案・準備または実施。  
 第14回 まとめ。

### 履修上の注意

修士研究に関連する事項については、自らの足で現場に出かけることを厭わない態度が求められる。国内外のさまざまな土地の人びと・事物・風景との邂逅や、そこで開催される展覧会などのイベントに進んで参加することは、研究のための必須条件である。なお本授業は、必要に応じて他の教員との連携を十分に保った授業とする。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

毎回の授業で扱う資料・文献等は事前に指定されるので、目を通しておく必要がある。また授業で扱った内容については、各人の関心にしたがって、復習しなければならない。

### 教科書

指定しない。

### 参考書

本授業の参加者が共通して講読する課題図書について、学期の初めに指定する。また、各人の研究対象にふさわし

い個別的な課題図書も別途、学期の初めに指定する。

### 課題に対するフィードバックの方法

授業内で指示する。

### 成績評価の方法

・授業参加の姿勢と発言・発表の内容(50%)  
 ・修士研究/制作の各段階における発表(50%)  
 以上の配分に基づき、総合評価100点満点で60点以上を合格とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) ART519J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	総合芸術研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授	倉石 信乃	

学期の初めに指定する。また、各人の研究対象にふさわしい個別的な課題図書も別途、学期の初めに指定する。

#### 課題に対するフィードバックの方法

授業内で指示する。

#### 成績評価の方法

・授業参加の姿勢と発言・発表の内容(50%)  
 ・修士研究/制作の各段階における発表(50%)  
 以上の配分に基づき、総合評価100点満点で60点以上を合格とする。

#### その他

#### 授業の概要・到達目標

本科目では、総合芸術研究1を踏まえ、各分野における重要な作品・資料・文献について継続して読解を進めるとともに、特に今日の芸術を考察する上でよりアクチュアルな問題意識を醸成するためのトピックについても認識を深める。

各自の研究については、12月に予定されている修士論文中間発表会を目的に、修士研究の概要を整備するため、このクラスにおいて発表と討議を反復する。また各自の計画に基づいて、研究のための資料調査、フィールドワークを実施する。

#### 授業内容

- 第1回 イントロダクション
- 第2回 研究課題の設定, 調査, 発表, 討議。展覧会・ワークショップ等の立案・準備または実施。
- 第3回 研究課題の設定, 調査, 発表, 討議。展覧会・ワークショップ等の立案・準備または実施。
- 第4回 研究課題の設定, 調査, 発表, 討議。展覧会・ワークショップ等の立案・準備または実施。
- 第5回 研究課題の設定, 調査, 発表, 討議。展覧会・ワークショップ等の立案・準備または実施。
- 第6回 研究課題の設定, 調査, 発表, 討議。展覧会・ワークショップ等の立案・準備または実施。
- 第7回 研究課題の設定, 調査, 発表, 討議。展覧会・ワークショップ等の立案・準備または実施。
- 第8回 研究課題の設定, 調査, 発表, 討議。展覧会・ワークショップ等の立案・準備または実施。
- 第9回 研究課題の設定, 調査, 発表, 討議。展覧会・ワークショップ等の立案・準備または実施。
- 第10回 研究課題の設定, 調査, 発表, 討議。展覧会・ワークショップ等の立案・準備または実施。
- 第11回 研究課題の設定, 調査, 発表, 討議。展覧会・ワークショップ等の立案・準備または実施。
- 第12回 研究課題の設定, 調査, 発表, 討議。展覧会・ワークショップ等の立案・準備または実施。
- 第13回 研究課題の設定, 調査, 発表, 討議。展覧会・ワークショップ等の立案・準備または実施。
- 第14回 まとめ

#### 履修上の注意

修士研究に関連する事項については、自らの足で現場に出かけることを厭わない態度が求められる。国内外のさまざまな土地の人びと・事物・風景との邂逅や、そこで開催される展覧会などのイベントに進んで参加することは、研究のための必須条件である。なお本授業は、必要に応じて他の教員との連携を十分に保った授業とする。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

毎回の授業で扱う資料・文献等は事前に指定されるので、目を通しておく必要がある。また授業で扱った内容については、各人の関心にしたがって、復習しなければならない。

#### 教科書

特に用いない。

#### 参考書

本授業の参加者が共通して講読する課題図書について、

科目ナンバー：(ST) ART619J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	総合芸術研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授	倉石 信乃	

### 授業の概要・到達目標

本科目では、総合芸術研究1・2で行なってきた資料読解や、芸術を取り巻く課題への考察を受けて、各自の研究分野の歴史的展開と現在の状況に対する見取り図を描出し、修士研究に必要な背景や文脈の獲得に努める。

修士研究においては、それぞれのテーマに関わる先行研究を遺漏なく批判的に分析して、デジタルコンテンツ研究の更新に資するための諸条件を見定めながら、論文や作品制作へとつなげていく。また、資料調査とフィールドワークを継続する。

### 授業内容

- 第1回:ガイダンス
- 第2回:課題の設定, 調査, 発表, 討議
- 第3回:課題の設定, 調査, 発表, 討議
- 第4回:課題の設定, 調査, 発表, 討議
- 第5回:課題の設定, 調査, 発表, 討議
- 第6回:課題の設定, 調査, 発表, 討議
- 第7回:課題の設定, 調査, 発表, 討議
- 第8回:課題の設定, 調査, 発表, 討議
- 第9回:課題の設定, 調査, 発表, 討議
- 第10回:課題の設定, 調査, 発表, 討議
- 第11回:課題の設定, 調査, 発表, 討議
- 第12回:課題の設定, 調査, 発表, 討議
- 第13回:課題の設定, 調査, 発表, 討議
- 第14回:まとめ

### 履修上の注意

日頃から修士研究または修士制作に関連する事項については、インターネットなどを通じて得られる情報のみに頼るのではなく、自らの足で現場に出かけることを厭わない態度が求められる。国内外のさまざまな土地のらびと・事物・風景との邂逅や、そこで開催される展覧会、講演会などのイベントに進んで参加することは、研究のための必須条件である。その際に、実際に得た知見をメモやノートをとるなど、整理しておくこと。なお本授業は、他の専任教員との連携を十分に保った授業とする。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

毎回の授業で扱う資料・文献等は事前に指定されるので、目を通しておく必要がある。また授業で扱った内容については、各人の関心にしたがって、復習しなければならない。

### 教科書

特に用いない。

### 参考書

本授業の参加者が共通して講読する課題図書について、学期の初めに指定する。また、各人の研究対象にふさわしい個別的な課題図書も別途、学期の初めに指定する。

### 成績評価の方法

- ・授業参加の姿勢と発言・発表の内容(50%)
  - ・修士研究/制作の各段階における発表(50%)
- 以上の配分に基づき、総合評価100点満点で60点以上を合格とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) ART619J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	総合芸術研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授	倉石 信乃	

### 授業の概要・到達目標

本科目では総合芸術研究3までの成果を踏まえ、特定の分野・対象についての十分な認識と、近接する分野や人文諸学の今日的な研究水準の理解とを統合し、最終的に修士研究にまとめる。まとめるための諸段階において、授業内で発表を行う。修士論文については、論文の内容のみならず、構成から具体的な表記にいたる「形式」についての配慮ある執筆を心がける。修士研究の一環として作品制作を行う場合には、周到な準備を経て修了制作展などを開催し、その成果について広く学内外からの評価を得るものとする。

### 授業内容

- 第1回:イントロダクション
- 第2回:課題の設定, 調査, 発表, 討議
- 第3回:課題の設定, 調査, 発表, 討議
- 第4回:課題の設定, 調査, 発表, 討議
- 第5回:課題の設定, 調査, 発表, 討議
- 第6回:課題の設定, 調査, 発表, 討議
- 第7回:課題の設定, 調査, 発表, 討議
- 第8回:課題の設定, 調査, 発表, 討議
- 第9回:課題の設定, 調査, 発表, 討議
- 第10回:課題の設定, 調査, 発表, 討議
- 第11回:課題の設定, 調査, 発表, 討議
- 第12回:課題の設定, 調査, 発表, 討議
- 第13回:課題の設定, 調査, 発表, 討議
- 第14回:まとめ

### 履修上の注意

日頃から修士研究または修士制作に関連する事項については、インターネットなどを通じて得られる情報のみに頼るのではなく、自らの足で現場に出かけることを厭わない態度が求められる。国内外のさまざまな土地のらびと・事物・風景との邂逅や、そこで開催される展覧会、講演会などのイベントに進んで参加することは、研究のための必須条件である。なお、本授業は、他の専任教員との連携を十分に保った授業とする。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

毎回の授業で扱う資料・文献等は事前に指定されるので、目を通しておく必要がある。また授業で扱った内容については、各人の関心にしたがって、復習しなければならない。

### 教科書

特に用いない。

### 参考書

本授業の参加者が共通して講読する課題図書について、学期の初めに指定する。また、各人の研究対象にふさわしい個別的な課題図書も別途、学期の初めに指定する。

### 課題に対するフィードバックの方法

授業内で指示する。

### 成績評価の方法

- ・授業参加の姿勢と発言・発表の内容(50%)
  - ・修士研究/制作の各段階における発表(50%)
- 以上の配分に基づき、総合評価100点満点で60点以上を合格とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) ART519J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	総合芸術研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(人間・環境学) 鞍田 崇		

### 授業の概要・到達目標

現代社会における芸術の役割について考える上での基本理論の理解と思考力を培うことをめざします。具体的には、哲学的な思索力とデザイン的な表現力を獲得することが目標。それらを培う基礎固めを行うのがこの授業の目的です。内容は基本文献の講読と、受講生の研究発表を中心として、的確な現状分析から説得力のあるコンセプトやビジョンを導出するための健全な批判精神の実際を学びます(基本文献は、マルティン・ハイデガーの関連著作です)。

### 授業内容

[vol. 1]はじめに—いま社会にとって芸術とは？  
[vol. 2-14]テキスト(教科書・参考書)を手がかりにしたディスカッションをメインとします

### 履修上の注意

春学期「環境と人文学」および秋学期「環境とデザイン」は本講義と同趣旨のものです。可能ならあわせて履修してください。

また、学部生向け授業ですが、本講義の内容とおおいに関係するものとして、全学共通総合講座「環境人文学Ⅰ：ローカル・スタンダードをデザインする」(春学期・駿河台)、「環境人文学Ⅱ：インティマシーをデザインする」(秋学期・駿河台)があります。都合のつく人は履修せずとも、いつでもモグリに来てください。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

テキストの読解が中心になります。  
各回担当者を決めて、指定範囲の内容をまとめたレジメを作成してもらいます。  
授業では、まずレジメをもとに内容を確認し、そのうえで疑問点など内容に関する議論をします。  
進度は、毎回10ページ程度ですので、レジメ担当でなくても、授業前に指定範囲を読んでおくようにしてください。

### 教科書

『存在と時間(一)』  
ハイデガー 著  
熊野純彦 訳  
岩波文庫  
2013年

### 参考書

『民藝のインティマシー「いとおしさ」をデザインする』  
鞍田 崇 著  
明治大学出版会  
2015年

### 課題に対するフィードバックの方法

レジメ担当者には、授業内で指定範囲の内容を発表してもらい、適宜コメントをします。

### 成績評価の方法

成績評価上の割合は、平常点①(レジメ担当)60%、平常点②(ディスカッションへの参加等)40%。

### その他

科目ナンバー：(ST) ART519J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	総合芸術研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(人間・環境学) 鞍田 崇		

### 授業の概要・到達目標

現代社会における芸術の役割について考える上での基本理論の理解と思考力を培うことをめざします。具体的には、哲学的な思索力とデザイン的な表現力を獲得することが目標。それらを培う基礎固めを行うのがこの授業の目的です。内容は基本文献の講読と、受講生の研究発表を中心として、的確な現状分析から説得力のあるコンセプトやビジョンを導出するための健全な批判精神の実際を学びます(基本文献は、マルティン・ハイデガーの関連著作です)。

### 授業内容

[vol. 1]はじめに—いま社会にとって芸術とは？  
[vol. 2-14]テキスト(教科書・参考書)を手がかりにしたディスカッションをメインとします

### 履修上の注意

春学期「環境と人文学」および秋学期「環境とデザイン」は本講義と同趣旨のものです。可能ならあわせて履修してください。

また、学部生向け授業ですが、本講義の内容とおおいに関係するものとして、全学共通総合講座「環境人文学Ⅰ：ローカル・スタンダードをデザインする」(春学期・駿河台)、「環境人文学Ⅱ：インティマシーをデザインする」(秋学期・駿河台)があります。都合のつく人は履修せずとも、いつでもモグリに来てください。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

テキストの読解が中心になります。  
各回担当者を決めて、指定範囲の内容をまとめたレジメを作成してもらいます。  
授業では、まずレジメをもとに内容を確認し、そのうえで疑問点など内容に関する議論をします。  
進度は、毎回10ページ程度ですので、レジメ担当でなくても、授業前に指定範囲を読んでおくようにしてください。

### 教科書

『存在と時間(二)』  
ハイデガー 著  
熊野純彦 訳  
岩波文庫  
2013年

### 参考書

『民藝のインティマシー「いとおしさ」をデザインする』  
鞍田 崇 著  
明治大学出版会  
2015年

### 課題に対するフィードバックの方法

レジメ担当者には、授業内で指定範囲の内容を発表してもらい、適宜コメントをします。

### 成績評価の方法

成績評価上の割合は、平常点①(レジメ担当)60%、平常点②(ディスカッションへの参加等)40%。

### その他



科目ナンバー：(ST) ART619J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	総合芸術研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(人間・環境学) 鞍田 崇		

### 授業の概要・到達目標

現代社会における芸術について考える上での基本理論の理解と思考力を培うことをめざします。具体的には、哲学的な思索力とデザイン的な表現力を獲得することが目標。それらを培う基礎固めを行うのがこの授業の目的です。内容は基本文献の講読と、受講生の研究発表を中心として、的確な現状分析から説得力のあるコンセプトやビジョンを導出するための健全な批判精神の実際を学びます(基本文献は、マルティン・ハイデガーの関連著作です)。

### 授業内容

[vol. 1]はじめに  
[vol. 2-13]各自の発表を手がかりにしたディスカッションをメインとします  
[vol. 14]おわりに

### 履修上の注意

春学期「環境と人文学」および秋学期「環境とデザイン」は本講義と同趣旨のものです。可能ならあわせて履修してください。

また、学部生向け授業ですが、本講義の内容とおおいに関係するものとして、全学共通総合講座「環境人文学Ⅰ：ローカル・スタンダードをデザインする」(春学期・駿河台)、「環境人文学Ⅱ：インティマシーをデザインする」(秋学期・駿河台)があります。都合のつく人は履修せずとも、いつでもモグリに来てください。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

テキストの読解が中心になります。  
各回担当者を決めて、指定範囲の内容をまとめたレジюмеを作成してもらいます。  
授業では、まずレジюмеをもとに内容を確認し、そのうえで疑問点など内容に関する議論をします。  
進度は、毎回10ページ程度ですので、レジюме担当でなくても、授業前に指定範囲を読んでおくようにしてください。

### 教科書

『存在と時間(一)』  
ハイデガー 著  
熊野純彦 訳  
岩波文庫  
2013年

### 参考書

『民藝のインティマシー 「いとおしさ」をデザインする』  
鞍田 崇 著  
明治大学出版会  
2015年

### 課題に対するフィードバックの方法

レジюме担当者には、授業内で指定範囲の内容を発表してもらい、適宜コメントをします。

### 成績評価の方法

成績評価上の割合は、平常点①(レジюме担当)60%、平常点②(ディスカッションへの参加等)40%。

### その他

科目ナンバー：(ST) ART619J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	総合芸術研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(人間・環境学) 鞍田 崇		

### 授業の概要・到達目標

現代社会における芸術について考える上での基本理論の理解と思考力を培うことをめざします。具体的には、哲学的な思索力とデザイン的な表現力を獲得することが目標。それらを培う基礎固めを行うのがこの授業の目的です。内容は基本文献の講読と、受講生の研究発表を中心として、的確な現状分析から説得力のあるコンセプトやビジョンを導出するための健全な批判精神の実際を学びます(基本文献は、マルティン・ハイデガーの関連著作です)。

### 授業内容

[vol. 1]はじめに  
[vol. 2-13]各自の発表を手がかりにしたディスカッションをメインとします  
[vol. 14]おわりに

### 履修上の注意

春学期「環境と人文学」および秋学期「環境とデザイン」は本講義と同趣旨のものです。可能ならあわせて履修してください。

また、学部生向け授業ですが、本講義の内容とおおいに関係するものとして、全学共通総合講座「環境人文学Ⅰ：ローカル・スタンダードをデザインする」(春学期・駿河台)、「環境人文学Ⅱ：インティマシーをデザインする」(秋学期・駿河台)があります。都合のつく人は履修せずとも、いつでもモグリに来てください。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

テキストの読解が中心になります。  
各回担当者を決めて、指定範囲の内容をまとめたレジюмеを作成してもらいます。  
授業では、まずレジюмеをもとに内容を確認し、そのうえで疑問点など内容に関する議論をします。  
進度は、毎回10ページ程度ですので、レジюме担当でなくても、授業前に指定範囲を読んでおくようにしてください。

### 教科書

『存在と時間(二)』  
ハイデガー 著  
熊野純彦 訳  
岩波文庫  
2013年

### 参考書

『民藝のインティマシー 「いとおしさ」をデザインする』  
鞍田 崇 著  
明治大学出版会  
2015年

### 課題に対するフィードバックの方法

レジюме担当者には、授業内で指定範囲の内容を発表してもらい、適宜コメントをします。

### 成績評価の方法

成績評価上の割合は、平常点①(レジюме担当)60%、平常点②(ディスカッションへの参加等)40%。

### その他

科目ナンバー：(ST) ART519J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	総合芸術研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授	管 啓次郎	

#### 授業の概要・到達目標

修士研究指導。1年次,2年次ともグループによるセミナーと個別指導を並行して行う。各自の主題に沿ったリサーチ能力と、その成果を明快な散文で書き残す力を養うことをめざす。

#### 授業内容

[第1回] イントロダクション  
[第2回～第13回] リーディングと議論  
[第14回] 発表とまとめの討論

#### 履修上の注意

出席は絶対。議論に積極的に参加すること。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

修士研究のための個別のリーディング・リストを作成し定期的な報告を求める。このリストが研究のコアな内容となる。

#### 教科書

毎回、読むべき素材を指示する。

#### 参考書

「教科書」におなじ。

#### 成績評価の方法

個別に進度を判断する。学期末の段階でフォーマルなペーパー1編(日本語の場合、原稿用紙20枚程度、英文の場合はそれに準ずる長さ)を提出すること。

#### その他

自分が独自の領域を開くという気概をもって臨んでほしい。

#### 指導テーマ

批評の理論と実践。

科目ナンバー：(ST) ART519J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	総合芸術研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授	管 啓次郎	

#### 授業の概要・到達目標

修士研究指導。1年次,2年次ともグループによるセミナーと個別指導を並行して行う。各自の主題に沿ったリサーチ能力と、その成果を明快な散文で書き残す力を養うことをめざす。

#### 授業内容

[第1回] イントロダクション  
[第2回～第13回] リーディングと議論  
[第14回] 発表とまとめの討論

#### 履修上の注意

出席は絶対。議論に積極的に参加すること。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

修士研究のための個別のリーディング・リストを作成し定期的な報告を求める。このリストが研究のコアな内容となる。

#### 教科書

毎回、読むべき素材を指示する。

#### 参考書

「教科書」におなじ。

#### 成績評価の方法

個別に進度を判断する。学期末の段階でフォーマルなペーパー1編(日本語の場合、原稿用紙20枚程度、英文の場合はそれに準ずる長さ)を提出すること。

#### その他

自分が独自の領域を開くという気概をもって臨んでほしい。

#### 指導テーマ

批評の理論と実践。

科目ナンバー：(ST) ART619J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	総合芸術研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授	管 啓次郎	

#### 授業の概要・到達目標

修士研究指導。1年次,2年次ともグループによるセミナーと個別指導を並行して行う。各自の主題に沿ったリサーチ能力と、その成果を明快な散文で書き残す力を養うことをめざす。

#### 授業内容

[第1回] イントロダクション  
[第2回～第13回] リーディングと議論  
[第14回] 発表とまとめの討論

#### 履修上の注意

出席は絶対。議論に積極的に参加すること。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

修士研究のための個別のリーディング・リストを作成し定期的な報告を求める。このリストが研究のコアな内容となる。

#### 教科書

毎回、読むべき素材を指示する。

#### 参考書

「教科書」におなじ。

#### 成績評価の方法

個別に進度を判断する。学期末の段階でフォーマルなペーパー1編(日本語の場合、原稿用紙20枚程度、英文の場合はそれに準ずる長さ)を提出すること。

#### その他

自分が独自の領域を切り開くという気概をもって臨んでほしい。

#### 指導テーマ

批評の理論と実践。

科目ナンバー：(ST) ART619J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	総合芸術研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授	管 啓次郎	

#### 授業の概要・到達目標

修士研究指導。1年次,2年次ともグループによるセミナーと個別指導を並行して行う。各自の主題に沿ったリサーチ能力と、その成果を明快な散文で書き残す力を養うことをめざす。

#### 授業内容

[第1回] イントロダクション  
[第2回～第13回] リーディングと議論  
[第14回] 発表とまとめの討論

#### 履修上の注意

出席は絶対。議論に積極的に参加すること。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

修士研究のための個別のリーディング・リストを作成し定期的な報告を求める。このリストが研究のコアな内容となる。

#### 教科書

毎回、読むべき素材を指示する。

#### 参考書

「教科書」におなじ。

#### 成績評価の方法

個別に進度を判断する。学期末の段階でフォーマルなペーパー1編(日本語の場合、原稿用紙20枚程度、英文の場合はそれに準ずる長さ)を提出すること。

#### その他

自分が独自の領域を切り開くという気概をもって臨んでほしい。

#### 指導テーマ

批評の理論と実践。

科目ナンバー：(ST) ART519J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	総合芸術研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(文学) 波戸岡 景太		

#### 授業の概要・到達目標

修士論文に必要なことは、論文作成上のテクニックに限定されない。むしろ、研究対象をどれだけ客観的、相対的、多角的に分析しえたかが問われる。本講義では、各自の研究対象を広く深く分析するために、専門にとらわれない文献・コンテンツを網羅しながら、論文の細部を彫琢する。

#### 授業内容

第1回 インTRODクシヨン  
 第2～7回 章立てと議論の深め方について  
 第8～13回 論文の具体的な書き直し  
 第14回 まとめ

#### 履修上の注意

常に論文の形式に注意を払って文章を書き、積極的に質問すること。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

各自、自分の研究対象作品に関連する二次文献リストを作成し、授業に臨むこと。

#### 教科書

特に定めない。

#### 参考書

特に定めない。

#### 成績評価の方法

論文レポートの提出50%、授業中の発言および演習50%。合計100%のうち、60%以上を合格とする。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ART519J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	総合芸術研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(文学) 波戸岡 景太		

#### 授業の概要・到達目標

修士論文に必要なことは、論文作成上のテクニックに限定されない。むしろ、研究対象をどれだけ客観的、相対的、多角的に分析しえたかが問われる。本講義では、「研究1」にひきつづき、各自の研究対象を広く深く分析するために、専門にとらわれない文献・コンテンツを網羅しながら、論文の細部を彫琢する。

#### 授業内容

第1回 インTRODクシヨン  
 第2～7回 序論と結論のまとめ方  
 第8～13回 論文の具体的な書き直し  
 第14回 まとめ

#### 履修上の注意

常に論文の形式に注意を払って文章を書き、積極的に質問すること。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

各自、自分の研究対象作品に関連する二次文献リストを作成し、授業に臨むこと。

#### 教科書

特に定めない。

#### 参考書

特に定めない。

#### 成績評価の方法

論文レポートの提出50%、授業中の発言および演習50%。合計100%のうち、60%以上を合格とする。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ART619J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	総合芸術研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(文学) 波戸岡 景太		

#### 授業の概要・到達目標

修士論文に必要なことは、論文作成上のテクニックに限定されない。むしろ、研究対象をどれだけ客観的、相対的、多角的に分析しえたかが問われる。本講義では、各自の研究対象を広く深く分析するために、専門にとらわれない文献・コンテンツを網羅しながら、論文の細部を彫琢する。

#### 授業内容

第1回 インTRODクシヨソ  
 第2～7回 章立てと議論の深め方について  
 第8～13回 論文の具体的な書き直し  
 第14回 まとめ

#### 履修上の注意

常に論文の形式に注意を払い、他の研究者の文章からも学ぶこと。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

各自、自分の研究対象作品に関連する二次文献リストを作成し、授業に臨むこと。

#### 教科書

特に定めない。

#### 参考書

特に定めない。

#### 成績評価の方法

論文レポートの提出50%、授業中の発言および演習50%。合計100%のうち、60%以上を合格とする。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ART619J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	総合芸術研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(文学) 波戸岡 景太		

#### 授業の概要・到達目標

修士論文に必要なことは、論文作成上のテクニックに限定されない。むしろ、研究対象をどれだけ客観的、相対的、多角的に分析しえたかが問われる。本講義では、「研究3」にひきつづき、各自の研究対象を広く深く分析するために、専門にとらわれない文献・コンテンツを網羅しながら、論文の細部を彫琢する。

#### 授業内容

第1回 インTRODクシヨソ  
 第2～7回 序論と結論のまとめ方  
 第8～13回 論文の具体的な書き直し  
 第14回 まとめ

#### 履修上の注意

常に論文の形式に注意を払い、他の研究者の文章からも学ぶこと。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

各自、自分の研究対象作品に関連する二次文献リストを作成し、授業に臨むこと。

#### 教科書

特に定めない。

#### 参考書

特に定めない。

#### 成績評価の方法

論文レポートの提出50%、授業中の発言および演習50%。合計100%のうち、60%以上を合格とする。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ART519J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	総合芸術研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(文学) 山本 洋平		

#### 授業の概要・到達目標

修士課程における学術的な素養を磨く。具体的な方法論を身につけるのも大切だが、むしろ、あらたな研究領域を開拓するくらいの気持ちで、まずは隣接分野も含めた領域に対して関心を広くもつことが期待される。そうした広い好奇心に基づいて文献リストを作成し、資料を読み込む。その過程で、おのずからテーマが絞られてゆくのが望ましい。

#### 授業内容

受講生の関心に基づいて、研究書を選定し、輪読をおこなう。随時、研究の経過報告が求められる。

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

毎回、積極的な発言が期待される。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

- ・毎回の発表とコメント(50%)
- ・最終レポート(50%)

#### その他

科目ナンバー：(ST) ART519J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	総合芸術研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(文学) 山本 洋平		

#### 授業の概要・到達目標

修士論文へ向けて、テーマを掘り下げる活動と、論文としてまとめる作業とを並行して進める。学術的な精確さを大前提としつつ、既成の学術分野を揺さぶるような、ユニークかつダイナミックな視点を兼ね備えた論考を用意する。

#### 授業内容

受講生の関心に基づいて、研究書を選定し、輪読をおこなう。随時、研究の経過報告が求められる。

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

毎回、積極的な発言が期待される。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

- ・毎回の発表とコメント(50%)
- ・最終レポート(50%)

#### その他

科目ナンバー：(ST) ART619J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	総合芸術研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(文学) 山本 洋平		

#### 授業の概要・到達目標

修士課程における学術的な素養を磨く。具体的な方法論を身につけるのも大切だが、むしろ、あらたな研究領域を開拓するくらいの気持ちで、まずは隣接分野も含めた領域に対して関心を広くもつことが期待される。そうした広い好奇心に基づいて文献リストを作成し、資料を読み込む。その過程で、おのずからテーマが絞られてゆくのが望ましい。

#### 授業内容

受講生の関心に基づいて、研究書を選定し、輪読をおこなう。随時、研究の経過報告が求められる。

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

毎回、積極的な発言が期待される。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

- ・毎回の発表とコメント(50%)
- ・最終レポート(50%)

#### その他

科目ナンバー：(ST) ART619J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	総合芸術研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(文学) 山本 洋平		

#### 授業の概要・到達目標

修士論文へ向けて、テーマを掘り下げる活動と、論文としてまとめる作業とを並行して進める。学術的な精確さを大前提としつつ、既成の学術分野を揺さぶるような、ユニークかつダイナミックな視点を兼ね備えた論考を用意する。

#### 授業内容

受講生の関心に基づいて、研究書を選定し、輪読をおこなう。随時、研究の経過報告が求められる。

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

毎回、積極的な発言が期待される。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

- ・毎回の発表とコメント(50%)
- ・最終レポート(50%)

#### その他

科目ナンバー：(ST) ARC531J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築史特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(工学)	松崎	照明

### 授業の概要・到達目標

この講義では、日本建築の歴史を建物の意匠・空間・構造だけではなく、それを創り出した社会や理念といったさまざまな観点から多角的かつ批判的に論じ、かつ検討していく。

### 授業内容

日本建築史研究の諸問題と数寄屋(茶室)の歴史と意匠  
はじめに日本建築史研究の諸問題に触れ、次に具体例として、中世末から現れ近世初期に完成する数寄屋建築(茶室)について、日本建築の分析方法及び造形原理に関して講じる。

特に、草庵風茶室の形式を完成した千利休の数寄屋と、それを受けて展開した織田有楽、古田織部、小堀遠州など利休以後の数寄屋について、その思想的背景と意匠上の特色を述べ、町衆・武家の数寄屋(茶室)から武家・貴族の茶室への変遷と、それが広間・座敷に及ぼした影響を明らかにする。同時にこれら数寄屋(茶室)研究に関する様々なアプローチの方法と具体的な分析手法をも合わせて解説する。

この日本建築史上最も複雑で高度な一つの形式の歴史的展開と具体的な手法並びに研究史を理解することで、建築における研究及び造形上の様々な方法を理解し、研究・造形の根源となる歴史の深い理解と活用につなげる。

- [第1回] イントロダクション  
日本建築史の概略と諸問題、建築史研究の意義と様々な方法の重要性、諸問題を理解し、授業の全体像を把握する。
- [第2回] 歴史叙述の方法  
日本建築における史料の種類と分析方法を例示し、それを扱う際の実証主義的アプローチと意匠論のアプローチについて論じ、これによって研究の方法と意匠論の基本を理解する。
- [第3回] 歴史研究の具体例  
堀口捨己の日本建築史および意匠論と太田博太郎の日本建築史、神代雄一郎、井上充夫の意匠論の内容と特徴を述べ、これまでの実証主義建築史学の方法と建築意匠論の概要を理解する。
- [第4回] 前史1・禅宗塔頭方丈(客殿) 禅宗の美意識と茶の空間
- [第5回] 前史2・禅宗建築と庭 景と境
- [第6回] 中世会所と茶湯 足利義満、義教の会所
- [第7回] 九間と広間・小間の概念
- [第8回] 千利休以前の小間茶室(茶座敷) 村田珠光・武野紹鷗 関連資料の読み方
- [第9回] 千利休による草庵風茶室(数寄屋)の完成 千利休の広間と小間 路地(露地) 造形原理の分析手法
- [第10回] 千利休以後の茶室の展開 1 織田有楽の如庵茶室の保存に関する要点(堀口捨己による如庵の移築を中心に)
- [第11回] 千利休以後の茶室の展開 2 小堀遠州の綺麗さび 広間の茶室化 古式の復興と複合
- [第12回] 貴族の茶室 後水尾天皇と灯心亭、曼殊院茶立所と茶室、恵観山荘の茶座敷
- [第13回] 禅宗建築空間と露地、小間茶室の複合 片桐石州の慈光院
- [第14回] まとめ 歴史的造形原理と現代建築

### 履修上の注意

- ・授業内で茶室の見学を行う。
- ・現代建築における歴史的造形原理の使用に関して、実際にどのようなものがあるか、個々に調べてみる。
- ・建築の歴史研究にどのような方法があるか考察してみる。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

- ・各回講義内容に関する研究論文を通覧しておくこと。
- ・また、疑問があれば質問の準備をする。
- ・講義後は、講義内容と自分の研究との関連を考察し、質問があれば次回講義の際に質問する。

### 教科書

『図解 はじめての日本建築』 松崎照明 丸善

### 参考書

- ・『堀口捨己博士著作集』(全十巻)、堀口捨己、鹿島出版
- ・『日本の茶書』(1・2)、林屋辰三郎他、平凡社
- ・『茶室の研究』、中村昌生、墨水書房
- ・『(間)日本建築の意匠』、神代雄一郎、鹿島出版
- ・『山に立つ神と仏一柱立てと懸造の心性史一』 松崎照明 講談社メチエ
- ・「茶室の かたち を解く ―建築家・村野藤吾の茶室を手本に一」松崎照明『住宅建築』2012、2月号所収
- ・「清らかな意匠 と 綺麗さび ―広間の茶室・谷口吉郎の美を解く」松崎照明『住宅建築』2013、2月号所収

### 成績評価の方法

授業内における発表、レポート等による。

### その他



科目ナンバー：(ST) ARC541J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築構法計画特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学) 門脇 耕三		

### 授業の概要・到達目標

建物の「ものとしての成り立ち」、すなわち建築構法について、学部レベルの知識を前提としながら、構法を「計画」し、「設計」するための基礎的な技術を習得する。

構法は、建築設計図書において、詳細図として表現されることが多いが、ここでは、以下を具体的な到達目標に据える。

具体的な達成目標

- ・構法計画の基礎原理を習得する。
- ・建物の詳細図の読み方を習得する。
- ・最新の建物の構法についての動向、およびその設計上の工夫を理解する。
- ・自らが構想する建物の計画理念にふさわしい構法を設計し、図面として表現する技術を習得する。

### 授業内容

- [第1回] (aのみ)ガイダンス  
構法設計という概念と位置付けを解説するとともに、講義の進め方について説明する。また、第1課題の出題を行う。
- [第2回] 構法計画の原理(1)構法計画の基礎・誤差変位吸収  
構法計画の基礎的な原理について解説する。この回では、基礎的な事項および誤差変位吸収に関する構法について解説する。
- [第3回] 構法計画の原理(2)雨仕舞・水仕舞  
構法計画の基礎的な原理について解説する。この回では、雨仕舞および水仕舞に関する構法について解説する。
- [第4回] 構法計画の原理(3)構造強度・経年劣化  
構法計画の基礎的な原理について解説する。この回では、構造強度および経年劣化に関する構法について解説する。
- [第5回] 構法計画の原理(4)操作性・安全快適性  
構法計画の基礎的な原理について解説する。この回では、可動部の操作性および安全快適性に関する構法について解説する。
- [第6回] 構法計画の具体例と図面表現(1)  
最新の建築作品における構法計画の考え方を解説する。具体的には、対象とする建物の設計理念、および計画概要と、そこで採用された構法の関係について、主に詳細図を用いて解説する。また、第1課題の出題を行う。
- [第7回] 構法計画の具体例と図面表現(2)  
最新の建築作品における構法計画の考え方を解説する。具体的には、対象とする建物の設計理念、および計画概要と、そこで採用された構法の関係について、主に詳細図を用いて解説する。
- [第8回] 第1課題発表・講評(1)  
第6回から第7回の内容に基づき、履修者各自が建築作品を1つ選定し、詳細図等を収集の上、その構法設計の考え方や特徴について発表する。
- [第9回] 第1課題発表・講評(2)  
第6回から第7回の内容に基づき、履修者各自が建築作品を1つ選定し、詳細図等を収集の上、その構法設計の考え方や特徴について発表する。また、第2課題の出題を行う。
- [第10回] 構法計画の具体例と図面表現(3)  
最新の建築作品における構法計画の考え方を

解説する。具体的には、対象とする建物の設計理念、および計画概要と、そこで採用された構法の関係について、主に詳細図を用いて解説する。

[第11回] 構法計画の具体例と図面表現(4)

最新の建築作品における構法計画の考え方を解説する。具体的には、対象とする建物の設計理念、および計画概要と、そこで採用された構法の関係について、主に詳細図を用いて解説する。

[第12回] 構法計画の具体例と図面表現(5)

最新の建築作品における構法計画の考え方を解説する。具体的には、対象とする建物の設計理念、および計画概要と、そこで採用された構法の関係について、主に詳細図を用いて解説する。

[第13回] 第2課題発表・講評(1)

これまでの講義の内容に基づき、履修者各自が建物の特定の部位についての構法設計を行い、一般図および詳細図として表現し、その発表・講評を行う。

[第14回] 第2課題発表・講評(2)

これまでの講義の内容に基づき、履修者各自が建物の特定の部位についての構法設計を行い、一般図および詳細図として表現し、その発表・講評を行う。

### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

配布する参考資料を用い、講義の内容を毎回復習すること。また、建築雑誌に掲載された詳細図を各自で研究する等、発展的な学習を心がけること。

#### 教科書

教科書は用いず、詳細図等の参考資料を適宜配布する。

#### 参考書

『建築ディテール「基本のき」』、真鍋恒博、彰国社

#### 成績評価の方法

成績は、第1課題・第2課題により評価する。配点は、第1課題40%、第2課題60%とする。

#### その他

〈オフィスアワー〉

授業の内容に関する質問等がある場合の対応は、メール【kkad@meiji.ac.jp】によるアポイントメント制とする。質問に対する回答は、原則として授業時間中に履修者全員と共有する。

科目ナンバー：(ST) ARC531J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	都市史特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	青井	哲人

### 授業の概要・到達目標

日本の都市を歴史的に読み解く力を養う。先史・古代から現代までの日本都市史を軸としつつも、視野をグローバルに開いたかたちで講義を進める。なお、近代については都市計画分野と重複するテーマも含まれるが、計画の制度・技術を都市史的観点から批判的に扱うこととする。

主たる目標は以下の三つである。

第一に、都市の理想的なタイポロジーを理解し、日本および世界の都市を典型的に把握できる素養を身につけること。

第二に、それら都市類型がどのような社会的条件と相応しているのかを理解すること。

第三に、都市がダイナミックに変化する局面に注目して、そのプロセスとメカニズムについての想像力・思考力を養うこと。

以上の素養は、日本都市の現在および将来を考える際の基礎となるものであり、建築史分野の専門家のみならず、都市計画・都市デザインはもとより建築設計者も広く身に付けるべきものである。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション  
日本都市史の時期区分、都市史理解に必要とされる主要な観点、日本と海外との関係、都市史研究の現代的意義などについて考え、この授業の概要・目的を把握する。
- [第2回] 古代都市の誕生  
藤原京から平安京までの、いわゆる中国都城モデルに基づく都市計画規範を把握する。選地思想にみる環境観、条坊制と市制等の特質を、インド都城モデルとも比較しながら理解する。
- [第3回] 都市と都市以前  
縄文・弥生都市論を批判的に検証しつつ、社会余剰と国家権力等、都市成立の条件にかかわる主要な観点を学ぶとともに、第2回で扱った古代都市の理解を深める。
- [第4回] 中世的都市空間の生成  
律令制弛緩にともない平安京の都市空間秩序が解体し、生きられた街路空間と町家という都市型住居、そして町共同体が成立していくダイナミックな過程を理解する。
- [第5回] 中世の都市空間  
第4回で扱った中世京都の空間的特質について、主に都市型住居、街路と広場、宗教の空間、共同体などの観点から、ヨーロッパおよびアラブイスラム世界の中世都市と比較して理解を深める。
- [第6回] 城下町  
中世に生成した多様な空間的社会的な単位を再編し、武士中心の社会階層制に沿ったゾーニングの下に統合した、城下町と呼ばれる日本特有の都市類型とその性質を理解する。
- [第7回] 近世三都  
京都・大阪・江戸の三都を比較しながら、都市の機能分担、都市型住居(町家・長屋等)の構成と土地利用パタン、景観演出など、今日につながる近世都市の特質を理解する。
- [第8回] 幕末・明治初期の都市景観  
幕末開港期に成立する欧米諸国の居留地や、北海道の諸都市など、幕末・明治期に出現する新しい都市空間の特質とその日本都市へのイン

- パクトを理解する。
- [第9回] 城下町の近代  
第6・7回で扱った城下町が、いかにその近世的ゾーニングや歴史的資産を生かしつつ明治以降の近代的要求に対応したか、その継承的転換のダイナミズムを理解する。
- [第10回] 東京改造  
明治初期の江戸から東京への改称と遷都、その後の様々な東京改造計画を、それらを押し進めようとした様々な政治的・経済的勢力の意図とともに捉え直し、東京の首都性を考える。
- [第11回] 町家再考  
19世紀から20世紀初頭のアジア都市史の主題のひとつはショップハウス(町家)である。東南アジア華人街、ラッフルズの都市開発モデル、銀座煉瓦街などと同じ視野で日本の町家を再考する。
- [第12回] 市区改正と区画整理  
伝統的都市を改造する思想・制度の二類型として市区改正と区画整理をとりあげて比較し、土地や先行都市形態への態度の抜本的転換を読み取り、近代都市計画思想の特質を考える。
- [第13回] 災害と都市史  
日本都市史は災害の歴史でもある。近世までの災害と都市との共生的関係を理解し、それを断ち切る近代的都市観の成立、不燃都市の宿願、広島への被爆、阪神淡路大震災等の都市史的意味を考える。
- [第14回] a:近代都市のさまざまなライフサイクル  
都市はつねに新陳代謝を繰り返す動的なシステムである。スプロール、インナーシティ問題等からこのシステムの本質とその病理を考え、また人口減少時代の都市のダイナミズムを議論する。

### 履修上の注意

建築史や都市計画の基礎知識が十分でない場合でも履修可能である。視覚資料を提示しつつ講義形式で行うが、授業のなかで数回の小課題を指示し、必要に応じてディスカッションを行う。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

前回のノートと配布資料に目を通して臨むこと。

### 教科書

特に指定せず、各回の授業に必要な資料を配布する。

### 参考書

- ・『図集日本都市史』(東京大学出版会)
- ・『日本都市史入門』1～3(東京大学出版会)
- ・『都市史図集』(彰国社)
- ・布野修司編『アジア都市建築史』(昭和堂)
- ・玉井哲雄『江戸～失われた都市空間を読む』(平凡社)
- ・高橋康夫『京町家 千年の歩み』(学芸出版社)

### 成績評価の方法

授業のなかで指示する期末レポート(100%)によって評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) ARC541J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築計画特論		
開講期	春学期集中	単位	講2
担当者	専任教授 博士(建築学) 田中 友章		

## 授業の概要・到達目標

### 〈授業の目的・到達目標〉

建築計画とは、時代や社会の要請や個別の与条件に応じて、人間の行動や心理に適した建築を生み出すために、建築のあるべき姿を求める方法を理論的かつ技術的に体系化したものである。計画の実践においては、各部および単位空間の寸法や計画上の要点を前提として、その使われ方に相応しいように、動線、ゾーニング、機能空間などを構成することで、各部分を有機的に一つの建築へと統合することが可能となる。これらのことから、従来は主要な建築タイプ別に建築計画学が体系化されてきた。しかし、社会が複雑化し、技術が進歩するに伴って、建築のあり方は多様化しており、従来の方法では十分に対応しきれない側面も明らかになっている。

本授業では、上述の状況を前提として、いくつかの建築タイプを取り上げて建築計画の最前線の知見や実践例を学び、現代社会で求められる多様な建築を計画するための課題や論点について学ぶ。また、対象とする建築タイプに精通した研究者・実務者から知見を学び、先導的な事例を見学してディスカッションすることで、理論と技術の両面から建築計画・建築設計に関する実践力を養う。

### 〈授業の概要〉

各回授業は、ゲスト講師による講義や事例見学等を交えて行う。

- ・テーマに取り上げた建築タイプの建築計画理論や計画技術に関する講義
- ・建築計画に関する今日的な論点、課題の解説
- ・提出された論点、課題に関する討議
- ・講義で取り上げた先導的事例などの見学
- ・総括

## 授業内容

- [第1回] イントロダクション  
授業のテーマ・概要および進め方の説明を行なう。建築計画に関して、基礎的理論の確認と今日的課題の説明を行なう。
- [第2回] ワークプレイス(1)  
仕事をするための場所の計画について、計画理論や計画技術に関して説明する。
- [第3回] ワークプレイス(2)  
仕事をするための場所の計画について、今日的な論点、課題を解説し、討議を行う。
- [第4回] ワークプレイス(3)  
仕事をするための場所の計画について、講義で取り上げた先導的事例などを見学し、総括を行う。
- [第5回] 学校建築(1)  
学校建築の計画について、計画理論や計画技術に関して説明する。
- [第6回] 学校建築(2)  
学校建築の計画について、今日的な論点、課題を解説し、討議を行う。
- [第7回] 学校建築(3)  
学校建築の計画について、講義で取り上げた先導的事例などを見学し、総括を行う。
- [第8回] 福祉建築(1)  
福祉建築の計画について、計画理論や計画技術に関して説明する。
- [第9回] 福祉建築(2)  
福祉建築の計画について、今日的な論点、課題を解説し、討議を行う。

- [第10回] 福祉建築(3)  
福祉建築の計画について、講義で取り上げた先導的事例などを見学し、総括を行う。
- [第11回] 図書館建築(1)  
図書館建築の計画について、計画理論や計画技術に関して説明する。
- [第12回] 図書館建築(2)  
図書館建築の計画について、今日的な論点、課題を解説し、討議を行う。
- [第13回] 図書館建築(3)  
図書館建築の計画について、講義で取り上げた先導的事例などを見学し、総括を行う。
- [第14回] まとめ  
見学等の成果についての報告発表と議論・講評を行なうとともに、授業全体のまとめと補足を行なう。  
講義の内容は、都合により入替えになる可能性がある。

## 履修上の注意

建築計画に関する専門知識を学びたいものは受講すること。

授業は原則として月曜日3限に実施するが、第1クール：第2回～第4回、第2クール：第5回～第7回、第3クール：第8回～第10回、第4クール：第11回～第13回は、ゲスト講師や見学会の都合を加味して集約して実施する。実施日は月曜日を基本とするが、詳細はスケジュールを確認すること。

初回イントロダクションの授業では、ガイダンスを含めて行なうので、必ず出席すること。初回授業日時はOh-ol Meiji等で告知する。

「建築計画」(学部3年前期)を事前に履修していることが望ましい。

## 準備学習(予習・復習等)の内容

各クールで取り上げる建築タイプの建築計画等に関する書籍について予習すること。

また、授業実施後は各クールでの講義内容や見学事例について振り返り学習を行なうこと。

## 教科書

特に指定しない。

## 参考書

毎回の講義時にリストを作成し、配布する。

## 成績評価の方法

- 1) レポートの内容
  - 2) 授業への参加度・貢献度、ディスカッションへの参加状況など
- 上記について、レポート50%、授業への参加度・貢献度・ディスカッションへの参加状況50%とし、総合的に成績を評価する。総合点で満点の60%以上を単位取得条件とする。なお、授業への参加度・貢献度は各回の授業で提出する回答表などにより確認する。また、単位取得には、一定以上の参加度・貢献度があることを前提とする。

## その他

〈オフィスアワー〉

日時：月曜日12:00～13:00

場所：4号館4313室(建築計画設計研究室)、問い合わせ先：tomo@meiji.ac.jp

科目ナンバー：(ST) ARC541J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	都市計画特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(学術)	山本 俊哉	

### 授業の概要・到達目標

木造密集市街地の問題は、古くから都市計画の重要課題として認識され、常にその対応に追われてきた。この特論ではその歴史を振り返りつつ、その住環境整備と防災都市計画の両面からの都市計画論の系譜を追う。また、都内の木造密集市街地において住環境整備と防災都市計画を具体化してきた現場の視察と関係者の談話を通して理解と認識を深め、東京の歴史文化資源の継承・活用や地域社会の持続可能性の視点を加味し、これからの木造密集市街地における都市計画のあり方を問う。

### 授業内容

- [第1回] ガイダンス  
都市は密集→感染症・災害→都市計画を繰り返してきた。世界にも目を向けてその歴史を振り返りながら、これからの密集市街地の都市計画のあり方を考えるいくつかの問題を提起し、この授業の内容と進め方を説明する。
- [第2回] 江戸から東京の都市計画の変遷(1)  
江戸における密集市街地の形成と明暦の大火後の都市改造、東京市区改正条例や震災復興事業、戦災復興事業から現在に至る東京の都市改造の歴史から、江戸から東京の都市計画の変遷を学ぶ。
- [第3回] 江戸から東京の都市計画の変遷(2)  
明治以降の都市計画に伴う江戸の大名屋敷と寺社地の変容の具体的な事例を通して江戸から東京の都市計画の変遷の系譜を学ぶとともに、まち歩きの面白さについて認識を深める。
- [第4回] 東京の防災都市計画論の系譜(1)  
東京都震災慰霊堂と東京都復興記念館を訪問し、その建築と展示資料の解説を通し、関東大震災の被害状況と復興事業について、認識を深める。
- [第5回] 江戸から東京の都市計画の変遷(3)  
江東区の清澄庭園及び深川江戸資料館を訪問し、その庭園景観と長屋の展示空間を通し、江戸から東京の都市計画の変遷について、理解を深める。
- [第6回] 江戸から東京の都市計画の変遷(4)  
江戸の寺町として発展してきた歴史文化を現在に伝える台東区谷中地区の事例を通し、江戸から東京の都市計画の変遷について、理解を深める。
- [第7回] 東京の都市防災計画論の系譜(2)  
江戸時代の都市防火対策から戦前の防空都市計画等を経て東京都の防災生活圏構想に至る都市防火思想と現在の不燃化特区について解説し、市街地大火に対する都市防災計画の系譜を学ぶ。
- [第8回] 東京の防災都市計画論の系譜(3)  
墨田区白鬚東防災団地と明治通り沿道の街並みを現地視察して江東防災都市再開発事業と不燃化促進事業の実際に触れ、その成果と課題の認識を深める。
- [第9回] 東京の都市防災計画論の系譜(4)  
墨田区一寺言問地区における東京都防災生活圏事業と住民主体の防災まちづくりの実際に触れ、その成果と課題の認識を深める。

- [第10回] 木造密集市街地の住環境整備の事例スタディ(1)  
墨田区京島地区の住環境整備事業の実際に触れ、その成果と課題の認識を深める。
- [第11回] 木造密集市街地の住環境整備の事例スタディ(2)  
墨田区京島地区の長屋のリノベーションの実際に触れ、その成果と課題の認識を深める。
- [第12回] 木造密集市街地の住環境整備の事例スタディ(3)  
NPOによる東京文化資源の保存活用の実際に触れ、その成果と課題の認識を深める。
- [第13回] 木造密集市街地の住環境整備の事例スタディ(4)  
台東区谷中地区の都市計画見直しの実際に触れ、その成果と課題の認識を深める。
- [第14回] まとめ  
学生レポートに基づき、これからの木造密集市街地における都市計画のあり方について議論する。

### 履修上の注意

第2回から第13回までは、隔週2回連続で開催する(「建築マネジメント特論」(春学期)とは調整済みである)。このうち第4回から第13回は学外において連続開催し、9:00現地集合、12:00現地解散とする。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

毎回の授業で使う資料は事前にアップロードするので、それを読んだ上で授業に臨むこと。

### 教科書

指定なし。適宜プリントして配付する。

### 参考書

毎回の授業において参考文献を提示する。

### 成績評価の方法

成績は、第2回～第13回のコメントペーパーと最終レポートにより評価する。コメントペーパーと最終レポートの配点は、それぞれ60%、40%とする。最終レポートは、この授業を振り返り、これからの木造密集市街地の都市計画のあり方について論じる。

### その他

受講等に関する問い合わせ等:山本俊哉(A1108)  
toshiya@meiji.ac.jp

科目ナンバー：(ST) ARC571J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築マネジメント特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(工学)	田村 誠邦	

### 授業の概要・到達目標

建物を建てる、あるいは再生するという「行為」とその「実施プロセス」のことを「建築プロジェクト」と呼ぶとすれば、建築プロジェクトは、一連の「経済行為」として捉えることができる。

本授業においては、こうした建築に係る一連の経済行為について、実際の建築プロジェクトを想定して、グループワークにより疑似体験することにより、建築プロジェクトに係る金融、税制、不動産、法制度等のしくみや、マーケティング、事業の成立性等について理解を深めることとする。具体的には、郊外における未利用地の土地活用(賃貸事業)及び分譲事業と、都心部における既存ビルの再生事業を想定している。

本授業の到達目標は、建築プロジェクトの実施プロセスに係る一連の経済行為やその主体・組織や仕組みについての基本的な知識を身につけるとともに、都市や建築が、社会や経済の様々な活動と相互に影響を及ぼしあう中で存立していることを理解し、これからのストック時代における都市や建築の新たな方向性について、受講生一人一人が考察し、自らの視座を獲得することである。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション  
本授業の目的や全体の構成についてその概要を説明するとともに、建築と経済活動の関係について、いくつかの事例をもとに考察する。
- [第2回] 社会経済変化と建築活動  
昨今の社会経済環境の変化と、そうした変化による建築活動への影響について、統計データから解説するとともに、建築プロジェクトの起り方に生じた変化や、現在の建築活動が直面する課題やこれからの方向性について考察する。
- [第3回～4回] 建築プロジェクトの組み立て方  
建築プロジェクトにおける企画の意義や市場調査の方法を学び、計画地の具体的な活用方法について、マーケティングの視点から考察する。また、建築プロジェクトの資金調達や事業採算性についての基礎を学ぶ。
- [第5回～8回] 土地活用プロジェクトについてのグループワーク  
これまでに学んだ基礎知識をもとに、グループワークを通して、計画地の土地活用についての企画提案をグループごとに作成する。8回目に、各グループで作成した計画地の土地活用の企画提案について発表を行い、グループ間のディスカッションを行う。
- [第9回] 再生プロジェクトの組み立て方  
建築再生プロジェクトにおける、事業の組み立て方、法的な留意点、事業採算性等についての基礎知識を学ぶ。
- [第10回] 内外の再生プロジェクトの事例に学ぶ  
日本国内及び海外における建築再生プロジェクトの事例を通して、建築再生プロジェクトの組立て方について学ぶ。
- [第11回～14回] 建築再生プロジェクトについてのグループワーク  
これまでに学んだ基礎知識をもとに、グループワークを通して、既存ビルの再生事業についての企画提案をグループごとに作成する。14回目(最終回)に、各グループで作成した再生事

業の企画提案について発表を行い、グループ間のディスカッションを行う。受講生全員参加によるディスカッションを通して、建築プロジェクト・再生プロジェクトのこれからの方向性や、それらを実現させていくために個々の建築技術者・設計者などのプレイヤーに必要とされる知識や能力などについて、考察を深める。

### 履修上の注意

都市や建築が、社会や経済の様々な活動と相互に影響を及ぼしあう中で存立しているという視点から、建築プロジェクトの実現のために必要な知識を体系的に身に付けることを目標としている。また、建築に関連する諸産業の実態についても解説するので、大学院修了後の就職やキャリア構築に興味のある受講生も歓迎したい。なお、「都市計画特論」、「先端建築特論」を並行して履修することをお勧めする。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

授業で用いる資料は、あらかじめOh-ol Meiji上で公開するので、授業実施前に予習として目を通しておくこと。また、授業中に授業内容に関連する事項や書物等を紹介するので、授業の理解を深めるために、これらの内容を参照するなど復習することにより、理解を深めることが望ましい。

### 教科書

教科書は特に指定しない  
講義は、パワーポイントによる説明を中心とし、適宜資料を配付する。

### 参考書

- ・「建築生産[第三版]」、松村秀一編著、権藤智之編著、市ヶ谷出版社
- ・「建築再生の進め方」、松村秀一編著、市ヶ谷出版社

### 成績評価の方法

授業への取り組み姿勢(受講姿勢、発言等、授業への参加度・貢献度)50%、レポート点50%(3回のグループワークのアウトプット)により評価を行う。合計が満点の60%以上を単位修得の条件とする。

### その他

田村誠邦 E-mail: tamura@abrain.co.jp  
ホームページ: <http://www.abrain.co.jp/>

科目ナンバー：(ST) ARC541J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	都市解析特論		
開講期	春学期集中	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(工学)	薄井	宏行

### 授業の概要・到達目標

都市計画は、1) 理解したり人に教えることが困難な多くの部分と、2) 客観的に理解し説明できる少しの部分から成り立っている。都市解析は後者の基礎をなし、計量地理学、建築計画学、数理工学などを基礎とする学問分野である。近年、地理情報システム(Geographical Information Systems (GIS))とGISデータの普及により、理論に基づく実証研究も活発に行われている。

都市解析は、都市デザインにおいて『都市を読む』ための道具としても重要である。とくに、理論に基づくデータ分析とGISを使用した分析結果の可視化によって、都市デザインを客観的に理解し説明できる可能性を秘めている。

都市解析特論では、講義中の演習および演習課題により、GISの技術と概念の両方を学習し、都市空間を分析する技術の習得を目的とする。到達目標は、1) GISへの造詣を深めること、2) QGIS (GIS専用アプリケーション)の操作法の習得すること、3) GISデータを自ら取得して空間参照系等を設定できること、4) GISを応用した都市空間の分析技術の習得することとする。とくに、2)と3)を重視する。

### 授業内容

#### 1日目

- [第1回] イントロダクション(QGISのインストール)
- [第2回] イントロダクション(GISとは?)
- [第3回] イントロダクション (QGISの基本的な操作法)(デモ)課題1出題、最終課題出題

#### 2日目

- [第4回] GISデータの取得方法(デモ)
- [第5回] GISデータの可視化(デモ)
- [第6回] GISを使用した空間分析(デモ)課題2出題

#### 3日目

- [第7回] 目視による建蔽率の推定
- [第8回] GISを使用した建蔽率の計測(デモ)
- [第9回] 簡便な地区建蔽率の推定方法 課題3出題

#### 4日目

- [第10回] 最終課題(GISデータの取得)
- [第11回] 最終課題(GISを使用した空間分析)
- [第12回] 最終課題(同上)

#### 5日目

- [第13回] 最終課題プレゼンテーション(1)
  - [第14回] 最終課題プレゼンテーション(2)
- ※( )内「デモ」とあるのはQGISを実際に操作しながらの演習型講義。

### 履修上の注意

本講義は、GISの操作法を学ぶ演習形式の講義である。フリーのオープンソースのソフトウェアである「Quantum GIS (QGIS)」を使用する。受講者は事前に各自のlaptop PCにQGISをインストールすることが望ましい。PCのOS (windows, mac) および環境を十分に確認し、下記のURLにアクセスのうえ、インストールすること。(https://www.qgis.org/ja/site/)。\*Long term releaseのほうをインストールすることを推奨する。

演習課題および最終課題の提出は単位取得のための必須条件となる。演習形式の講義で代替がきかないので、必ず毎回出席すること。

※注意※対面授業の場合においても、Web会議サービス(zoom)の画面共有機能を使用して、操作法をデモンストレーションする予定です。完全オンライン形式を経験し、

画面共有機能を使用するほうが、教室でプロジェクター&スクリーンを使用するよりも、QGISの操作画面の視認性はよいことがわかったためです。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

履修上の注意として記載したように、事前に各自のlaptop PCにQGISをインストールすることが望ましい。

### 教科書

指定しない。資料や関連する論文等を配付する。

### 参考書

河端瑞貴(編著), 2022, 事例で学ぶ経済・政策分析のためのGIS入門QGIS, R, GeoDa対応, 古今書院。

今木洋大, 岡安利治(著), 2022, QGIS入門 第3版, 古今書院。

### 成績評価の方法

演習課題(3回) 40%, 最終課題30%, 平常点30%

合計が満点の60%以上かつ全課題の提出(期限外提出を含む)を単位修得の条件とする。

### その他

【レポートおよび課題内容(予定)】

課題1の概要: 調査・解析してみたい地区(以降、「対象地区」と記す。)を中野区または渋谷区から選定し、1) 対象地区の空間的な特徴、2) 対象地区の空間的な課題を定性的に述べる。

課題2の概要: 対象地区の空間的な特徴や課題を定量的に考察するために、1) 必要なGISデータ、2) 必要な空間分析手法を述べる。必要なGISデータのうち、オープンデータとしての入手可否について検討すること。

課題3の概要: 対象地区の建蔽率について、1) 目視による推定結果、2) GISを使用した計測結果、3) 簡便な推定結果をそれぞれ比較し、違いが生じる理由を考察する。

最終課題の概要: GISおよびその他のソフトを併用して対象地区を調査・解析する。また、修士研究等への応用可能性を検討する。

科目ナンバー：(ST) ARC522J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	設計スタジオA		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学) 大河内 学 他		

### 授業の概要・到達目標

- ・単体建物の設計に必要な基本的な計画・表現技術などを習得するため、戸建住宅、集合住宅、業務施設、教育施設などの基本的なプログラムの建物についての設計演習を行う。
- ・設計の実務に必要な建築基準法の情報を習得し、基本計画、基本設計、実施設計レベルの図面表現を習得する。外部からの実務者による講評を実施し、社会性、安全性、意匠性の高い設計演習を行う。
- ・表層的な建築デザインや抽象的なデザインコンセプトに満足することなく、構造デザインや環境・設備計画的な視点を導入し、高度な建築として統合するための実践的な演習を行う。これを達成するため、指導スタッフには意匠設計の他、構造、環境の専門家が加わる。

### 授業内容

- [第1回] ガイダンス  
 (1)ガイダンス、課題の説明  
 (2)類似事例の紹介  
 (3)レクチャー(意匠・計画)  
 (4)グループ作業 ※スタジオごと
- [第2回] エスキース(1)  
 (1)建築プログラム、ボリュームスタディ、空間構成  
 (2)法的条件と形態の関係  
 (3)レクチャー(構造計画)
- [第3回] エスキース(2)  
 (1)基本プラン  
 (2)構造計画・環境計画  
 (3)レクチャー(環境設備)
- [第4回] 中間発表会 ※外部の専門家による講評  
 (1)進捗状況の確認、今後の進め方の確認、修正点のフィードバック  
 (2)基本的な平、立、断のほか構造模型を提出  
 (3)プレゼンテーション技術の獲得、図面表現／オーラル
- [第5回] エスキース(3)  
 (1)平面詳細図、断面詳細図  
 (2)構造計画・環境計画 構造形式、環境計画とそれに伴う設備
- [第6回] エスキース(4)  
 (1)平面詳細図、断面詳細図  
 (2)構造計画・環境計画 構造形式、環境計画とそれに伴う設備
- [第7回] エスキース(5)  
 (1)平面詳細図、断面詳細図  
 (2)構造計画・環境計画 構造形式、環境計画とそれに伴う設備
- [第8回] 最終講評会・学内展示会  
 (1)講評会(プレゼンテーション技術の獲得、図面表現／オーラル)  
 (2)外部の専門家による講評  
 (3)優秀作品数点を学内に展示する。

### 履修上の注意

- ・学内インターンシップ  
演習の指導を担当する専任教員、及び兼任教員は、設計実務に精通した有資格者(一級建築士など)とする。
- ・「建築設計スタジオ2-a.b」(学部4年春学期)、及び卒業設計を履修していることが望ましい。

・本演習は、学部大学院を結ぶパーティカルスタジオと位置付け、4年生春学期の「建築設計スタジオ2-a.b」と合同で実施する。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

前回のエスキースや講評で受けたアドバイスや指摘事項を振り返り、適切に案の修正や改善を行うこと。また、次回のエスキースに向けてスケッチ、図面、模型を作成しながらスタディを進めること。不明な部分があれば、エスキースの際に質問し、指導教員とのやり取りの中で設計を進展させること。

### 教科書

課題内容(設計条件)はプリントを配布し説明する。

### 参考書

適宜、参考資料を配付する。

### 成績評価の方法

各週のエスキース内容、中間発表の評価、最終提出の作品で評価する。指定された期限に作品を提出することが原則であり、期限に遅れた作品は減点対象となる。単位取得の条件は一級建築士が、建築設計について理解すべき水準に達しているか否かで判定し、その下限を60%とする。

### その他

- ・授業のうち実習の実時間(ガイダンス、展示を除く)は13回×200分=43.3時間。
- ・学生は上記の時間以外に履修期間を通じて合計77時間以上の設計作業を行う。
- ・履修期間を通じた実習時間は43+77=120時間以上とする。
- ・設計作業の内容は、設計案の検討、図面の作図、模型の作製等とする。
- ・作業の内容は所定の用紙に各自記録を付けること。教員は授業ごとに記録の内容を確認する。

科目ナンバー：(ST) ARC522J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	設計スタジオB		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 門脇 耕三 他		

#### 成績評価の方法

作業状況20%、最終講評会の提出物・発表を80%とする。単位取得の条件は、一級建築士が建築設計について理解すべき水準に達しているか否かで判定し、その下限を当該水準の60%とする。

#### その他

#### 授業の概要・到達目標

- ・既成市街地や集落などの特定地域をフィールドとした具体的で実践的な演習科目である。
- ・今日の地域社会が抱える諸問題やニーズを把握・分析・表現するスキル、問題解決だけでなく来るべき社会＝空間像を描く構想力、関連する法制度や事業計画の立案に関する一定の知識、これらを結合して具体的な地区や公共空間・建築物の計画および設計を行う能力の習得をめざす。
- ・今日の建築設計において前提となる、あるいは要請される構造・設備あるいは構工法・材料などの技術的水準、収支計画を含む事業計画の立案についても、当該年度の課題設定に組み込んで履修生にその基礎的な知識を習得させる。
- ・演習の指導を担当する教員は設計実務に精通した有資格者(一級建築士)とする。

#### 授業内容

- [第1回] ガイダンス(計画・設計の課題と計画地の関連情報の説明)
- [第2回] ミニ課題：市場調査(調査方法の説明と演習・発表)
- [第3回] フィールドワーク(計画地及びその周辺地域の調査)
- [第4回] 事例スタディ(類似事例の現地調査・関係者ヒアリング)
- [第5回] グループディスカッション(現地関係者との意見交換)
- [第6回] ミニ課題(収支計画等の検討方法の説明と演習・発表)
- [第7回] エスキース(事業計画の提案仮説、コンセプト等)
- [第8回] 中間発表会(計画のコンセプト+事業スキーム)
- [第9回] エスキース(計画のコンセプト+事業スキーム)
- [第10回] 中間発表会(建築計画・設計案)
- [第11回] エスキース(建築計画・設計案)
- [第12回] エスキース(建築計画・設計案)
- [第13回] 課題提出・プレ講評会
- [第14回] 最終講評会(外部からの有識者等による講評)

#### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

- ・授業内で得られた指摘事項やアドバイスを振り返り、適切に案の修正や改善を行うこと。
- ・グループを編成して演習を実施するため、グループ単位で予習・復習等の作業を行うこと。

#### 教科書

特に指定せず、参考資料を適宜配布する。

#### 参考書

特に指定せず、参考資料を適宜配布する。



科目ナンバー：(ST) ARC561J			
建築・都市学専攻 (建築学系)	備考		
科目名	構造性能特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(工学)	磯崎 浩	

## 授業の概要・到達目標

### 〈授業の概要〉

建築構造では、構造材の弾塑性特性に基づく骨組の弾塑性解析が極めて重要であり、授業ではこれらの構造特性及びこの特性を考慮した構造設計について学習する。

講義は、輪講形式(第2回～第11回)で行う。理論式的理解またその式の展開など自ら行わせ、自分で考える習慣を身につけさせる。また、各自が発表することにより、聞き手にわかりやすい説明できるためのプレゼンテーション能力の向上も図る。なお、今回の授業では、構造材として鋼構造を採用する。

### 〈到達目標〉

建築構造を構成する材料、部材の弾塑性特性の仕組みを理解し、これらの弾塑性特性を用いた構造骨組の崩壊解析ならびにそれに基づく構造設計の基本を学習する。

具体的な到達目標：

- (1) 構造材の弾塑性特性を理解する。
- (2) 各種断面、部材及び骨組の弾塑性性状を理解する。
- (3) 実際の建物の構造設計にどのように適用するかを理解する。

## 授業内容

[第1回] 構造性能特論の授業の主旨説明

担当講師の自己紹介(研究歴並びに設計歴を含む)に引き続き、本授業の構造性能特論の主旨説明と受講者の自己紹介(研究テーマを含む)を行い、次回以降の輪講会の役割分担等を決定する。

[第2回] 構造材の弾塑性特性(その1)

構造材の応力-ひずみ関係と降伏条件等の弾塑性特性の基本的特徴を理解する。

塑性力学の基本を理解し、部材断面の降伏モーメント、全塑性モーメントを理解する。

学習目標:上記内容を理解すること。

[第3回] 構造材の弾塑性特性(その2)

軸力が部材断面の全塑性モーメントに及ぼす影響についての考え方を理解する。

軸力と2軸曲げを受ける断面の全塑性モーメントの算定法を理解する

学習目標:上記内容を理解すること。

[第4回] 構造材の弾塑性特性(その3)

せん断力が部材断面の全塑性モーメントに及ぼす影響についての考え方を理解する。

柱・梁接合部パネルの作用応力とせん断耐力について理解する。

学習目標:上記内容を理解すること。

[第5回] 骨組の塑性崩壊解析(その1)

曲げ材の塑性崩壊解析について理解する。

門型ラーメンの崩壊解析について理解する。

学習目標:上記内容を理解すること。

[第6回] 骨組の塑性崩壊解析(その2)

骨組の降伏局面、部材断面の降伏局面について理解する。

単純塑性ヒンジと一般化塑性ヒンジ、単純累加強度と一般化累加強度について理解する。

学習目標:上記内容を理解すること。

[第7回] 骨組の塑性崩壊解析(その3)

塑性崩壊荷重の計算方法を理解する。

柱・梁接合部パネルを考慮した塑性解析法を理解する。

学習目標:上記内容を理解すること。

[第8回] 骨組の塑性崩壊解析(その4)

フロアモーメント分配法について理解する。

不整形骨組の崩壊機構と崩壊荷重について理解する。

学習目標:上記内容を理解すること。

[第9回] 骨組の塑性崩壊解析(その5)

耐震・制震部材を有する骨組の崩壊機構と崩壊荷重について理解する。

基礎の引き抜きによる骨組の崩壊機構と崩壊荷重について理解する。

学習目標:上記内容を理解すること。

[第10回] 骨組の塑性崩壊解析(その6)

立体骨組の崩壊機構と崩壊荷重について理解する。

繰り返し荷重に対する崩壊やPΔ効果による崩壊について理解する。

学習目標:上記内容を理解すること。

[第11回] 骨組の塑性設計

塑性設計された骨組の崩壊荷重算定法を理解する。

塑性設計された骨組の弾塑性地震応答解析法について理解する。

学習目標:上記内容を理解すること。

[第12回] 超高層建物の設計と技術開発

講師から実際に設計された超高層建物の設計例を用いて、弾塑性解析の使われ方の説明を行う。

また、設計に際して新たな技術開発の必要性について説明を行う。

学習目標:前回までに学んだ内容が実際の設計にどのように生かされているかを学ぶことと技術開発の重要性を理解し、常にその意識を持つ必要性を認識すること。

[第13回] 現場見学

実際の現場に行き、設計された物がどのように作られていくかを見学する。

学習目標:設計された物がどのようにして実際に作られていくかを学ぶこと。

[第14回] レポート作成

## 履修上の注意

内容を理解するために必要な力学に関する予備知識は骨組の弾性力学である。特に不静定骨組の解法であるたわみ角法までを理解しておくことが望ましい。数学的予備知識としては、微積分学、線形微分方程式、線形代数、ベクトル解析、級数展開の基礎的なレベルが必要である。

## 準備学習(予習・復習等)の内容

輪講会にて発表する担当部分に関しては、事前に発表すべき内容の配布資料の準備をすること。また、担当部分の文中理論式においては、理論式的理解と共に、その式が自らが導けるよう式の展開を試みる。

## 教科書

「鋼構造の理論と設計」、井上一朗他、鹿島出版

## 参考書

「鋼構造塑性設計指針」、日本建築学会

「建築耐震設計における保有耐力と変形性能」、日本建築学会

「構造物の崩壊解析 基礎編」、日本建築学会 応用力学シリーズ4

## 課題に対するフィードバックの方法

輪講会での発表は、パワーポイントにて行うことを原則とする。

## 成績評価の方法

輪講会での発表およびレポートによる。

評価の配点は発表50%、レポート50%とし、合計が満点の60%以上を単位修得の条件とする。

## その他

輪講会の進捗状況によっては、宿題を出すことがあります。

科目ナンバー：(ST) ARC561J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	木質構造特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	梶川 久光	

### 授業の概要・到達目標

木質構造建築の構造設計の実務で必要となる設計方法の習得を目的とし、実例題を含めて講義を行う。設計・監理業務におけるインターンシップに関連して必要不可欠な講義である。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション及び最新木質構造建築の紹介  
a: イントロダクションを行う。また、木質構造建築の紹介を行う。
- [第2回] 木質構造における構造計算  
木質構造における構造計算の概要について理解する。
- [第3回] 木質構造計算の課題説明  
木質構造における構造計算の課題(対象建物)について理解する。
- [第4回] 構造計算の方針  
課題について、構造計算ルートの確認を行い理解する。
- [第5回] 建物荷重の算定  
課題について、建物荷重の算定を行い理解する。
- [第6回] 木質材料の基礎的特性  
木材がもっている特性を理解する。またそれらが製材・木質材料となった場合の特性、また製材・木質材料がもっている特性を理解する。
- [第7回] 部材の力学  
課題に対応することにより、外力(引張・圧縮・曲げ・せん断・複合力)が部材に働いた場合の力学性能について理解する。
- [第8回] 木質構造の壁量計算  
課題について、壁量計算を行い資料にまとめ、木質構造の壁量計算手法について理解する。
- [第9回] 木質構造の許容応力度計算手法  
課題について、対応する木質構造の許容応力度計算手法の調査を行い理解する。
- [第10回] 木質構造の許容応力度計算  
課題について、実際に許容応力度計算を行い、資料にまとめる。
- [第11回] 木質構造の保有水平耐力計算手法  
課題について、対応する木質構造の保有水平耐力計算法の調査を行い理解する。
- [第12回] 木質構造の保有水平耐力計算  
課題について、実際に保有水平耐力計算を行い、資料にまとめる。
- [第13回] 構造計算書の作成及び発表準備  
課題について、全体的に構造計算書をまとめ、発表の準備を行う。
- [第14回] 課題の発表  
履修者全員により、課題についての構造計算に関して発表を行い総括する。

### 履修上の注意

木質構造特論では基本的な木質構造の知識が必要になるため、応用力学及び構造力学、木質構造を履修していることが望ましい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

提出課題に対して、事前に文献調査や資料作成を行うこと。

### 教科書

講義時に必要な資料を配布する。

### 参考書

- 『木質構造』杉山英男編著(共立出版)
- 『木質構造設計規準・同解説』日本建築学会
- 『木質構造限界状態設計指針(案)・同解説』日本建築学会
- 『建築耐震設計における保有耐力と変形性能』日本建築学会
- 『木造軸組工法住宅の許容応力度設計』日本住宅木材技術センター
- 『木造軸組工法住宅の限界耐力計算による設計の手引き』日本住宅木材技術センター
- 『建築物の構造関係技術基準解説書』日本建築センター
- 『限界耐力計算法の計算例とその解説』日本建築センター
- 『エネルギーの釣合いに基づく耐震計算法の技術基準解説及び計算例とその解説』日本建築センター

### 成績評価の方法

講義した内容について演習およびレポートを行い、その成果により理解度を判定し、評価(採点)を行う。単位取得の条件は一級建築士が建築構造規定について理解すべき水準に達しているか否かで判定しその下限を60%とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) ARC511J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	先端建築特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学) 門脇 耕三 他		

### 授業の概要・到達目標

- 〈科目種別〉：インターンシップ関連科目(講義)
- ・建築計画, 建築設計, 建築環境, 建築設備, 建築材料, 建築構造に関する最新の技術動向等について, 各界実務者が講義を行う。
  - ・21世紀に入って建築や都市空間に対する要求条件は大きく変化してきた。それは価値観の多様化や地域立脚志向の強化あるいは地球環境問題への対応などである。しかし, 一方で建築や都市を支える建築技術や計画技術などの進化や変化が著しい。本科目では建築に関する社会経済情勢, 情報技術等の実務に直結する動向を理解し, 建築の実践に繋がる知識を習得することを目的とする。
  - ・建築実務の設計・監理業務におけるインターンシップに関連して必要不可欠な講義である。

### 授業内容

- [第1回] 建築・都市づくりの新パラダイム:門脇耕三准教授  
—世界の人口動向, 地球環境問題, IT技術の進展等のマクロな動向  
—建築・都市と密接に関係する社会・経済動向  
—21世紀型のパラダイムへ
- [第2回] 建築プロジェクトと構法デザイン:門脇耕三准教授  
—建築プロジェクト形成の仕組と構法デザインの最先端の動向について学ぶ
- [第3回] アーバンデザインとまちづくり:小林正美教授  
—都市や建築の成り立ちとその文脈を読み取り, 修復型の再生建築・都市デザイン分野を行う方法を探る。また, 公共空間のありかたや人間の生活について考察し, 持続可能な環境の保全を考える
- [第4回] 都市再生プロジェクトの背景と基本戦略:山本俊哉教授  
—都市再生プロジェクトの背景と基本戦略を理解するとともに, 先行事例を通してその可能性と課題を認識する
- [第5回] 木質構造の可能性とエンジニアリング業務:梶川久光准教授  
—木質構造の損傷制御, 戸建住宅の免・制震構造の開発について学び, そうしたエンジニアリング業務が建物づくりプロセスのどの段階で発生し, どのような解決法を採ったかについて学ぶ
- [第6回] VR・AR・パーソナルファブリケーション等のITと建築のクロス:宮下芳明教授  
—ITと建築の境界で立ち上がるプロジェクトについての知識を習得し, そのデザイン上・エンジニアリング上の課題と可能性について学ぶ
- [第7回] CFDによる温熱環境解析:酒井孝司教授  
—近年, 設計への適用が急速に進んでいるCFD解析について, 解析手法や適用範囲について解説し, 温熱環境予測の可能性と限界について学ぶ
- [第8回] シェル・空間構造の設計法の現状と今後の展開:熊谷知彦准教授  
—一般的なラーメン構造とは異なるシェル・空間構造の特徴について俯瞰した上で, 本構造に関する設計法の現状および課題について概説する。
- [第9回] 免震技術の現状と来るべき大地震への備え:小林正人教授

—近年一般化しつつある免震技術の原理とその仕組みを解説し, 免震技術がもたらす建築デザインの可能性について講義する。

- [第10回] 建築音響のシミュレーション:上野佳奈子教授  
—設計段階で用いられる室内音響シミュレーションの活用事例を通じて, 建築デザインと環境性能の両立における課題と解決のプロセスを学ぶ。
- [第11回] 建築デザインの最先端の動向:大河内学教授  
—現在社会における新たな課題を踏まえた上で, 現代の建築デザインの動向について解説し, それが何を指そうとしているかについて学ぶ
- [第12回] エンジニアリング, デザイン, BIM:小山明男教授  
—デザイン, Eng.ツール, 資材調達ツール, CM, 現場管理ツールなど建築生産活動の支援ツールとしてIT(情報技術)が不可欠となっている。ここでは建築・都市づくり現場でのそれについて学ぶ
- [第13回] 不動産分野におけるプロジェクト評価の方法:山村能郎教授  
—時代の先端に位置する代表的なプロジェクトをとりあげ, それぞれに内包されているプロジェクト評価の基本的手法を紹介するとともに, プロジェクトが周辺空間に及ぼす影響(社会的便益)の計測手法を解説し, 評価システムを活用する都市環境整備について学ぶ
- [第14回] 授業の総括:門脇耕三准教授

### 履修上の注意

建築・都市デザイン, プロジェクト&マネージメント, 建築構造・材料, 環境・設備等の各分野を横断的に捉えた授業である。したがって, 受講者は自身の専門分野にかかわることなく履修すること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

毎回授業時に配布された資料を復習すること。講義に関連した書籍等を読み込み, 講義内容の理解が深まるように準備すること。

### 教科書

授業内容は, 毎回プリントしたものを配布する。

### 参考書

必要に応じて, 授業において提示する。

### 成績評価の方法

毎回, コメントシートを提出し, 14回分を総合して評価する。単位取得の条件は, 一級建築士が建築設計の実務において理解すべき水準に達しているか否かで判定し, その下限は60%とする。

### その他

〈オフィスアワー〉  
授業の内容に関する質問等がある場合の対応は, メール【kkad@meiji.ac.jp】によるアポイントメント制とする。質問に対する回答は, 原則として授業時間中に履修者全員と共有する。

科目ナンバー：(ST) ARC561J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	鋼構造特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学) 富澤 徹弥		

## 授業の概要・到達目標

### 授業の概要)

本講義では、鋼構造建築物の構造設計に必要な理論および技術背景について学習する。実務設計において準拠する鋼構造関係の設計規基準や指針等では、構造物の様々な状態、とりわけ荷重-変形挙動の線形限界と終局状態を基準に様々な設計式が組み立てられている。鋼構造物の終局状態は主に塑性崩壊と座屈によって規定される。本講義ではこれらを理解する上で必要な理論と応用について解説する。また、近年の鋼構造建築物に多く採用される制振構造について、振動理論の基礎から、簡単な制振構造の構造計画についても併せて講義する。

### <到達目標>

鋼構造の重要テーマである座屈と破壊および実務に必要な設計技術を理解することを到達目標とする。

具体的な到達目標:

- (1) 鋼構造の塑性崩壊と座屈性状について理解する。
- (2) 鋼構造を対象とした制振構造の振動理論および構造計画について理解する。
- (3) 鋼構造建築物の構造設計に必要な設計技術を理解する。

## 授業内容

- [第1回] 鋼構造特論の授業ガイダンス  
講義の目的、講義の概要、成績評価などについて解説する。また、鋼構造建築物について概説し、本講義の位置付けを説明する。
- [第2回] 圧縮と曲げを受ける柱の座屈挙動
- [第3回] 座屈を考慮したブレース材の挙動
- [第4回] 横座屈を伴う梁材の挙動と板座屈挙動  
鋼材は強度・剛性が高く、鋼構造部材は細長くかつ薄板で構成されることが多い。[第2回]～[第4回]では、このような鋼構造部材における不安定現象である座屈に関する諸問題について解説する。
- [第5回] ゲスト講師招聘  
ゲスト講師を招き、建築の鋼構造や制振構造に関する実務設計例などについて講義を行う。ゲストの都合により日程が前後する可能性がある。
- [第6回] 制振構造と多質点系振動モデル(1)  
制振構造の構成とモデル化、振動モードとモーダルアナリシスについて解説する。
- [第7回] 制振構造と多質点系振動モデル(2)  
制振構造の応答特性と応答評価、制振ダンパーの配置法について解説する。
- [第8回] 制振構造の設計(1)  
制振部材の種類と特性、制振構造の計画について解説する。
- [第9回] 制振構造の設計(2)  
制振構造の計画の続きから、時刻歴応答解析法による制振構造の設計法について解説する。
- [第10回] 制振構造の設計(3)  
告示エネルギー法による制振構造の設計法について解説する。また、座屈を伴うラーメン骨組の終局挙動として、制振ブレース付超高層建築物の動的不安定現象について解説する。
- [第11回] ゲスト講師招聘  
ゲスト講師を招き、建築の鋼構造や制振構造に関する実務設計例などについて講義を行う。ゲストの都合により日程が前後する可能性がある。

- [第12回] 合成梁  
鉄骨構造では、防振性・遮音性・耐火性等の観点から床は鉄筋コンクリートで作られることが多い。このとき、床スラブと鉄骨梁はシアコネクタで緊結され、一体となり合成梁として荷重を支える。[第12回]では、この合成梁について解説する。
- [第13回] 基礎の設計(1)  
地盤・基礎構造に関して、実務設計上で必要な知識や考え方を概説する。[第13回]では、地盤と土の性質、直接基礎について解説する。
- [第14回] 基礎の設計(2)  
地盤・基礎構造に関して、実務設計上で必要な知識や考え方を概説する。[第14回]では、杭基礎について解説し、直接基礎および杭基礎の設計例を紹介する。

## 履修上の注意

本講義は、建築構造系科目、特に鋼構造、建築構造の振動との関連が深いため、これらの科目を履修していることが望まれる。

## 準備学習(予習・復習等)の内容

授業配布資料の内容について、次のことを準備学習として行うこと

授業前:授業内容に関連する4年次までの建築構造系科目の学習内容の振り返り

授業後:参考書などを参照しながら、必要に応じてレポート課題に取り組むこと

## 教科書

特に定めない。授業の内容に応じて適宜資料を配布する。

## 参考書

- 『鋼構造の性能と設計』, 桑村仁・著, (共立出版)  
『建築鋼構造—その理論と設計—』, 井上一朗/吹田啓一郎・共著, (鹿島出版会)  
『鋼構造座屈設計指針』, (日本建築学会)  
『鋼構造制振設計指針』, (日本建築学会)

## 成績評価の方法

レポート課題によって評価する。満点の60%以上を単位修得の条件とする。

## その他

ゲスト講師による講義はゲストの都合により日程が前後する可能性がある。

科目ナンバー：(ST) ARC561J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	耐震構造特論		
開講期	春学期集中	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	荒川	利治

### 授業の概要・到達目標

〈科目種別〉：インターンシップ関連科目(講義)

建物の構造設計に関する実務および研究開発に必要な耐震工学の知識ならびに解析手法の習得を目的とした講義を行う。構造技術者、建設監理分野での建築士を目指す学生を対象として、地震に対する建物の安全確保のための動的解析に基づく耐震設計の原理およびその重要性を理解できることが目標である。設計・監理業務におけるインターンシップに関連して必要不可欠な講義である。

### 授業内容

日本の近代化、都市化の過程において、地震被害の低減を目的として進展してきた建築構造物の耐震設計の変遷をたどり、建築構造物の耐震設計に関する実践的な能力を養成するための講義を行う。

地震荷重(設計用地震動)の評価方法とその作用に対する設計法について地盤振動を含めて理論的に解説する。建築構造物の耐震設計が必要となる振動理論を中心に論述するが、地震工学上の観点から、構造物のモデル化と静的設計法および動的設計法を詳細に講義し、実践的な耐震設計、ならびに近年の免震構造、制震構造について、実施例を解説する。

- [第1回] 耐震設計法の変遷(1)：我が国における耐震構造の展開経緯を説明する。
- [第2回] 耐震設計法の変遷(2)：過去の地震被害と耐震構造との関係を展望する。
- [第3回] 設計用地震力(1)：耐震設計に用いる地震荷重、設計用地震動を考察する。
- [第4回] 設計用地震力(2)：近年、発展が著しい理論的な地震動予測の研究を説明する。
- [第5回] 設計用地震力(3)：設計用地震動の研究を説明する。(演習レポート1)
- [第6回] 振動解析のモデル化(1)：コンピュータを応用した振動解析技術が飛躍的に拡大している。構造物の地震応答挙動を検討するための解析モデルを理論的に説明する。
- [第7回] 振動解析のモデル化(2)：解析モデルを実践的な耐震設計の観点から、構造設計の段階、あるいは構造物ごとに解析モデル提示する。
- [第8回] 建築構造物の減衰(1)：地震応答解析において重要な減衰特性に関する研究成果を紹介する。
- [第9回] 建築構造物の減衰(2)：耐震設計に用いる構造減衰の解析モデル化について解説する。
- [第10回] 建築構造物の減衰(3)：減衰特性が地震応答性状に与える影響を説明する。(演習レポート2)
- [第11回] 地震応答評価(1)：耐震設計の精度を高めるためには、応答パラメータの設定と評価が重要となる。構造物の強度・耐力、および応答変位など、耐震安全性を評価するための指標を説明する。また、地震応答解析の実例から応答評価指標を示す。(演習レポート3)
- [第12回] 免震構造：耐震構造と免震構造とを比較する。耐震構造に対して免震構造の特徴を明らかにし、実施例を解説する。
- [第13回] 制震構造：耐震構造に対して制震構造の特徴を説明して、実施例を解説する。
- [第14回] まとめと総合レポート課題の説明

### 履修上の注意

講義を中心として授業を進めるが、将来、建築士を志す学生側からの積極的な授業への参加(質疑)が重要である。特に、建築設計における「耐震構造」の重要性を理解するための講義科目であることを意識することが必要である。講義内容の理解を深めるために、3回程度の演習を行う。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

事前に参考書・配布資料の該当箇所をよく読んで、次回の授業内容に関する事項を調べておくこと。復習として、該当箇所が理解できていることを確認しながら受講すること。

### 教科書

### 参考書

「建築の振動：初歩から学ぶ建物の揺れ」、西川孝夫、荒川利治、久田嘉章、曾田五月也、藤堂正喜、朝倉書店  
「建築の振動：応用編」、西川孝夫、荒川利治、久田嘉章、曾田五月也、藤堂正喜、山村一繁、朝倉書店

### 成績評価の方法

近い将来、構造設計を業とする建築士を目指す学生として、「耐震設計」の目的および社会的な重要性が十分に理解できていることが単位修得の必要条件である。達成度は、学期途中数回の演習レポート、学期末の総合レポートで評価するが、授業に対する積極性も評価の対象とする。

成績の評価方法は、演習レポート(30%)、総合レポート(50%)、授業中の質疑応答(20%)とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) ARC571J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築材料特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(工学)	道正 泰弘	

### 授業の概要・到達目標

日本建築学会の標準仕様書(JASS)や指針等を取り上げて講義を行い、建築工事における建築材料の性能の実現方法について習得する。設計・監理業務に必要な不可欠な講義である。

### 授業内容

- [第1回] 建築材料・概説  
この授業の根幹をなす「建築材料」に係わる基礎知識について概説する。
- [第2回] 建築材料への要求性能(その1)  
建築物の部位に求められる要求性能と材料品質の関係について解説する。
- [第3回] 建築材料への要求性能(その2)  
建築物の部位に求められる要求性能と材料品質の関係について解説する。
- [第4回] 建築物の品質に関わる関連法規と建築材料  
住宅の品質確保の促進等に関する法律およびJISの概要について説明する。
- [第5回] 建築材料の品質とその管理  
建築材料の品質について、製造工場における品質のバラツキと管理方法について解説する。
- [第6回] 建築材料の施工品質  
建築材料の施工における構・工法の種類と事例を解説する。
- [第7回] 建築材料の性能設計(その1)  
建築材料の性能設計について解説する。
- [第8回] 建築材料の性能設計(その2)  
建築材料の性能設計の例として、材料の劣化抑制方法について解説する。
- [第9回] 建築材料の性能設計(その3)  
性能設計を行うための方法の一つである仕様規定について解説する。
- [第10回] 工事仕様書  
建築工事において必要な設計図書(特記仕様書、標準仕様書)について概説する。
- [第11回] 鉄筋コンクリート工事標準仕様書(その1)  
鉄筋コンクリート工事を事例に、標準仕様書について解説する。
- [第12回] 鉄筋コンクリート工事標準仕様書(その2)  
鉄筋コンクリート工事を事例に、標準仕様書について解説する。
- [第13回] 鉄筋コンクリート工事標準仕様書(その3)  
鉄筋コンクリート工事を事例に、標準仕様書について解説する。
- [第14回] 建築材料の環境性能  
環境配慮型の工事について解説する。

### 履修上の注意

本講義のほかに建築施工特論および資源循環特論を履修すると理解が深まる。

また、各回の講義にあわせて随時プリントを配布して理解を促す。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

授業で紹介した問題について文献等で調べる。

### 教科書

特になし

### 参考書

- ・日本建築学会：建築工事標準仕様書・同解説(JASS5 鉄筋コンクリート工事)
- ・日本建築学会：鉄筋コンクリート造建築物の環境配慮施工指針(案)・同解説
- その他、必要に応じて適宜紹介する。

### 成績評価の方法

レポートによって評価する。建築士として必要な監理能力や倫理観に関するレポートを課し、60%以上の知識の習得によって単位を与える。

### その他

科目ナンバー：(ST) ARC571J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築施工特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(工学)	道正 泰弘	

### 授業の概要・到達目標

〈科目種別〉：インターンシップ関連科目(講義)

建築生産における施工について、工事監理・施工管理あるいは部位・材料の品質管理と、設計および工事監理の考え方を習得する。施行管理・品質管理業務および設計・工事監理業務におけるインターンシップに関連して必要不可欠な講義である。

### 授業内容

建築生産における施工について、建築のライフサイクルを通じて理解を深める。施工管理および品質管理と、設計および工事監理の現状、今後の動向を理解させるとともに、倫理観についても建築技術者として必要な考え方を示す。

具体的な授業計画は以下のとおりである。

- [第1回] 建築施工・概説  
講義内容の概略、本講義の根幹をなしている建築生産の中での施工の位置付けについて概説する。さらに、施工管理および品質管理と、設計および工事監理の基本的な考え方を説く。
- [第2回] 施工管理  
建設業および建築工事について、QCDS (Quality, Cost, Delivery, Safety) & E (Environment) の側面から概説し、建築におけるリスクの考え方、施工管理の要点および建築技術者に求められる能力や倫理について学ぶ。
- [第3回] 土工事、山留め工事、杭・地業および基礎工事  
土工事、山留め工事、杭・地業および基礎工事に用いる材料、各種工法などについて概説し、施工管理および品質管理と、設計および工事監理の要点などについて学ぶ。
- [第4回] 鉄筋コンクリート工事(その1)  
鉄筋コンクリート工事の流れを概説し、品質管理・検査方法やその要点を学ぶことで工事監理者として必要な知識の習得を図る。
- [第5回] 鉄筋コンクリート工事(その2)  
鉄筋コンクリート工事の流れについて、その詳細を解説し、コンクリート品質の確保に必要な工事監理・施工管理方法の要点を学ぶ。なお、プレキャストコンクリート工法の種類や特徴についても概説する。
- [第6回] 建築施工と倫理(その1)  
建築における最近の課題や問題点に関する具体的事例を取り上げ、コンプライアンスと品質管理のあり方などについて討議(ディスカッション)を行う。
- [第7回] 鉄骨工事(その1)  
鉄骨工事の流れ、鉄骨の種類と特徴などについて概説する。また、鉄骨の製作方法を解説し、鋼材材質の検査、溶接接合・高力ボルト接合および製品検査の要点を習得する。
- [第8回] 鉄骨工事(その2)  
大空間建築物などを事例として、実際の鉄骨工事の要点について解説する。また、不具合事例等を参考に品質管理のあり方を学ぶ。
- [第9回] 建築物の保全と長寿命化(その1)  
建築物の保全に必要な点検・診断、維持管理技術の要点などについて解説する。
- [第10回] 建築物の保全と長寿命化(その2)  
建築物の耐久性を考慮した設計・施工ならびに延命化のための補修・補強技術の要点などについて解説する。

- [第11回] 建築施工と環境(その1)  
建築工事と建設副産物対策について概説する。さらに、事例を交えて解説し、法令に則した環境対策のあり方を習得する。
- [第12回] 建築施工と環境(その2)  
コンクリート塊のリサイクルを題材として、再生資源特有の設計や品質管理方法などについて解説する。
- [第13回] 建築施工と倫理(その2)  
建築における最近の課題や問題点に関する具体的事例を取り上げ、建築施工に携わる技術者に必要な能力と倫理について討議(ディスカッション)を行う。
- [第14回] 総まとめ  
講義の総まとめを行い、一級建築士として必要な監理能力や倫理観の習得を図る。

### 履修上の注意

本講義のほかに「建築材料特論」を履修すると理解が深まる。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

講義では、前回の内容を復習するため、前回の資料について内容を整理し、疑問点等を纏めておくことよい。

### 教科書

特になし。必要に応じて講義内容にふさわしい資料(文献、プリント等)、スライド(PPT等)を用意する。

### 参考書

- ・日本建築学会：建築工事標準仕様書・同解説(JASS 3 土工事および山留め工事、JASS 4 杭・地業および基礎工事)
- ・日本建築学会：建築工事標準仕様書・同解説(JASS 5 鉄筋コンクリート工事)
- ・日本建築学会：建築工事標準仕様書・同解説(JASS 6 鉄骨工事)
- ・日本建築学会：鉄筋コンクリート造建築物の環境配慮施工指針(案)・同解説
- その他、必要に応じて適宜紹介する。

### 成績評価の方法

レポートによって評価する。一級建築士として必要な監理能力や倫理観に関するレポート(課題は講義時に提示する)で60%以上の知識の習得によって単位を与える。

### その他

特になし。

科目ナンバー：(ST) ARC562J			
建築・都市学専攻 (建築学系)	備考		
科目名	構造設計演習A		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	兼任講師 博士 (工学)	兼近 稔	

### 授業の概要・到達目標

#### 〈授業の概要〉

鉄筋コンクリート構造を主な対象とし、構造設計実務に即した課題を用いて構造設計の演習を行う。

この演習は、構造設計の実務に精通した一級建築士が担当する。

#### 〈到達目標〉

設計・監理業務に関連して必要不可欠な事項を演習により身につける

### 授業内容

- [第1回] 構造設計業務の概要
  - (1) 構造設計者の仕事
  - (2) 構造設計図面の説明
- [第2回] 自重による荷重の計算
  - (1) 自重時に考慮する各種荷重の算定
  - (2) 剛性計算, C, Mo, Qoの算定
- [第3回] 自重時の応力計算
  - (1) 自重時の応力算定演習
  - (2) 鉛直荷重時柱軸力の算定演習
- [第4回] 地震による荷重の計算
  - (1) 地震時に考慮する各種荷重
  - (2) 地震時荷重の算定演習
- [第5回] 地震時の応力計算
  - (1) 地震時応力の算定演習
  - (2) 地震時柱軸力算定演習
  - (3) 自重と地震による応力の組合せ
- [第6回] 鉄筋コンクリート梁の設計
  - (1) 梁の設計法
  - (2) 梁の設計演習
- [第7回] 鉄筋コンクリート床スラブの設計
  - (1) 床スラブの設計法
  - (2) 床スラブの設計演習
- [第8回] 鉄筋コンクリート柱の設計
  - (1) 柱の設計法
  - (2) 柱の設計演習
- [第9回] 鉄筋コンクリート造保有水平耐力の計算
  - (1) 保有水平耐力の計算法
  - (2) 必要保有水平耐力の計算演習
  - (3) 保有水平耐力の計算演習
- [第10回] 建設会社研究所視察-1
  - (1) 展示施設関連施設視察
  - (2) 構造実験関連施設視察
- [第11回] 建設会社研究所視察-2
  - (1) 荷重実験関連施設視察
  - (2) 地震観測関連施設視察
- [第12回] 鉄筋コンクリート造構造設計事例演習-1
  - (1) 課題説明
  - (2) 課題に対する荷重および応力算定演習
- [第13回] 鉄筋コンクリート造構造設計事例演習-2
  - (1) 課題に対する梁構造設計演習
  - (2) 課題に対する柱構造設計算定演習
- [第14回] 鉄筋コンクリート造構造設計事例演習-3
  - (1) 課題に対する保有水平耐力算定演習

### 履修上の注意

この授業は、建築構造系科目および構造力学系科目との関連が深いため、これらの科目を履修していることが重要である。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

授業内容を踏まえて、配布資料について復習を行うこと。不明な部分があれば授業で質問すること。

### 教科書

特に定めない。

授業の内容に応じて適宜資料を配布する。

### 参考書

- ・鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説—許容応力度設計法一, 日本建築学会
- ・建築工事標準仕様書JASS 5鉄筋コンクリート工事, 日本建築学会
- ・2015年度版建築物の構造関係技術基準解説書, 全国官報販売協同組合

### 課題に対するフィードバックの方法

提出された資料に基づき、Oh-ol Meiji内で指摘、確認をおこなう。

### 成績評価の方法

成績は、構造設計演習結果で評価する。単位取得の条件は一級建築士が構造設計について理解すべき水準に達しているか否かで判定しその下限を60%とする。

### その他

特になし



科目ナンバー：(ST) ARC562J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	構造設計演習B		
開講期	秋学期	単位	演2
担当者	兼任講師 博士(工学) 對比地 健一		

### 授業の概要・到達目標

#### 〈授業の概要〉

構造設計実務に即した課題を用いて、鉄骨造の構造設計の演習を行う。  
この演習は、構造設計の実務に精通した一級建築士が担当する。

#### 〈到達目標〉

設計・監理業務に関連して必要不可欠な事項を演習により身につける。

### 授業内容

- [第1回] 設計者の役割と構造設計
  - (1) 設計者の役割
  - (2) 構造計画および構造計算
  - (3) 設計目標、設計方針の設定
  - (4) 構造設計図書の構成
- [第2回] 設計用荷重と使用材料
  - (1) 設計用荷重
  - (2) 使用材料と許容応力度、材料強度
- [第3回] 応力計算および保有水平耐力
  - (1) 解析モデルと応力解析
  - (2) 層間変形角、剛性率、偏心率
  - (3) 必要保有水平耐力、保有水平耐力
- [第4回] 引張材・圧縮材の設計
  - (1) 引張材の設計
  - (2) 圧縮材の設計
- [第5回] 曲げ材の設計
  - (1) 小梁の設計
  - (2) 大梁の設計と保有耐力横補剛
- [第6回] 曲げと軸力を受ける部材の設計
  - (1) 柱の設計
- [第7回～8回] 接合部の設計
  - (1) 高力ボルト接合、溶接接合
  - (2) 保有耐力接合および接合部の設計
- [第9回] その他の設計
  - (1) 鉛直振動に対する検討
  - (2) その他の設計
- [第10回] 積算、耐震診断
  - (1) 仕様書、仕様図と構造図
  - (2) 数量計算および積算
  - (3) 耐震診断および耐震補強
- [第11回] 工事監理
  - (1) 工事監理業務
  - (2) 製品検査、溶接部検査
- [第12回] 設計者の責任と技術者倫理
  - (1) 設計者の責任
  - (2) 技術者倫理
- [第13回] 実施設計例
  - (1) 設計目標、設計方針の具体例
  - (2) 構造図および構造計算書の具体例
  - (3) 構造的特徴と設計における留意点
- [第14回] まとめ
  - (1) 実例の考察
  - (2) まとめ

### 履修上の注意

この授業は、建築構造系科目および構造力学系科目との関連が深いため、これらの科目を履修していることが重要である。

関数電卓を使用する。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

授業内容を踏まえて、配布資料について復習を行うこと。  
不明な部分があれば授業で質問すること。

### 教科書

特に定めない。

授業の内容に応じて適宜資料を配布する。

### 参考書

『2020年版建築物の構造関係技術基準解説書』、全国官報販売協同組合

『鋼構造許容応力度設計規準』、日本建築学会

『鋼構造塑性設計指針』、日本建築学会

『鋼構造限界状態設計指針・同解説』、日本建築学会

『建築工事標準仕様書JASS 6鉄骨工事』、日本建築学会

### 成績評価の方法

レポートで評価し、単位取得の条件は、一級建築士が理解すべき水準に達しているか否かで判断し、その下限を60%とする。

### その他

特になし

科目ナンバー：(ST) ARC551J			
建築・都市学専攻 (建築学系)	備考		
科目名	建築環境解析特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	酒井 孝司	

### 授業の概要・到達目標

概要：建築環境工学分野，特に温熱環境分野では，急速なコンピュータの発展を背景に，数値解析手法が重要なツールとして設計技術の一翼をなし，実務から研究に至るまであらゆるフィールドで数値解析手法が欠かせないものとなっている。本授業では，その中でも近年特に注目を集めている数値流体力学(CFD)について重点的に講義する。

到達目標：本講義では，CFD解析手法を実施する際に必要な基礎知識の理解し，商用コードを用いてCFD解析を行うことが可能な水準を到達目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 建築環境解析の概要  
古典的な熱負荷計算法から，最先端の数値流体力学(CFD)まで，それぞれの特徴を俯瞰的に理解する。  
目標：問題に対して適切な数値解析手法を選択することの重要性を理解する。
- [第2回] CFD解析手法の基礎  
空気や熱の「流れ」を解明するための基礎となる方程式について学ぶ。  
目標：Navier-Stokes (NS)方程式，連続の式の理解
- [第3回] 計算格子  
計算領域に対する計算格子の分割法と方程式の離散化手法の基礎について学ぶ。  
目標：計算格子，離散化手法の理解
- [第4回] 乱流の基礎  
建築環境分野で扱う「流れ」は，多くの場合，乱流と呼ばれる状態にある。乱流の特徴と，その数値解析の難しさについて学ぶ。  
目標：乱流現象の理解
- [第5回] 乱流モデル  
乱流現象を扱う場合，何らかの粗視化を導入することが一般的である。ここでは，そのモデル化手法について学ぶ。  
目標：乱流，平均化手法，乱流モデルの理解
- [第6回] 品質管理  
精度の高い解を得るための注意点と，収束判定，風量・熱量収支の重要性について学ぶ。  
目標：品質管理，収束判定の理解
- [第7回] 壁面近傍の流れ  
流れが乱流になると，壁の近くでは壁面境界層とよばれる特徴的な流れがあらわれる。その特徴について学ぶ。  
目標：境界層理論の理解
- [第8回] 壁面境界層のモデル化  
前回学んだ壁面境界層をCFDで扱うには様々な方法がある。それぞれの手法について学ぶ。  
目標：対数則，低Re数型モデルの理解
- [第9回] 壁面熱fluxのモデル化  
壁面境界層での熱移動のモデル化手法について学ぶ。  
目標：壁関数，低Re数型モデルの理解
- [第10回] 放射連成解析  
建築環境分野で扱う問題では，たびたび放射熱伝達との連成解析が求められる。その手法について学ぶ。  
目標：形態係数，吸収係数の理解
- [第11回] 日射連成解析

- [第12回] 日射の侵入が温熱環境に及ぼす影響をCFDで評価する手法について学ぶ。  
目標：日射の取扱い手法の理解  
移流項の離散化スキーム  
解析の精度や安定性を保つためには，“移流項の離散化に特別な配慮が必要となる。その原因や対応策について学ぶ。  
目標：補間精度，数値粘性の理解
- [第13回] 時間進行アルゴリズム  
離散化された方程式を用いて，時々刻々の流れを計算するためのアルゴリズムについて学ぶ。  
目標：陽解法，陰解法，SIMPLE法の理解
- [第14回] CFDの今後の展望，総括  
既往の解析事例を紹介し，CFDの課題と今後の展望について述べる。

### 履修上の注意

特別な準備をする必要はないが，基礎数学の教科書・ノート等を簡単に見返しておくが良い。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

本講義では，講義内容の理解を深める目的で，復習を兼ねた課題を課す(100分程度)。

### 教科書

「CFDガイドブック」, SHASE, オーム社

### 参考書

- ・「CFDによる建築・都市の環境設計工学」, 村上周三, 東京大学出版会
- ・「換気設計のための数値流体力学CFD」, 空気調和・衛生工学会
- ・「数値流体力学【第2版】」, H.K. Versteeg, W. Malalasekera 著, 松下洋介, 齋藤泰洋, 青木秀之, 三浦隆利 訳, 森北出版株式会社

### 成績評価の方法

CFDに関する課題で評価する。単位取得の条件は，商用コードを用いてCFD解析を行うことが可能な水準に達しているか否かで判定し，その下限を60%とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) ARC551J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	給排水設備特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任講師 博士(工学)	光永 威彦	

### 授業の概要・到達目標

〈科目種別〉：インターンシップ関連科目(講義)

本講義では、給排水衛生設備に関する基礎理論、計画・設計法、先端技術について理解し、持続可能な発展に寄与する知識を習得することを目標とする。

授業は、給排水衛生設備の種別ごとの計画・設計法に礎となっている基礎理論を概観した後、演習を実施する。また関連する先端技術について解説する。

インターンシップを行う前に、建築設備設計者として必要な環境設計における考え方等の必要な知識を身につけさせる。設計・監理業務におけるインターンシップに関連して受講すべき講義である。

### 授業内容

- [第1～4回] 給排水衛生設備の基礎  
給排水衛生設備の概要や基本構成を理解する。
- [第5・6回] 給水設備の応用  
給水設備の現状と課題、応用技術について理解する。
- [第7・8回] 給湯設備の応用  
給湯設備の現状と課題、応用技術について理解する。
- [第9・10回] 排水通気設備の応用  
排水通気設備の現状と課題、応用技術について理解する。
- [第11回] 排水処理設備の応用  
排水処理設備の現状と課題、応用技術について理解する。
- [第12回] 衛生器具設備の応用  
衛生器具の現状と課題、応用技術について理解する。
- [第13回] 給排水衛生設備図面  
給排水衛生設備の図面を判読して、理解できる知識を得る。
- [第14a回] 総括  
本講義で学んだ給排水設備技術を総括する。

### 履修上の注意

特になし。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

授業資料を再読して復習し、授業内容の理解の定着に努めること。

### 教科書

特に定めない。必要に応じて資料を配布する。

### 参考書

「基礎からわかる給排水設備」：坂上恭助・鎌田元康，彰国社

「建築物の新給排水給湯負荷算定法と実務設計」：村川三郎，彰国社

「空気調和・衛生工学会規準SHASE-S206」：空気調和・衛生工学会

「空気調和・衛生工学便覧」：空気調和・衛生工学会 など、適宜指示する。

### 成績評価の方法

〈達成度評価の方法と基準〉

毎回の講義・演習への取り組み(50%)と演習課題の成果発表(50%)で評価する。単位取得の条件は、一級建築士、専門用語の理解度、給排水衛生設備を主とする環境設備計画などについて、理解すべき水準に達しているか否かで判断し、その下限を60%とする。

### その他

特になし。

科目ナンバー：(ST) ARC551J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築音響特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	兼任講師	博士(工学)	坂本 慎一

### 参考書

「建築・環境音響学」、前川純一他、共立出版  
「建築設計資料集成[環境]」、日本建築学会編(丸善)

### 成績評価の方法

毎回の講義・演習への取組みと、レポートによるものとで総合的に行う。評価の重みは、それぞれを50%とする。

### その他

### 授業の概要・到達目標

#### 〈到達目標〉

建築・都市の音環境に関する諸問題の捉え方や問題解決のための方法について理解する。

#### 〈授業の概要〉

建築音響に関わる理論と応用について解説する。測定や設計の演習を通じて理解を深めるとともに、実際の建築物の事例における諸問題や先端研究の紹介、実験施設等の見学を通じて、実社会における課題やその解決に向けた取り組みについて学ぶ。

### 授業内容

- [第1回] 音響物理の基礎  
音波の基本的性質、エネルギー的取扱い、レベル表示について学ぶ
- [第2回] 聴覚の基礎  
耳の構造、聴覚効果について学ぶ
- [第3回～4回] 音響測定  
騒音測定、周波数分析、インパルス応答の測定について学び、測定演習を通じて理解を深める
- [第5回] 音の発生と伝搬  
音源の出力特性を把握する方法、建物内外における音の伝搬特性を学ぶ
- [第6回～7回] 吸音と遮音  
吸音・遮音に関わる各種材料・構法、測定・評価について理論と事例から学ぶ
- [第8回] 室内音響  
室内音場の取り扱い、室内音響指標、及びその分析手法について学ぶ
- [第9回～10回] 環境騒音  
環境騒音の分類、測定法、評価量、法律・基準について学ぶ
- [第11回～12回] 各種建物の音響設計  
集合住宅、学校、劇場・ホール、公共空間など用途に応じた建築音響性能の計画・設計・評価手法について学ぶ
- [第13回] 音響実験施設見学  
音響実験施設を見学し、建築音響分野の先端研究の実際に触れる
- [第14回] まとめ  
建築物の音響性能の更なる向上の可能性について考察する

### 履修上の注意

授業中に指定する課題や演習に対して積極的に取り組むこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

授業資料を再読して復習し、授業内容の理解の定着に努めること。

### 教科書

指定なし。適宜資料を配布する。

科目ナンバー：(ST) ARC656J			
建築・都市学専攻 (建築学系)	備考		
科目名	建築数理情報分析特論 [M]		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(工学) 池田 伸太郎		

#### 課題に対するフィードバックの方法

グループワークの講評は第6回にて実施する。

#### 成績評価の方法

講義・プログラミング演習への参加 (30%)、レポート提出 (70%) により評価する。

#### その他

本講義に対する質問は、建築環境デザイン研究室 (hiyama@meiji.ac.jp) まで

#### 授業の概要・到達目標

深層学習 (ディープラーニング) 技術の飛躍的な進歩によって学術研究の発展のみならず産業や社会に大きな変革をもたらされている。画像認識AIやゲームAIは既に人間の能力を超えていることが示されており、古典的な最適化・探索技術も常に新しいアルゴリズムが提案・実用化されている。併せて、量子コンピューティングも限定的な場面 (例えば組合せ最適化) において適用事例が徐々に報告されている。今後これらの先進技術に関する基礎的な知識や技術的限界に関する理解は、情報工学の専門家のみならず多様な産業の従事者にも求められる。

本講義では建築学を学ぶ学生を対象としているため、数学の詳細な理論解説はなるべく回避し、深層学習や最適化にまつわる基礎的な知識を幅広く習得することを目的とする。また、プログラミング実習を通じて簡易的なモデル作成を行うことで先端技術のメリット・デメリットやその適用範囲を受講者自身が正しく理解することを目的とする。なお、本講義で扱うプログラミング実習は、Pythonの初学者に対応したレベルを想定している。機械学習の初学者でも無理なく学習できるよう配慮し、各手法の適用事例を踏まえつつ、アルゴリズムの原理及び簡易的な手法の実装方を身につける。

#### 授業内容

- [第1回] 人工知能の歴史と動向及び建築環境・設備分野の最適化研究動向
- [第2回] 機械学習手法の分類と評価指標
- [第3回] ニューラルネットワークとディープラーニング
- [第4回] 時系列データ処理① 理論
- [第5回] 時系列データ処理② プログラミング演習
- [第6回] デマンド予測コンテスト(グループワーク)
- [第7回] ベイズ統計と機械学習の基礎
- [第8回] 深層強化学習と建築設備応用
- [第9回] 最適化の概要と線形計画法① 理論
- [第10回] 線形計画法② プログラミング演習
- [第11回] 非線形計画法と動的計画法
- [第12回] 組合せ最適化とメタヒューリスティクス① 理論
- [第13回] 組合せ最適化とメタヒューリスティクス② プログラミング演習
- [第14回] 量子コンピューティングの基礎及び建築設備への応用

#### 履修上の注意

授業は講義を中心に行うが、一部Pythonによるプログラミング演習及びグループワークを行う。Pythonはブラウザベースの開発環境(Google Colab)を用いる予定である。

#### 準備学習 (予習・復習等) の内容

学修効果を上げるため、参考書や配付資料等の該当箇所を参照し、「毎授業」授業内容に関する予習と復習 (課題含む) を行うこと。

#### 教科書

特に定めない。

#### 参考書

『深層学習教科書 ディープラーニングG検定 (ジェネラリスト) 公式テキスト第2版』猪狩宇司ら (翔泳社) 2021年

科目ナンバー：(ST) ARC551J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	空調設備特論		
開講期	秋学期集中	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	樋山 恭助	

### 授業の概要・到達目標

適切な室内環境を提供しつつ省エネルギーに配慮した空調設備を効率的に設計するための技術を習得する。省エネルギーの実現に関しては、エネルギーシミュレーションを対象に、その活用方法と共に背景技術を学ぶことで、建築形態と採用設備が建築のエネルギー性能に及ぼす影響を理解する。建築設備設計の効率化に関しては、空調設備設計用のBuilding Information Modeling (BIM) を対象に、その活用方法と共にシステムを学ぶことで、実践的な建築設備設計技術への理解を深める。

2020年度以前の入学生においては、設計・監理業務におけるインターンシップに関連して必要不可欠な講義である。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション(空調設備とは)
- [第2回] 建築設備設計におけるBIM及びシミュレーション技術
- [第3, 4回] エネルギーシミュレーションの原理と利用方法の習得
- [第5, 6回] エネルギーシミュレーションによる建築形態の最適化
- [第7, 8回] エネルギーシミュレーションによる設備システムの評価
- [第9, 10回] 空調設備設計用BIMのシステムと利用方法の習得
- [第11, 12回] 空調設備設計用BIMを用いた建築設備設計の実践
- [第13回] 課題発表
- [第14回a] まとめ

### 履修上の注意

パソコンを用いたシミュレーション演習を実施するので、ノートPC等を適宜用意すること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

授業中に配布するプリントを用い講義内容をふりかえり、授業で示された演習問題を的確に解答できるよう復習をすること。また、不明な部分があれば次の授業で質問すること。

### 教科書

指定なし。適宜プリントを配布する。

### 参考書

「空気調和・衛生工学便覧」など、適宜指示する。

### 成績評価の方法

毎回の講義・演習への取り組み(50%)と、演習課題の成果発表内容(50%)で評価する。単位取得の条件は、一級建築士が空気調和設備の計画・設計方法について理解すべき水準に達しているか否かで判定し、その下限を60%とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) ARC552J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	建築設備設計演習		
開講期	秋学期	単位	演2
担当者	兼任講師 博士(工学)	生田 紀夫	

### 授業の概要・到達目標

<授業の概要>

施主の要求事項を理解し、事務所建築の建築設備のうち、特に空調・換気設備について、設計を通してそれらの設計法を理解する。併せて設計実務に即した演習の中で、設備設計者に必要な視点での考え方を学び、統合的に建物の機能性を考える。

<到達目標>

実務に即した建築設備の設計を行う。

- (1) 要求事項に適合する建築設備の設備内容と設計法を理解する。
- (2) 環境建築に適合する建築設備の設備内容と設計法を理解する。
- (3) 統合的に建物の機能性を考えられる知識を習得する。

### 授業内容

- [第1回] 授業予定と序論  
建築設備設計の流れについて解説し、授業内容と予定を説明する。
- [第2 - 4回] 設備設計演習Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ  
実務に即した課題の下で事務室の設計変更への対応を行う。
- [第5 - 6回] 環境配慮型建築の理解  
環境建築を見学し、その設備構成を理解する。
- [第7 - 12回] 環境配慮型建築の提案Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ、Ⅵ  
環境配慮型庁舎の基本設計をグループワークにより議論し、まとめる。
- [第13 - 14回] 発表・講評  
演習を通して作成した成果物の発表・講評を行い、講義における学びを深める。

### 履修上の注意

建築設備概論、空調計画、空調設備、給排水衛生設備を習得していることが望ましい。  
発表資料の作成にパソコンを利用するので、授業参加時に各自持参すること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

授業中に完成しなかった課題は次回授業まで完成させること。  
次回の授業内容に関する専門用語について参考書や辞典等で調べる。

### 教科書

指定なし。

### 参考書

1. 『建築設備計画基準』、国土交通省大臣官房官庁営繕部設備・環境課監修、(公共建築協会)
2. 『建築設備設計基準』、国土交通省大臣官房官庁営繕部設備・環境課監修、(公共建築協会)
3. 『空気調和・衛生工学便覧Ⅰ～Ⅴ』、空気調和・衛生工学会編、(丸善)
4. 『建築環境工学用教材環境編・設備編』、日本建築学会編、(丸善)

5. 『建築設備学教科書』、建築設備学教科書研究会編、(彰国社)

**成績評価の方法**

到達目標の(1)は、課題成果物で評価し、目標の(2)(3)はグループによる発表内容で評価する。成績評価の割合は、課題成果物(50%)、発表内容(50%)とする。合計が満点の60%以上を単位取得の条件とする。

**その他**

授業についての質問は建築環境デザイン研究室へ。この質問に対する回答は、原則として授業中に行う。

科目ナンバー：(ST) ARC652J			
建築・都市学専攻(建築学系)	備考		
科目名	先端環境設備設計スタジオ		
開講期	春学期	単位	演2
担当者	専任教授	博士(工学)	樋山 恭助

**授業の概要・到達目標**

**<教育目標>**

- ・建築設計、特に環境計画及び設備計画の発展のために必要となる実務的な能力を磨き、建築プロジェクトにおける環境設備設計のマネジメント能力を身につける
- ・統合デザインの実現に向け、建築空間計画と設備計画の調和を考える視座を身につける
- ・環境問題といった社会的な課題解決に資する環境建築プロジェクトを主導するために必要とされる論理的思考法を習得する

**<授業の概要>**

建築物の平面計画から建築物ファサードの仕様検討まで、広い視点での環境計画および設備計画を具体的な設計課題を通して経験すると共に、その実現に向けた具体的なアプローチ方法を身に着ける。課題を通して建築環境工学的視点に立って建築設計を探究することで、科学的合理性に基づく設計解を導く術を身につける。

**授業内容**

- 第1回:イントロダクション(建築設計における環境計画及び設備計画)
- 第2-6回:関連講義+課題演習
- 第7回:見学会(環境建築物, 環境関連技術開発現場等)
- 第8-13回:関連講義+課題演習
- 第14回:成果発表会・総括

**履修上の注意**

専門分野に拘わらず建築の環境設備設計に興味を持つ学生の履修を推奨する。

学部との共通講義である。毎年課題設定を変更するうえ、学部履修者と大学院履修者では達成目標を分けるため、学部講義履修済みのものも履修が可となる。

演習では建築環境系シミュレーションを使用するため、WindowsをOSとしたPCを受講用に準備すること

**準備学習(予習・復習等)の内容**

毎回の演習時や講評時に受けた指摘事項やアドバイスを振り返り、次回講義に向けたプログラム修正や必要知識の事前学習を実施すること

**教科書**

特に指定しない

**参考書**

講義時に適宜紹介する

**課題に対するフィードバックの方法**

講義時に実習を通して行う

**成績評価の方法**

成績評価は課題提出物のアイデア、評価性能及び完成度に加え、課題解決に向けた計画と実践のマネジメント内容を総合的に判断し、総合評点60点以上の場合に単位取得ができる

**その他**

科目ナンバー：(ST) ARC591E			
建築・都市学専攻(国際建築都市デザイン系)	備考		
科目名	Independent Study A		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(芸術工学) 佐々木 宏幸		

### 授業の概要・到達目標

〈Course Summary & Learning Objectives〉

To acquire practical ability in architectural and urban design.

Specific Objectives

- (1) Acquire communication and coordination abilities.
- (2) Acquire international ability.

〈Course Summary〉

- ・Studies and practical trainings in architectural and urban design that students implement independently.
- ・Studies and practical trainings involve international workshops in general.
- ・Students who will register for this course are required to state the subject of study or training in advance and obtain instructor's approval.
- ・This course consists of independent study or training and a written report and presentation.

### 授業内容

Class Subjects

#### 1. Guidance

The instructor explains the details of registration and course procedure.

#### 2. Application for registration

Each student who will register for this course states the subject of study or training and obtain instructor's approval.

#### 3. Implementation of Study or Training

Each student implements study or training independently according to the submitted application.

#### 4. Report Submission and Presentation

Each student submits a proposal or a written report by a specified date and gives a presentation regarding the study or training.

### 履修上の注意

Note to Registrants

- ・Students who register for this course are required to attend the guidance.
- ・Each student who practices extramural practice is required to submit an application for extramural practice in advance and buy insurance.
- ・International workshops shall be conducted in English.

### 準備学習（予習・復習等）の内容

Preparation for Course

Nothing in particular

### 教科書

Text Books

Nothing in particular

### 参考書

References

Nothing in particular

### 成績評価の方法

Grade Evaluation

The grade is determined by the total evaluation of proposal or written report and the presentation. A minimum of 60% accomplishment is required for earning credits.

Criteria for evaluation are:

- (1) The acquisition of communication and coordination abilities.
- (2) The acquisition of international ability.

2 criteria above are weighed evenly and the grade is determined accordingly.

### その他

Others

〈Correspondence to Study/Education Goals of the Department〉

This is an elective course and covers learning objectives as follows:

(M) Communication and Coordination Abilities

(N) International Ability.

〈Office Hours〉

on Tuesdays 12:40-13:30

@ Nakano Campus 7th floor instructors' room



科目ナンバー：(ST) ARC591E			
建築・都市学専攻(国際建築都市デザイン系)	備考		
科目名	Independent Study B		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(芸術工学) 佐々木 宏幸		

### 授業の概要・到達目標

〈Course Summary & Learning Objectives〉

To acquire practical ability in architectural and urban design.

Specific Objectives

- (1) Acquire communication and coordination abilities.
- (2) Acquire international ability.

〈Course Summary〉

- ・Studies and practical trainings in architectural and urban design that students implement independently.
- ・Studies and practical trainings involve international workshops in general.
- ・Students who will register for this course are required to state the subject of study or training in advance and obtain instructor's approval.
- ・This course consists of independent study or training and a written report and presentation.

### 授業内容

Class Subjects

#### 1. Guidance

The instructor explains the details of registration and course procedure.

#### 2. Application for registration

Each student who will register for this course states the subject of study or training and obtain instructor's approval.

#### 3. Implementation of Study or Training

Each student implements study or training independently according to the submitted application.

#### 4. Report Submission and Presentation

Each student submits a proposal or a written report by a specified date and gives a presentation regarding the study or training.

### 履修上の注意

Note to Registrants

- ・Students who register for this course are required to attend the guidance.
- ・Each student who practices extramural practice is required to submit an application for extramural practice in advance and buy insurance.
- ・International workshops shall be conducted in English.

### 準備学習（予習・復習等）の内容

Preparation for Course

Nothing in particular

### 教科書

Text Books

Nothing in particular

### 参考書

References

Nothing in particular

### 成績評価の方法

Grade Evaluation

The grade is determined by the total evaluation of proposal or written report and the presentation. A minimum of 60% accomplishment is required for earning credits.

Criteria for evaluation are:

- (1) The acquisition of communication and coordination abilities.
- (2) The acquisition of international ability.

2 criteria above are weighed evenly and the grade is determined accordingly.

### その他

Others

〈Correspondence to Study/Education Goals of the Department〉

This is an elective course and covers learning objectives as follows:

(M) Communication and Coordination Abilities

(N) International Ability.

〈Office Hours〉

on Tuesdays 12:40-13:30

@ Nakano Campus 7th floor instructors' room

科目ナンバー：(ST) ARC522E			
建築・都市学専攻(国際建築都市デザイン系)	備考		
科目名	Advanced Design Studio A		
開講期	春学期	単位	演6
担当者	専任教授 博士(芸術工学) 佐々木 宏幸 他		

### 授業の概要・到達目標

〈Course Category〉: Internship in the University

〈Learning Objectives〉

- ・Acquire advanced skills of planning and expression necessary for building design through specific building design practices of residential, office, institutional, commercial and other facilities.
- ・Acquire advanced skills of district design through design practices of district consisting of multiple buildings and public spaces.
- ・Through specific building design practices learn provisions of the Building Standard Law necessary for building design practice.
- ・Through specific building design practices acquire drawing skills at the levels of basic design, schematic design, and detailed design
- ・Implement practical training in structural design and equipment planning in addition to building design and planning.

Specific Objectives

- (1) Acquire social awareness and a broad perspective as an architect or urban designer
- (2) Acquire ethics and conceptual ability as an architect or urban designer.
- (3) Acquire technical and design expertise on architectural and urban design.
- (4) Acquire expertise in architecture and urban design.
- (5) Acquire applied ability of technical knowledge on architecture and urban design
- (6) Acquire communication and coordination abilities necessary for architects and urban designers.
- (7) Acquire international ability for architects and urban designers.

〈Course Summary〉

- ・Experts on structural design and environmental design in addition to experts on building design instruct the studio.
- ・Invite extramural practitioners to review sessions to introduce social, safety and design aspects of high quality.
- ・All instructors in charge are qualified architects and practitioners.

### 授業内容

Session Topics

[1st Session] Guidance

- (1) Guidance, Briefing regarding Course Assignment and Focused Area
- (2) Grouping

[2nd Session] Field Work

- (1) Field Work/Field Survey
- (2) Understand characteristics of focused area

[3rd Session] Information Gathering regarding Focused Area

- (1) Research on history, topography, demographics, existing development etc.
- (2) Research on related regulations

[4th & 5th Sessions] Desk-Crit: Existing Condition Analysis

- (1) Focused Area Characteristics
- (2) Issues & Opportunities

[6th Session] Review (1): Existing Condition Analysis

- (1) Focused Area Characteristics
- (2) Issues & Opportunities

[7th, 8th & 9th Sessions] Desk-Crit

- (1) Vision
- (2) Development Concept

[10th Session] Review (2): Vision & Development Concept

- (1) Vision
- (2) Development Concept

[11th, 12th, 13th & 14th Sessions] Desk-Crit

- (1) Envisioned Future

[15th Session] Mid-term Review: Vision, Development Concept & Envisioned Future

※review by extramural experts

- (1) Vision
- (2) Development Concept
- (3) Envisioned Future

[16th Session] Desk-Crit

- (1) Architectural Program
- (2) Volume Study/Spatial Framework
- (3) Regulatory Conditions and Forms

[17th Session] Case Study

- (1) Research Reference Project

[18th Session] Review (3) Case Study

- (1) Reference Project

[19th & 20th Sessions] Desk-Crit

- (1) Basic Design
- (2) Structural Planning/Environmental Planning

[21st & 22nd Sessions] Desk-Crit

- (1) Plans, Elevations, Sections
- (2) Structural Planning/Environmental Planning

[23rd Session] Review (4) Architectural Design

- (1) Plans, Elevations, Sections
- (2) Structural Planning/Environmental Planning

[24th Sessions] Desk-Crit

- (1) Detailed Plans, Detailed Sections
- (2) Structural Planning, Environmental Planning, Equipment Planning
- (3) Regulatory Compatibility

[25th Session] Final Review: Architectural Design

※review by extramural experts

- (1) Concept
- (2) Basic Design
- (3) Detailed Design
- (4) Oral Presentation

[26th Session] Refine Products

- (1) Existing Condition
- (2) Vision, Development Concept & Envisioned Future
- (3) Architectural Design

[27th Session] Final Submission

[28th Session] Summary

### 履修上の注意

Note to Registrants

Completion of Planning & Design Studio 3 (Undergraduate 4th year, Spring semester) and Thesis Design 1 & 2 (Undergraduate 4th year, Spring & Fall semesters) is desirable.

All instructions shall be conducted in English.

### 準備学習(予習・復習等)の内容

Each student shall develop design studies for each session based on discussions in previous sessions.

### 教科書

Text Books

Assignments are explained by distributing hand-outs.

### 参考書

References

References are distributed as needed.

## 成績評価の方法

### Grading Criteria

Grade based on mid-term presentation (40%), final presentation (40%), and final products (20%). Submittal delay causes deduction of points. A minimum of 60% accomplishment is required for earning credits. The accomplishment is evaluated based on the understanding of architectural design required for registered architects of the first class.

- (1) The acquisition of social awareness and a broad perspective
  - (2) The acquisition of ethics and conceptual ability
  - (3) The acquisition of technical and design expertise
  - (4) The acquisition of expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases)
  - (5) The acquisition of applied ability of technical knowledge
  - (6) The acquisition of communication and coordination abilities
  - (7) The acquisition of international ability
- 7 criteria above are weighed evenly and the grade is determined accordingly.

## その他

### Others

- Sessions are 13times × 200minutes + 12times × 100minutes = 63.3hours (excluding guidance, final submission, and summary)
  - Students spend more than 117hours on design practice through the semester. Each student records his or her study hours in the designated format and instructors review the records.
  - Actual study hours through the semester is more than 180hours (63 + 117hours)
  - Design work includes studies of design schemes, preparation of drawings, making models and so forth.
- 〈Correspondence to Study/Education Goals of the Department〉

This is a requisite course and comprehensively covers multiple learning objectives as follows:

- (H) Social Awareness and a Broad Perspective
  - (I) Ethics and Conceptual Ability
  - (J) Technical and Design Expertise
  - (K) Expertise in Architecture (general as well as specialized knowledge bases)
  - (L) Applied Ability of Technical Knowledge
  - (M) Communication and Coordination Abilities
  - (N) International Ability
- 〈Office Hours〉

Consultation with instructors by email appointment.

科目ナンバー：(ST) ARC522E			
建築・都市学専攻 (国際建築都市デザイン系)	備考		
科目名	Advanced Design Studio B		
開講期	秋学期	単位	演6
担当者	未定		

## 授業の概要・到達目標

### Course Summary & Learning Objectives

#### 〈Learning Objectives〉

- Acquire advanced skills of planning and expression necessary for building design through design practices of residential, office, institutional, commercial and other facilities.
- Acquire advanced skills of district design through design practices of district consisting of multiple buildings and public spaces.
- Learn provisions of the Building Standard Law necessary for building design practice.
- Acquire drawing skills at the levels of basic design, schematic design, and detailed design
- Implement practical training in structural design and equipment planning in addition to building design and planning.

#### Specific Objectives

- (1) Acquire social awareness and a broad perspective as an architect or urban designer
- (2) Acquire ethics and conceptual ability as an architect or urban designer.
- (3) Acquire technical and design expertise on architectural and urban design.
- (4) Acquire expertise in architecture and urban design.
- (5) Acquire applied ability of technical knowledge on architecture and urban design
- (6) Acquire communication and coordination abilities necessary for architects and urban designers.
- (7) Acquire international ability for architects and urban designers.

#### 〈Course Summary〉

- Experts on structural design and environmental design in addition to experts on building design instruct the studio.
- Invite extramural practitioners to review sessions to introduce social, safety and design aspects of high quality.
- All instructors in charge are qualified architects and practitioners.

## 授業内容

### Session Topics

[International Workshop # 1] \*the schedule of workshop will be determined through the coordination with partner university.

#### [1st Session] Guidance & Field Work

(1) Guidance, Briefing regarding Course Assignment and Focused Area

(2) Grouping

(3) Field Work

#### [2nd Sessions] Group Work & Desk-crit

(1) Understand characteristics of focused area

#### [3rd Session] Mid-term Review

(1) Issues & Opportunities, Vision

#### [4th Sessions] Group Work & Desk-crit

(1) Development Concept & Design Development

#### [5th Sessions] Final Review

※review by extramural experts

(1) Vision

(2) Development Concept

- (3) Envisioned Future  
 [International Workshop # 2] \* the schedule of workshop will be determined through the coordination with partner university.  
 [1st Session] Guidance & Field Work  
 (1) Guidance, Briefing regarding Course Assignment and Focused Area  
 (2) Grouping  
 (3) Field Work  
 [2nd Sessions] Group Work & Desk-crit  
 (1) Understand characteristics of focused area  
 [3rd Session] Mid-term Review  
 (1) Issues & Opportunities, Vision  
 [4th Sessions] Group Work & Desk-crit  
 (1) Development Concept & Design Development  
 [5th Sessions] Final Review  
 ※review by extramural experts  
 (1) Vision  
 (2) Development Concept  
 (3) Envisioned Future  
 [Normal Design Studio]  
 [1st Session] Volume Study  
 (1) Architectural Program  
 (2) Volume Study/Spatial Framework  
 (3) Regulatory Conditions and Forms  
 [2nd Session] Case Study  
 (1) Research Reference Project  
 [3rd Session] Review (1) Case Study  
 (1) Reference Project  
 [4th & 5th Sessions] Desk-Crit  
 (1) Basic Design  
 (2) Structural Planning/Environmental Planning  
 [6th, 7th & 8th Sessions] Desk-Crit  
 (1) Plans, Elevations, Sections  
 (2) Structural Planning/Environmental Planning  
 [9th Session] Review (2) Architectural Design  
 (1) Plans, Elevations, Sections  
 (2) Structural Planning/Environmental Planning  
 [10th, 11th & 12th Sessions] Desk-Crit  
 (1) Detailed Plans, Detailed Sections  
 (2) Structural Planning, Environmental Planning, Equipment Planning  
 (3) Regulatory Compatibility  
 [13th Session] Mid-term Review  
 (1) Detailed Design  
 [14th Sessions] Desk-Crit  
 (1) Detailed Design  
 [15th Session] Final Review: Architectural Design  
 ※review by extramural experts  
 (1) Concept  
 (2) Basic Design  
 (3) Detailed Design  
 (4) Oral Presentation  
 [16th & 17th Sessions] Refine Products  
 (1) Existing Condition  
 (2) Vision, Development Concept & Envisioned Future  
 (3) Architectural Design  
 [18th Session] Final Submission

#### 履修上の注意

none

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

Based on discussions in previous sessions, students should prepare improved schemes.

#### 教科書

Text Books

Assignments are explained by distributing hand-outs.

#### 参考書

References

References are distributed as needed.

#### 課題に対するフィードバックの方法

not specifically

#### 成績評価の方法

Grading Criteria

Grade based on final presentation of international workshops (15% each), mid-term presentation (30%), final presentation (40%). Submittal delay causes deduction of points. A minimum of 60% accomplishment is required for earning credits. The accomplishment is evaluated based on the understanding of architectural design required for registered architects of the first class.

- (1) The acquisition of social awareness and a broad perspective
- (2) The acquisition of ethics and conceptual ability
- (3) The acquisition of technical and design expertise
- (4) The acquisition of expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases)
- (5) The acquisition of applied ability of technical knowledge
- (6) The acquisition of communication and coordination abilities
- (7) The acquisition of international ability

7 criteria above are weighed evenly and the grade is determined accordingly.

#### その他

Others

- ・Sessions are 15times × 3hours + 15times × 1.5hours = 67.5hours
- ・Actual study hours in sessions (exclude guidance and exhibition) is 61.5 (67.5-6) hours.
- ・Students spend more than 118.5hours on design practice through the semester. Each student records his or her study hours in the designated format and instructors review the records.
- ・Actual study hours through the semester is more than 180hours (61.5 + 118.5hours)
- ・Design work includes studies of design schemes, preparation of drawings, making models and so forth.  
 〈Correspondence to Study/Education Goals of the Department〉

This is a requisite course and comprehensively covers multiple learning objectives as follows:

- (H) Social Awareness and a Broad Perspective
- (I) Ethics and Conceptual Ability
- (J) Technical and Design Expertise
- (K) Expertise in Architecture (general as well as specialized knowledge bases)
- (L) Applied Ability of Technical Knowledge
- (M) Communication and Coordination Abilities
- (N) International Ability
- 〈Office Hours〉

Consultation with instructors by email appointment.

科目ナンバー：(ST) ARC522E			
建築・都市学専攻(国際建築都市デザイン系)	備考		
科目名	Advanced Design Studio C		
開講期	春学期集中	単位	演6
担当者	専任教授 博士(建築学) 田中 友章 他		

### 授業の概要・到達目標

#### Course Summary & Learning Objectives (Learning Objectives)

- Acquire advanced skills of planning and expression necessary for building design through design practices of residential, office, institutional, commercial and other facilities.
- Acquire advanced skills of district design through design practices of district consisting of multiple buildings and public spaces.
- Learn provisions of the Building Standard Law necessary for building design practice.
- Acquire drawing skills at the levels of basic design, schematic design, and detailed design
- Implement practical training in structural design and equipment planning in addition to building design and planning.

#### Specific Objectives

- Acquire social awareness and a broad perspective as an architect or urban designer
- Acquire ethics and conceptual ability as an architect or urban designer.
- Acquire technical and design expertise on architectural and urban design.
- Acquire expertise in architecture and urban design.
- Acquire applied ability of technical knowledge on architecture and urban design
- Acquire communication and coordination abilities necessary for architects and urban designers.
- Acquire international ability for architects and urban designers.

#### (Course Summary)

- Experts on structural design and environmental design in addition to experts on building design instruct the studio.
- Invite extramural practitioners to review sessions to introduce social, safety and design aspects of high quality.
- All instructors in charge are qualified architects and practitioners.

### 授業内容

#### Session Topics

##### [1st Session] Guidance

- Guidance, Briefing regarding Course Assignment and Focused Area
- Grouping

##### [2nd - 5th Session] Intensive Workshop by Instructor A

※The workshop will include following item. Details will be announced in the Guidance.

- Field Work/Field Survey
- Understand characteristics of specific methodology for research and/or analysis
- Examination of Issues & Opportunities based upon the research and/or analysis
- Exploration and Development Concept based upon the outcomes

##### [6th- 9th Session] Intensive Workshop by Instructor B

※The workshop will include following item. Details will be announced in the Guidance.

- Field Work/Field Survey

- Understand characteristics of specific methodology for research and/or analysis
- Examination of Issues & Opportunities based upon the research and/or analysis
- Exploration and Development Concept based upon the outcomes

[10th- 13th Session] Intensive Workshop by Instructor C  
※The workshop will include following item. Details will be announced in the Guidance.

- Field Work/Field Survey
- Understand characteristics of specific methodology for research and/or analysis
- Examination of Issues & Opportunities based upon the research and/or analysis
- Exploration and Development Concept based upon the outcomes

[14th Session] Mid-term Review: Presentation of outcomes from three workshops, Comparative developments of theories and methodologies

※review by extramural experts

##### [15th & 16th Session] Desk-Crit

- Architectural Program
- Conceptual Study/Volume Study/Spatial Framework
- Given Conditions and Forms

##### [17th Session] Review (2):

- Architectural Program and Composition

##### [18th, 19th, 20th Sessions] Desk-Crit

- Architectural Design Concept
- Architectural Design

##### [21st Session] Review (3):

- Design Strategy
- Architectural Design Concept

##### [22nd, 23rd, 24th, & 25th Sessions] Desk-Crit

- Architectural Design Concept
- Architectural Design

##### [26th Session] Final Review: Architectural Design

※review by extramural experts

- Concept
- Basic Design
- Detailed Design
- Oral Presentation

##### [27th & 28th Session] Refine Products

- Existing Condition
- Vision, Development Concept & Envisioned Future
- Architectural Design

### 履修上の注意

#### Note to Registrants

Completion of Planning & Design Studio 3 (Undergraduate 4th year, Spring semester) and Thesis Design 1 & 2 (Undergraduate 4th year, Spring & Fall semesters) is desirable.

### 準備学習(予習・復習等)の内容

Each student shall develop design studies with sketches, drawings, and physical models for each session based on discussions in previous sessions.

### 教科書

Assignments are explained by distributing hand-outs.

### 参考書

References are distributed as needed.

### 成績評価の方法

#### Grading Criteria

Grade based on mid-term presentation (40%) and final presentation (60%). Submittal delay causes deduction of points. A minimum of 60% accomplishment is required for earning credits. The accomplishment is evaluated based

on the understanding of architectural design required for registered architects of the first class.

- (1) The acquisition of social awareness and a broad perspective
  - (2) The acquisition of ethics and conceptual ability
  - (3) The acquisition of technical and design expertise
  - (4) The acquisition of expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases)
  - (5) The acquisition of applied ability of technical knowledge
  - (6) The acquisition of communication and coordination abilities
  - (7) The acquisition of international ability
- 7 criteria above are weighed evenly and the grade is determined accordingly.

### その他

#### Others

·In order to achieve the objectives, this studio is composed of two different portions. In the first half, three intensive workshops will be conducted with specific orientations by three instructors. After the comparative developments of theories and methodologies that are explored in the workshops, six weeks long studio with pin-ups and desk-critics in regular weekly basis will be conducted in the second half.

※Details will be announced in the Guidance.

- Sessions are 14times × 200minutes + 14times × 100minutes = 4200minutes = 70hours
  - Actual study hours in sessions (exclude guidance and exhibition) is 64 (70-6) hours.
  - Students spend more than 116hours on design practice through the semester. Each student records his or her study hours in the designated format and instructors review the records.
  - Actual study hours through the semester is more than 180hours (64 + 116hours)
  - Design work includes studies of design schemes, preparation of drawings, making models and so forth.
- 〈Correspondence to Study/Education Goals of the Department〉

This is a requisite course and comprehensively covers multiple learning objectives as follows:

- (H) Social Awareness and a Broad Perspective
- (I) Ethics and Conceptual Ability
- (J) Technical and Design Expertise
- (K) Expertise in Architecture (general as well as specialized knowledge bases)
- (L) Applied Ability of Technical Knowledge
- (M) Communication and Coordination Abilities
- (N) International Ability

〈Office Hours〉

Consultation with instructors by e-mail appointment.

科目ナンバー：(ST) ARC625E			
建築・都市学専攻 (国際建築都市デザイン系)	備考		
科目名	Advanced Design Studio D		
開講期	春学期集中	単位	演3
担当者	専任教授 博士(建築学) 田中 友章 他		

### 授業の概要・到達目標

〈Course Summary〉

- In this studio, a short-term international workshop with other overseas universities will be conducted during the summer. Design exercise with a actual site and specific design conditions will require practical skills and knowledge. This makes it possible to apply the knowledge and experience learned in the field practically and to acquire them in reliable manner.
- Experts on building design instruct the studio in association with experts on structural design and environmental design who join to teach as guest instructors.
- Invite extramural practitioners to review sessions to introduce social, safety and design aspects of high quality.
- All instructors in charge are qualified architects and practitioners.

〈Learning Objectives〉

- Acquire advanced skills of planning and expression necessary for building design through design practices of residential, office, institutional, commercial and other facilities.
- Acquire advanced skills of district design through design practices of district consisting of multiple buildings and public spaces.
- Learn provisions of the Building Standard Law necessary for building design practice.
- Acquire drawing skills at the levels of basic design, schematic design, and detailed design
- Implement practical training in structural design and equipment planning in addition to building design and planning.

Specific Objectives

- (1) Acquire social awareness and a broad perspective as an architect or urban designer
- (2) Acquire ethics and conceptual ability as an architect or urban designer.
- (3) Acquire technical and design expertise on architectural and urban design.
- (4) Acquire expertise in architecture and urban design.
- (5) Acquire applied ability of technical knowledge on architecture and urban design
- (6) Acquire communication and coordination abilities necessary for architects and urban designers.
- (7) Acquire international ability for architects and urban designers.

### 授業内容

Intensive exercises (approximately one week long) will be conducted based on the following contents in a oversea city.

Session Topics

[1st Session] Guidance

- (1) Guidance, Briefing regarding Course Assignment and Focused Area
- (2) Grouping

[2nd Session] Field Work

- (1) Field Work/Field Survey
- (2) Understand characteristics of focused area

[3rd Session] Information Gathering regarding Focused

## Area

- (1) Research on history, topography, demographics, existing development etc.
- (2) Research on related regulations
- [4th Session] Desk-Crit: Existing Condition Analysis
  - (1) Focused Area Characteristics
  - (2) Issues & Opportunities
- [5th Session] Desk-Crit
  - (1) Vision
  - (2) Development Concept
- [6th Session] Mid-term Review: Vision, Development Concept & Envisioned Future
  - \*review by extramural experts
  - (1) Vision
  - (2) Development Concept
  - (3) Envisioned Future
- [7th Session] Desk-Crit
  - (1) Architectural Program
  - (2) Volume Study/Spatial Framework
  - (3) Regulatory Conditions and Forms
- [8th Session] Review (2):
  - (1) Architectural Program
- [9th & 10th Sessions] Desk-Crit
  - (1) Architectural Design Concept
  - (2) Architectural Design
- [11th Session] Review (3):
  - (1) Design Strategy
  - (2) Architectural Design Concept
- [12th, & 13th Sessions] Desk-Crit
  - (1) Architectural Design Concept
  - (2) Architectural Design
- [14th Session] Final Review: Architectural Design
  - \*review by extramural experts
  - (1) Concept
  - (2) Basic Design
  - (3) Detailed Design
  - (4) Oral Presentation

## 履修上の注意

Completion of Planning & Design Studio 2 (Undergraduate 3rd year, Fall semester) and/or 3 (Undergraduate 4th year, Spring semester) is desirable.

Prior to class implementation, guidance and/or various briefing sessions will be held in the beginning of the spring semester. Participants of this studio are expected to obtain the information necessary for taking classes in those sessions.

This studio is open to I-AUD students in Nakano Campus and Architecture Major students in Ikuta Campus. In this studio, participating students will be selected to meet the maximum capacity for the international workshop. Details will be announced in the guidance at the beginning of the academic year.

## 準備学習（予習・復習等）の内容

Prior to intensive summer workshop abroad, prior study session will be conducted from June to July. All the participants are requested to join the prior study session. It is requested to prepare materials before the each portion of the study session and present the outcomes in the session. In addition, reflections from the each session are expected in order to improve the outcomes. During the period of intensive workshop, students are expected to learn autonomously from the various experiences.

Please note that extra prior study session will be applicable to the students who will take this studio as "Design Studio C" that was previously set before "Advanced Design Studio D" in order to meet the requirement for the credits given to the applicable course.

## 教科書

Assignments are explained by distributing hand-outs.

## 参考書

References are distributed as needed.

## 成績評価の方法

### Grading Criteria

Grade based on outcomes of prior study session (15%), mid-term presentation (25%) and final presentation (60%). Submittal delay causes deduction of points. A minimum of 60% accomplishment is required for earning credits.

- (1) The acquisition of social awareness and a broad perspective
  - (2) The acquisition of ethics and conceptual ability
  - (3) The acquisition of technical and design expertise
  - (4) The acquisition of expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases)
  - (5) The acquisition of applied ability of technical knowledge
  - (6) The acquisition of communication and coordination abilities
  - (7) The acquisition of international ability
- 7 criteria above are weighed evenly and the grade is determined accordingly.

## その他

<Correspondence to Study/Education Goals of the Department>

This is a requisite course and comprehensively covers multiple learning objectives as follows:

- (H) Social Awareness and Broad Perspective
  - (I) Ethics and Conceptual Ability
  - (J) Technical and Design Expertise
  - (K) Expertise in Architecture (general as well as specialized knowledge bases)
  - (L) Applied Ability of Technical Knowledge
- [Office Hour]

On Wednesday 12 : 00-13 : 00 at Nakano Campus 7th floor instructors' room

email: tomo@meiji.ac.jp

科目ナンバー：(ST) ARC531E			
建築・都市学専攻(国際建築都市デザイン系)	備考		
科目名	Advanced Architectural Design		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 工学博士	小林 正美	

### 授業の概要・到達目標

Course Summary & Learning Objectives

〈Course Category〉: Internship related (lecture)

〈Learning Objectives〉

Acquire structured theory concerning the realization of architectural design in urban settings, through lectures on history of cities, legal frameworks, design theories of architectural and urban design.

〈Specific Objectives〉

- (1) Acquire ethical values and conceptual ability as an architect or urban designer.
- (2) Acquire advanced technical ability on architectural and urban design.
- (3) Acquire practical architectural and urban design ability.
- (4) Acquire advanced and practical communication and coordination skills.
- (5) Acquire ability that has international currency.

〈Course Summary〉

- ・This lecture course is designated to understand the theoretical framework relating to architectural and urban design through the diverse level of studies, and apply the acquired understanding to real architectural design practices.
- ・The contents of this lecture course is relating to the internship in the field of architectural design and supervision practices.
- ・All instructors in charge are qualified architects and practitioners.

### 授業内容

Class Subjects

- [1st Lecture] Guidance, City transformation from Edo to Tokyo
- [2nd Lecture] Mega-structure & Metabolism
- [3rd Lecture] Collective form
- [4th Lecture] Program and Space
- [5th Lecture] Circulation and Space network, Tree and Semi-Lattice
- [6th Lecture] Minimalism vs Pluralism
- [7th Lecture] Presentation of Mid-term assignment
- [8th Lecture] Presentation of Mid-term assignment
- [9th Lecture] Architecture in Asia
- [10th Lecture] Conflicts and Consensus making
- [11th Lecture] Presentation of Reading assignment 1
- [12th Lecture] Presentation of Reading assignment 2
- [13th Lecture] Presentation of Reading assignment 3
- [14th Lecture] Wrap up session

### 履修上の注意

Note to Registrants

All instructions shall be conducted in English.

### 準備学習（予習・復習等）の内容

Preparation for the class based on the handouts, and Review of the class through the group discussion are recommended.

### 教科書

Textbooks

Power Point presentations are used for lectures.

### 参考書

〈Reading Materials〉

- The Mathematics of the Ideal Villa and Other Essays-Colin Row
- Collective Form-Fumihiko Maki
- On Modernism-Fumihiko Maki
- Pattern Language-Chirstopher Alexander
- I love beginnings-Lois Kahn
- Delirious New York-Rem Koolhaus
- Las Vegas-Robert Venturi
- Hidden Order-Yoshinobu Ashihara
- etc.

### 成績評価の方法

〈Grading Criteria〉

The mid-term assignment, the reading assignment and the final examination are evaluated by instructors. The mid-term assignment is weighed 30%, the reports of the English Lectures 30%, and the research assignment 40%, and the grade is determined according to the sum of the evaluations. A minimum of 60% accomplishment is required for earning credits. The accomplishment is evaluated based on the understanding of architectural and urban design theory required for registered architect for the first class.

- (1) The acquisition of ethical values and conceptual ability as an architect or urban designer.
  - (2) The acquisition of technical and design ability on architectural and urban design.
  - (3) The acquisition of advanced and practical communication and coordination skills.
  - (4) The acquisition of ability that has international currency.
- 4 criteria above are weighed evenly and the grade is determined accordingly.

### その他

〈Others〉

Sessions are 14times×100minutes=23.3hours.

〈Correspondence to Study/Education Goals of the Department〉

This is a requisite elective course necessary for the achievement of (I) Ethics and Conceptual Ability, (J) Technical Strength and Design Ability, (M) Communication and Coordination Abilities, and (N) International Ability.

〈Office Hours〉

Consultation with instructors by email appointment.



科目ナンバー：(ST) ARC541E			
建築・都市学専攻(国際建築都市デザイン系)	備考		
科目名	Advanced Urban Design		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(芸術工学) 佐々木 宏幸		

### 授業の概要・到達目標

#### Course Summary & Goals (Learning Objectives)

To understand the physical environment of cities and the elements that compose city spaces, and acquire practical knowledge regarding the theory, method and process of urban planning and design.

#### Specific Objectives

- (1) Understand the importance of physical environment of cities as a whole that support social and economic activities.
- (2) Understand the physical environment of cities and the elements that compose city spaces.
- (3) Understand the theories regarding urbanism.
- (4) Acquire practical knowledge regarding the method and the process of urban planning and design.
- (5) Acquire practical knowledge regarding how to visualize urban planning and design ideas.

#### (Course Summary)

The aggravation of global environmental, social and economic issues requires us to change the way to design cities and buildings. Cities need to be designed more diverse, compact and well-connected with street networks and public transit systems. Districts and buildings need to be designed to accommodate a variety of human activities and more responsive to the local environment, context and culture.

This course focuses on the physical environment of cities, city elements, and the relationship between buildings and public spaces, and students will deepen their understanding of these topics through lectures and researches. The course also focuses on the practical method and the process of urban planning and design, and students will acquire the practical ability through lectures and assignments.

### 授業内容

#### Session Topics

- [1st Session] Course Introduction, What is Urban Design
- [2nd Session] Site Analysis
- [3rd Session] City What is a City?
- [4th Session] City What is a City?
- [5th Session] City Block
- [6th Session] City Street
- [7th Session] Urban Space in Japan 1
- [8th Session] Urban Space in Japan 2
- [9th Session] Open Space
- [10th Session] Coding 1
- [11th Session] Coding 2
- [12nd Session] Legal Framework
- [13rd Session] District & Neighborhood
- [14th Session (a only)] Summary

### 履修上の注意

#### Note to Registrants

All instruction and assignment shall be conducted in English.

All the lectures shall be conducted from April to July, though some lectures shall be rescheduled for the period of the workshop in a foreign country.

In addition to 3 assignments, reading assignments will be given to students accordingly.

### 準備学習(予習・復習等)の内容

Each student shall prepare presentation materials for each assignment.

### 教科書

Text Books

Power Point presentations are used for lectures.

### 参考書

References

Nothing particular.

### 成績評価の方法

#### Evaluation Criteria

There will be three assignments. Each student's grade is based upon the evaluation of the three assignments and the associated presentation weighed evenly (1/3 each), and the grade is determined by the sum of the evaluations. A minimum of 60% accomplishment is required for earning credits.

The acquisition of expertise in urban design are weighed evenly for each evaluation.

### その他

Others

(Correspondence to Study/Education Goals of the Department)

This is a requisite elective course and covers learning objectives as follows:

(K) Expertise in Architecture (general as well as specialized knowledge bases).

(Office Hours)

on Tuesdays 12:40-13:30

@ Nakano Campus 7th floor instructors' room

科目ナンバー：(ST) ARC531E			
建築・都市学専攻(国際建築都市デザイン系)	備考		
科目名	Advanced Methodology in Architecture		
開講期	秋学期集中	単位	講2
担当者	専任教授 博士(建築学) 田中 友章		

### 授業の概要・到達目標

#### Course Summary & Learning Objectives

#### Learning Objectives:

The objectives of this course is to understand the knowledge and skills necessary for exploring further developments of architecture in modern society, and acquire comprehensive knowledge concerning adequate methodologies for them. The course is composed of four sections. In each section, a specific theme is set with a specific field. If necessary, some sections are conducted in intensive course format that incorporates lectures, visits and/or field works.

※Details will be announced in the Orientation session.

#### Specific Objectives:

- (1) To acquire knowledge about architectural planning and architectural design that responds to new needs and programs in the modern Japanese society where the birthrate is declining and the population is aging.
- (2) Understand the characteristics of Tokyo's urban space, which has changed land use and ownership in the process of modernization, based on the organization of urban structure from the Edo period.
- (3) To acquire knowledge about techniques and methodologies for measuring, grasping, and analyzing the physical context of districts that layered in time.
- (4) To acquire knowledge about theories and methodologies for exploring new concepts for housing in urban space with specific characteristics.

### 授業内容

#### Session Topics

[1st Lecture]

Orientation, Introduction to advanced methodologies in architecture

[2nd, 3rd and 4th Lecture]

Methodology #1:

[5th, 6th and 7th Lecture]

Methodology #2:

[8th, 9th and 10th Lecture]

Methodology #3:

[11th, 12th and 13th Lecture]

Methodology #3:

[14th Lecture]

Presentation of students' outcomes. Wrap up session

### 履修上の注意

#### Note to Registrants

All instructions shall be conducted in English.

### 準備学習（予習・復習等）の内容

Preparation for the class based on the handouts, and review and/or reflection of the class through the group discussion are recommended.

### 教科書

PowerPoint presentations and handouts are used for lectures.

### 参考書

References are distributed as needed.

### 成績評価の方法

#### Grading Criteria

Reports will be assigned at the end of each session. These reports will be evaluated together with students' presentation in the 14th lecture in a wholistic manner. A minimum of 60% accomplishment is required for earning credits. The accomplishment is evaluated based on the acquisition of expertise in advanced methodology in architecture.

### その他

#### Others

〈Correspondence to Study/Education Goals of the Department〉

This is a requisite elective course and covers learning objectives as follows:

(K) Expertise in Architecture (general as well as specialized knowledge bases).

[Office Hour]

On Wednesday 12:30-13:30 at Nakano Campus 7th floor instructors' room

email: tomo@meiji.ac.jp

科目ナンバー：(ST) ARC541E			
建築・都市学専攻 (国際建築都市デザイン系)	備考		
科目名	Advanced Sustainable Design		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	特任准教授 博士(工学) 田村 順子		

### 授業の概要・到達目標

#### <Learning Objectives>

This module is to familiarize students with current and emerging discourses and practices pertaining to sustainable cities/urban sustainability. It is composed of both lectures and seminars.

The search for sustainable cities is essentially an inquiry into more balanced relationships between urbanism, nature and context that includes history and culture. Therefore, this module also draws on theories from outside the design and planning disciplines to provide conceptual frameworks for better understanding the relationship between people and the environment.

#### Specific Objectives

- (1) Provide foundational knowledge on key contemporary topics, theoretical concepts and praxis related to urban design, urban planning and architecture;
- (2) Equip students with appropriate skills for studying urban conditions and conducting urban analysis, including approaches, processes, methods and techniques for observing, documenting, mapping, analysing;
- (3) Develop and enhance students' abilities in designing urban environments in a holistic, critical and integrated manner.

#### <Course Summary>

- ・This module is composed of both lectures and seminars.
- ・Lectures will explore selected topics related to design and planning.
- ・Seminar aims to relate and apply concepts into fundamental tools and principles for urban analysis and narrative making—urban gallery—practice.
- ・Urban analysis consists of a series of mapping and analysis exercises.
- ・Urban gallery exercise builds upon data gathered in urban analysis, followed by narrating the results and identifying issues and conditions, developing scenarios and proposing interventions to solve the issues.

### 授業内容

- Week 1: Lecture 1 - Introduction to the course, schedule and abstract of lectures  
 Week 2: Lecture 2 - Ecological Sustainability  
 Week 3: Lecture 3 - Ecological Footprint  
 Week 4: Lecture 4 - Shrinking City and City Size  
 Week 5: Lecture 5 - Social System  
 Week 6: Lecture 6 - Sustainable Management  
 Week 7: Mid-term Presentation and Review: all students present the urban analysis exercise.  
 Week 8: Lecture 7 - Introduction to Urban Gallery  
 Week 9: Lecture 8 - Spatial Economy  
 Week 10: Seminar presentation.  
 Week 11: Lecture 9 - Japanese TOD as sustainable urban development model  
 Week 12: Lecture 10 - Ise Shrine as ultimate sustainable model  
 Week 13: Seminar presentation.  
 Week 14: Final examination.

### 履修上の注意

All instruction and assignment shall be conducted in English.

All the lectures will be conducted from September to December.

The mid-term assignment shall be conducted in groups. Final examination shall be conducted individually.

### 準備学習（予習・復習等）の内容

Preparation for the class based on the handouts, and review of the class through the group discussion are recommended.

### 教科書

Nothing in particular

### 参考書

References are distributed as needed.

### 成績評価の方法

The grade is determined by the total evaluation of interim presentation (50%) and the final presentation (50%). A minimum of 60 % accomplishment is required for earning credits.

Criteria for evaluation are:

- (1) Acquisition of social awareness and a broad perspective.
- (2) Acquisition of ethics and conceptual ability.
- (3) Acquisition of technical and design expertise.
- (4) Acquisition of expertise in architecture (general as well as specialized knowledge bases).
- (5) Acquisition of applied ability of technical knowledge.

5 criteria above are weighed evenly and the grade is determined accordingly.

### その他

< Correspondence to Study/Education Goals of the Department >

This is a requisite course and comprehensively covers multiple learning objectives as follows:

- (H) Social Awareness and a Broad Perspective
- (I) Ethics and Conceptual Ability
- (J) Technical and Design Expertise
- (K) Expertise in Architecture (general as well as specialized knowledge bases)
- (L) Applied Ability of Technical Knowledge.

< Office Hours >

Consultation by email appointment.

科目ナンバー：(ST) ARC571E			
建築・都市学専攻 (国際建築都市デザイン系)	備考		
科目名	Advanced Project Management		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	兼任講師	杉山 久哉	

### 授業の概要・到達目標

To understand the importance of and acquire the practical knowledge of management in architecture, namely, that of organizations, of projects, and of architects themselves in the context of the globally expanding architectural markets.

- 1) Understand the business of architecture in the competitive context of global economy.
- 2) Acquire practical knowledge about the management of architectural practice.
- 3) Acquire practical knowledge on the project management of urban development and architectural projects.

The project management is essential in all aspects of architectural and urban improvement endeavors. Planning, design, and construction can lead to a great piece of architecture or urban improvement only through sensible project management. The needs of management in fact start with the architect's own practice, his/her firm, as well as relationship building with the clients.

As a part of the Professional Course, this course emphasizes, not the design talent and technical and legal expertise in planning and designing of a built environment, which are what architects sell, but how to market, package, and deliver them in a sustainable business context, with a hope that the student will be equipped with the basic knowledge of the real life rigor of business of architecture, once he/she leaves the academia, with an emphasis on the global market. Class discussions will touch on how to run a practice, the importance of design proposal, understanding of client's values and perspectives, human aspects of project delivery, protection of your business, as well as the contribution architects could make by proper management of positions they take towards betterment of a community in the context of a large scale urban redevelopment project. Students are expected to contribute, in class discussions, their experience of and insight about projects they are familiar with.

Students will be evaluated through the mid-term and final examinations, and two take-home assignments.

### 授業内容

- [1] Course Introduction + Architecture in the Context of Global Economy The course calendar, topics and requirements of assignments, and evaluation criteria shall be introduced. Architecture as a business enterprise shall be looked at in the context of building markets, domestic and international.
- [2] Let's Start a Practice/Studio Management If you cannot design a viable design firm, how could you design a viable building? This session covers basic elements of starting an architectural design firm, such as licensing, clientele, financial backing, team structure, enthusiasm, values and sense of mission in architecture, as well as aspects of studio management to keep your business sustainable.
- [3] Why Your Firm? To give your firm a competitive edge, you must think through what are your strength and marketability. Class discusses some ideas about self-promotion, and examine a sample RFP to understand how potential clients evaluate your firm.

### [Assignment # 1 - Introductory Brochure Design]

- [4] Economics: Time is Money Given a design brief, schedule, and the budget, the project manager sets out to manage a project. The PM must, therefore, have a profound understanding of how the economics works in the business of architecture. The basic accounting of creativity business shall be looked at.
- [5] Economics: Time is Money - Exercises In order to get a firm grip on the financial aspects of the business of architecture, the class will have an in-depth investigation of how numbers work together, and be given a chance to go through some fee proposal exercises to ensure good understanding.
- [6] Mid-Term Examination The exam covers the topics covered in the previous sessions. This is an open-book exam, where you are welcome to bring in and refer to your notes, reference books, dictionaries, etc. You are encouraged to bring a calculator. However, all communication devices including smartphones, keitai phones, and computers must be turned off and securely placed in a bag during the exam.
- [7] Review of Mid-Term Exam The mid-term exam problems are revisited to ensure good understanding of the economic issues of the architectural practice.
- [8] Values on the Other Side: What's on the Minds of Your Clients As an architect, your responsibility is to propose and make possible a piece of beautiful, functional, legal and strong Architecture. Your client, however, is worried about one more thing; the financials of building and operating your work of Art. Depending on the building type, the architect must address different kinds of concerns the client may have. Class will discuss initial cost, operational efficiency, buildability, expandability, and cash flow projection.
- [9] New Business Development: How Do You Find a Project?  
When someone needs an architect, why should they call you? How are architects selected? What qualifications do people look for? What are the most effective ways to present your talent, expertise, and your (lovely, passionate, cool, masterly, friendly, professorial, or all of the above) self? This sessions looks at what to do to secure a project.
- [10] Management of People and Documents Because we are operating in a society of litigation, we need to control what goes out of our office. Starting from the proposal to contract, specifications and drawings, a viable business must pay attention to the integrity of documents to be issued. In addition, since architecture is necessarily a process of collaborative production, relationships play a large part in the experience of delivery and the quality of end-results. The discussions will touch on chemistry of people involved in a project delivery.

### [Assignment # 2 - Proposal Writing]

【授業内容は「指導テーマ」・「進行計画」につづく】

### 履修上の注意

#### Note to Registrants

All instructions and assignments shall be conducted in English. Some graphic production work will be required for a take-home assignment. You are free to, though not required to, use computers in class time, but not during exams, for taking notes and other in-class work. The sessions presented above may have to be reorganized due to possible scheduling conflicts with the overseas workshops which some of the students may undertake.

### 準備学習 (予習・復習等) の内容

In this class, many unfamiliar concepts are introduced

in class, and extensive writing is required in the mid-term and final exams. Students are expected to have adequate aptitude in listening comprehension as well as logical writing in the English language. No preparation for each session is required; however, a comprehensive review after each session is strongly recommended to gain meaningful level of knowledge and experience through the semester.

#### 教科書

Textbooks: none

#### 参考書

References: references shall be prepared by instructor as needed.

#### 成績評価の方法

##### Grading Criteria

Grading is based on the sum of the evaluation of the following assignments weighed as indicated: two take-home assignments at 15% each, mid-term examination at 35% and the final examination at 35%. The examinations shall be given on the scheduled date and time only and no additional testing will be given.

Credits are given through assessment of the student's understanding of issues addressed in this course, evaluated to be at minimum 60% of the level required for the first class architect.

#### その他

〈Correspondence to Study/Education Goals of the Department〉

This is a requisite elective course necessary for the achievement of (H) Social Awareness and a Broad Perspective; and (K) Expertise in Architecture (general as well as specialized knowledge bases).

〈Office Hours〉

Consultation with instructor by appointment.

#### 指導テーマ

##### 【授業内容つづき①】

- [11] Global Arena for Architects: Inbound vs. Outbound  
Japanese Architecture has a special place in the minds of fellow architects, scholars, as well as developers around the world. Yet, it is rather unreachable because only a few Japanese architects (and Japan-trained architects) provide services outside the country. There are many career possibilities as long as the architect is prepared to work in such a context. We will discuss the need for a language of business, the familiarity with the legal system related to our business, peculiarities of the architectural and construction industries as well as the general cultural idiosyncrasies.
- [12] Case Study - International Market # 1: Working for Foreign Architects  
Mr. Sugiyama will share his experience in working for KPF and RTKL. Students are invited to prepare questions before the session.
- [13] Case Study - International Market # 2: Working on Overseas Projects  
Mr. Sugiyama will share his experience in working as chief designer for projects in Qingdao, China, Dhaka, Bangladesh, Phnom Penh, Cambodia and Jakarta, Indonesia. Students are invited to prepare questions before the session.

#### 進行計画

##### 【授業内容つづき②】

- [14] Urban Redevelopment - Processes and Architects' Roles  
A large scale urban redevelopment takes

persistent efforts and a strong leadership. Architects are in a unique position to help such projects with insight and expertise. But to be effective, we must understand the values, criteria, and mentality of development. This session will identify and examine relevant issues and steps, and the driving forces acting on the developer and other stake holders. We will also look at the enormous impact a large project would impose on its neighborhood. The programming, planning, design, leasing and operation all influence the quality of life in and around the project. Architects have roles in many of these aspects and understanding how all the pieces come together is essential in fulfilling an advisory role to the developer, as well as providing pertinent discrete services. We will look at the issues surrounding mega-projects of Tokyo as examples.

- [15] Final Examination  
The exam covers the topics covered throughout the semester. This is an open-book exam, where you are welcome to bring in and refer to your notes, reference books, dictionaries, etc. You are encouraged to bring a calculator. However, all communication devices including smartphones, keitai phones, and computers must be turned off and securely placed in a bag during the exam.

科目ナンバー：(ST) ART511J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	現代美術特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授	倉石 信乃	

#### 課題に対するフィードバックの方法

授業内で指示する。

#### 成績評価の方法

- ・授業参加の姿勢と発言・発表の内容(70%)
- ・期末レポート(30%)

以上の配分に基づき、総合評価100点満点で60点以上を合格とする。

#### その他

#### 授業の概要・到達目標

この授業では、首都圏の主要美術館で開催されている現代美術に係わる企画展等を調査することを通じて、現代の美術表現の課題を、「造形性」「政治性」「歴史性」など、多様な批評基準を念頭に置きながら浮彫にする。ただしこの授業で扱う時代区分には、狭義の現代美術(21世紀の美術)だけでなく、20世紀美術などモダニズムのそれも含むものとする。

展覧会調査と発表・討議を通じて、今日の美術にかいま見られる多様な現代性もしくは同時代性の一端を、受講生それぞれが設定している自らの関心や研究課題に引きつけて理解することを到達目標とする。

#### 授業内容

事前に指定した展覧会を調査し、展示作品の中から1点を選び、毎回、本文800字程度で展覧会についての解説・報告をまとめ、授業内で発表・提出する。また、発表した展覧会の解説・報告についてクラス全体で討議する。

下記のとおり、原則として偶数回の週は美術館等で展覧会調査を実施し、奇数回の週は教室に集合し発表と討議を行うこととする。初回のイントロダクションにおいて、具体的に調査対象とする展覧会6件程度を紹介する。

第1回:a:イントロダクション

b:現代美術の条件

第2回:首都圏主要美術館での展覧会調査(1)

第3回:上記についての発表および討議

第4回:首都圏主要美術館での展覧会調査(2)

第5回:上記についての発表および討議

第6回:首都圏主要美術館での展覧会調査(3)

第7回:上記についての発表および討議

第8回:首都圏主要美術館での展覧会調査(4)

第9回:上記についての発表および討議

第10回:首都圏主要美術館での展覧会調査(5)

第11回:上記についての発表および討議

第12回:首都圏主要美術館での展覧会調査(6)

第13回:上記についての発表および討議

第14回:最終討議

#### 履修上の注意

- ・現代美術の多様な表現について、主体的かつアクチュアルな関心と問題意識をもつことを履修の条件とする。
- ・展覧会調査に際しては、観覧料の経費負担が必要となる。
- ・発表時には、事前に履修者分のコピーを用意し、配布すること。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

発表と討議の前には、展覧会と出品作家・作品に関する必要な情報を得ておくことが必要となる。

#### 教科書

指定しない。

#### 参考書

各展覧会で発行されるカタログや、作品解説を参考書として用いる。

科目ナンバー：(ST) ART511J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	フィルム・アダプテーション特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(文学) 波戸岡 景太		

### 授業の概要・到達目標

フィルム・アダプテーションとは、小説や漫画を原作とする映画のことであり、そのプロセスのことである。本講義では、メディア間のコンテンツの移動にまつわる基本的な理論を学びつつ、現在進行形で進化・拡大をつづけている新興メディアについても議論を行う。

### 授業内容

- 第1回：イントロダクション
- 第2回：文学を映画化する理由(1)
- 第3回：文学を映画化する理由(2)
- 第4回：アダプテーションの歴史と歴史のアダプテーション(1)
- 第5回：アダプテーションの歴史と歴史のアダプテーション(2)
- 第6回：ドラマ化と劇場版のちがひ(1)
- 第7回：ドラマ化と劇場版のちがひ(2)
- 第8回：映画ノベライゼーションの世界(1)
- 第9回：映画ノベライゼーションの世界(2)
- 第10回：個人発表(1)
- 第11回：個人発表(2)
- 第12回：個人発表(3)
- 第13回：アダプテーションの未来(1)
- 第14回：アダプテーションの未来(2)

### 履修上の注意

欠席は4回までとする。また、個人発表(20分程度のプレゼンテーション)に際しては、十分な準備をして臨むこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

授業で紹介された映像作品や文学作品は、授業後にできるかぎり各自で鑑賞・精読すること。

### 教科書

授業内で提示する。

### 参考書

『映画原作派のためのアダプテーション入門』波戸岡景太著 彩流社 ISBN-13：978-4779170997

### 課題に対するフィードバックの方法

個人発表の際に、コメントのかたちでフィードバックを行う。

### 成績評価の方法

- ・授業内演習(60%)
- ・個人発表(40%)

以上の配分に基づき、総合評価100点満点で60点以上を合格とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) PHL591J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	ポストモダン文化特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(文学) 波戸岡 景太		

### 授業の概要・到達目標

概してポストモダン文化は、近代的思考の根幹をなす二項対立を嘲笑うような「不真面目」なスタイルとともに表現され、時代の本質をあぶりだす「真面目」な美学的テーマと認識されることで市民権を得てきた。しかしながら、テクノロジーの発達によって訪れたポスト・トゥルースやディープ・フェイクの時代にあって、まっさきに機能不全に陥ったのは、この「真面目」と「不真面目」という、ポストモダン文化ならではの二項対立であった。本講義では、すでに最先端を意味しなくなったポストモダン文化の内実を21世紀の視点から明らかにすると同時に、そこでなされた「デタラメ」な思考実験が、いかに現代の「日常」に溶け込んでいるかを議論するものである。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション
- [第2回] 二項対立を再考する(1)
- [第3回] 二項対立を再考する(2)
- [第4回] 「戯れ」とはどういうことか(1)
- [第5回] 「戯れ」とはどういうことか(2)
- [第6回] フィクション／フェイク／デタラメ(1)
- [第7回] フィクション／フェイク／デタラメ(2)
- [第8回] ポストモダンとエコロジーの思想(1)
- [第9回] ポストモダンとエコロジーの思想(2)
- [第10回] ホロコーストとポストモダン(1)
- [第11回] ホロコーストとポストモダン(2)
- [第12回] 個人発表(1)
- [第13回] 個人発表(2)
- [第14回] 個人発表(3)

### 履修上の注意

履修者は、事前に授業内容を予習し、建設的な議論が展開できるようつとめること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

発表と討議の前には、作家・作品に関する十分な情報を得ておくことが必要となる。

### 教科書

授業内でプリントを配布する。

### 参考書

『ディープフェイク：ニセ情報の拡散者たち』ニーナ・シック著 日経ナショナルジオグラフィック 978-4863135130

『デタラメ：データ社会の嘘を見抜く』カール・T・バーグストローム、ジェヴィン・D・ウエスト著 日本経済新聞出版 978-4532177089

### 課題に対するフィードバックの方法

個人発表の際に、コメントのかたちでフィードバックを行う。

### 成績評価の方法

- ・授業内演習(60%)
- ・個人発表(40%)

以上の配分に基づき、総合評価100点満点で60点以上を合格とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) ART511J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	音楽コンテンツ特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	兼任講師 陣野 俊史		

### 成績評価の方法

学期末にレポートを書いてもらう(60パーセント)。そのほか、平常点(講義での発表、出席など)(40パーセント)。

### その他

### 授業の概要・到達目標

前半で主にポピュラー音楽の歴史を概観し、次に音楽の聴取環境の変化と、変化をもたらした様々な要因について考察する。なぜそうした検討が必要なのかといえ、音楽をめぐる様々な議論は、音楽を聴く環境の変化に即応して変遷しているから。いま問うべき音楽の諸問題のありかを示したい。

### 授業内容

- [第1回] 聴取環境の変化と私たちの音楽
- [第2回] ポピュラー音楽の歴史(1)プログレ
- [第3回] ポピュラー音楽の歴史(2) 60年代ロック
- [第4回] テクノとブラック・ミュージック
- [第5回] パンクとニューウェイブ
- [第6回] リミックスと作者性 著作権の問題から
- [第7回] 日本の著作権の「厳しさ」について
- [第8回] ラップ・ヒップホップ・映画
- [第9回] 70年代と80年代のアンダーグラウンド・ミュージックシーン
- [第10回] Jポップと経済学 (Jポップは本当に聴かれているのか、など、音楽を日本で聴くことの現在性に迫りたい)
- [第11回] 野外ロックフェスの現在 (閉鎖的な音楽環境の対照的な存在である大規模野外ロックフェスの意義と問題を)
- [第12回] 配信される音楽とノイズキャンセリング・ヘッドホン (さまざまな形で配信される音楽の形式と、その発展によって大きくなったヘッドホン市場について)
- [第13回] 学生によるプレゼン(1)
- [第14回] 学生によるプレゼン(2)

### 履修上の注意

授業は、大まかな話を講義担当者がしたあと、学生諸君に調べてきてもらったことを発表してもらい、そのうえで更に議論を積み重ねる形にしたい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

特に必要としないが、毎回、新しい音楽との出会いがあるはずなので、そのあたりを復習してもらいたい。

### 教科書

『その音楽の〈作者〉とは誰か』増田聡、みすず書房、  
『ウォークマンの修辭学』、細川周平、朝日出版社、  
『ポピュラー音楽と資本主義』、毛利嘉孝、せりか書房、  
長谷川町蔵+大和田俊之『文科系のためのヒップホップ入門』、  
雑誌(季刊)「アルテス」  
竹田賢一『地表に蠢く音楽ども』やトリーシャ・ローズ『ブラック・ノイズ』、  
佐々木敦『ニッポンの音楽』(講談社現代新書)  
デレク・ベイリー本など、  
近年翻訳された、必読図書に関しては、学生によるレポートという形で、講義で取り上げたことにしたい。

### 参考書

特になし。



科目ナンバー：(ST) ART511J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	写真コンテンツ特論		
開講期	秋学期集中	単位	講2
担当者	兼任講師 笹岡 啓子		

### 授業の概要・到達目標

一枚の写真がどのような時代背景、経緯、状況のもとで撮られたのか。その写真がなぜ現在まで残されたのか。そして、わたしたちはそれをどのように受け止め、取り扱っていくのか。おもに災厄や戦争の記録として残された写真や映像を中心に、それらをよく見る経験を重ね、現在から過去の出来事を読み直し、継承としての表現の可能性についても考える。

### 授業内容

- [第1～2回]写真黎明期～近代：見ることの欲望と見られた側の人権
- [第3～4回]関東大震災：ニュースメディアとしての写真・映像
- [第5～6回]原爆：被害と加害
- [第7～8回]ホロコースト：物語化とSNS
- [第9～10回]旧ソ連：国家とはなにか
- [第11～12回]日本の災害：雲仙普賢岳噴火／東日本大震災
- [第13～14回]炭鉱労働：写真万葉録を中心に

### 履修上の注意

写真や映像の中には、「死」を直接的にかつ衝撃的に扱った場面が含まれる場合もあります。そのことをよく理解し、納得した上で履修して下さい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

近・現代史に関する基本事項を、鑑賞前・鑑賞後に学習しておくこと。

### 教科書

特に用いない。

### 参考書

適宜指示する。

### 成績評価の方法

授業参加の姿勢と発言・発表の内容（40%）・レポート（60%）  
以上の配分に基づき、総合評価100点満点で60点以上を合格とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) LIT521E			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	空間表象特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(文学) 山本 洋平		

### 授業の概要・到達目標

建築、都市、芸術—これらの分野に共通する「空間」概念(トポス)を人文学的な方法で議論するための理論的基盤を提供する。この基盤を利用して、受講生の多岐にわたる関心を相互に深め合う場を創造することが最終目標。

この目標に到達すべく、本年度は、エドガー・アラン・ポーの都市を舞台とした探偵小説を主たるインスピレーションとしつつ、人文地理学の大家であるイーファー・トゥアンの『空間の経験—身体から都市へ』をメインテキストとし、適宜『個人空間の誕生』(特に第6章)、エドワード・レルフの現象学、フランク・ロイド・ライト、ジェイン・ジェイコブスの場所論を参照しつつ、都市・場所論と芸術・文学論とを往還する総合芸術的メソドロジーの構築を目指す。

### 授業内容

- 1-3 空間／場所論の地平
- 4-6 ミステリーの教室：ポーが描く都市
- 7-14 文学と都市を往還するメソドロジーを構想する

### 履修上の注意

都市・場所論、探偵小説、アメリカ文化論に関心をもつ受講生を歓迎します。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

毎週、小説、資料(数十ページ)を読み、授業内で発言できるようにして来る。学期に数回、レジュメ作成の担当となる。

### 教科書

エドガー・アラン・ポー『ポー傑作選2 怪奇ミステリー編 モルグ街の殺人』河合 祥一郎訳(角川文庫)  
イーファー・トゥアン『空間の経験—身体から都市へ』(ちくま学芸文庫)

### 参考書

イーファー・トゥアン『個人空間の誕生』(ちくま学芸文庫)  
エドワード・レルフ『場所の現象学』(高野岳彦, 石山美也子, 阿部隆訳, ちくま学芸文庫)  
フランク・ロイド・ライト『自然の家』(富岡義人, ちくま学芸文庫)  
ジェイン・ジェイコブズ『アメリカ大都市の死と生』(山形浩生訳, 鹿島出版会)

### 成績評価の方法

授業内での発表50%, 中間・最終レポート50%

### その他

科目ナンバー：(ST) LIT551J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	文芸コンテンツ特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(学術)	宮川	絹代

#### 成績評価の方法

・授業参加の姿勢と発言・発表の内容(70%)  
 ・レポート(30%)  
 以上の配分に基づき、総合評価100点満点で60点以上を合格とする。

#### その他

#### 授業の概要・到達目標

私たちの生活空間は物語に溢れている。街や建物は物語を生み出し、物語の中にも街や建物のイメージが生まれる。この授業では、いわゆる「欧米」の文化や芸術とは一線を画するロシアを中心とした地域の街や建物、そこでの暮らしを文芸コンテンツから探っていく。ロシア文学の古典から、映画やアニメまで、さまざまな作品とともに、関わりのある街や建物、庭園、デザインなどを知り、文芸コンテンツの中の独創的イメージに目を向ける。ヨーロッパを模倣したサンクト・ペテルブルク、非ヨーロッパ的モスクワの他、地方都市、農村、コーカサス地方、さらには宇宙といった多様な空間を取り上げ、それらと芸術との関係を探る。

この授業を通して、街や建築などの生活空間と文芸コンテンツの相互の創造的関係を知る。ヨーロッパとアジアのはざままで揺れてきたロシアを中心に上げることによって、地域的個性と普遍性について考えを深める。

#### 授業内容

- [第1回] ヨーロッパでもアジアでもないロシア
- [第2回] ヨーロッパ的ロシア、サンクト・ペテルブルクとプーシキン
- [第3回] ゴーゴリのサンクト・ペテルブルク
- [第4回] ドストエフスキーのサンクト・ペテルブルク
- [第5回] 20世紀のサンクト・ペテルブルクとその文学的イメージ
- [第6回] 庭園、貴族屋敷文学
- [第7回] モスクワの文学的イメージと芸術におけるネオ・ロシア様式
- [第8回] ロシア・アヴァンギャルドと未来派の詩
- [第9回] 集合住宅とその芸術的表象
- [第10回] 別荘(ダーチャ)と文学
- [第11回] 東方正教会と芸術
- [第12回] コーカサスとその芸術的表象
- [第13回] ロシア・コスミズムと宇宙
- [第14回] 総括

#### 履修上の注意

履修人数等により変更の可能性はあるが、関心のあるテーマを選び、発表をしてもらう予定。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

事前に配布する資料に目を通し、関連する文芸コンテンツを可能な範囲で参照しておく。

#### 教科書

主に下記の参考書より該当箇所を配布する。

#### 参考書

『ナターシャの踊り 上』オーランド・ファイジズ 白水社 ISBN: 978-4-560-09839-4

『ロシア文化55のキーワード』ミネルヴァ書房 ISBN978-4-623-09225-3

『ロシア文化辞典』丸善 ISBN978-4-621-30413-6

#### 課題に対するフィードバックの方法

発表に関してはその場でコメントする。レポートについてはOh-! Meijiのシステムを通じてコメントを配信する。

科目ナンバー：(ST) ART511J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	写真史特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授	倉石 信乃	

#### 課題に対するフィードバックの方法

授業内で指示する。

#### 成績評価の方法

・授業参加の姿勢と発言・発表の内容(70%)

・期末レポート(30%)

以上の配分に基づき、総合評価100点満点で60点以上を合格とする。

#### その他

#### 授業の概要・到達目標

今年度の授業では、いわゆる「日本写真史」におけるいくつかの局面を切り出して、草創期から1970年代までをたどる予定。とはいえ日本写真史のリアリティを決めているのは、従来からの「日本写真史」で語られてきた固有名の連鎖による通史的な整合性などではない。むしろ「日本写真」という「閉域」を解体・否定しようとする反意というべきものでさえある。

ここでは、美術史的に、あるいは技術史的に語られてきた、単線的な「日本写真史」という擬制的な物語に抗するための手掛かりとなり得るような、複数の「結節点」に着目している。しかる後に、かかる結節点に措定されるべき資格をもった写真家が招喚されるのであり、しばしばそうした写真家という主体は、自らによって否定されたり解体が企てられるのである。したがって本授業のひとつのテーマは、写真家という主体の帰趨といてよい。

そしてまた本授業の到達目標は、「近代日本」という特定の場において、イメージの制度的な抑圧に少なからず負の役割を果たしてきた写真というメディアムの性質と、その作用と力に抵抗しまた挫折してきた「写真家」およびその仕事に対する、基礎的な理解を得ることにある。

#### 授業内容

- 第1回 a: イントロダクション／b: 幕末・明治の写真1
- 第2回 幕末・明治の写真2
- 第3回 日本写真と帝国主義
- 第4回 「北海道写真史」の前提1
- 第5回 「北海道写真史」の前提2
- 第6回 「沖縄写真史」の前提1
- 第7回 「沖縄写真史」の前提2
- 第8回 写真批評の可能性と限界——戦時下の瀧口修造
- 第9回 報道と教育——戦時下の木村伊兵衛
- 第10回 リアリズムの意味——戦後の土門拳
- 第11回 基地という主題——東松照明1
- 第12回 家という主題——東松照明2
- 第13回 風景——中平卓馬1
- 第14回 a: 事物——中平卓馬2／b: まとめ

#### 履修上の注意

講義を中心とするが、場合によっては発言を求め、またクラス全体で討議を行うこともありうる。

写真史研究には複製図版——写真の写真——の参照が不可欠であり、この授業でも、写真、ビデオなど複製イメージの手助けを得るつもりである。しかし美術館やアーカイヴに足を運んで、関連する作品・資料を実見する経験も必要であることを認識してほしい。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

各自の関心に即して、授業で指示する文献の当該箇所を予習・復習すること。

#### 教科書

特に用いない。

#### 参考書

必要に応じて、授業の前後でpdfファイル等で送付する予定。

科目ナンバー：(ST) IND511J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	ワークショップ・デザイン特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(文学) 山本 洋平		

## 成績評価の方法

授業内課題50%、プレゼンテーション50% 合計が満点の60%以上を単位修得の条件とする。

## その他

授業期間中にプレゼンテーションを課し、使用したファイル(パワーポイントスライド)をレポートとして提出してもらう。

## 授業の概要・到達目標

テーマは「ワークショップ・デザイン論」。ワークショップという言葉は企業の研修や学会などでもよく聞く用語になってきましたが、元々は「工房」を意味するもので、もの作りのための環境を指します。とは言っても、教室内で何かモノを作るわけではなく、創造的なコミュニケーションや新しい発想を生み出すための仕掛けを考えだす、いわばプロジェクト・デザイナーを養成するゼミです。コミュニケーション・ワークショップはモノを〈つくる〉〈かたる〉〈振り返る〉のサイクルを基本としますが、具体的には次の2つの到達目標へと向かっていきます。(1)チームの雰囲気やコミュニケーションを生産的なものにしてアイデアを生み出すために、ワークショップを企画し、運営できること。(2)学術的にも役に立つインプットとアウトプットの学習パターンを意識化し、具現化し、習慣化すること。

## 授業内容

- [第1回] アイスブレイク
- [第2回] ワorkshop入門1：ディベートとディスカッション
- [第3回] ワorkshop入門2：コメント力と質問力
- [第4回] ワorkshopの理論1：経験学習
- [第5回] ワorkshopの理論2：活動目標と学習目標
- [第6回] プロジェクト1：ミニ・ワークショップを企画する
- [第7回] ワorkshopの理論3：ファシリテーション
- [第8回] ワorkshopの理論4：空間のデザイン
- [第9回] プロジェクト2-1：ワークショップをデザインする
- [第10回] プロジェクト2-2：ワークショップをデザインする
- [第11回] プロジェクト2-3：プレゼンテーションと評価
- [第12回] ワorkshopデザイン論1：未来の都市を想像／創造する
- [第13回] ワorkshopデザイン論2：
- [第14回] ワorkshopデザイン論3：

## 履修上の注意

グループディスカッションやプレゼンテーションなど、毎回全員参加型の授業を行う。したがって、協調性はもちろんのこと、授業外の活動を厭わず、積極的に楽しく参加してくれるゼミ生を募ります。

## 準備学習(予習・復習等)の内容

グループでのプロジェクトを行うので、授業外で集まって作業してもらうことがあります。

## 教科書

『ワークショップデザイン論—創ることで学ぶ』第2版、山内祐平、森玲奈、安斎勇樹、慶應義塾大学出版会、2021年

## 参考書

「協創の場のデザイン：ワークショップで企業と地域が変わる」安斎勇樹、藝術学舎

## 課題に対するフィードバックの方法

授業内にてコメントします。

科目ナンバー：(ST) LIT531J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	映画と都市		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 清岡 智比古		

### 授業の概要・到達目標

都市を舞台とする映画の中には、その都市の固有の空間性と深い交感を果たしている作品がある。そうした作品の読解するには、まずは評者が、映画論と都市論が交差する地帯に立つ必要がある。本講義は、特にパリを舞台とした映画を素材とした、その訓練の場である。最終的には、各自がそうした作品を見出し、上述のような分析が展開できるようにすることを旨とする。

### 授業内容

- 第1回 イントロダクション
- 第2回 「セーヌ河岸」分析
- 第3回 「16区を遠く離れて」, 「ショワジー門」分析
- 第4回 『最強のふたり』分析・1
- 第5回 『最強のふたり』分析・2
- 第6回 『サンバ』分析・1
- 第7回 『サンバ』分析・2
- 第8回 『黒いスーツを着た男』分析・1
- 第9回 『黒いスーツを着た男』分析・2
- 第10回 『女はみんな生きている』分析・1
- 第11回 『女はみんな生きている』分析・2
- 第12回 『憎しみ』分析・1
- 第13回 『憎しみ』分析・2
- 第14回 a・まとめ講義 b・発表

### 履修上の注意

授業で扱う映画以外にも、各自鑑賞してくる作品を指定される場合がある。  
また、レポートは随時課される。ブック・レポートもある。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

作品の背景となる時代、空間について、あらかじめ調べおくことが必要である。  
それが、作品分析の前提となる。

### 教科書

- 『エキゾチック・パリ案内』清岡智比古(白水社)
- 『となりのイスラム』内藤正典(ミシマ社)
- 『パリのすてきなおじさん』金井真紀(柏書房)
- 『グローバリズム以後』エマニュエル・トッド(朝日新書)

### 参考書

- 『パリ移民映画』清岡智比古(白水社)

### 課題に対するフィードバックの方法

Oh-ol Meiji を通じてコメントします。

### 成績評価の方法

レポートが80%、授業参加が20%。全体で60%以上で、合格とする。  
欠席は減点になる。

### その他

科目ナンバー：(ST) LIT531J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	文学と都市		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 清岡 智比古		

### 授業の概要・到達目標

文学作品の中には、そのモチーフを、舞台となった土地の固有性に負っている作品がある。それは換言すれば、作品の構造、あるいは情緒的核心が、語られる「物語」のトポスのそれと呼応し合っていることに他ならない。本講義では、1900年以降の東京を舞台とした詩作品を、時系列に沿って読むことで、東京と詩の関係を辿りなおしてゆく。最終的には、各自が発見した詩作品を、空間との関係で分析できるようにすることが目標である。

### 授業内容

- 第1回 イントロダクション
- 第2回 東京詩の出現・1(石川啄木・三木露風)
- 第3回 東京詩の出現・2(北原白秋・室生犀星)
- 第4回 東京詩の出現・3(萩原朔太郎)
- 第5回 震災から大戦まで・1(金子光春)
- 第6回 震災から大戦まで・2(富永太郎)
- 第7回 震災から大戦まで・3(中原中也)
- 第8回 震災から大戦まで・4(耕治人)
- 第9回 戦後・1(鮎川信夫)
- 第10回 戦後・2(吉本隆明)
- 第11回 21世紀へ・1(松任谷由実)
- 第12回 21世紀へ・2(清水哲男)
- 第13回 21世紀へ・3(宇多田ヒカル)
- 第14回 a・まとめ講義 b・発表

### 履修上の注意

取り上げた作品に登場するモニュメントなどについて、随時発表することが求められる。  
また、J-POPなどを含め、東京に関わる作品についての発表が求められる。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

作品の背景となる時代、空間について、あらかじめ調べおくことが必要である。  
それが、作品分析の前提となる。

### 教科書

- 『東京詩』清岡智比古(左右社)

### 参考書

- 『都市空間のなかの文学』前田愛(筑摩書房)

### 課題に対するフィードバックの方法

Oh-ol Meiji を通じてコメントします。

### 成績評価の方法

レポートが70%、授業参加・発表が30%。全体で60%以上で、合格とする。  
欠席は減点になる。

### その他

科目ナンバー：(ST) ENV591J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	環境と人文学		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(人間・環境学) 鞍田 崇		

### 授業の概要・到達目標

本講義は「環境人文学」の一端を体感することをねらいとしています。環境人文学は、いまだ生成途上にある、新しい学問領域です。名称のうち「環境」は研究対象(テーマやフィールド)を、「人文学」は研究方法(アプローチやヴィジョン)を表わしています。つまり、現在進行形の環境問題を人文学的視点で問う。それが環境人文学です。

では、人文学的視点とは具体的にどのようなものなのでしょう。学問領域としては、自然科学や社会科学では扱いきれない、人間文化に関わる事柄を対象とします。その実際は、人文学を表わす英語 Humanities に端的に示されています。字義通り訳すと「人間らしさ」ないし「人間くささ」、そういうものを体現している事柄のこと。なので、人文学的視点とは、人間らしく、人間くさい視点。なぜそんな視点が求められているのでしょうか。地球環境問題はじめ現代の社会問題は、多様性を損ない画一化へと邁進するグローバル化の「ひずみ」といえます。問われなければいけないのは、このひずんだ社会を変革する道筋です。でも、どうすればよいか。実際のところ、すでに多くの取り組みがなされています。何より多くの人が問題に気がついていきます。でも動こうとしない。ほんとうに問うべき点はここにあります。動きたいけど動けない人が動けるようになるために、あらためて現代社会における人間らしさ、人間くささ、それらを問わなきゃいけない。環境人文学という新しい知の確立が目指すところは、そこにあります。

本講義ではこうした背景のもとに、「哲学」と「芸術」の本質を、テキストに密着しながらみなさんと一緒に考えていきます。

### 授業内容

[第1回]	いまなぜ環境人文学か	
[第2回]	ハイデガーについて	
[第3回]	『芸術作品の根源』を読む	1 序言
[第4回]	『芸術作品の根源』を読む	2 〔一〕物と作品①
[第5回]	『芸術作品の根源』を読む	3 〔一〕物と作品②
[第6回]	『芸術作品の根源』を読む	4 〔一〕物と作品③
[第7回]	『芸術作品の根源』を読む	5 〔二〕作品と真理①
[第8回]	『芸術作品の根源』を読む	6 〔二〕作品と真理②
[第9回]	『芸術作品の根源』を読む	7 〔二〕作品と真理③
[第10回]	『芸術作品の根源』を読む	8 〔三〕真理と芸術①
[第11回]	『芸術作品の根源』を読む	9 〔三〕真理と芸術②
[第12回]	『芸術作品の根源』を読む	10 〔三〕真理と芸術③
[第13回]	『芸術作品の根源』を読む	11 〔三〕真理と芸術④
[第14回]	総合討論	

### 履修上の注意

秋学期の「環境とデザイン」は本講義と同趣旨のもので、可能ならあわせて履修してください。

また、学部生向け授業ですが、本講義の内容とおおいに関係するものとして、学部間共通総合講座「環境人文学Ⅰ：ローカル・スタンダードをデザインする」(春学期・駿河台)、「環境人文学Ⅱ：インティマシーをデザインする」(秋学期・駿河台)があります。都合のつく人は履修せずとも、いつ

でもモグリに来てください。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

第3回以降は、テキストの読解が中心になります。

各回担当者を決めて、指定範囲の内容をまとめたレジюмеを作成してもらいます。

授業では、まずレジюмеをもとに内容を確認し、そのうえで疑問点など内容に関する議論をします。

進度は、毎回10ページ程度ですので、レジюме担当でなくとも、授業前に指定範囲を読んでおくようにしてください。

### 教科書

『芸術作品の根源』(平凡社ライブラリー 645)

マルティン・ハイデッガー 著

関口浩 訳

平凡社

2008年

### 参考書

『民藝のインティマシー「いとおしさ」をデザインする』

鞍田 崇 著

明治大学出版会

2015年

### 課題に対するフィードバックの方法

レジюме担当者には、授業内で指定範囲の内容を発表してもらい、適宜コメントをします。

### 成績評価の方法

成績評価上の割合は、平常点(レジюме担当、ディスカッションへの参加等)60%、学期末レポート:40%。

### その他

科目ナンバー：(ST) ENV591J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	環境とデザイン		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(人間・環境学) 鞍田 崇		

### 授業の概要・到達目標

本講義は「環境人文学」の一端を体感することをねらいとしています。環境人文学は、いまだ生成途上にある、新しい学問領域です。名称のうち「環境」は研究対象(テーマやフィールド)を、「人文学」は研究方法(アプローチやヴィジョン)を表わしています。つまり、現在進行形の環境問題を人文学的視点で問う。それが環境人文学です。

では、人文学的視点とは具体的にどういうものなのでしょう。学問領域としては、自然科学や社会科学では扱いきれない、人間文化に関わる事柄を対象とします。その実際は、人文学を表わす英語 Humanities に端的に示されています。字義通り訳すと「人間らしさ」ないし「人間くささ」、そういうものを体現している事柄のこと。なので、人文学的視点とは、人間らしく、人間くさい視点。なぜそんな視点が求められているのでしょうか。地球環境問題はじめ現代の社会問題は、多様性を損ない画一化へと邁進するグローバル化の「ひずみ」といえます。問われなければいけないのは、このひずんだ社会を変革する道筋です。でも、どうすればよいか。実際のところ、すでに多くの取り組みがなされています。何より多くの人が問題に気がついています。でも動こうとしない。ほんとうに問うべき点はここにあります。動きたいけど動けない人が動けるようになるために、あらためて現代社会における人間らしさ、人間くささ、それらを問わなきゃいけない。環境人文学という新しい知の確立が目指すところは、そこにあります。

本講義ではこうした背景のもとに、「民藝」と「デザイン」の本質を、テキストに密着しながらみなさんと一緒に考えていきます。

### 授業内容

[第1回]	いまなぜ環境人文学か		
[第2回]	民藝について		
[第3回]	『工藝の道』を読む	1	緒言
[第4回]	『工藝の道』を読む	2	工藝の美
[第5回]	『工藝の道』を読む	3	正しき工藝①
[第6回]	『工藝の道』を読む	4	正しき工藝②
[第7回]	『工藝の道』を読む	5	誤れる工藝
[第8回]	『工藝の道』を読む	6	来るべき工藝 (上) 工藝の基礎
[第9回]	『工藝の道』を読む	7	来るべき工藝 (中) 工藝と個人作家
[第10回]	『工藝の道』を読む	8	来るべき工藝 (下) 工藝と協団
[第11回]	『工藝の道』を読む	9	工藝美論の先駆者について
[第12回]	『工藝の道』を読む	10	概要
[第13回]	『工藝の道』を読む	11	挿絵について
[第14回]	総合討論		

### 履修上の注意

春学期の「環境と人文学」は本講義と同趣旨のものです。可能ならあわせて履修してください。

また、学部生向け授業ですが、本講義の内容とおおいに関係するものとして、全学共通総合講座「環境人文学Ⅰ：ローカル・スタンダードをデザインする」(春学期・駿河台)、「環境人文学Ⅱ：インティマシーをデザインする」(秋学期・駿河台)があります。都合のつく人は履修せずとも、いつでもモグリに来てください。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

第3回以降は、テキストの読解が中心になります。各回担当者を決めて、指定範囲の内容をまとめたレジュメを作成してもらいます。授業では、まずレジュメをもとに内容を確認し、そのうえで疑問点など内容に関する議論をします。進度は、毎回20ページ程度ですので、レジュメ担当でなくても、授業前に指定範囲を読んでおくようにしてください。

### 教科書

『工藝の道』  
柳宗悦 著  
講談社学術文庫  
2005年

### 参考書

『民藝のインティマシー「いとおしさ」をデザインする』  
鞍田 崇 著  
明治大学出版会  
2015年

### 課題に対するフィードバックの方法

レジュメ担当者には、授業内で指定範囲の内容を発表してもらい、適宜コメントをします。

### 成績評価の方法

成績評価上の割合は、平常点(レジュメ担当、ディスカッションへの参加等) 60%、学期末レポート:40%。

### その他

科目ナンバー：(ST) ART591J			
建築・都市学専攻(総合芸術系)	備考		
科目名	総合芸術特論		
開講期	春学期集中	単位	講2
担当者	専任教授 博士(文学)波戸岡 景太 他		

### 授業の概要・到達目標

総合芸術系の専任教員によるオムニバス授業。  
今日の芸術は、地球環境の未来に対する洞察と、人類の歩んできた歴史に対する批判的視座を兼ね備えて制作され、また享受されるものでなければならない。本授業では、こうした社会的要請を踏まえ、文学・美術・映像・写真・工芸・デザイン・アニメーションなどの幅広い分野における具体的な作品・資料の実際を学ぶ。その際には、社会・経済・歴史・地理などの問題領域、さらには都市学や地域研究、比較文化論との関連に留意し、かつ芸術に携わる様々な立場(制作者、批評家、ジャーナリスト、キュレーター、編集者など)の実践についても、併せて基礎的な理解に到達することを目標とする。

### 授業内容

授業実施日(予定)

- \*各授業の詳細は、随時【シラバスの補足】を参照のこと。
- [第1回]担当:4月15日(土)波戸岡(2-4時限)\*中野キャンパスの予定
- [第2回]担当:5月13日(土)倉石(2-4時限)\*中野キャンパスの予定
- [第3回]担当:5月20日(土)清岡(2-3時限)\*2コマ、オンデマンド配信の可能性あり
- [第4回]担当:6月3日(土)山本(2-4時限)\*中野キャンパスの予定
- [第5回]担当:7月1日(土)鞍田(2-4時限)\*学外実習の可能性あり

授業内容

- [第1回] アダプテーションの理論(波戸岡景太)  
最初に全体のイントロダクションを行なう。続けて、文学と映画の違い、あるいは、文字と映像表現の違いについて、「アダプテーション」という概念をもとに考える。
- [第2回] 災厄の記憶(倉石信乃)  
過去の戦争・自然災害などの記憶の風化に抗して、これをいかに語り継いでいくかは今日、大きな課題である。ここでは視覚メディアによる災厄の記録と表現、およびそのアーカイヴ化の現況を考える。
- [第3回] 複数視点の解釈学(山本洋平)  
芸術に触れることは、他者のperspectivismを生きることである。この命題を念頭におきつつ、詩の一節、一幅の絵画、映画の一場面を素材として、事象を多角的に捉えるヒントを提供する。
- [第4回] パレスチナ問題再考(清岡智比古)  
映画作品を題材に、パレスチナ問題を再考する。それはそのまま、未来世界の形、自由というものの意味、文化の可能性、を考えることでもある。
- [第5回] トランスディシプリナリティ(超学際)のゆくえ(鞍田崇)  
地球環境問題の解決をめざして具体的な社会変革が模索されるなかで、従来の学際(インターディシプリナリティ)を超えた、社会と学問との連携のあり方が問われている。その動向と可能性を考える。

### 履修上の注意

メインの教室は【中野キャンパス】ですが、授業内容に合わせて、【集合場所】および【開始時間】が異なります。各授業当日の一週間前には、必ず「シラバスの補足」を再確認し、最新情報を得てから出席してください。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

各授業後に「感想レポート」を作成する際には、授業内容に加えて、みずから調べた資料などを活用することが望ましい。

### 教科書

各授業で紹介する。

### 参考書

各授業で紹介する。

### 成績評価の方法

各回の講義に関する「感想レポート」(全5回分)によって評価する。各回のレポートの評点を20点満点として、60点以上の評点を得た者を合格とする。

### その他



## 授業科目及び担当者

### ■応用化学専攻（主要科目）

授業科目（博士前期）	授業を行う年次	単位（演習）
応用化学研究 1	1	2
応用化学研究 2	1	2
応用化学研究 3	2	4
応用化学研究 4	2	4

担当者			博士前期担当	博士後期担当
専任教授	博士(工学)	相澤 守	○	○
専任教授	工学博士	石川 謙二	○	○
専任准教授	博士(理学)	岩瀬 顕秀	○	○
専任准教授	Ph.D.	大竹 芳信	2023年度未開講	
専任准教授	博士(工学)	小川 熟人	○	○
専任准教授	博士(工学)	金子 弘昌	○	○
専任准教授	博士(工学)	小池 裕也	○	
専任教授	博士(理学)	田原 一邦	○	○
専任教授	博士(工学)	土本 晃久	○	○
専任教授	博士(工学)	永井 一清	○	○
専任教授	博士(理学)	長尾 憲治	2023年度未開講	
専任教授	博士(工学)	深澤 倫子	○	○
専任准教授	博士(工学)	本多 貴之	○	○
専任教授	博士(理学)	本田 みちよ	○	○
専任准教授	博士(工学)	我田 元	○	
専任教授	博士(工学)	渡邊 友亮	○	○

■応用化学専攻（特修科目）

授業科目	授業を行う年次	単位(講義)	備考	担当者
(博士後期課程)				
プロジェクトマネジメント	1~3	2		専任准教授 博士(工学) 三浦 登 他
(博士前期課程)				
有機構造化学特論	1	2		専任准教授 博士(工学) 本多 貴之
反応有機化学特論	1	2		専任教授 博士(工学) 土本 晃久
有機合成化学特論	1	2		専任准教授 博士(工学) 小川 熟人
高分子化学特論	1	2	2023年度未開講	
物理有機化学特論	1	2		専任教授 博士(理学) 田原 一 邦
無機化学特論 1	1	2		兼任講師 工学博士 井奥 洪二
無機化学特論 2	1	2		専任教授 博士(理学) 長尾 憲治
無機化学特論 3	1	2	2023年度未開講	
無機結晶化学特論	1	2		専任准教授 博士(工学) 我田 元
無機工業化学特論	1	2		兼任講師 博士(工学) 熊田 伸弘
分離工学特論	1	2		兼任講師 博士(工学) 栗原 清文
データ化学工学特論	1	2		専任准教授 博士(工学) 金子 弘昌
材料工学特論	1	2	2023年度未開講	
触媒化学特論	1	2		専任准教授 博士(理学) 岩瀬 顕秀
表面・局所分析特論	1	2		兼任講師 博士(工学) 齊藤 敬
機能性材料分析特論	1	2		専任教授 博士(工学) 相澤 守
分離分析化学特論	1	2		専任准教授 博士(工学) 小池 裕也
物理化学特論	1	2		専任教授 博士(工学) 深澤 倫子
有機金属化学特論	1	2		兼任講師 工学博士 小林 雄一
生物化学特論	1	2		専任教授 博士(理学) 本田 みちよ
環境科学特論	1	2		兼任講師 博士(工学) 亀屋 隆志
無機材料科学特論	1	2		専任教授 工学博士 石川 謙二
高分子新素材特論	1	2		専任教授 博士(工学) 永井 一清
(共通総合科目)				
科学論文英語特論	1	2		兼任講師 博士(工学) 野瀬 裕之
科学論文英語特論	1	2		専任准教授 Ph.D. マクタガート, イアン
理工学研究科総合講義 A	1	2		専任准教授 博士(理学) 宮部 賢志
理工学研究科総合講義 B	1	2		専任教授 博士(工学) 嶋田 総太郎 他
理工学研究科総合講義 C	1	2		
理工学研究科総合講義 D	1	2		
学際領域特論 A	1	2		専任教授 博士(工学) 小澤 隆太 他
学際領域特論 B	1	2		専任教授 工学博士 久保田 寿夫 他
学際領域特論 C	1	2		専任教授 博士(工学) 関根 かをり 他
学際領域特論 D	1	2		
(共通基礎科目)				
理工学研究科基礎特論 A	1	2		
理工学研究科基礎特論 B	1	2		
理工学研究科基礎特論 C	1	2		
理工学研究科基礎特論 D	1	2		
理工学研究科基礎特論 E	1	2		

科目ナンバー：(ST) ACH592J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	相澤 守	

### 授業の概要・到達目標

〔高度医療を支える新規なバイオマテリアルの創製とその生物学的評価に関する研究〕

「高度医療・福祉を実現するためのハイパフォーマンスバイオマテリアルの創製とその生物学的評価」を包括的なテーマとして研究指導を行なう。

対象としている素材はアパタイトなどのリン酸カルシウムであり、これらの素材をもとに新規な材料を合成し、種々の分析・解析技術により得られた材料のキャラクタリゼーションを行なう。さらに、培養細胞や実験動物を用いて生物学的評価を行ない、材料特性と細胞・生体組織との関連性を明らかにして、その知見をもとに医療用デバイスとしての応用を指向する。

当該授業の到達目標は、研究成果を関連学会ならびに国際会議で発表し、当該研究に関して外部評価を必ず受けることとする。また、できるかぎり関連する英文雑誌などに研究成果を投稿することが望ましい。

今年度、実施する具体的な研究テーマは以下の通りである。

- 1) アパタイト関連化合物の合成・形態制御と機能材料としての応用
- 2) 生体骨と力学的に調和した無機/有機ハイブリッドの開発
- 3) アパタイトファイバースキャフォールドによる骨および軟骨再生
- 4) アパタイトファイバースキャフォールドによる肝再生オルガノイドの構築
- 5) アパタイトファイバースキャフォールドによる血管を導入した三次元的組織の再生
- 6) 高度癌治療を指向したバイオセラミックスの創製とその生物学的評価
- 7) 多機能性キレート硬化型骨修復セメントの開発
- 8) アパタイトの化学組成および配向構造制御による未分化間葉系幹細胞の分化誘導
- 9) 高分解能透過型電子顕微鏡によるバイオセラミックスの超微細構造の観察
- 10) 抗菌性を備えた整形外科インプラントの開発
- 11) 免疫系に働きかけるイムノセラミックスの創製およびその評価
- 12) バイオセラミックスの表面解析およびその細胞との相互作用

### 授業内容

#### 1) 応用化学研究1

- [第1回] 指導研究テーマの説明およびバイオマテリアル分野での位置づけ
- [第2回] 応用化学研究1におけるマイルストーンの設定
- [第3回] マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(1) 出発原料の選択
- [第4回] マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(2) 材料合成
- [第5回] マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(3) バルクにおける物性の理解
- [第6回] マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(4) 表面物性の理解
- [第7回] マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(5) 化学組成の決定
- [第8回] マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(6) 結晶構造の理解

- [第9回] マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(7) 生体模倣環境下での材料特性
- [第10回] マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(8) 細胞培養法による細胞毒性
- [第11回] マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(9) 細胞の分化と生命機能
- [第12回] マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(10) 生体内反応の調査
- [第13回] マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(11) 材料の組織学的所見
- [第14回] 総括

### 履修上の注意

特になし。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

第1回目に指示する。

### 教科書

特になし。

### 参考書

特になし。

### 成績評価の方法

研究への取り組みと成果により評価する。

### その他

特になし。

科目ナンバー：(ST) ACH592J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	相澤 守	

### 授業の概要・到達目標

〔高度医療を支える新規なバイオマテリアルの創製とその生物学的評価に関する研究〕

「高度医療・福祉を実現するためのハイパフォーマンスバイオマテリアルの創製とその生物学的評価」を包括的なテーマとして研究指導を行なう。

対象としている素材はアパタイトなどのリン酸カルシウムであり、これらの素材をもとに新規な材料を合成し、種々の分析・解析技術により得られた材料のキャラクタリゼーションを行なう。さらに、培養細胞や実験動物を用いて生物学的評価を行ない、材料特性と細胞・生体組織との関連性を明らかにして、その知見をもとに医療用デバイスとしての応用を指向する。

当該授業の到達目標は、研究成果を関連学会ならびに国際会議で発表し、当該研究に関して外部評価を必ず受けることとする。また、できるかぎり関連する英文雑誌などに研究成果を投稿することが望ましい。

今年度、実施する具体的な研究テーマは以下の通りである。

- 1) アパタイト関連化合物の合成・形態制御と機能材料としての応用
- 2) 生体骨と力学的に調和した無機/有機ハイブリッドの開発
- 3) アパタイトファイバースキャフォールドによる骨および軟骨再生
- 4) アパタイトファイバースキャフォールドによる肝再生オルガノイドの構築
- 5) アパタイトファイバースキャフォールドによる血管を導入した三次元的組織の再生
- 6) 高度癌治療を指向したバイオセラミックスの創製とその生物学的評価
- 7) 多機能性キレート硬化型骨修復セメントの開発
- 8) アパタイトの化学組成および配向構造制御による未分化間葉系幹細胞の分化誘導
- 9) 高分解能透過型電子顕微鏡によるバイオセラミックスの超微細構造の観察
- 10) 抗菌性を備えた整形外科インプラントの開発
- 11) 免疫系に働きかけるイムノセラミックスの創製およびその評価
- 12) バイオセラミックスの表面解析およびその細胞との相互作用

### 授業内容

#### 1) 応用化学研究2

- [第1回] 指導研究テーマの説明およびバイオマテリアル分野での位置づけ
- [第2回] 応用化学研究2におけるマイルストーンの設定
- [第3回] マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(1) 出発原料の選択
- [第4回] マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(2) 材料合成
- [第5回] マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(3) バルクにおける物性の理解
- [第6回] マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(4) 表面物性の理解
- [第7回] マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(5) 化学組成の決定
- [第8回] マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(6) 結晶構造の理解

- [第9回] マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(7) 生体模倣環境下での材料特性
- [第10回] マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(8) 細胞培養法による細胞毒性
- [第11回] マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(9) 細胞の分化と生命機能
- [第12回] マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(10) 生体内反応の調査
- [第13回] マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(11) 材料の組織学的所見
- [第14回] 総括

### 履修上の注意

特になし。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

第1回目で指示する。

### 教科書

特になし。

### 参考書

特になし。

### 成績評価の方法

研究への取り組みと成果により評価する。

### その他

特になし。

科目ナンバー：(ST) ACH692J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	相澤 守	

### 授業の概要・到達目標

〔高度医療を支える新規なバイオマテリアルの創製とその生物学的評価に関する研究〕

「高度医療・福祉を実現するためのハイパフォーマンスバイオマテリアルの創製とその生物学的評価」を包括的なテーマとして研究指導を行なう。

対象としている素材はアパタイトなどのリン酸カルシウムであり、これらの素材をもとに新規な材料を合成し、種々の分析・解析技術により得られた材料のキャラクタリゼーションを行なう。さらに、培養細胞や実験動物を用いて生物学的評価を行ない、材料特性と細胞・生体組織との関連性を明らかにして、その知見をもとに医療用デバイスとしての応用を指向する。

今年度、実施する具体的な研究テーマは以下の通りである。

- 1) アパタイト関連化合物の合成・形態制御と機能材料としての応用
- 2) 生体骨と力学的に調和した無機/有機ハイブリッドの開発
- 3) アパタイトファイバースキャフォールドによる骨および軟骨再生
- 4) アパタイトファイバースキャフォールドによる肝再生オルガノイドの構築
- 5) アパタイトファイバースキャフォールドによる血管を導入した三次元的組織の再生
- 6) 高度癌治療を指向したバイオセラミックスの創製とその生物学的評価
- 7) 多機能性キレート硬化型骨修復セメントの開発
- 8) アパタイトの化学組成および配向構造制御による未分化間葉系幹細胞の分化誘導
- 9) 高分解能透過型電子顕微鏡によるバイオセラミックスの超微細構造の観察
- 10) 抗菌性を備えた整形外科インプラントの開発
- 11) 免疫系に働きかけるイムノセラミックスの創製およびその評価
- 12) バイオセラミックスの表面解析およびその細胞との相互作用

### 授業内容

#### 3) 応用化学研究3

- 〔第1回〕 指導研究テーマの説明およびバイオマテリアル分野での位置づけ
- 〔第2回〕 分析化学研究3におけるマイルストーンの設定
- 〔第3回〕 マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(1)
- 〔第4回〕 マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(2)
- 〔第5回〕 マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(3)
- 〔第6回〕 マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(4)
- 〔第7回〕 マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(5)
- 〔第8回〕 マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(6)
- 〔第9回〕 マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(7)
- 〔第10回〕 マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(8)
- 〔第11回〕 マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(9)

〔第12回〕 マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(10)

〔第13回〕 マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(11)

〔第14回〕 総括

### 履修上の注意

特になし。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

第1回目に指示する

### 教科書

特になし。

### 参考書

特になし。

### 成績評価の方法

研究への取り組みと成果により評価する。成績評価については、研究成果を関連学会ならびに国際会議で発表し、当該研究に関して外部評価を受けることを義務づける。また、できるかぎり関連する英文雑誌などに研究成果を投稿することが望ましい。

### その他

特になし。

科目ナンバー：(ST) ACH692J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	相澤 守	

### 授業の概要・到達目標

〔高度医療を支える新規なバイオマテリアルの創製とその生物学的評価に関する研究〕

「高度医療・福祉を実現するためのハイパフォーマンスバイオマテリアルの創製とその生物学的評価」を包括的なテーマとして研究指導を行なう。

対象としている素材はアパタイトなどのリン酸カルシウムであり、これらの素材をもとに新規な材料を合成し、種々の分析・解析技術により得られた材料のキャラクタリゼーションを行なう。さらに、培養細胞や実験動物を用いて生物学的評価を行ない、材料特性と細胞・生体組織との関連性を明らかにして、その知見をもとに医療用デバイスとしての応用を指向する。

今年度、実施する具体的な研究テーマは以下の通りである。

- 1) アパタイト関連化合物の合成・形態制御と機能材料としての応用
- 2) 生体骨と力学的に調和した無機/有機ハイブリッドの開発
- 3) アパタイトファイバースキャフォールドによる骨および軟骨再生
- 4) アパタイトファイバースキャフォールドによる肝再生オルガノイドの構築
- 5) アパタイトファイバースキャフォールドによる血管を導入した三次元的組織の再生
- 6) 高度癌治療を指向したバイオセラミックスの創製とその生物学的評価
- 7) 多機能性キレート硬化型骨修復セメントの開発
- 8) アパタイトの化学組成および配向構造制御による未分化間葉系幹細胞の分化誘導
- 9) 高分解能透過型電子顕微鏡によるバイオセラミックスの超微細構造の観察
- 10) 抗菌性を備えた整形外科インプラントの開発
- 11) 免疫系に働きかけるイムノセラミックスの創製およびその評価
- 12) バイオセラミックスの表面解析およびその細胞との相互作用

### 授業内容

#### 4)分析化学研究4

- 〔第1回〕 指導研究テーマの説明およびバイオマテリアル分野での位置づけ
- 〔第2回〕 分析化学研究4におけるマイルストーンの設定
- 〔第3回〕 マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(1)
- 〔第4回〕 マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(2)
- 〔第5回〕 マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(3)
- 〔第6回〕 マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(4)
- 〔第7回〕 マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(5)
- 〔第8回〕 マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(6)
- 〔第9回〕 マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(7)
- 〔第10回〕 マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(8)
- 〔第11回〕 マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(9)

〔第12回〕 マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(10)

〔第13回〕 マイルストーンに立脚した実験実施および得られた結果の解析(11)

〔第14回〕 総括

### 履修上の注意

特になし。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

第1回目に指示する

### 教科書

特になし。

### 参考書

特になし。

### 成績評価の方法

研究への取り組みと成果により評価する。成績評価については、研究成果を関連学会ならびに国際会議で発表し、当該研究に関して外部評価を受けることを義務づける。また、できるかぎり関連する英文雑誌などに研究成果を投稿することが望ましい。

### その他

特になし。

科目ナンバー：(ST) ACH592J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 工学博士	石川 謙二	

- (6) Ce<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物の高温相転移
- (7) AuSeの水熱合成
- (8) AuSeの構造解析
- (9) Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dのバンド計算
- (10) Pr<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dのバンド計算
- (11) AuSeのバンド計算

### 授業の概要・到達目標

電子酸化物イオン混合電導体Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d, Pr<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物, Ce<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物を合成し, その相図を作成する。

高温X線回折およびTG-DTAによる熱分析により, Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d, Pr<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物, Ce<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物の高温での相転移を調べる。

金イオン伝導体AuSeを水熱法により合成し, その構造をX線回折法により調べる。

Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d, Pr<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d, AuSeのバンド構造を第一原理計算でしらべる。

### 授業内容

- [第1回] Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dの合成
- [第2回] Pr<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物およびCe<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物の合成
- [第3回] AuSeの水熱合成条件の検討
- [第4回] AuSeの水熱合成
- [第5回] Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dの化学組成分析
- [第6回] Pr<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物およびCe<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物の化学組成分析
- [第7回] Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dの相図作成方法の検討
- [第8回] Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dの相図作成
- [第9回] AuSeの構造解析の準備
- [第10回] AuSeの構造解析
- [第11回] Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dの電気的性質測定
- [第12回] Pr<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物およびCe<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物の電気的性質測定
- [第13回] Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dとPr<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dのバンド計算
- [第14回] AuSeイオン伝導性無機化合物のバンド計算

### 履修上の注意

特別な理由のない遅刻・欠席は認めない。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

次回の授業範囲について事前に教科書等で調べておくこと。

### 教科書

特に定めない。

### 参考書

特に定めない。

### 成績評価の方法

研究の進行状況を70%, 学会・論文等での発表を30%の割合で評価する。合計が満点の60%以上が単位修得の条件である。

### その他

### 指導テーマ

- (1) Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dの相図
- (2) Pr<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物の相図
- (3) Ce<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物の相図
- (4) Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dの高温相転移
- (5) Pr<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物の高温相転移

科目ナンバー：(ST) ACH592J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 工学博士	石川 謙二	

- (6) Ce<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物の高温相転移
- (7) AuSeの水熱合成
- (8) AuSeの構造解析
- (9) Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dのバンド計算
- (10) Pr<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dのバンド計算
- (11) AuSeのバンド計算

### 授業の概要・到達目標

電子酸化物イオン混合電導体Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d, Pr<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物, Ce<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物を合成し, その相図を作成する。

高温X線回折およびTG-DTAによる熱分析により, Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d, Pr<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物, Ce<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物の高温での相転移を調べる。

金イオン伝導体AuSeを水熱法により合成し, その構造をX線回折法により調べる。

Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d, Pr<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d, AuSeのバンド構造を第一原理計算でしらべる。

### 授業内容

- [第1回] Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dの合成
- [第2回] Pr<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物およびCe<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物の合成
- [第3回] AuSeの水熱合成条件の検討
- [第4回] AuSeの水熱合成
- [第5回] Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dの化学組成分析
- [第6回] Pr<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物およびCe<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物の化学組成分析
- [第7回] Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dの相図作成方法の検討
- [第8回] Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dの相図作成
- [第9回] AuSeの構造解析の準備
- [第10回] AuSeの構造解析
- [第11回] Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dの電気的性質測定
- [第12回] Pr<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物およびCe<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物の電気的性質測定
- [第13回] Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dとPr<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dのバンド計算
- [第14回] AuSeイオン伝導性無機化合物のバンド計算

### 履修上の注意

特別な理由のない遅刻・欠席は認めない。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

次回の授業範囲について事前に教科書等で調べておくこと。

### 教科書

特に定めない。

### 参考書

特に定めない。

### 成績評価の方法

研究の進行状況を70%, 学会・論文等での発表を30%の割合で評価する。合計が満点の60%以上が単位修得の条件である。

### その他

### 指導テーマ

- (1) Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dの相図
- (2) Pr<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物の相図
- (3) Ce<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物の相図
- (4) Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dの高温相転移
- (5) Pr<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物の高温相転移



科目ナンバー：(ST) ACH692J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 工学博士	石川 謙二	

#### 授業の概要・到達目標

種々のイオン伝導性無機固体物質の合成条件・化学組成・相図・構造・性質を調査し、イオン伝導現象が発現する理由を解明する。

#### 授業内容

- [第1回] イオン伝導性無機化合物の合成(1)
- [第2回] イオン伝導性無機化合物の合成(2)
- [第3回] イオン伝導性無機化合物の水熱合成(1)
- [第4回] イオン伝導性無機化合物の水熱合成(2)
- [第5回] イオン伝導性無機化合物の化学組成分析(1)
- [第6回] イオン伝導性無機化合物の化学組成分析(2)
- [第7回] イオン伝導性無機化合物の相図(1)
- [第8回] イオン伝導性無機化合物の相図(2)
- [第9回] イオン伝導性無機化合物の構造解析(1)
- [第10回] イオン伝導性無機化合物の構造解析(2)
- [第11回] イオン伝導性無機化合物の電気的性質の測定(1)
- [第12回] イオン伝導性無機化合物の電気的性質の測定(2)
- [第13回] イオン伝導性無機化合物のバンド計算(1)
- [第14回] イオン伝導性無機化合物のバンド計算(2)

#### 履修上の注意

特別な理由のない遅刻・欠席は認めない。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

次回の授業範囲について事前に教科書等で調べておくこと。

#### 教科書

特に定めない。

#### 参考書

特に定めない。

#### 成績評価の方法

研究の進行状況を70%、学会・論文等での発表を30%の割合で評価する。合計が満点の60%以上が単位修得の条件である。

#### その他

#### 指導テーマ

- (1) Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dの相図
- (2) Pr<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物の相図
- (3) Ce<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物の相図
- (4) Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dの高温相転移
- (5) Pr<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物の高温相転移
- (6) Ce<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物の高温相転移
- (7) AuSeの水熱合成
- (8) AuSeの構造解析
- (9) Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dのバンド計算
- (10) Pr<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dのバンド計算
- (11) AuSeのバンド計算

科目ナンバー：(ST) ACH692J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 工学博士	石川 謙二	

#### 授業の概要・到達目標

種々のイオン伝導性無機固体物質の合成条件・化学組成・相図・構造・性質を調査し、イオン伝導現象が発現する理由を解明する。

#### 授業内容

- [第1回] イオン伝導性無機化合物の合成(1)
- [第2回] イオン伝導性無機化合物の合成(2)
- [第3回] イオン伝導性無機化合物の水熱合成(1)
- [第4回] イオン伝導性無機化合物の水熱合成(2)
- [第5回] イオン伝導性無機化合物の化学組成分析(1)
- [第6回] イオン伝導性無機化合物の化学組成分析(2)
- [第7回] イオン伝導性無機化合物の相図(1)
- [第8回] イオン伝導性無機化合物の相図(2)
- [第9回] イオン伝導性無機化合物の構造解析(1)
- [第10回] イオン伝導性無機化合物の構造解析(2)
- [第11回] イオン伝導性無機化合物の電気的性質の測定(1)
- [第12回] イオン伝導性無機化合物の電気的性質の測定(2)
- [第13回] イオン伝導性無機化合物のバンド計算(1)
- [第14回] イオン伝導性無機化合物のバンド計算(2)

#### 履修上の注意

特別な理由のない遅刻・欠席は認めない。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

次回の授業範囲について事前に教科書等で調べておくこと。

#### 教科書

特に定めない。

#### 参考書

特に定めない。

#### 成績評価の方法

研究の進行状況を70%、学会・論文等での発表を30%の割合で評価する。合計が満点の60%以上が単位修得の条件である。

#### その他

#### 指導テーマ

- (1) Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dの相図
- (2) Pr<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物の相図
- (3) Ce<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物の相図
- (4) Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dの高温相転移
- (5) Pr<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物の高温相転移
- (6) Ce<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + d類似化合物の高温相転移
- (7) AuSeの水熱合成
- (8) AuSeの構造解析
- (9) Nd<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dのバンド計算
- (10) Pr<sub>2</sub>NiO<sub>4</sub> + dのバンド計算
- (11) AuSeのバンド計算

科目ナンバー：(ST) ACH592J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(理学) 岩瀬 顕秀		

#### 授業の概要・到達目標

人工光合成とは、光エネルギーなどの再生可能エネルギーを利用し、より高エネルギーの物質を生成する化学反応である。本研究室では、特に水分解による水素製造や二酸化炭素還元による資源化に関する研究を行う。応用化学研究1では、ひとりあたり2つ以上の個別のテーマを担当し、材料合成、物性評価、性能評価を一人で同時進行で行えるようになることを目的とする。

#### 授業内容

- [第1回] 研究テーマの設定:研究背景の調査
- [第2回] 研究テーマの設定:研究目的の設定
- [第3回] 研究計画の作成
- [第4回] 研究の進捗報告およびディスカッション(データ解析)
- [第5回] 研究の進捗報告およびディスカッション(データ解析)
- [第6回] 研究の進捗報告およびディスカッション(データの妥当性の検証)
- [第7回] 研究の進捗報告およびディスカッション(データの妥当性の検証)
- [第8回] 研究の進捗報告およびディスカッション(データを基にした仮説の設定)
- [第9回] 研究の進捗報告およびディスカッション(仮説の検証)
- [第10回] 研究の進捗報告およびディスカッション(仮説の検証)
- [第11回] 研究の進捗報告およびディスカッション(考察)
- [第12回] 研究の進捗報告およびディスカッション(考察)
- [第13回] 研究発表会に向けた準備
- [第14回] 研究発表会

#### 履修上の注意

研究室のルールを遵守すること。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

関連文献(特に国際誌)を検索し精読する。

#### 教科書

指定なし。

#### 参考書

「夢の新エネルギー「人工光合成」とは何か」, 光化学協会編集, 講談社  
「エネルギー変換型光触媒」, 日本化学会編集, 共立出版

#### 成績評価の方法

日常の研究態度, 研究ディスカッション, 研究発表内容を総合して評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ACH592J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(理学) 岩瀬 顕秀		

#### 授業の概要・到達目標

人工光合成とは、光エネルギーなどの再生可能エネルギーを利用し、より高エネルギーの物質を生成する化学反応である。本研究室では、特に水分解による水素製造や二酸化炭素還元による資源化に関する研究を行う。応用化学研究2では、応用化学研究1に引き続き、ひとりあたり2つ以上の個別のテーマを担当し、材料合成、物性評価、性能評価を一人で同時進行で行えるようになることを目的とする。

#### 授業内容

- [第1回] 研究テーマの設定:研究テーマの見直し
- [第2回] 研究計画の作成
- [第3回] 研究の進捗報告およびディスカッション(データ解析)
- [第4回] 研究の進捗報告およびディスカッション(データ解析)
- [第5回] 研究の進捗報告およびディスカッション(データ解析)
- [第6回] 研究の進捗報告およびディスカッション(データの妥当性の検証)
- [第7回] 研究の進捗報告およびディスカッション(データの妥当性の検証)
- [第8回] 研究の進捗報告およびディスカッション(データを基にした仮説の設定)
- [第9回] 研究の進捗報告およびディスカッション(仮説の検証)
- [第10回] 研究の進捗報告およびディスカッション(仮説の検証)
- [第11回] 研究の進捗報告およびディスカッション(考察)
- [第12回] 研究の進捗報告およびディスカッション(考察)
- [第13回] 研究発表会に向けた準備
- [第14回] 研究発表会

#### 履修上の注意

研究室のルールを遵守すること。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

関連文献(特に国際誌)を検索し精読する。

#### 教科書

指定なし。

#### 参考書

「夢の新エネルギー「人工光合成」とは何か」, 光化学協会編集, 講談社  
「エネルギー変換型光触媒」, 日本化学会編集, 共立出版

#### 成績評価の方法

日常の研究態度, 研究ディスカッション, 研究発表内容を総合して評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ACH692J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(理学) 岩瀬 顕秀		

#### 授業の概要・到達目標

人工光合成とは、光エネルギーなどの再生可能エネルギーを利用し、より高エネルギーの物質を生成する化学反応である。本研究室では、特に水分解による水素製造や二酸化炭素還元による資源化に関する研究を行う。応用化学研究3では、応用化学研究3に引き続き、ひとりあたり2つ以上の個別のテーマを担当し、材料合成、物性評価、性能評価を一人で同時進行で行う。さら得られた結果を正確に解釈し、自分の研究方針に反映することができるようになることを目的とする。

#### 授業内容

- [第1回] 研究テーマの設定:研究テーマの見直し
- [第2回] 研究計画の作成
- [第3回] 研究の進捗報告およびディスカッション(データ解析)
- [第4回] 研究の進捗報告およびディスカッション(データ解析)
- [第5回] 研究の進捗報告およびディスカッション(データ解析)
- [第6回] 研究の進捗報告およびディスカッション(データの妥当性の検証)
- [第7回] 研究の進捗報告およびディスカッション(データの妥当性の検証)
- [第8回] 研究の進捗報告およびディスカッション(データを基にした仮説の設定)
- [第9回] 研究の進捗報告およびディスカッション(仮説の検証)
- [第10回] 研究の進捗報告およびディスカッション(仮説の検証)
- [第11回] 研究の進捗報告およびディスカッション(考察)
- [第12回] 研究の進捗報告およびディスカッション(考察)
- [第13回] 研究発表会に向けた準備
- [第14回] 研究発表会

#### 履修上の注意

研究室のルールを遵守すること。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

関連文献(特に国際誌)を検索し精読する。

#### 教科書

指定なし。

#### 参考書

「夢の新エネルギー「人工光合成」とは何か」, 光化学協会編集, 講談社  
「エネルギー変換型光触媒」, 日本化学会編集, 共立出版

#### 成績評価の方法

日常の研究態度, 研究ディスカッション, 研究発表内容を総合して評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ACH692J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(理学) 岩瀬 顕秀		

#### 授業の概要・到達目標

人工光合成とは、光エネルギーなどの再生可能エネルギーを利用し、より高エネルギーの物質を生成する化学反応である。本研究室では、特に水分解による水素製造や二酸化炭素還元による資源化に関する研究を行う。応用化学研究4では、応用化学研究3に引き続き、ひとりあたり2つ以上の個別のテーマを担当し、材料合成、物性評価、性能評価を一人で同時進行で行う。得られた結果を適切に解釈し、事象に対する理由付けや考察を行い、まとめあげることができるようになることを目的とする。

#### 授業内容

- [第1回] 研究テーマの設定:研究テーマの見直し
- [第2回] 研究計画の作成
- [第3回] 研究の進捗報告およびディスカッション(データ解析)
- [第4回] 研究の進捗報告およびディスカッション(データ解析)
- [第5回] 研究の進捗報告およびディスカッション(データ解析)
- [第6回] 研究の進捗報告およびディスカッション(データの妥当性の検証)
- [第7回] 研究の進捗報告およびディスカッション(データの妥当性の検証)
- [第8回] 研究の進捗報告およびディスカッション(データを基にした仮説の設定)
- [第9回] 研究の進捗報告およびディスカッション(仮説の検証)
- [第10回] 研究の進捗報告およびディスカッション(仮説の検証)
- [第11回] 研究の進捗報告およびディスカッション(考察)
- [第12回] 研究の進捗報告およびディスカッション(考察)
- [第13回] 研究発表会に向けた準備
- [第14回] 研究発表会

#### 履修上の注意

研究室のルールを遵守すること。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

関連文献(特に国際誌)を検索し精読する。

#### 教科書

指定なし。

#### 参考書

「夢の新エネルギー「人工光合成」とは何か」, 光化学協会編集, 講談社  
「エネルギー変換型光触媒」, 日本化学会編集, 共立出版

#### 成績評価の方法

日常の研究態度, 研究ディスカッション, 研究発表内容を総合して評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ACH592J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 小川 熟人		

### 授業の概要・到達目標

応用化学研究では有機化学を基盤として、(1) 生物活性化合物の立体選択的合成、(2) 新規有機反応の開発、(3) 医薬品の創製研究、そして(4) 香料のデザイン・合成・香気評価に関する研究を行う。(1) では、多様な生物活性を示す天然有機化合物をターゲットとし、効率的かつ立体選択的合成を行う。(2) では、生物活性化合物を効率的に合成するための新規合成手法の開発を行う。(3) および(4) では、医薬品や農薬品、香料をターゲットとして、自ら分子をデザイン・合成・評価を行い、目的とする機能を持つ人工分子を創製することを目指す。

実験結果の整理と今後の研究計画や内容の理解のため、全員参加の研究報告会を2週間に1回行う。研究を通して、研究遂行能力や問題解決能力など、研究を行う上で必要な能力を身につけることを目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 研究の進め方、安全教育
- [第2回] 研究テーマの設定
- [第3回] 研究計画の議論
- [第4回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(アルカロイド化合物)
- [第5回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(マクロライド化合物)
- [第6回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(ペプチド化合物)
- [第7回] 中間発表
- [第8回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(ポリフェノール化合物)
- [第9回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(テルペン化合物)
- [第10回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(脂質化合物)
- [第11回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(糖鎖化合物)
- [第12回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(多環式化合物)
- [第13回] 研究発表のまとめ方
- [第14回] 研究発表

### 履修上の注意

応用化学研究では、有機化学の知識が必要不可欠である。これまで学んだ有機化学の知識は身につけていること。そして、これまで学んだ知識を応用し、自分の頭でよく「考えて」研究を進めてほしい。また、自らの研究課題を達成するために積極的に行動してほしい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

有機化学の基本的な知識は身につけていること。また、最先端の有機化学に関する論文を読むこと。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

研究に対する姿勢(60%)と研究報告、研究討議、研究発表(40%)を総合して評価する。

### その他

研究室では危険な作業や試薬を扱うことがある。安全に研究するために、研究室のルールは厳守すること。

### 指導テーマ

代表的なテーマを示す。

- (1) 生物活性化合物の全合成
- (2) 新規不斉配位子の創製と不斉反応への応用
- (3) 医薬品を目指した分子の設計と合成、生物学的研究
- (4) 新規香料の設計、合成、香気評価に関する研究

科目ナンバー：(ST) ACH592J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 小川 熟人		

### 授業の概要・到達目標

応用化学研究では有機化学を基盤として、(1) 生物活性化合物の立体選択的合成、(2) 新規有機反応の開発、(3) 医薬品の創製研究、そして(4) 香料のデザイン・合成・香気評価に関する研究を行う。(1) では、多様な生物活性を示す天然有機化合物をターゲットとし、効率的かつ立体選択的合成を行う。(2) では、生物活性化合物を効率的に合成するための新規合成手法の開発を行う。(3) および(4) では、医薬品や農薬品、香料をターゲットとして、自ら分子をデザイン・合成・評価を行い、目的とする機能を持つ人工分子を創製することを目指す。

実験結果の整理と今後の研究計画や内容の理解のため、全員参加の研究報告会を2週間に1回行う。研究を通して、研究遂行能力や問題解決能力など、研究を行う上で必要な能力を身につけることを目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 研究の進め方、安全教育
- [第2回] 研究計画の議論
- [第3回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(複素環化合物)
- [第4回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(アルカロイド化合物)
- [第5回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(マクロライド化合物)
- [第6回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(ペプチド化合物)
- [第7回] 中間発表
- [第8回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(ポリフェノール化合物)
- [第9回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(テルペン化合物)
- [第10回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(脂質化合物)
- [第11回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(糖鎖化合物)
- [第12回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(多環式化合物)
- [第13回] 研究発表のまとめ方
- [第14回] 研究発表

### 履修上の注意

応用化学研究では、有機化学の知識が必要不可欠である。これまで学んだ有機化学の知識は身につけていること。そして、これまで学んだ知識を応用し、自分の頭でよく「考えて」研究を進めてほしい。また、自らの研究課題を達成するために積極的に行動してほしい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

有機化学の基本的な知識は身につけていること。また、最先端の有機化学に関する論文を積極的に読むこと。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

研究に対する姿勢(60%)と研究報告、研究討議、研究発表(40%)を総合して評価する。

### その他

研究室では危険な作業や試薬を扱うことがある。安全に研究するために、研究室のルールは厳守すること。

### 指導テーマ

代表的なテーマを示す。

- (1) 生物活性化合物の全合成
- (2) 新規不斉配位子の創製と不斉反応への応用
- (3) 医薬品を目指した分子の設計と合成、生物学的研究
- (4) 新規香料の設計、合成、香気評価に関する研究

科目ナンバー：(ST) ACH692J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 小川 熟人		

### 授業の概要・到達目標

応用化学研究では有機化学を基盤として、(1) 生物活性化合物の立体選択的合成、(2) 新規有機反応の開発、(3) 医薬品の創製研究、そして(4) 香料のデザイン・合成・香気評価に関する研究を行う。(1) では、多様な生物活性を示す天然有機化合物をターゲットとし、効率的かつ立体選択的合成を行う。(2) では、生物活性化合物を効率的に合成するための新規合成手法の開発を行う。(3) および(4) では、医薬品や農薬、香料をターゲットとして、自ら分子をデザイン・合成・評価を行い、目的とする機能を持つ人工分子を創製することを目指す。

実験結果の整理と今後の研究計画や内容の理解のため、全員参加の研究報告会を2週間に1回行う。研究を通して、研究遂行能力や問題解決能力など、研究を行う上で必要な能力を身につけることを目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 研究の進め方、安全教育
- [第2回] 研究テーマの設定
- [第3回] 研究計画の議論
- [第4回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(アルカロイド化合物)
- [第5回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(マクロライド化合物)
- [第6回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(ペプチド化合物)
- [第7回] 中間発表
- [第8回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(ポリフェノール化合物)
- [第9回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(テルペン化合物)
- [第10回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(脂質化合物)
- [第11回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(糖鎖化合物)
- [第12回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(高歪み化合物)
- [第13回] 研究発表のまとめ方
- [第14回] 研究発表

### 履修上の注意

応用化学研究は有機化学の知識が必要不可欠である。これまで学んだ有機化学の知識は身につけていること。また、最先端の研究にはどこにも答えは書いていません。そのため、これらの知識を利用して、自分の頭でよく「考える」ことをしてほしい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

有機化学の基本的な知識は身につけていること。また、最先端の有機化学に関する論文を積極的に読むこと。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

研究に対する姿勢(40%)、研究報告、研究討議、研究発表(40%)、そして研究成果(20%)を総合して評価する。

### その他

研究室では危険な作業や試薬を扱うことがある。安全に研究するために、研究室のルールは厳守すること。

### 指導テーマ

代表的なテーマを示す。

- (1) 生物活性化合物の全合成
- (2) 新規不斉配位子の創製と不斉反応への応用
- (3) 医薬品を目指した分子の設計と合成、生物学的研究
- (4) 新規香料の設計、合成、香気評価に関する研究

科目ナンバー：(ST) ACH692J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 小川 熟人		

### 授業の概要・到達目標

応用化学研究では有機化学を基盤として、(1)生理活性化合物の立体選択的合成、(2)新規有機反応の開発、(3)医薬品の創製研究、そして(4)香料のデザイン・合成・香気評価に関する研究を行う。(1)では、多様な生理活性を示す天然有機化合物をターゲットとし、効率的かつ立体選択的合成を行う。(2)では、生理活性化合物を効率的に合成するための新規合成手法の開発を行う。(3)および(4)では、医薬品や農薬、香料をターゲットとして、自ら分子をデザイン・合成・評価を行い、目的とする機能を持つ人工分子を創製することを目指す。

実験結果の整理と今後の研究計画や内容の理解のため、全員参加の研究報告会を2週間に1回行う。研究を通して、研究遂行能力や問題解決能力など、研究を行う上で必要な能力を身につけることを目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 研究の進め方、安全教育
- [第2回] 研究テーマの設定
- [第3回] 研究計画の議論
- [第4回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(アルカロイド化合物)
- [第5回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(マクロライド化合物)
- [第6回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(ペプチド化合物)
- [第7回] 中間発表
- [第8回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(ポリフェノール化合物)
- [第9回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(テルペン化合物)
- [第10回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(脂質化合物)
- [第11回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(糖鎖化合物)
- [第12回] 研究テーマに関する結果の報告と議論、および合成法立案に関する議論(高歪み化合物)
- [第13回] 研究発表のまとめ方
- [第14回] 研究発表

### 履修上の注意

応用化学研究は有機化学の知識が必要不可欠である。これまで学んだ有機化学の知識は身につけていること。また、最先端の研究にはどこにも答えは書いていません。そのため、これらの知識を利用して、自分の頭でよく「考える」ことをしてほしい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

有機化学の基本的な知識は身につけていること。また、最先端の有機化学に関する論文を積極的に読むこと。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

研究に対する姿勢(40%)、研究報告、研究討議、研究発表(40%)、そして研究成果(20%)を総合して評価する。

### その他

研究室では危険な作業や試薬を扱うことがある。安全に研究するために、研究室のルールは厳守すること。

### 指導テーマ

代表的なテーマを示す。

- (1)生理活性化合物の全合成
- (2)新規不斉配位子の創製と不斉反応への応用
- (3)医薬品を目指した分子の設計と合成、生物学的研究
- (4)新規香料の設計、合成、香気評価に関する研究

科目ナンバー：(ST) ACH592J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 金子 弘昌		

#### 成績評価の方法

日常の研究態度、研究ディスカッション、中間発表、修士研究報告を総合して評価する。

#### その他

#### 指導テーマ

化学データの扱い方、構造物性・活性相関、化学構造設計、化学プラントの管理

#### 授業の概要・到達目標

私たちの身の回りには、化学実験の結果、新しい材料・新製品をつくるのに成功・失敗した結果、化学工場で種々の製品を製造するときのデータなど多くの化学データに溢れている。本研究室では、化学に関する問題を解決するため、データを最大限に活用することで化学工学・データサイエンスに関する研究テーマを進める。研究テーマの例は、

- ・化学データの可視化
- ・化合物の物性・機能性と化学構造との間の関係の解明
- ・新規化学構造の設計
- ・適応的な実験計画法の開発
- ・化学プラントの推定制御
- ・統計的プロセス管理

である。

研究の遂行および研究発表を通して、調査力・検索力・研究力・アイデア力・応用力・表現力・課題発見力を身につけることを到達目標とする。

#### 授業内容

- [第1回] 研究テーマに関する調査
- [第2回] 研究テーマの設定
- [第3回] 研究計画の作成
- [第4回] 研究の進捗報告およびディスカッション（データの扱い）
- [第5回] 研究の進捗報告およびディスカッション（データ解析手法）
- [第6回] 研究の進捗報告およびディスカッション（プログラミング）
- [第7回] 研究の進捗報告およびディスカッション（データの前処理）
- [第8回] 研究の進捗報告およびディスカッション（データの前処理）
- [第9回] 研究の進捗報告およびディスカッション（モデリング）
- [第10回] 研究の進捗報告およびディスカッション（モデリング）
- [第11回] 研究の進捗報告およびディスカッション（モデルの解析）
- [第12回] 研究の進捗報告およびディスカッション（モデルの解析）
- [第13回] 研究発表会に向けた準備
- [第14回] 研究発表会

#### 履修上の注意

パソコンを使用して研究を進める。パソコンに詳しい必要はないが、基本的な操作は行えるようにしておくこと。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

身近にある化学に関連する問題を考える。

#### 教科書

特に定めない。

#### 参考書

特に定めない。



科目ナンバー：(ST) ACH592J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 金子 弘昌		

#### 成績評価の方法

日常の研究態度、研究ディスカッション、中間発表、修士研究報告を総合して評価する。

#### その他

#### 指導テーマ

化学データの扱い方、構造物性・活性相関、化学構造設計、化学プラントの管理

#### 授業の概要・到達目標

私たちの身の回りには、化学実験の結果、新しい材料・新製品をつくるのに成功・失敗した結果、化学工場で種々の製品を製造するときのデータなど多くの化学データに溢れている。本研究室では、化学に関する問題を解決するため、データを最大限に活用することで化学工学・データサイエンスに関する研究テーマを進める。研究テーマの例は、

- ・化学データの可視化
- ・化合物の物性・機能性と化学構造との間の関係の解明
- ・新規化学構造の設計
- ・適応的な実験計画法の開発
- ・化学プラントの推定制御
- ・統計的プロセス管理

である。

研究の遂行および研究発表を通して、調査力・検索力・研究力・アイデア力・応用力・表現力・課題発見力を身につけることを到達目標とする。

#### 授業内容

- [第1回] 研究テーマの見直し
- [第2回] 研究の進捗報告およびディスカッション（モデルの性能向上）
- [第3回] 研究の進捗報告およびディスカッション（モデルの性能向上）
- [第4回] 研究の進捗報告およびディスカッション（モデルの解析）
- [第5回] 研究の進捗報告およびディスカッション（モデルの解析）
- [第6回] 研究の進捗報告およびディスカッション（モデルの解釈）
- [第7回] 研究の進捗報告およびディスカッション（モデルの解釈）
- [第8回] 研究の進捗報告およびディスカッション（モデルのチューニング）
- [第9回] 研究の進捗報告およびディスカッション（モデルを用いた設計）
- [第10回] 研究の進捗報告およびディスカッション（モデルを用いた設計）
- [第11回] 研究の進捗報告およびディスカッション（モデルの改良および設計）
- [第12回] 研究の進捗報告およびディスカッション（モデルの改良および設計）
- [第13回] 研究発表会に向けた準備
- [第14回] 研究発表会

#### 履修上の注意

パソコンを使用して研究を進める。パソコンに詳しい必要はないが、基本的な操作は行えるようにしておくこと。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

身近にある化学に関連する問題を考える。

#### 教科書

特に定めない。

#### 参考書

特に定めない。

科目ナンバー：(ST) ACH692J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 金子 弘昌		

#### 成績評価の方法

日常の研究態度、研究ディスカッション、中間発表、修士研究報告を総合して評価する。

#### その他

#### 指導テーマ

化学データの扱い方、構造物性・活性相関、化学構造設計、化学プラントの管理

#### 授業の概要・到達目標

私たちの身の回りには、化学実験の結果、新しい材料・新製品をつくるのに成功・失敗した結果、化学工場で種々の製品を製造するときのデータなど多くの化学データに溢れている。本研究室では、化学に関する問題を解決するため、データを最大限に活用することで化学工学・データサイエンスに関する研究テーマを進める。研究テーマの例は、

- ・化学データの可視化
- ・化合物の物性・機能性と化学構造との間の関係の解明
- ・新規化学構造の設計
- ・適応的な実験計画法の開発
- ・化学プラントの推定制御
- ・統計的プロセス管理

である。

研究の遂行および研究発表を通して、調査力・検索力・研究力・アイデア力・応用力・表現力・課題発見力を身につけることを到達目標とする。

#### 授業内容

- [第1回] 研究テーマの見直し
- [第2回] 研究の進捗報告およびディスカッション（データベース）
- [第3回] 研究の進捗報告およびディスカッション（データベース）
- [第4回] 研究の進捗報告およびディスカッション（モデルの検証）
- [第5回] 研究の進捗報告およびディスカッション（モデルの検証）
- [第6回] 研究の進捗報告およびディスカッション（モデルの評価）
- [第7回] 研究の進捗報告およびディスカッション（モデルの評価）
- [第8回] 研究の進捗報告およびディスカッション（モデルの選択）
- [第9回] 研究の進捗報告およびディスカッション（モデルの選択）
- [第10回] 論文執筆1
- [第11回] 論文執筆2
- [第12回] 論文執筆3
- [第13回] 研究発表会に向けた準備
- [第14回] 研究発表会

#### 履修上の注意

パソコンを使用して研究を進める。パソコンに詳しい必要はないが、基本的な操作は行えるようにしておくこと。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

身近にある化学に関連する問題を考える。

#### 教科書

特に定めない。

#### 参考書

特に定めない。

科目ナンバー：(ST) ACH692J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 金子 弘昌		

#### 成績評価の方法

日常の研究態度、研究ディスカッション、中間発表、修士研究報告を総合して評価する。

#### その他

#### 指導テーマ

化学データの扱い方、構造物性・活性相関、化学構造設計、化学プラントの管理

#### 授業の概要・到達目標

私たちの身の回りには、化学実験の結果、新しい材料・新製品をつくるのに成功・失敗した結果、化学工場で種々の製品を製造するときのデータなど多くの化学データに溢れている。本研究室では、化学に関する問題を解決するため、データを最大限に活用することで化学工学・データサイエンスに関する研究テーマを進める。研究テーマの例は、

- ・化学データの可視化
- ・化合物の物性・機能性と化学構造との間の関係の解明
- ・新規化学構造の設計
- ・適応的な実験計画法の開発
- ・化学プラントの推定制御
- ・統計的プロセス管理

である。

研究の遂行および研究発表を通して、調査力・検索力・研究力・アイデア力・応用力・表現力・課題発見力を身につけることを到達目標とする。

#### 授業内容

- [第1回] 研究テーマの見直し
- [第2回] 研究の進捗報告およびディスカッション（モデルの再構築）
- [第3回] 研究の進捗報告およびディスカッション（モデルの再構築）
- [第4回] 研究の進捗報告およびディスカッション（分子設計）
- [第5回] 研究の進捗報告およびディスカッション（分子設計）
- [第6回] 研究の進捗報告およびディスカッション（材料設計）
- [第7回] 研究の進捗報告およびディスカッション（材料設計）
- [第8回] 研究の進捗報告およびディスカッション（プロセス設計）
- [第9回] 研究の進捗報告およびディスカッション（プロセス設計）
- [第10回] 研究の進捗報告およびディスカッション（制御設計）
- [第11回] 研究の進捗報告およびディスカッション（制御設計）
- [第12回] 修士論文の執筆
- [第13回] 修士論文の執筆
- [第14回] 修士論文発表会

#### 履修上の注意

パソコンを使用して研究を進める。パソコンに詳しい必要はないが、基本的な操作は行えるようにしておくこと。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

身近にある化学に関連する問題を考える。

#### 教科書

特に定めない。

#### 参考書

特に定めない。

科目ナンバー：(ST) ACH592J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 小池 裕也		

### 授業の概要・到達目標

放射性同位体を化学的に分析する研究を行う。固相抽出や溶媒抽出、共沈分離といった化学的前処理手法を放射線計測に組み合わせ、より簡便・迅速で高感度な放射性同位体の分析手法を開発することが目標である。博士前期課程の研究では、放射線測定器に対する適切な校正方法の提案、都市ごみ焼却飛灰の安全管理、環境中の天然及び人工の放射性核種の分離・濃縮法の開発をテーマとする。

大学院博士前期課程の学生として、課題テーマに対して自分で問題を提起し、実験を計画・実施する力を養う。さらに、自分の研究をプレゼンテーションにより適切に表現できるようになることも目標である。

### 授業内容

各自のテーマに対して行った実験結果、調査結果を週一回の報告会にて報告し、質疑応答を行う。また、文献実習・ミーティングにより議論を行う。研究を進めていく過程で①～③を実施し、さらに個別研究相談により研究を進める。

①週間報告会(週1回)

②研究ミーティング(月2回)

③大学院ゼミナール(週1回)

以下のスケジュールで「応用化学研究」を実施する。

第1回a: 研究テーマの解説と研究計画の立案・研究室安全教育

第2回: 応用化学研究1における放射化学の位置づけ

第3回: 研究進捗状況の報告と議論 (1) 地球科学と放射化学

第4回: 研究進捗状況の報告と議論 (2) 壊変系列と放射平衡

第5回: 研究進捗状況の報告と議論 (3) 環境分析学

第6回: 研究進捗状況の報告と議論 (4) 分析試料の選択

第7回: 研究進捗状況の報告と議論 (5) 環境試料の採取法と保存法

第8回: 研究進捗状況の報告と議論 (6) 放射性鉱物とは

第9回: 研究進捗状況の報告と議論 (7) 標準物質の取り扱い

第10回: 研究進捗状況の報告と議論 (8) 蛍光X線分析による元素分析

第11回: 研究進捗状況の報告と議論 (9) X線回折分析による結晶相分析

第12回: 研究進捗状況の報告と議論 (10) ICP-AESによる溶液分析

第13回: 研究進捗状況の報告と議論 (11) 放射線計測の最適化

第14回: 中間報告会(成果報告と評価)

その他、オープンキャンパスまたはポスター発表会でポスターを作成し研究の進捗を確認する。

### 履修上の注意

放射性同位体を使用するテーマがある。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

以下のように卒業研究の指導テーマの分野に応じて班分けを行うため、ミーティングの資料準備を行う。

卒業研究の課題例は以下の通りである。配属者数によりテーマを調整する。

1) 【多摩川班】多摩川集水域における放射性セシウムの動態解析

2) 【多摩川班】環境中放射性核種の野外現場定量分析および存在形態分析

3) 【X線分析班】合成したガラス中非晶質の定量分析法の確立

4) 【X線分析班】全反射蛍光 X線分析用高感度試料板の開発

5) 【焼却飛灰班】撥水処理法による都市ごみ焼却飛灰中有害元素の溶出抑制

6) 【焼却飛灰班】都市ごみ焼却飛灰・土壌混合ジオポリマー固化法の検討

7) 【放射化学班】フレキシブル液体シンチレーションライトガイド検出器の評価

### 教科書

特に定めない。

### 参考書

特に定めない。

### 成績評価の方法

実験の進捗、週間報告・ミーティング、院ゼミ、学会発表を通し、発表回数及び議論の活発さと研究テーマに対する達成度を80%、中間発表の成果を20%で評価する。

### その他

生田キャンパス課及び応用化学科/応用化学専攻で実施する「安全教育講習会」に必ず出席すること。

### 指導テーマ

以下が大学院の主な研究テーマ例である。

【大学院テーマ】

(1) 都市ゴミ焼却灰の重金属溶出試験法の最適化

(2) X線分析による化粧品中結晶相の高精度分析

(3) 都市ごみ焼却飛灰中有害物質のハイブリッド溶出抑制法の開発

科目ナンバー：(ST) ACH592J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 小池 裕也		

### 授業の概要・到達目標

放射性同位体を化学的に分析する研究を行う。固相抽出や溶媒抽出、共沈分離といった化学的前処理手法を放射線計測に組み合わせ、より簡便・迅速で高感度な放射性同位体の分析手法を開発することが目標である。博士前期課程の研究では、放射線測定器に対する適切な校正方法の提案、都市ごみ焼却飛灰の安全管理、環境中の天然及び人工の放射性核種の分離・濃縮法の開発をテーマとする。

大学院博士前期課程の学生として、課題テーマに対して自分で問題を提起し、実験を計画・実施する力を養う。さらに、自分の研究をプレゼンテーションにより適切に表現できるようになることも目標である。

### 授業内容

各自のテーマに対して行った実験結果、調査結果を週一回の報告会にて報告し、質疑応答を行う。また、文献実習・ミーティングにより議論を行う。研究を進めていく過程で①～③を実施し、さらに個別研究相談により研究を進める。

- ①週間報告会(週1回)
- ②研究ミーティング(月2回)
- ③大学院ゼミナール(週1回)

以下のスケジュールで「応用化学研究」を実施する。

- 第1回a: 研究テーマの解説と研究計画の立案・研究室安全教育
  - 第2回: 応用化学研究1から応用化学研究2への展開
  - 第3回: 研究進捗状況の報告と議論 (1) 固体試料の溶体化
  - 第4回: 研究進捗状況の報告と議論 (2) 環境・食品の放射線分析用標準物質
  - 第5回: 研究進捗状況の報告と議論 (3) 標準線源の検討
  - 第6回: 研究進捗状況の報告と議論 (4) 標準線源の調製
  - 第7回: 研究進捗状況の報告と議論 (5) 分離・濃縮技術の選択
  - 第8回: 研究進捗状況の報告と議論 (6) 固相抽出剤について
  - 第9回: 研究進捗状況の報告と議論 (7) 固相抽出法の条件検討
  - 第10回: 研究進捗状況の報告と議論 (8) 逐次抽出による化学形態分析
  - 第11回: 研究進捗状況の報告と議論 (9) 大気中放射性核種分析
  - 第12回: 研究進捗状況の報告と議論 (10) 河川水及び土壌中放射性核種分析
  - 第13回: 研究進捗状況の報告と議論 (11) 放射性核種の環境動態
  - 第14回: 中間報告会(成果報告と評価)
- その他、オープンキャンパスまたはポスター発表会でポスターを作成し研究の進捗を確認する。

### 履修上の注意

放射性同位体を使用するテーマがある。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

以下のように卒業研究の指導テーマの分野に応じて班分けを行うため、ミーティングの資料準備を行う。

- 1) 【多摩川班】多摩川集水域における放射性セシウムの動態解析
- 2) 【多摩川班】環境中放射性核種の野外現場定量分析および存在形態分析
- 3) 【X線分析班】合成したガラス中非晶質の定量分析法の確立

- 4) 【X線分析班】全反射蛍光 X線分析用高感度試料板の開発
- 5) 【焼却飛灰班】撥水処理法による都市ごみ焼却飛灰中有害元素の溶出抑制
- 6) 【焼却飛灰班】都市ごみ焼却飛灰・土壌混合ジオポリマー固化法の検討
- 7) 【放射化学班】フレキシブル液体シンチレーションライトガイド検出器の評価

### 教科書

特に定めない。

### 参考書

特に定めない。

### 成績評価の方法

実験の進捗、週間報告・ミーティング、院ゼミ、学会発表を通し、発表回数及び議論の活発さと研究テーマに対する達成度を80%、中間発表の成果を20%で評価する。

### その他

生田キャンパス課及び応用化学科/応用化学専攻で実施する「安全教育講習会」に必ず出席すること。

### 指導テーマ

以下が大学院の主な研究テーマ例である。

#### 【大学院テーマ】

- (1) 都市ゴミ焼却灰の重金属溶出試験法の最適化
- (2) X線分析による化粧品中結晶相の高精度分析
- (3) 都市ごみ焼却飛灰中有害物質のハイブリッド溶出抑制法の開発

科目ナンバー：(ST) ACH692J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 小池 裕也		

### 授業の概要・到達目標

放射性同位体を化学的に分析する研究を行う。固相抽出や溶媒抽出、共沈分離といった化学的前処理手法を放射線計測に組み合わせ、より簡便・迅速で高感度な放射性同位体の分析手法を開発することが目標である。博士前期課程の研究では、放射線測定器に対する適切な校正方法の提案、都市ごみ焼却飛灰の安全管理、環境中の天然及び人工の放射性核種の分離・濃縮法の開発をテーマとする。

大学院博士前期課程の学生として、課題テーマに対して自分で問題を提起し、実験を計画・実施する力を養う。さらに、自分の研究をプレゼンテーションにより適切に表現できるようになることも目標である。

### 授業内容

各自のテーマに対して行った実験結果、調査結果を週一回の報告会にて報告し、質疑応答を行う。また、文献実習・ミーティングにより議論を行う。研究を進めていく過程で①～③を実施し、さらに個別研究相談により研究を進める。

- ①週間報告会(週1回)
- ②研究ミーティング(月2回)
- ③大学院ゼミナール(週1回)

以下のスケジュールで「応用化学研究」を実施する。

- 第1回a: 研究テーマの方針確認と研究計画の立案・研究室安全教育
- 第2回: 最新研究と応用化学研究3における放射化学の展望調査
- 第3回: 研究進捗状況の報告と議論 (1) 放射線物理学
- 第4回: 研究進捗状況の報告と議論 (2) 放射化学と放射線計測の組み合わせ
- 第5回: 研究進捗状況の報告と議論 (3) ガンマ線計測機器の組み立てと遮へいの効果
- 第6回: 研究進捗状況の報告と議論 (4) ガンマ線スペクトロメトリの規格化
- 第7回: 研究進捗状況の報告と議論 (5) アルファ線スペクトロメトリへの基礎
- 第8回: 研究進捗状況の報告と議論 (6) 分離技術のアルファ線スペクトロメトリへの応用
- 第9回: 研究進捗状況の報告と議論 (7) 固相抽出膜のベータ線測定技術
- 第10回: 研究進捗状況の報告と議論 (8) 新規希薄磁性半導体の合成
- 第11回: 研究進捗状況の報告と議論 (9) 放射性医薬品合成の放射化学的収率測定
- 第12回: 研究進捗状況の報告と議論 (10) 英語論文の執筆に向けて
- 第13回: 研究進捗状況の報告と議論 (11) 英語による研究プレゼンテーションにさいて
- 第14回: 中間報告会(成果報告と評価)

その他、オープンキャンパスまたはポスター発表会でポスターを作成し研究の進捗を確認する。また、休業期間中に修士論文執筆に向けたディスカッション及び進捗報告を行う。

### 履修上の注意

放射性同位体を使用するテーマがある。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

以下のように卒業研究の指導テーマの分野に応じて班分けを行うため、ミーティングの資料準備を行う。

- 1) 【多摩川班】多摩川集水域における放射性セシウムの動態解析
- 2) 【多摩川班】環境中放射性核種の野外現場定量分析および存在形態分析
- 3) 【X線分析班】合成したガラス中非晶質の定量分析法の確立
- 4) 【X線分析班】全反射蛍光 X線分析用高感度試料板の開発
- 5) 【焼却飛灰班】撥水処理法による都市ごみ焼却飛灰中有害元素の溶出抑制
- 6) 【焼却飛灰班】都市ごみ焼却飛灰・土壌混合ジオポリマー固化法の検討
- 7) 【放射化学班】フレキシブル液体シンチレーションライトガイド検出器の評価  
修士論文の執筆に向けて、より多くの文献資料を読んでおくこと。

### 教科書

特に定めない。

### 参考書

特に定めない。

### 成績評価の方法

実験の進捗、週間報告・ミーティング、院ゼミ、学会発表を通し、発表回数及び議論の活発さと研究テーマに対する達成度を80%、中間発表の成果を20%で評価する。

### その他

生田キャンパス課及び応用化学科/応用化学専攻で実施する「安全教育講習会」に必ず出席すること。

### 指導テーマ

以下が大学院の主な研究テーマ例である。

#### 【大学院テーマ】

- (1) 都市ゴミ焼却灰の重金属溶出試験法の最適化
- (2) X線分析による化粧品中結晶相の高精度分析
- (3) 都市ごみ焼却飛灰中有害物質のハイブリッド溶出抑制法の開発

科目ナンバー：(ST) ACH692J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 小池 裕也		

### 授業の概要・到達目標

放射性同位体を化学的に分析する研究を行う。固相抽出や溶媒抽出、共沈分離といった化学的前処理手法を放射線計測に組み合わせ、より簡便・迅速で高感度な放射性同位体の分析手法を開発することが目標である。博士前期課程の研究では、放射線測定器に対する適切な校正方法の提案、都市ごみ焼却飛灰の安全管理、環境中の天然及び人工の放射性核種の分離・濃縮法の開発をテーマとする。

大学院博士前期課程の学生として、課題テーマに対して自分で問題を提起し、実験を計画・実施する力を養う。さらに、自分の研究をプレゼンテーションにより適切に表現できるようになることも目標である。

### 授業内容

各自のテーマに対して行った実験結果、調査結果を週一回の報告会にて報告し、質疑応答を行う。また、文献実習・ミーティングにより議論を行う。研究を進めていく過程で①～③を実施し、さらに個別研究相談により研究を進める。

- ①週間報告会(週1回)
- ②研究ミーティング(月2回)
- ③大学院ゼミナール(週1回)

以下のスケジュールで「応用化学研究」を実施する。

- 第1回a: 研究テーマの解説と研究計画の立案・研究室安全教育
- 第2回: 応用化学研究1から3のまとめ修士論文の骨子作成
- 第3回: 修士論文の作成にむけた研究方針の最終調整
- 第4回: 研究進捗状況の報告と議論 (1) 放射線生物学
- 第5回: 研究進捗状況の報告と議論 (2) 放射線安全管理と放射線教育
- 第6回: 研究進捗状況の報告と議論 (3) エックス線装置の安全取扱
- 第7回: 研究進捗状況の報告と議論 (4) 放射化学における加速器の利用
- 第8回: 研究進捗状況の報告と議論 (5) 環境試料のキャラクタリゼーションとは
- 第9回: 研究進捗状況の報告と議論 (6) 原子力防災
- 第10回: 研究進捗状況の報告と議論 (7) データと統計
- 第11回: 研究進捗状況の報告と議論 (8) 分析値の統計的取り扱い
- 第12回: 修士論文執筆方針の決定及び目次(仮)の作成(研究論文の書き方)
- 第13回: 論文要旨(Abstract)の作成と修士論文の精査・内容に関する議論
- 第14回: 中間報告会(成果報告と評価)

その他、オープンキャンパスまたはポスター発表会でポスターを作成し研究の進捗を確認する。また、休業期間中に修士論文執筆に向けたディスカッション及び進捗報告を行う。

### 履修上の注意

放射性同位体を使用するテーマがある。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

以下のように卒業研究の指導テーマの分野に応じて班分けを行うため、ミーティングの資料準備を行う。

- 1) 【多摩川班】多摩川集水域における放射性セシウムの動態解析
- 2) 【多摩川班】環境中放射性核種の野外現場定量分析および存在形態分析

- 3) 【X線分析班】合成したガラス中非晶質の定量分析法の確立
- 4) 【X線分析班】全反射蛍光 X線分析用高感度試料板の開発
- 5) 【焼却飛灰班】撥水処理法による都市ごみ焼却飛灰中有害元素の溶出抑制
- 6) 【焼却飛灰班】都市ごみ焼却飛灰・土壌混合ジオポリマー固化法の検討
- 7) 【放射化学班】フレキシブル液体シンチレーションライトガイド検出器の評価  
修士論文の執筆に向けて、より多くの文献資料を読んでおくこと。

### 教科書

特に定めない。

### 参考書

特に定めない。

### 成績評価の方法

実験の進捗、週間報告・ミーティング、院ゼミ、学会発表を通し、発表回数及び議論の活発さと研究テーマに対する達成度を80%、中間発表の成果を20%で評価する。

### その他

生田キャンパス課及び応用化学科/応用化学専攻で実施する「安全教育講習会」に必ず出席すること。

### 指導テーマ

以下が大学院の主な研究テーマ例である。

#### 【大学院テーマ】

- (1) 都市ゴミ焼却灰の重金属溶出試験法の最適化
- (2) X線分析による化粧品中結晶相の高精度分析
- (3) 都市ごみ焼却飛灰中有害物質のハイブリッド溶出抑制法の開発

科目ナンバー：(ST) ACH592J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	田原 一邦	

- (2) p共役分子の自己集合を利用した固体表面におけるナノ構造の構築
- (3) グラフェンやグラファイトの化学修飾
- 応用化学研究1では上記の研究テーマを進め、その過程で有機化学や材料科学に関する専門知識を深め、論理的にかつ自主的に研究を進め、自立した研究者や技術者としての素養を磨くことを目的とします。

### 授業の概要・到達目標

ベンゼンに代表される芳香族分子は共役したパイ電子系に起因して特徴的な光・電子的性質を示す。そのため、塗料、有機太陽電池素子や発光材料、有機半導体や液晶材料などに応用され、それらを使った製品は身の回りに数多くある。応用化学研究1では、有機合成化学を駆使してp電子の振る舞いを制御し、特異な光・電子物性を持つ未知の分子や物質を創出し、機能性材料開発を目指した最先端の研究を行う。

### 授業内容

- 第1回a: 研究テーマの設定  
 第2回: 研究テーマの目標設定と実施計画の策定  
 第3回: 研究テーマに関連する学術論文の検索方法の指導  
 第4回: 論文検索と論文の選定  
 第5回: 選定した論文内容の発表と討論  
 第6回: 実験データの取りまとめと解釈、発表指導  
 第7回: 研究の進捗状況に関する中間報告  
 第8回: 研究進捗状況を踏まえ、研究実施計画の再策定  
 第9回: 研究テーマに関連する最新の学術論文の検索と選定  
 第10回: 自身で選択した最新の論文内容の発表  
 第11回: 発表された論文内容に関する討論  
 第12回: 実験または計測結果の論理的解釈と議論  
 第13回: 研究報告会に向けた発表資料の作成  
 第14回: 研究報告会

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

応用化学研究1では、個々の研究テーマを進めて、自立した研究者や技術者への素養を育むことを目的としています。それぞれの項目で重要なポイントを解説しますが、一つ一つの作業にどのような意味があるのか自身でも深く考えて解釈することが目的達成への鍵となります。

#### 教科書

授業中に指示する。

#### 参考書

授業中に指示する。

#### 成績評価の方法

研究に対する日常の姿勢(30%)、研究内容や紹介論文の内容の理解度(30%)、研究中間報告(40%)を総合して評価する。

#### その他

当研究室は10:00から研究開始とします。また、安全に卒業研究に取り組むことを最優先します。そのため、実験室では保護具の常時着用など、いくつか遵守してもらった事項があります。それらについては初回に説明します。

#### 指導テーマ

大別して以下のテーマを行います。

- (1) 新奇有機半導体(p共役化合物)の創成



科目ナンバー：(ST) ACH592J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	田原	一邦

### (3) グラフェンやグラファイトの化学修飾

応用化学研究2では応用化学研究1に引き続き上記の研究テーマを進め、その過程で有機化学や材料科学に関する専門知識を深め、論理的にかつ自主的に研究を進め、自立した研究者や技術者としての素養を磨くことを目的とします。

#### 授業の概要・到達目標

ベンゼンに代表される芳香族分子は共役したπ電子系に起因して特徴的な光・電子的性質を示します。そのため、塗料、有機太陽電池素子や発光材料、有機半導体や液晶材料などに応用され、それらを使った製品は身の回りに数多くある。応用化学研究2では、有機合成化学を駆使してp電子の振る舞いを制御し、特異な光・電子物性を持つ未知の分子や物質を創出し、機能性材料開発を目指した最先端の研究を行う。

#### 授業内容

- 第1回a: 研究テーマの再設定
- 第2回: 研究テーマの目標と実施計画の策定
- 第3回: 研究テーマに関連する最新の学術論文の検索
- 第4回: 検索結果をもとに選択した論文の内容について発表と討論
- 第5回: 実験データの取りまとめと解釈(正しい実験データの取り扱い)
- 第6回: 実験データの取りまとめと解釈(論理的な解釈)
- 第7回: 研究の進捗状況に関する中間報告
- 第8回: 研究進捗状況を踏まえ、研究実施計画の再策定
- 第9回: 実験報告書の作成指導(全体の構成)
- 第10回: 実験報告書の作成指導(序章)
- 第11回: 実験報告書の作成指導(本論)
- 第12回: 実験報告書の作成指導(本論と結論)
- 第13回: 実験報告書の作成指導(実験項)
- 第14回: 研究報告会

#### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

応用化学研究2では、応用化学研究1に続きテーマを進めて、自立した研究者や技術者への素養を育むことを目的としています。それぞれの項目で重要なポイントを解説しますが、一つ一つの作業にどのような意味があるのか自身でも深く考えて解釈することが目的達成への鍵となります。

#### 教科書

授業中に指示する。

#### 参考書

授業中に指示する。

#### 成績評価の方法

研究に対する日常の姿勢(30%)、研究内容や紹介論文の内容の理解度(30%)、研究中間報告(40%)を総合して評価する。

#### その他

当研究室は10:00から研究開始とします。

#### 指導テーマ

大別して以下のテーマを行います。

- (1) 新奇有機半導体(p共役化合物)の創成
- (2) p共役分子の自己集合を利用した固体表面におけるナノ構造の構築

科目ナンバー：(ST) ACH692J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(理学)	田原 一邦	

応用化学研究3では応用化学研究2に引き続き上記の研究テーマを進め、その過程で有機化学や材料科学に関する専門知識を深め、論理的にかつ自主的に研究を進め、自立した研究者や技術者としての素養を磨くことを目的とします。

### 授業の概要・到達目標

ベンゼンに代表される芳香族分子は共役したπ電子系に起因して特徴的な光・電子的性質を示します。そのため、塗料、有機太陽電池素子や発光材料、有機半導体や液晶材料などに応用され、それらを使った製品は身の回りに数多くある。応用化学研究3では、有機合成化学を駆使してp電子の振る舞いを制御し、特異な光・電子物性を持つ未知の分子や物質を創出し、機能性材料開発を目指した最先端の研究を行う。

### 授業内容

- 第1回a: 研究テーマの再設定
- 第2回: 研究テーマの目標と実施計画の再策定
- 第3回: 研究テーマに関連する最新の学術論文の調査
- 第4回: 調査結果をもとに選択した論文の内容について発表と討論
- 第5回: 実験データの取りまとめと解釈(議論)
- 第6回: 実験データの取りまとめと解釈(チーム討論)
- 第7回: 研究の進捗状況に関する中間報告
- 第8回: 研究進捗状況を踏まえ、研究実施計画の再策定
- 第9回: 実験報告書の作成指導(全体の構成)
- 第10回: 実験報告書の作成指導(序章)
- 第11回: 実験報告書の作成指導(本論)
- 第12回: 実験報告書の作成指導(本論と結論)
- 第13回: 実験報告書の作成指導(実験項)
- 第14回: 研究報告会

### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

応用化学研究3では、応用化学研究2に続きテーマを進めて、自立した研究者や技術者への素養を育むことを目的としています。それぞれの項目で重要なポイントを解説しますが、一つ一つの作業にどのような意味があるのか自身でも深く考えて解釈することが目的達成への鍵となります。

#### 教科書

授業中に指示する。

#### 参考書

授業中に指示する。

#### 成績評価の方法

研究に対する日常の姿勢(30%)、研究内容や紹介論文の内容の理解度(30%)、研究中間報告(40%)を総合して評価する。

#### その他

当研究室は10:00から研究開始とします。

#### 指導テーマ

- 大別して以下のテーマを行います。
- (1) 新奇有機半導体(p共役化合物)の創成
- (2) p共役分子の自己集合を利用した固体表面におけるナノ構造の構築
- (3) グラフェンやグラファイトの化学修飾

科目ナンバー：(ST) ACH692J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(理学)	田原	一邦

### (3) グラフェンやグラファイトの化学修飾

応用化学研究4では応用化学研究3に引き続き上記の研究テーマを進め、その過程で有機化学や材料科学に関する専門知識を深め、論理的にかつ自主的に研究を進め、自立した研究者や技術者としての素養を磨くことを目的とします。

#### 授業の概要・到達目標

ベンゼンに代表される芳香族分子は共役したπ電子系に起因して特徴的な光・電子的性質を示します。そのため、塗料、有機太陽電池素子や発光材料、有機半導体や液晶材料などに応用され、それらを使った製品は身の回りに数多くある。応用化学研究4では、有機合成化学を駆使してp電子の振る舞いを合成化学的に制御し、特異な光・電子物性を持つ未知の分子や物質を創出し、機能性材料開発を目指した最先端の研究を行う。

#### 授業内容

- 第1回a: 研究テーマの再設定
- 第2回: 研究テーマの最終目標の確認と実施計画の策定
- 第3回: 研究テーマに関連する最新の学術論文の検索
- 第4回: 検索結果をもとに選択した論文の内容について発表と討論
- 第5回: 実験データの取りまとめと解釈(討論)
- 第6回: 実験データの取りまとめと解釈(グループ討論)
- 第7回: 研究の進捗状況に関する中間報告
- 第8回: 研究進捗状況を踏まえ、研究の最終実施計画の策定
- 第9回: 修士論文の作成指導(全体の構成)
- 第10回: 修士論文の作成指導(序章)
- 第11回: 修士論文の作成指導(本論)
- 第12回: 修士論文の作成指導(本論と結論)
- 第13回: 修士論文の作成指導(実験項)
- 第14回: 修士論文発表会準備

#### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

応用化学研究4では、応用化学研究3に続きテーマを進めて、自立した研究者や技術者への素養を育むことを目的としています。それぞれの項目で重要なポイントを解説しますが、一つ一つの作業にどのような意味があるのか自身でも深く考えて解釈することが目的達成への鍵となります。

#### 教科書

授業中に指示する。

#### 参考書

授業中に指示する。

#### 成績評価の方法

研究に対する日常の姿勢(30%)、研究内容や紹介論文の内容の理解度(30%)、研究中間報告(40%)を総合して評価する。

#### その他

当研究室は10:00から研究開始とします。

#### 指導テーマ

大別して以下のテーマを行います。

- (1) 新奇有機半導体(p共役化合物)の創成
- (2) p共役分子の自己集合を利用した固体表面におけるナノ構造の構築

科目ナンバー：(ST) ACH592J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	土本 晃久	

### 授業の概要・到達目標

[新規ルイス酸触媒反応の開発と新しい機能性材料開発への応用]

市場に出回っている医薬品や化粧品あるいは電子デバイス材料などの多くが、既存の有機合成反応を駆使して作られているが、これらの有機反応は効率面や環境調和の点で改善すべき点も多い。そこで本研究室では、高効率で且つ、環境にも優しい新規触媒の炭素-炭素結合形成反応の開発を中心に研究を展開する。具体的には、ルイス酸(例えばM(OSO<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>)<sub>n</sub>等に代表される金属スルホナート)を触媒として主に利用することで炭化水素官能基(炭素-炭素三重結合, 炭素-炭素二重結合, 炭素-炭素単結合, 炭素-水素結合)を活性化し、生じた炭素求電子種に対して様々な炭素求核剤を反応させることによる新規反応の開発を目指す。新規反応からは新規化合物が得られることが特徴であり、骨格によってはその光学特性を評価し、例えば、新規有機EL材料の開発といった境界領域研究への積極的な展開も図る。以下の1) -5) が代表的な研究内容であり、これらを中心とする研究テーマを実施する。

- 1) 芳香族化合物および芳香族複素環化合物を炭素求核剤に用いる環境調和型新規付加反応の開発
- 2) 縮合多環式芳香族化合物の新規合成法の開発と生成物の光電子材料開発への応用
- 3) 炭素-水素結合の活性化を利用する新規酸化的カップリング反応の開発
- 4) 炭素-炭素単結合の切断を利用する新規触媒反応の開発
- 5) 二種類の金属触媒の共同作用を利用する新規炭素-炭素結合形成反応の開発

当研究室では、有機化学的見地における実験遂行能力・実験結果の解析能力・問題解決能力・研究成果の取りまとめ能力が身に付くよう誠心誠意指導します。最終的には、社会に出て、第一線で活躍できる実験研究者の育成を目指します。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション  
実験をおこなう上での注意事項について解説し、事故の発生を未然に防ぐための心構えについて十分に理解する。
- [第2回] 新規触媒反応の開発: 文献検索(1) -触媒について  
自身が実現・開発したい反応について、研究のバックグラウンドを詳細に調べ、自身の研究の位置付けを明らかにする。
- [第3回] 新規触媒反応の開発: 文献検索(2) -求核剤について  
自身が実現・開発したい反応について、研究のバックグラウンドを詳細に調べ、自身の研究の位置付けを明らかにする。
- [第4回] 新規触媒反応の開発: 文献検索(3) -求電子剤について  
自身が実現・開発したい反応について、研究のバックグラウンドを詳細に調べ、自身の研究の位置付けを明らかにする。
- [第5回] 新規触媒反応の開発: 反応条件の設定(1)  
自身が実現・開発したい反応について、好ましい反応溶媒の設定を実現する。
- [第6回] 新規触媒反応の開発: 反応条件の設定(2)  
上記に引き続き、自身が実現・開発したい反応について、好ましい反応溶媒の設定を実現する。ここでは、主に触媒と相性の良い溶媒を調べる。

- [第7回] 新規触媒反応の開発: 反応条件の設定(3)  
上記に引き続き、自身が実現・開発したい反応について、好ましい反応溶媒の設定を実現する。ここでは、主に求核剤と相性の良い溶媒を調べる。
- [第8回] 新規触媒反応の開発: 反応条件の設定(4)  
上記に引き続き、自身が実現・開発したい反応について、好ましい反応溶媒の設定を実現する。ここでは、主に求電子剤と相性の良い溶媒を調べる。
- [第9回] 新規触媒反応の開発: 反応条件の設定(5)  
上記に引き続き、自身が実現・開発したい反応について、混合溶媒系の可能性についても探索する。
- [第10回] 新規触媒反応の開発: 反応条件の設定(6)  
上記に引き続き、自身が実現・開発したい反応について、好ましい触媒の設定を実現する。ここでは、主に反応の進行に適した中心金属の探索を行う。
- [第11回] 新規触媒反応の開発: 反応条件の設定(7)  
上記に引き続き、自身が実現・開発したい反応について、好ましい触媒の設定を実現する。ここでは、主に反応の進行に適した配位子の探索を行う。
- [第12回] 新規触媒反応の開発: 反応条件の設定(8)  
上記に引き続き、自身が実現・開発したい反応について、好ましい触媒の設定を実現する。ここでは、主に触媒の回収・再利用の可能性も含めて適した触媒を調べる。
- [第13回] 新規触媒反応の開発: 反応条件の設定(9)  
上記に引き続き、自身が実現・開発したい反応について、混合触媒系の可能性についても探索する。
- [第14回] これまでの実験内容を振り返り、研究成果の中間的な取りまとめをおこない、中間発表をおこなう。

### 履修上の注意

本研究室は、有機合成化学の研究室であり、有機化学に関する知識を必要とします。有機工業化学研究1~4を履修する人は、学部講義の有機立体化学・有機合成化学は最低限履修しておくこと。他大出身者に関してはこの限りではありませんが、マクマリーレベルの有機化学の知識を有していること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

自身の研究テーマに関連する学術論文においては、積極的に文献検索し、日常的に目を通しておく努力が必要である。

### 教科書

特に指定はしない。

### 参考書

適宜指示する。

### 成績評価の方法

研究に対する姿勢(30%)・研究の進展状況(30%)・研究討議における積極性(20%)・勉強会での姿勢(20%)を総合して評価する。

### その他

- 研究活動をする上で厳守してもらいたい点を以下に明記します。
- 1) 研究室へは、朝9時30分までに入室し直ちに実験を開始する。
  - 2) 一人では決して実験をしない。
  - 3) 実験室では、常時実験用の眼鏡をかけて目を保護すること。

- 4) 未経験の反応を行なう際には、スタッフか経験者の意見を良く聞いてから作業に取り掛かること。  
 5) 溶媒の蒸留を行なっている最中は、研究室を無人にしないこと。  
 6) 担当教員が不在の時は、新しい実験反応は開始しない。

#### 指導テーマ

相互に相談の上、決定する。ただし研究室内のテーマバランスや状況によっては、指導テーマを教員側で決定することもある。

科目ナンバー：(ST) ACH592J			
応用化学専攻		備考	
科目名	応用化学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	土本 晃久	

#### 授業の概要・到達目標

[新規ルイス酸触媒反応の開発と新しい機能性材料開発への応用]

市場に出回っている医薬品や化粧品あるいは電子デバイス材料などの多くが、既存の有機合成反応を駆使して作られているが、これらの有機反応は効率面や環境調和の点で改善すべき点も多い。そこで本研究室では、高効率で且つ、環境にも優しい新規触媒の炭素-炭素結合形成反応の開発を中心に研究を展開する。具体的には、ルイス酸(例えば  $M(OSO_2CF_3)_n$  等に代表される金属スルホナート)を触媒として主に利用することで炭化水素官能基(炭素-炭素三重結合、炭素-炭素二重結合、炭素-炭素単結合、炭素-水素結合)を活性化し、生じた炭素求電子種に対して様々な炭素求核剤を反応させることによる新規反応の開発を目指す。新規反応からは新規化合物が得られることが特徴であり、骨格によってはその光学特性を評価し、例えば、新規有機EL材料の開発といった境界領域研究への積極的な展開も図る。以下の1) -5) が代表的な研究内容であり、これらを中心とする研究テーマを実施する。

- 1) 芳香族化合物および芳香族複素環化合物を炭素求核剤に用いる環境調和型新規付加反応の開発
- 2) 縮合多環式芳香族化合物の新規合成法の開発と生成物の光電子材料開発への応用
- 3) 炭素-水素結合の活性化を利用する新規酸化的カップリング反応の開発
- 4) 炭素-炭素単結合の切断を利用する新規触媒反応の開発
- 5) 二種類の金属触媒の共同作用を利用する新規炭素-炭素結合形成反応の開発

当研究室では、有機化学的見地における実験遂行能力・実験結果の解析能力・問題解決能力・研究成果の取りまとめ能力が身に付くよう誠心誠意指導します。最終的には、社会に出て、第一線で活躍できる実験研究者の育成を目指します。

#### 授業内容

- [第1回] イントロダクション  
 実験をおこなう上での注意事項について解説し、事故の発生を未然に防ぐための心構えについて改めて十分に理解する。
- [第2回] 新規触媒反応の開発: 反応条件の設定(10)  
 自身が実現・開発したい反応についてこれまでに検討してきた反応溶媒・触媒が十分でなければ、ここで改めて再検討し、微調整をおこなう。特に、中心金属の形式酸化数が最適であるかを調べる。
- [第3回] 新規触媒反応の開発: 反応条件の設定(11)  
 自身が実現・開発したい反応についてこれまでに検討してきた反応溶媒・触媒が十分でなければ、ここで改めて再検討し、微調整をおこなう。特に、中心金属の電子状態をチューニングする。
- [第4回] 新規触媒反応の開発: 反応条件の設定(12)  
 自身が実現・開発したい反応についてこれまでに検討してきた反応溶媒・触媒が十分でなければ、ここで改めて再検討し、微調整をおこなう。特に、反応の様々な選択性を制御する上で必要な環境を整える。
- [第5回] 新規触媒反応の開発: 反応条件の設定(13)  
 自身が実現・開発したい反応について、収率・選択性を向上させるために好ましい添加剤があれば、その添加剤の効果を種々検討する。反応

系内で生成する副生成物が反応に悪影響を及ぼしている可能性がある場合は、その効果を抑制できる添加剤を探索する。

- [第6回] 新規触媒反応の開発:反応条件の設定(14)  
自身が実現・開発したい反応について、収率・選択性を向上させるために好ましい添加剤があれば、その添加剤の効果を種々検討する。主に、副反応を抑制できる効果のある添加剤を探索する。
- [第7回] 新規触媒反応の開発:反応条件の設定(15)  
自身が実現・開発したい反応について、収率・選択性を向上させるために好ましい添加剤があれば、その添加剤の効果を種々検討する。主に、触媒活性を高めることができる添加剤を探索する。
- [第8回] 新規触媒反応の開発:反応条件の設定(16)  
自身が実現・開発したい反応について、収率・選択性を向上させるために好ましい添加剤があれば、その添加剤の効果を種々検討する。主に、触媒回転数を高めることができる添加剤を探索する。
- [第9回] 新規触媒反応の開発:反応条件の設定(17)  
自身が実現・開発したい反応について、収率・選択性を向上させるために好ましい添加剤があれば、その添加剤の効果を種々検討する。主に、活性化エネルギーを低下させることができる添加剤を探索する。
- [第10回] 新規触媒反応の開発:反応条件の設定(18) — 反応速度の観点から  
自身が実現・開発したい反応について、適切な反応温度を設定する。
- [第11回] 新規触媒反応の開発:反応条件の設定(19) — 反応効率の観点から  
自身が実現・開発したい反応について、適切な反応温度を設定する。
- [第12回] 新規触媒反応の開発:反応条件の設定(20) — 生成物の収率の観点から  
自身が実現・開発したい反応について、適切な反応時間を設定する。
- [第13回] 新規触媒反応の開発:反応条件の設定(21) — 様々な選択性の観点から  
自身が実現・開発したい反応について、適切な反応時間を設定する。
- [第14回] これまでの実験内容を振り返り、研究成果の中間的な取りまとめをおこない、研究内容の中間発表をおこなう。

#### 履修上の注意

本研究室は、有機合成化学の研究室であり、有機化学に関する知識を必要とします。有機工業化学研究1～4を履修する人は、学部講義の有機立体化学・有機合成化学は最低履修しておくこと。他大出身者に関してはこの限りではありませんが、マクマリーレベルの有機化学の知識を有していること。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

自身の研究テーマに関連する学術論文においては、積極的に文献検索し、日常的に目を通しておく努力が必要である。

#### 教科書

特に指定はしない。

#### 参考書

適宜指示する。

#### 成績評価の方法

研究に対する姿勢(30%)・研究の進展状況(30%)・研究討議における積極性(20%)・勉強会での姿勢(20%)を総合して評価する。

#### その他

研究活動をする上で厳守してもらいたい点を以下に明記します。

- 1) 研究室へは、朝9時30分までに来室し直ちに実験を開始する。
- 2) 一人では決して実験をしない。
- 3) 実験室では、常時実験用の眼鏡をかけて目を保護すること。
- 4) 未経験の反応を行なう際には、スタッフか経験者の意見を良く聞いてから作業に取りかかること。
- 5) 溶媒の蒸留を行なっている最中は、研究室を無人にしないこと。
- 6) 担当教員が不在の時は、新しい実験反応は開始しない。

#### 指導テーマ

相互に相談の上、決定する。ただし研究室内のテーマバランスや状況によっては、指導テーマを教員側で決定することもある。

科目ナンバー：(ST) ACH692J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	土本 晃久	

### 授業の概要・到達目標

[新規ルイス酸触媒反応の開発と新しい機能性材料開発への応用]

市場に出回っている医薬品や化粧品あるいは電子デバイス材料などの多くが、既存の有機合成反応を駆使して作られているが、これらの有機反応は効率面や環境調和の点で改善すべき点も多い。そこで本研究室では、高効率で且つ、環境にも優しい新規触媒的炭素-炭素結合形成反応の開発を中心に研究を展開する。具体的には、ルイス酸(例えばM(OSO<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>)<sub>n</sub>等に代表される金属スルホナート)を触媒として主に利用することで炭化水素官能基(炭素-炭素三重結合、炭素-炭素二重結合、炭素-炭素単結合、炭素-水素結合)を活性化し、生じた炭素求電子種に対して様々な炭素求核剤を反応させることによる新規反応の開発を目指す。新規反応からは新規化合物が得られることが特徴であり、骨格によってはその光学特性を評価し、例えば、新規有機EL材料の開発といった境界領域研究への積極的な展開も図る。以下の1) - 5) が代表的な研究内容であり、これらを中心とする研究テーマを実施する。

- 1) 芳香族化合物および芳香族複素環化合物を炭素求核剤に用いる環境調和型新規付加反応の開発
- 2) 縮合多環式芳香族化合物の新規合成法の開発と生成物の光電子材料開発への応用
- 3) 炭素-水素結合の活性化を利用する新規酸化的カップリング反応の開発
- 4) 炭素-炭素単結合の切断を利用する新規触媒反応の開発
- 5) 二種類の金属触媒の共同作用を利用する新規炭素-炭素結合形成反応の開発

当研究室では、有機化学的見地における実験遂行能力・実験結果の解析能力・問題解決能力・研究成果の取りまとめ能力が身に付くよう誠心誠意指導します。最終的には、社会に出て、第一線で活躍できる実験研究者の育成を目指します。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション  
実験をおこなう上での注意事項について解説し、事故の発生を未然に防ぐための心構えについて改めて十分に理解する。
- [第2回] 新規触媒反応の開発: 反応条件の設定(22) 一生成物の立体選択性の観点から  
自身が実現・開発したい反応についてこれまでに検討してきた反応溶媒・触媒・添加剤・反応温度・反応時間が十分に設定できていなければ、ここで改めて再検討し、微調整をおこなう。
- [第3回] 新規触媒反応の開発: 反応条件の設定(23) 一生成物の位置選択性の観点から  
自身が実現・開発したい反応についてこれまでに検討してきた反応溶媒・触媒・添加剤・反応温度・反応時間が十分に設定できていなければ、ここで改めて再検討し、微調整をおこなう。
- [第4回] 新規触媒反応の開発: 反応条件の設定(24) 一最終調整  
自身が実現・開発したい反応についてこれまでに検討してきた反応溶媒・触媒・添加剤・反応温度・反応時間が十分に設定できていなければ、ここで改めて再検討し、微調整をおこなう。
- [第5回] 新規触媒反応の開発: 適用可能な基質の検討(1) 一求核剤の炭素鎖長の効果について  
自身が実現・開発したい反応について、設定し

た反応条件を基に、適用可能な基質について検討する。

- [第6回] 新規触媒反応の開発: 適用可能な基質の検討(2) 一求核剤の炭素鎖構造の効果について  
自身が実現・開発したい反応について、設定した反応条件を基に、適用可能な基質について検討する。
- [第7回] 新規触媒反応の開発: 適用可能な基質の検討(3) 一求核剤における官能基許容性について  
自身が実現・開発したい反応について、設定した反応条件を基に、適用可能な基質について検討する。
- [第8回] 新規触媒反応の開発: 適用可能な基質の検討(4) 一求核剤における電子供与基の効果について  
自身が実現・開発したい反応について、設定した反応条件を基に、適用可能な基質について検討する。
- [第9回] 新規触媒反応の開発: 適用可能な基質の検討(5) 一求核剤における電子求引基の効果について  
自身が実現・開発したい反応について、設定した反応条件を基に、適用可能な基質について検討する。
- [第10回] 新規触媒反応の開発: 適用可能な基質の検討(6) 一求核剤における立体効果について  
自身が実現・開発したい反応について、設定した反応条件を基に、適用可能な基質について検討する。
- [第11回] 新規触媒反応の開発: 適用可能な基質の検討(7) 一求電子剤の炭素鎖長の効果について  
自身が実現・開発したい反応について、設定した反応条件を基に、適用可能な基質について検討する。
- [第12回] 新規触媒反応の開発: 適用可能な基質の検討(8) 一求電子剤の炭素鎖構造の効果について  
自身が実現・開発したい反応について、設定した反応条件を基に、適用可能な基質について検討する。
- [第13回] 新規触媒反応の開発: 適用可能な基質の検討(9) 一求電子剤における官能基許容性について  
自身が実現・開発したい反応について、設定した反応条件を基に、適用可能な基質について検討する。
- [第14回] これまでの実験内容を振り返り、研究成果の中間的な取りまとめをおこない、研究内容の中間発表をおこなう。

### 履修上の注意

本研究室は、有機合成化学の研究室であり、有機化学に関する知識を必要とします。有機工業化学研究1~4を履修する人は、学部講義の有機立体化学・有機合成化学は最低限履修しておくこと。他大出身者に関してはこの限りではありませんが、マクマリーレベルの有機化学の知識を有していること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

自身の研究テーマに関連する学術論文においては、積極的に文献検索し、日常的に目を通しておく努力が必要である。

### 教科書

特に指定はしない。

### 参考書

必要があれば、適宜指示する。

### 成績評価の方法

研究に対する姿勢(30%)・研究の進展状況(30%)・研究討議における積極性(20%)・勉強会での姿勢(20%)を総合して評価する。

## その他

研究活動をする上で厳守してもらいたい点を以下に明記します。

- 1) 研究室へは、朝9時30分までに来室し直ちに実験を開始する。
- 2) 一人では決して実験をしない。
- 3) 実験室では、常時実験用の眼鏡をかけて目を保護すること。
- 4) 未経験の反応を行なう際には、スタッフか経験者の意見を良く聞いてから作業に取りかかること。
- 5) 溶媒の蒸留を行なっている最中は、研究室を無人にしないこと。
- 6) 担当教員が不在の時は、新しい実験反応は開始しない。

## 指導テーマ

相互に相談の上、決定する。ただし研究室内のテーマバランスや状況によっては、指導テーマを教員側で決定することもある。

科目ナンバー：(ST) ACH692J			
応用化学専攻		備考	
科目名	応用化学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	土本 晃久	

## 授業の概要・到達目標

[新規ルイス酸触媒反応の開発と新しい機能性材料開発への応用]

市場に出回っている医薬品や化粧品あるいは電子デバイス材料などの多くが、既存の有機合成反応を駆使して作られているが、これらの有機反応は効率面や環境調和の点で改善すべき点も多い。そこで本研究室では、高効率で且つ、環境にも優しい新規触媒の炭素-炭素結合形成反応の開発を中心に研究を展開する。具体的には、ルイス酸（例えばM(OSO<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>)<sub>n</sub>等に代表される金属スルホナート）を触媒として主に利用することで炭化水素官能基（炭素-炭素三重結合、炭素-炭素二重結合、炭素-炭素単結合、炭素-水素結合）を活性化し、生じた炭素求電子種に対して様々な炭素求核剤を反応させることによる新規反応の開発を目指す。新規反応からは新規化合物が得られることが特徴であり、骨格によってはその光学特性を評価し、例えば、新規有機EL材料の開発といった境界領域研究への積極的な展開も図る。以下の1) -5) が代表的な研究内容であり、これらを中心とする研究テーマを実施する。

- 1) 芳香族化合物および芳香族複素環化合物を炭素求核剤に用いる環境調和型新規付加反応の開発
- 2) 縮合多環式芳香族化合物の新規合成法の開発と生成物の光電子材料開発への応用
- 3) 炭素-水素結合の活性化を利用する新規酸化的カップリング反応の開発
- 4) 炭素-炭素単結合の切断を利用する新規触媒反応の開発
- 5) 二種類の金属触媒の共同作用を利用する新規炭素-炭素結合形成反応の開発

当研究室では、有機化学的見地における実験遂行能力・実験結果の解析能力・問題解決能力・研究成果の取りまとめ能力が身に付くよう誠心誠意指導します。最終的には、社会に出て、第一線で活躍できる実験研究者の育成を目指します。

## 授業内容

- [第1回] イントロダクション  
実験をおこなう上での注意事項について解説し、事故の発生を未然に防ぐための心構えについて改めて十分に理解する。
- [第2回] 新規触媒反応の開発：適用可能な基質の検討(10) 一求電子剤における電子供与基の効果について  
自身が実現・開発したい反応について、設定した反応条件を基に、適用可能な基質について検討する。
- [第3回] 新規触媒反応の開発：適用可能な基質の検討(11) 一求電子剤における電子求引基の効果について  
自身が実現・開発したい反応について、設定した反応条件を基に、適用可能な基質について検討する。
- [第4回] 新規触媒反応の開発：適用可能な基質の検討(12) 一求電子剤における立体効果について  
自身が実現・開発したい反応について、設定した反応条件を基に、適用可能な基質について検討する。
- [第5回] 新規触媒反応の開発：生成物の合成化学的な利用・応用(1)  
自身で開発した反応を、生理活性分子合成へと応用する。



- [第6回] 新規触媒反応の開発：生成物の合成化学的な利用・応用(2)  
自身で開発した反応を，天然物合成へと応用する。
- [第7回] 新規触媒反応の開発：生成物の合成化学的な利用・応用(3)  
自身で開発した反応を，農薬合成へと応用する。
- [第8回] 新規触媒反応の開発：生成物の合成化学的な利用・応用(4)  
自身で開発した反応を，機能性分子合成へと応用する。
- [第9回] 新規触媒反応の開発：生成物の合成化学的な利用・応用(5)  
自身で開発した反応を，電子材料合成へと応用する。
- [第10回] 新規触媒反応の開発：反応機構に対する考察(1) 一触媒の関与について  
自身で開発した反応の反応機構を調べるための実験をおこない，妥当な反応機構を実験科学的に立証する。
- [第11回] 新規触媒反応の開発：反応機構に対する考察(2) 一律速段階の特定について  
自身で開発した反応の反応機構を調べるための実験をおこない，妥当な反応機構を実験科学的に立証する。
- [第12回] 新規触媒反応の開発：修士論文の作成(1) 一研究の背景について  
自身で開発した反応を，研究の背景・反応条件の設定・基質の適用範囲を調べた実験結果・生成物の合成化学的な利用・反応機構・結論の各章にわけて修士論文を作成する。
- [第13回] 新規触媒反応の開発：修士論文の作成(2) 一実験結果について  
自身で開発した反応を，研究の背景・反応条件の設定・基質の適用範囲を調べた実験結果・生成物の合成化学的な利用・反応機構・結論の各章にわけて修士論文を作成する。
- [第14回] 新規触媒反応の開発：修士論文の作成(3) 一考察について  
自身で開発した反応を，研究の背景・反応条件の設定・基質の適用範囲を調べた実験結果・生成物の合成化学的な利用・反応機構・結論の各章にわけて修士論文を作成する。

#### 履修上の注意

本研究室は，有機合成化学の研究室であり，有機化学に関する知識を必要とします。有機工業化学研究1～4を履修する人は，学部講義の有機立体化学・有機合成化学は最低限履修しておくこと。他大出身者に関してはこの限りではありませんが，マクマリーレベルの有機化学の知識を有していること。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

自身の研究テーマに関連する学術論文においては，積極的に文献検索し，日常的に目を通しておく努力が必要である。

#### 教科書

特に指定はしない。

#### 参考書

必要があれば，適宜指示する。

#### 成績評価の方法

研究に対する姿勢(30%)・研究の進展状況(30%)・研究討議における積極性(20%)・勉強会での姿勢(20%)を総合して評価する。

#### その他

- 研究活動をする上で厳守してもらいたい点を以下に明記します。
- 1) 研究室へは，朝9時30分までに来室し直ちに実験を開始する。
  - 2) 一人では決して実験をしない。
  - 3) 実験室では，常時実験用の眼鏡をかけて目を保護すること。
  - 4) 未経験の反応を行なう際には，スタッフか経験者の意見を良く聞いてから作業に取りかかること。
  - 5) 溶媒の蒸留を行なっている最中は，研究室を無人にしないこと。
  - 6) 担当教員が不在の時は，新しい実験反応は開始しない。

#### 指導テーマ

相互に相談の上，決定する。ただし研究室内のテーマバランスや状況によっては，指導テーマを教員側で決定することもある。

科目ナンバー：(ST) ACH592J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	永井	一清

### 授業の概要・到達目標

先端機能材料に関連する未解決問題の中から研究対象となるテーマを決定し、独自の考えによって実験・解析を行い、そこから得られた結果を検討・考察する。さらに学術的・工学的に価値のある成果を出し、学会における講演会や学術論文誌においてその成果を発表することによって、社会に貢献する。本科目では、これらの研究活動を通じて未知の課題を特定し、適切なアプローチ方法を考え、計画的に実行し、その結果を工学的に正しく評価する能力の育成を目標としている。

### 授業内容

各自の研究テーマに従って研究を遂行する際には、担当教員の指導を受ける必要がある。以下のスケジュールに従って演習形式の授業を実務する。

- (第1回) イントロダクション、研究計画の検討
- (第2回) 研究進捗状況の発表と評価1 (材料の設計)
- (第3回) 研究進捗状況の発表と評価2 (原料の精製)
- (第4回) 研究進捗状況の発表と評価3 (素材の合成)
- (第5回) 研究進捗状況の発表と評価4 (生成物の精製)
- (第6回) 研究進捗状況の発表と評価5 (生成物の構造解析)
- (第7回) 研究進捗状況の発表と評価6 (生成物の化学構造の決定)
- (第8回) 研究進捗状況の発表と評価7 (生成物を用いた成形加工)
- (第9回) 研究進捗状況の発表と評価8 (成形加工品の精製)
- (第10回) 研究進捗状況の発表と評価9 (成形加工品の構造解析)
- (第11回) 研究進捗状況の発表と評価10 (成形加工品の構造の決定)
- (第12回) 研究進捗状況の発表と評価11 (成形加工品の物性評価)
- (第13回) 研究進捗状況の発表と評価12 (成形加工品の機能性評価)
- (第14回) 研究成果の報告と講評

### 履修上の注意

本科目の遂行に際しては、高分子化学に精通している必要がある。これらの科目を十分に復習し、新たな知識を獲得するよう自己学習すること。取り扱う研究テーマは工学的・科学的に重要な内容を含んでおり、研究成果は人類共通の財産として発表する必要がある。機会を逃さず国内外の学会で積極的に発表すること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

毎時間予習及び復習内容を説明する。

### 教科書

特になし

### 参考書

特になし

### 成績評価の方法

研究に対する全般的な姿勢、研究討議における積極性や論理性、研究発表等を総合的に評価する。

評点の配分割合は、次の通りとする。

1. 研究内容 40%
  2. 研究能力 30%
  3. 発表能力 30%
- 以上の合計により、60%以上を合格とする。

### その他

#### 指導テーマ

(新しい機能材料の提案とその創製)

人々の生活を豊かにするような新しい材料を創製することを目指す。本年度に予定している指導テーマの主題(仮題)は次の通りである。

- ・植物由来のバイオプラスチックの研究
- ・生分解性プラスチックの研究
- ・温室効果ガスを分離除去するガス分離膜の研究
- ・食品ロス(フードロス)削減のバリア膜の研究

科目ナンバー：(ST) ACH592J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	永井	一清

### 授業の概要・到達目標

先端機能材料に関連する未解決問題の中から研究対象となるテーマを決定し、独自の考えによって実験・解析を行い、そこから得られた結果を検討・考察する。さらに学術的・工学的に価値のある成果を出し、学会における講演会や学術論文誌においてその成果を発表することによって、社会に貢献する。本科目では、これらの研究活動を通じて未知の課題を特定し、適切なアプローチ方法を考え、計画的に実行し、その結果を工学的に正しく評価する能力の育成を目標としている。

### 授業内容

各自の研究テーマに従って研究を遂行する際には、担当教員の指導を受ける必要がある。以下のスケジュールに従って演習形式の授業を実行する。

- (第1回) イントロダクション、研究計画の検討
- (第2回) 研究進捗状況の発表と評価1 (材料の設計)
- (第3回) 研究進捗状況の発表と評価2 (原料の精製)
- (第4回) 研究進捗状況の発表と評価3 (素材の合成)
- (第5回) 研究進捗状況の発表と評価4 (生成物の精製)
- (第6回) 研究進捗状況の発表と評価5 (生成物の構造解析)
- (第7回) 研究進捗状況の発表と評価6 (生成物の化学構造の決定)
- (第8回) 研究進捗状況の発表と評価7 (生成物を用いた成形加工)
- (第9回) 研究進捗状況の発表と評価8 (成形加工品の精製)
- (第10回) 研究進捗状況の発表と評価9 (成形加工品の構造解析)
- (第11回) 研究進捗状況の発表と評価10 (成形加工品の構造の決定)
- (第12回) 研究進捗状況の発表と評価11 (成形加工品の物性評価)
- (第13回) 研究進捗状況の発表と評価12 (成形加工品の機能性評価)
- (第14回) 研究成果の報告と講評

### 履修上の注意

本科目の遂行に際しては、高分子化学に精通している必要がある。これらの科目を十分に復習し、新たな知識を獲得するよう自己学習すること。取り扱う研究テーマは工学的・科学的に重要な内容を含んでおり、研究成果は人類共通の財産として発表する必要がある。機会を逃さず国内外の学会で積極的に発表すること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

毎時間予習及び復習内容を説明する。

### 教科書

特になし

### 参考書

特になし

### 成績評価の方法

研究に対する全般的な姿勢、研究討議における積極性や論理性、研究発表等を総合的に評価する。

評点の配分割合は、次の通りとする。

1. 研究内容 40%
  2. 研究能力 30%
  3. 発表能力 30%
- 以上の合計により、60%以上を合格とする。

### その他

#### 指導テーマ

(新しい機能材料の提案とその創製)

人々の生活を豊かにするような新しい材料を創製することを目指す。本年度に予定している指導テーマの主題(仮題)は次の通りである。

- ・植物由来のバイオプラスチックの研究
- ・生分解性プラスチックの研究
- ・温室効果ガスを分離除去するガス分離膜の研究
- ・食品ロス(フードロス)削減のバリア膜の研究

科目ナンバー：(ST) ACH692J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	永井	一清

### 授業の概要・到達目標

先端機能材料に関連する未解決問題の中から研究対象となるテーマを決定し、独自の考えによって実験・解析を行い、そこから得られた結果を検討・考察する。さらに学術的・工学的に価値のある成果を出し、学会における講演会や学術論文誌においてその成果を発表することによって、社会に貢献する。本科目では、これらの研究活動を通じて未知の課題を特定し、適切なアプローチ方法を考え、計画的に実行し、その結果を工学的に正しく評価する能力の育成を目標としている。

### 授業内容

各自の研究テーマに従って研究を遂行する際には、担当教員の指導を受ける必要がある。以下のスケジュールに従って演習形式の授業を実務する。

- (第1回) イントロダクション、研究計画の検討
- (第2回) 研究進捗状況の発表と評価1 (材料の設計)
- (第3回) 研究進捗状況の発表と評価2 (原料の精製)
- (第4回) 研究進捗状況の発表と評価3 (素材の合成)
- (第5回) 研究進捗状況の発表と評価4 (生成物の精製)
- (第6回) 研究進捗状況の発表と評価5 (生成物の構造解析)
- (第7回) 研究進捗状況の発表と評価6 (生成物の化学構造の決定)
- (第8回) 研究進捗状況の発表と評価7 (生成物を用いた成形加工)
- (第9回) 研究進捗状況の発表と評価8 (成形加工品の精製)
- (第10回) 研究進捗状況の発表と評価9 (成形加工品の構造解析)
- (第11回) 研究進捗状況の発表と評価10 (成形加工品の構造の決定)
- (第12回) 研究進捗状況の発表と評価11 (成形加工品の物性評価)
- (第13回) 研究進捗状況の発表と評価12 (成形加工品の機能性評価)
- (第14回) 研究成果の報告と講評

### 履修上の注意

本科目の遂行に際しては、高分子化学に精通している必要がある。これらの科目を十分に復習し、新たな知識を獲得するよう自己学習すること。取り扱う研究テーマは工学的・科学的に重要な内容を含んでおり、研究成果は人類共通の財産として発表する必要がある。機会を逃さず国内外の学会で積極的に発表すること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

毎時間予習及び復習内容を説明する。

### 教科書

特になし

### 参考書

特になし

### 成績評価の方法

研究に対する全般的な姿勢、研究討議における積極性や論理性、研究発表等を総合的に評価する。

評点の配分割合は、次の通りとする。

1. 研究内容 40%
  2. 研究能力 30%
  3. 発表能力 30%
- 以上の合計により、60%以上を合格とする。

### その他

#### 指導テーマ

(新しい機能材料の提案とその創製)

人々の生活を豊かにするような新しい材料を創製することを目指す。本年度に予定している指導テーマの主題(仮題)は次の通りである。

- ・植物由来のバイオプラスチックの研究
- ・生分解性プラスチックの研究
- ・温室効果ガスを分離除去するガス分離膜の研究
- ・食品ロス(フードロス)削減のバリア膜の研究

科目ナンバー：(ST) ACH692J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	永井	一清

### 授業の概要・到達目標

先端機能材料に関連する未解決問題の中から研究対象となるテーマを決定し、独自の考えによって実験・解析を行い、そこから得られた結果を検討・考察する。さらに学術的・工学的に価値のある成果を出し、学会における講演会や学術論文誌においてその成果を発表することによって、社会に貢献する。本科目では、これらの研究活動を通じて未知の課題を特定し、適切なアプローチ方法を考え、計画的に実行し、その結果を工学的に正しく評価する能力の育成を目標としている。

### 授業内容

各自の研究テーマに従って研究を遂行する際には、担当教員の指導を受ける必要がある。以下のスケジュールに従って演習形式の授業を実務する。

- (第1回) イントロダクション、研究計画の検討
- (第2回) 研究進捗状況の発表と評価1 (材料の設計)
- (第3回) 研究進捗状況の発表と評価2 (原料の精製)
- (第4回) 研究進捗状況の発表と評価3 (素材の合成)
- (第5回) 研究進捗状況の発表と評価4 (生成物の精製)
- (第6回) 研究進捗状況の発表と評価5 (生成物の構造解析)
- (第7回) 研究進捗状況の発表と評価6 (生成物の化学構造の決定)
- (第8回) 研究進捗状況の発表と評価7 (生成物を用いた成形加工)
- (第9回) 研究進捗状況の発表と評価8 (成形加工品の精製)
- (第10回) 研究進捗状況の発表と評価9 (成形加工品の構造解析)
- (第11回) 研究進捗状況の発表と評価10 (成形加工品の構造の決定)
- (第12回) 研究進捗状況の発表と評価11 (成形加工品の物性評価)
- (第13回) 研究進捗状況の発表と評価12 (成形加工品の機能性評価)
- (第14回) 研究成果の報告と講評

### 履修上の注意

本科目の遂行に際しては、高分子化学に精通している必要がある。これらの科目を十分に復習し、新たな知識を獲得するよう自己学習すること。取り扱う研究テーマは工学的・科学的に重要な内容を含んでおり、研究成果は人類共通の財産として発表する必要がある。機会を逃さず国内外の学会で積極的に発表すること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

毎時間予習及び復習内容を説明する。

### 教科書

特になし

### 参考書

特になし

### 成績評価の方法

研究に対する全般的な姿勢、研究討議における積極性や論理性、研究発表等を総合的に評価する。

評点の配分割合は、次の通りとする。

1. 研究内容 40%
  2. 研究能力 30%
  3. 発表能力 30%
- 以上の合計により、60%以上を合格とする。

### その他

#### 指導テーマ

(新しい機能材料の提案とその創製)

人々の生活を豊かにするような新しい材料を創製することを目指す。本年度に予定している指導テーマの主題(仮題)は次の通りである。

- ・植物由来のバイオプラスチックの研究
- ・生分解性プラスチックの研究
- ・温室効果ガスを分離除去するガス分離膜の研究
- ・食品ロス(フードロス)削減のバリア膜の研究

科目ナンバー：(ST) ACH592J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	深澤	倫子

#### 授業の概要・到達目標

「水の構造と機能」をキーワードに、水分子が関連する様々な物質の物理化学的性質を原子・分子レベルのミクロな視点から研究する。水分子は、地球上や宇宙空間、生体内等に大量に存在し、自然現象や生体機能を支配する重要なファクターとなる。本研究室では特に、惑星科学・エネルギー工学の分野で注目されるガスハイドレート、環境科学の分野で重要な氷、医用材料等として応用性の高いハイドロゲルを中心に研究を展開している。

#### 授業内容

- [第1回] 研究のテーマ解説
- [第2回] 研究進捗状況の発表と評価 (研究対象とする物質の構造)
- [第3回] 研究進捗状況の発表と評価 (研究対象とする物質の物性)
- [第4回] 研究進捗状況の発表と評価 (従来に関する分析)
- [第5回] 研究進捗状況の発表と評価 (実験手法)
- [第6回] 研究進捗状況の発表と評価 (試料生成法)
- [第7回] 研究進捗状況の発表と評価 (結果の解析法)
- [第8回] 研究進捗状況の発表と評価 (結果のまとめ方)
- [第9回] 研究進捗状況の発表と評価 (過去の研究結果との比較)
- [第10回] 研究進捗状況の発表と評価 (結果の考察)
- [第11回] 研究進捗状況の発表と評価 (議論)
- [第12回] 研究進捗状況の発表と評価 (論文執筆法)
- [第13回] 研究進捗状況の発表と評価 (プレゼンテーション法)
- [第14回] 研究成果の報告と講評

#### 履修上の注意

#### 準備学習 (予習・復習等) の内容

計画的に研究を進め、討論に必要な資料等は事前に準備しておくこと。

#### 教科書

講義の中で指定する。

#### 参考書

講義の中で指定する。

#### 成績評価の方法

研究への取り組みと成果により評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ACH592J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	深澤	倫子

#### 授業の概要・到達目標

「水の構造と機能」をキーワードに、水分子が関連する様々な物質の物理化学的性質を原子・分子レベルのミクロな視点から研究する。水分子は、地球上や宇宙空間、生体内等に大量に存在し、自然現象や生体機能を支配する重要なファクターとなる。本研究室では特に、惑星科学・エネルギー工学の分野で注目されるガスハイドレート、環境科学の分野で重要な氷、医用材料等として応用性の高いハイドロゲルを中心に研究を展開している。

#### 授業内容

- [第1回] 研究のテーマ解説
- [第2回] 研究進捗状況の発表と評価 (研究対象とする物質の構造)
- [第3回] 研究進捗状況の発表と評価 (研究対象とする物質の物性)
- [第4回] 研究進捗状況の発表と評価 (従来に関する分析)
- [第5回] 研究進捗状況の発表と評価 (実験手法)
- [第6回] 研究進捗状況の発表と評価 (試料生成法)
- [第7回] 研究進捗状況の発表と評価 (結果の解析法)
- [第8回] 研究進捗状況の発表と評価 (結果のまとめ方)
- [第9回] 研究進捗状況の発表と評価 (過去の研究結果との比較)
- [第10回] 研究進捗状況の発表と評価 (結果の考察)
- [第11回] 研究進捗状況の発表と評価 (議論)
- [第12回] 研究進捗状況の発表と評価 (論文執筆法)
- [第13回] 研究進捗状況の発表と評価 (プレゼンテーション法)
- [第14回] 研究成果の報告と講評

#### 履修上の注意

#### 準備学習 (予習・復習等) の内容

計画的に研究を進め、討論に必要な資料等は事前に準備しておくこと。

#### 教科書

講義の中で指定する。

#### 参考書

講義の中で指定する。

#### 成績評価の方法

研究への取り組みと成果により評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ACH692J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	深澤	倫子

#### 授業の概要・到達目標

「水の構造と機能」をキーワードに、水分子が関連する様々な物質の物理化学的性質を原子・分子レベルのミクロな視点から研究する。水分子は、地球上や宇宙空間、生体内等に大量に存在し、自然現象や生体機能を支配する重要なファクターとなる。本研究室では特に、惑星科学・エネルギー工学の分野で注目されるガスハイドレート、環境科学の分野で重要な氷、医用材料等として応用性の高いハイドロゲルを中心に研究を展開している。

#### 授業内容

- [第1回] 研究のテーマ解説
- [第2回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第3回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第4回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第5回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第6回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第7回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第8回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第9回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第10回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第11回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第12回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第13回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第14回] 研究成果の報告と講評

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

計画的に研究を進め、討論に必要な資料等は事前に準備しておくこと。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

研究への取り組みと成果により評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ACH692J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	深澤	倫子

#### 授業の概要・到達目標

「水の構造と機能」をキーワードに、水分子が関連する様々な物質の物理化学的性質を原子・分子レベルのミクロな視点から研究する。水分子は、地球上や宇宙空間、生体内等に大量に存在し、自然現象や生体機能を支配する重要なファクターとなる。本研究室では特に、惑星科学・エネルギー工学の分野で注目されるガスハイドレート、環境科学の分野で重要な氷、医用材料等として応用性の高いハイドロゲルを中心に研究を展開している。

#### 授業内容

- [第1回] 研究のテーマ解説
- [第2回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第3回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第4回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第5回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第6回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第7回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第8回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第9回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第10回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第11回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第12回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第13回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第14回] 研究成果の報告と講評

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

計画的に研究を進め、討論に必要な資料等は事前に準備しておくこと。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

研究への取り組みと成果により評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ACH592J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 本多 貴之		

他の資源への転換が重要な要素である。本研究では、この他の資源としてさまざまな天然物を利用することを目的とした研究を行う。

また、現状行われている天然物の利用について化学的な解釈を加えることで、より有用な利用方法の開発を可能とすることを目的としている。

本研究では主として以下のテーマを取り扱う。

- 1)天然油脂を原材料とする高分子材料の開発
- 2)天然塗料の重合反応および劣化反応の解析

### 授業の概要・到達目標

今現在、広く利用されている有機工業材料は化石燃料由来のものが主となっている。しかしながら、化石燃料はその資源量に限りがある事から、代替可能な部分については他の資源への転換が重要である。本研究では、この他の資源としてさまざまな天然物を利用することを目的とした研究を行う。

また、現状行われている天然物の利用について化学的な解釈を加えることで、より有用な利用方法の開発を可能とすることを目的としている。

国内外での学会(年1~2回)において発表できる内容に仕上げることを目標とする。

### 授業内容

概要に沿った論文の輪読、新手法の活用についての議論を行い、研究をどのように進めるかを決定する。(全14回)

- (第1回) ガイダンス・研究計画の検討
- (第2回) 対象とする天然物の選択
- (第3回) 実験・分析手法の選定
- (第4回) 中間発表〈1回目〉：研究のテーマ及び目的の発表
- (第5回) 測定結果の評価
- (第6回) 測定条件の検討
- (第7回) 測定結果の再現性評価
- (第8回) 測定結果の数学的手法による解析
- (第9回) 中間発表〈2回目〉：初期の測定結果についての発表
- (第10回) 学会発表に向けたデータの整理
- (第11回) 他手法への応用展開の検討
- (第12回) 複数手法における評価
- (第13回) 複数手法間での結果の統合
- (第14回) 中間発表〈3回目〉：応用化学研究1の総括

### 履修上の注意

研究の立案・進め方に関しては討論の上決めることも多いので、討論に必要な知識は積極的に学習し研究を行うこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

発表に必要な論文の内容をよく調べ、発表に臨むこと。

### 教科書

特に指定しない

### 参考書

有機合成および化学分析に関わる図書及び辞書

### 成績評価の方法

研究への積極的な関わり、自主的な進行計画の立案を評価する

### その他

### 指導テーマ

今現在、広く利用されている有機工業材料は化石燃料由来のものが主となっている。しかしながら、化石燃料はその資源量に限りがある事から、代替可能な部分については



科目ナンバー：(ST) ACH592J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 本多 貴之		

本研究では主として以下のテーマを取り扱う。  
 1)天然油脂を原材料とする高分子材料の開発  
 2)天然塗料の重合反応および劣化反応の解析

#### 授業の概要・到達目標

今現在、広く利用されている有機工業材料は化石燃料由来のものが主となっている。しかしながら、化石燃料はその資源量に限りがある事から、代替可能な部分については他の資源への転換が重要な要素である。本研究では、この他の資源としてさまざまな天然物を利用することを目的とした研究を行う。

また、現状行われている天然物の利用について化学的な解釈を加えることで、より有用な利用方法の開発を可能とすることを目的としている。

国内外での学会(年1～2回)において発表できる内容に仕上げることを目標とする。

#### 授業内容

概要に沿った論文の輪読、新手法の活用についての議論を行い、研究をどのように進めるかを決定する。(全14回)  
 (第1回) 応用化学研究1での問題点、改善点の検討  
 (第2・3回) 実験・分析手法の試行・研究  
 (第4回) 中間発表(4回目)：改善がなされたか否か  
 (第5～8回) 実験内容の再検討・他物質への応用  
 (第9回) 中間発表(5回目)：研究の進捗状況、今後の展望について  
 (第10～13回) 学会発表もしくは論文投稿に向けたデータの整理  
 (第14回) 中間発表(6回目)：応用化学研究2の総括

#### 履修上の注意

研究の立案・進め方に関しては討論の上決めることも多いので、討論に必要な知識は積極的に学習し研究を行うこと。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

各個のテーマに必要な予備知識、最新の動向について調べる事。

#### 教科書

特に指定しない

#### 参考書

有機合成および化学分析に関わる図書及び辞書

#### 成績評価の方法

研究への積極的な関わり、自主的な進行計画の立案を評価する

#### その他

#### 指導テーマ

今現在、広く利用されている有機工業材料は化石燃料由来のものが主となっている。しかしながら、化石燃料はその資源量に限りがある事から、代替可能な部分については他の資源への転換が重要な要素である。本研究では、この他の資源としてさまざまな天然物を利用することを目的とした研究を行う。

また、現状行われている天然物の利用について化学的な解釈を加えることで、より有用な利用方法の開発を可能とすることを目的としている。

科目ナンバー：(ST) ACH692J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 本多 貴之		

また、現状行われている天然物の利用について化学的な解釈を加えることで、より有用な利用方法の開発を可能とすることを目的としている。

本研究では主として以下のテーマを取り扱う。

- 1)天然油脂を原材料とする高分子材料の開発
- 2)天然塗料の重合反応および劣化反応の解析

### 授業の概要・到達目標

今現在、広く利用されている有機工業材料は化石燃料由来のものが主となっている。しかしながら、化石燃料はその資源量に限りがある事から、代替可能な部分については他の資源への転換が重要である。本研究では、この他の資源としてさまざまな天然物を利用することを目的とした研究を行う。

また、現状行われている天然物の利用について化学的な解釈を加えることで、より有用な利用方法の開発を可能とすることを目的としている。

国内外での学会(年1~2回)において発表できる内容に仕上げることを目標とする。

### 授業内容

概要に沿った論文の輪読、新手法の活用についての議論を行い、研究をどのように進めるかを決定する。(全14回)

- (第1回) 論文投稿への準備(内容として妥当か、データは十分か)
- (第2・3回) 論文投稿もしくは学会発表
- (第4回) 中間発表(7回目):研究の進捗状況、今後の展望について
- (第5~8回) 修士論文に向けた現状の確認と全体の流れの確認
- (第9回) 中間発表(8回目):研究の進捗状況、今後の展望について
- (第10~13回) 修士論文に向けたデータの整理・不足点の確認
- (第14回) 中間発表(9回目):応用化学研究3の総括

### 履修上の注意

研究の立案・進め方に関しては討論の上決めることも多いので、討論に必要な知識は積極的に学習し研究を行うこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

各個のテーマに必要な予備知識、最新の動向について調べる事。

### 教科書

特に指定しない

### 参考書

有機合成および化学分析に関わる図書及び辞書

### 成績評価の方法

研究への積極的な関わり、自主的な進行計画の立案を評価する

### その他

### 指導テーマ

今現在、広く利用されている有機工業材料は化石燃料由来のものが主となっている。しかしながら、化石燃料はその資源量に限りがある事から、代替可能な部分については他の資源への転換が重要な要素である。本研究では、この他の資源としてさまざまな天然物を利用することを目的とした研究を行う。

科目ナンバー：(ST) ACH692J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 本多 貴之		

することを目的としている。

本研究では主として以下のテーマを取り扱う。

- 1)天然油脂を原材料とする高分子材料の開発
- 2)天然塗料の重合反応および劣化反応の解析

#### 授業の概要・到達目標

今現在、広く利用されている有機工業材料は化石燃料由来のものが主となっている。しかしながら、化石燃料はその資源量に限りがある事から、代替可能な部分については他の資源への転換が重要な要素である。本研究では、この他の資源としてさまざまな天然物を利用することを目的とした研究を行う。

また、現状行われている天然物の利用について化学的な解釈を加えることで、より有用な利用方法の開発を可能とすることを目的としている。

国内外での学会(年1～2回)において発表できる内容に仕上げることを目標とする。

#### 授業内容

概要に沿った論文の輪読、新手法の活用についての議論を行い、研究をどのように進めるかを決定する。(全14回)

- (第1回) 研究全体の総括と今後のまとめに向けての方向決定
- (第2・3回) 修士論文にまとめる際の参考文献等の整理、確認
- (第4回) 中間発表(10回目)：研究の進捗状況、今後の展望について
- (第5～8回) 修士論文草稿の作成と不備の確認
- (第9回) 中間発表(11回目)：修士論文の進捗状況
- (第10～13回) 修士論文の作成と内容の推敲
- (第14回) 修士論文発表

#### 履修上の注意

研究の立案・進め方に関しては討論の上決めることも多いので、討論に必要な知識は積極的に学習し研究を行うこと。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

各個のテーマに必要な予備知識、最新の動向について調べる事。

#### 教科書

特に指定しない

#### 参考書

有機合成および化学分析に関わる図書及び辞書

#### 成績評価の方法

研究への積極的な関わり、自主的な進行計画の立案を評価する

#### その他

#### 指導テーマ

今現在、広く利用されている有機工業材料は化石燃料由来のものが主となっている。しかしながら、化石燃料はその資源量に限りがある事から、代替可能な部分については他の資源への転換が重要な要素である。本研究では、この他の資源としてさまざまな天然物を利用することを目的とした研究を行う。

また、現状行われている天然物の利用について化学的な解釈を加えることで、より有用な利用方法の開発を可能と

科目ナンバー：(ST) ACH592J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学) 本田 みちよ		

### 授業の概要・到達目標

生体は、細胞—細胞間の相互作用を巧みに利用し、組織を形成する。立体的な組織の再生や、異常を誘引させて病態モデルを作製する場合には、細胞とそれを取り巻く環境を十分に理解し、構成する細胞同士の関係を読み解く必要がある。細胞や生体構成物質との関係を解明するために、応用化学研究1では、細胞生物学、分子生物学的手法に加え、イメージング法を利用して、細胞内、生体内で起こる現象を理解する。

「生物化学」の手法を基盤にし、材料工学、歯学・医学の分野と共に研究を推進し、医療分野へ応用できる様々な技術を構築することを目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 全体構想および研究テーマの説明
- [第2回] 応用化学研究1における研究計画の立案と目標設定
- [第3回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(遺伝子発現解析)
- [第4回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(遺伝子組み換え技術)
- [第5回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(細胞培養)
- [第6回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(組織培養)
- [第7回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(培養細胞への遺伝子導入)
- [第8回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(細胞内シグナル伝達の解析)
- [第9回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(細菌の培養)
- [第10回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(タンパク質の分離と検出)
- [第11回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(タンパク質の局在観察)
- [第12回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(形態観察)
- [第13回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(in vivoイメージング)
- [第14回] 研究成果発表

### 履修上の注意

研究を行う上で、細胞生物学に関する基礎的な知識を修得する必要があるため、自己学習を行なうこと。

得られた研究成果は、関連する学会等において積極的に発表すること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

事前に、研究対象論文およびその周辺研究に関する内容や技術について文献等で調査し、綿密な研究計画を立案した上で研究を行うこと。

研究報告や学習内容の発表等の際には、自身のこれまでの研究成果や先行研究との比較を行なう等予め十分調査する必要がある。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

特に指定しない。

### 成績評価の方法

研究成果(40%)、学会発表および報告会における発表能力(30%)、研究へ取り組み姿勢(30%)により評価する。

### その他

研究進捗に関しては、毎月、報告書を提出し、フィードバック面談を受ける。

### 指導テーマ

本研究では、医療分野へ応用できる様々な技術を構築するために、以下のようなテーマを実施する。

- 1) 各種組織における細胞分化のメカニズムの解明
- 2) 血管形成と組織再生との関係
- 3) 組織再生技術の構築
- 4) 抗菌性タンパク質による抗菌発現メカニズムの解明
- 5) 遺伝子改変技術による病態解明に関する研究
- 6) 動物実験代替モデルの開発

科目ナンバー：(ST) ACH592J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学) 本田 みちよ		

### 授業の概要・到達目標

生体は、細胞—細胞間の相互作用を巧みに利用し、組織を形成する。立体的な組織の再生や、異常を誘引させて病態モデルを作製する場合には、細胞とそれを取り巻く環境を十分に理解し、構成する細胞同士の関係を読み解く必要がある。細胞や生体構成物質との関係を解明するために、応用化学研究2では、細胞生物学、分子生物学的手法に加え、イメージング法を利用して、細胞内、生体内で起こる現象を理解する。

「生物化学」の手法を基盤にし、材料工学、歯学・医学の分野と共に研究を推進し、医療分野へ応用できる様々な技術を構築することを目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 応用化学研究2における研究計画の立案と目標設定
- [第2回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(タンパク質の構造解析)
- [第3回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(タンパク質相互作用)
- [第4回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(タンパク質の可視化)
- [第5回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(抗菌薬の作用機序の解析(グラム陽性菌))
- [第6回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(抗菌薬の作用機序の解析(グラム陰性菌))
- [第7回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(細菌の形態観察)
- [第8回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(細菌の電位測定)
- [第9回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(薬剤処理による細胞応答性評価(細胞毒性))
- [第10回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(薬剤処理による細胞応答性評価(活性測定))
- [第11回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(細胞周期の解析)
- [第12回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(三次元培養技術)
- [第13回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(立体組織の構築)
- [第14回] 総括

### 履修上の注意

研究を行う上で、細胞生物学に関する基礎的な知識を修得する必要があるため、自己学習を行なうこと。

得られた研究成果は、関連する学会等において積極的に発表すること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

事前に、研究対象論文およびその周辺研究に関する内容や技術について文献等で調査し、綿密な研究計画を立案した上で研究を行うこと。

研究報告や学習内容の発表等に際しては、自身のこれまでの研究成果や先行研究との比較を行なう等予め十分調査する必要がある。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

特に指定しない。

### 成績評価の方法

研究成果(40%)、学会発表および報告会における発表能力(30%)、研究へ取り組む姿勢(30%)により評価する。

### その他

研究進捗に関しては、毎月、報告書を提出し、フィードバック面談を受ける。

### 指導テーマ

本研究では、医療分野へ応用できる様々な技術を構築するために、以下のようなテーマを実施する。

- 1) 各種組織における細胞分化のメカニズムの解明
- 2) 血管形成と組織再生との関係
- 3) 組織再生技術の構築
- 4) 抗菌性タンパク質による抗菌発現メカニズムの解明
- 5) 遺伝子改変技術による病態解明に関する研究
- 6) 動物実験代替モデルの開発

科目ナンバー：(ST) ACH692J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(理学) 本田 みちよ		

### 授業の概要・到達目標

生体は、細胞—細胞間の相互作用を巧みに利用し、組織を形成する。立体的な組織の再生や、異常を誘引させて病態モデルを作製する場合には、細胞とそれを取り巻く環境を十分に理解し、構成する細胞同士の関係を読み解く必要がある。細胞や生体構成物質との関係を解明するために、応用化学研究3では、細胞生物学、分子生物学的手法に加え、イメージング法を利用して、細胞内、生体内で起こる現象を理解する。

「生物化学」の手法を基盤にし、材料工学、歯学・医学の分野と共に研究を推進し、医療分野へ応用できる様々な技術を構築することを目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 全体構想および研究テーマの説明
- [第2回] 応用化学研究3における研究計画の立案と目標設定
- [第3回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(pH変化に対する細胞応答)
- [第4回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(ペプチド)
- [第5回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(タンパク質データバンク)
- [第6回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(タンパク質の結合様式)
- [第7回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(酵素の作用機序)
- [第8回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(酵素反応機構)
- [第9回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(疾病に関連する酵素反応機構)
- [第10回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(糖タンパク質)
- [第11回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(シグナル分子としての脂質)
- [第12回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(生体膜構造)
- [第13回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(チャネルタンパク質)
- [第14回] 研究成果発表

### 履修上の注意

研究を行う上で、細胞生物学に関する基礎的な知識を修得する必要があるため、自己学習を行なうこと。

得られた研究成果は、関連する学会等において積極的に発表すること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

事前に、研究対象論文およびその周辺研究に関する内容や技術について文献等で調査し、綿密な研究計画を立案した上で研究を行うこと。

研究報告や学習内容の発表等に際しては、自身のこれまでの研究成果や先行研究との比較を行なう等予め十分調査する必要がある。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

特に指定しない。

### 成績評価の方法

研究成果(40%)、学会発表および報告会における発表能力(30%)、研究へ取り組み姿勢(30%)により評価する。

### その他

研究進捗に関しては、毎月、報告書を提出し、フィードバック面談を受ける。

### 指導テーマ

本研究では、医療分野へ応用できる様々な技術を構築するために、以下のようなテーマを実施する。

- 1) 各種組織における細胞分化のメカニズムの解明
- 2) 血管形成と組織再生との関係
- 3) 組織再生技術の構築
- 4) 抗菌性タンパク質による抗菌発現メカニズムの解明
- 5) 遺伝子改変技術による病態解明に関する研究
- 6) 動物実験代替モデルの開発

科目ナンバー：(ST) ACH692J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(理学) 本田 みちよ		

### 授業の概要・到達目標

生体は、細胞—細胞間の相互作用を巧みに利用し、組織を形成する。立体的な組織の再生や、異常を誘引させて病態モデルを作製する場合には、細胞とそれを取り巻く環境を十分に理解し、構成する細胞同士の関係を読み解く必要がある。細胞や生体構成物質との関係を解明するために、応用化学研究4では、細胞生物学、分子生物学的手法に加え、イメージング法を利用して、細胞内、生体内で起こる現象を理解する。

「生物化学」の手法を基盤にし、材料工学、歯学・医学の分野と共に研究を推進し、医療分野へ応用できる様々な技術を構築することを目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 応用化学研究4における研究計画の立案と目標設定
- [第2回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(生体エネルギーと化学反応)
- [第3回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(光エネルギー)
- [第4回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(植物細胞における糖質の合成)
- [第5回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(リン酸化)
- [第6回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(発光と蛍光)
- [第7回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(代謝制御解析)
- [第8回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(ホルモン)
- [第9回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(免疫機構)
- [第11回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(新興感染症)
- [第12回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(ワクチン)
- [第13回] 研究進捗状況の確認および研究方針のディスカッション(プロテオーム解析)
- [第14回] 総括

### 履修上の注意

研究を行う上で、細胞生物学に関する基礎的な知識を修得する必要があるため、自己学習を行なうこと。

得られた研究成果は、関連する学会等において積極的に発表すること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

事前に、研究対象論文およびその周辺研究に関する内容や技術について文献等で調査し、綿密な研究計画を立案した上で研究を行うこと。

研究報告や学習内容の発表等の際には、自身のこれまでの研究成果や先行研究との比較を行なう等予め十分調査する必要がある。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

特に指定しない。

### 成績評価の方法

研究成果(40%)、学会発表および報告会における発表能力(30%)、研究へ取り組み姿勢(30%)により評価する。

### その他

研究進捗に関しては、毎月、報告書を提出し、フィードバック面談を受ける。

### 指導テーマ

本研究では、医療分野へ応用できる様々な技術を構築するために、以下のようなテーマを実施する。

- 1) 各種組織における細胞分化のメカニズムの解明
- 2) 血管形成と組織再生との関係
- 3) 組織再生技術の構築
- 4) 抗菌性タンパク質による抗菌発現メカニズムの解明
- 5) 遺伝子改変技術による病態解明に関する研究
- 6) 動物実験代替モデルの開発

科目ナンバー：(ST) ACH592J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学)	我田	元

### 授業の概要・到達目標

本研究室の研究領域：「新規機能性無機結晶，薄膜の探索・作製とその作製プロセス開発，および物性に関する基礎的知見の獲得」

結晶とは原子や分子が規則正しく並んだ物質であり，様々な先端機能性材料に応用されている。これら結晶を利用し，新材料開発，性能向上，新機能付与を行うためには，結晶育成手法の改善・開発や成長メカニズムの解明，基礎物性の詳細な解析が必要となる。

本研究室では新規機能性無機結晶・薄膜材料の探索・作製や，その作製プロセス開発，および基礎物性の評価を通じて，未来材料の開発に貢献することを目的とする。また，各研究テーマを通じて，無機結晶育成メカニズムの学理構築や特性発現機構の解明を行うことを目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 研究分野と各指導研究テーマについての説明
- [第2回] 研究テーマの決定と研究計画の策定
- [第3回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析  
(結晶成長場と核生成)
- [第4回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析  
(均一核生成)
- [第5回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析  
(不均一核生成)
- [第6回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析  
(結晶成長と過飽和)
- [第7回] 中間発表会
- [第8回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析  
(ステップと沿面成長)
- [第9回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析  
(二次核生成による成長)
- [第10回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析  
(スパイラル成長)
- [第11回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析  
(平衡形とウルフの定理)
- [第12回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析  
(晶相変化，晶癖変化)
- [第13回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析  
(結晶形の観察手法)
- [第14回a] 総括

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

各研究テーマごとに実験を実施し，適宜結果を解析し，考察する。結果および考察内容をもとに，指導教員と議論し，各テーマの到達目標に達するように研究を進展させる。

#### 教科書

特に指定しない。

#### 参考書

特に指定しない。

#### 成績評価の方法

成績は平常点，研究態度，中間発表などを総合して評価する。

### その他

#### 指導テーマ

具体的な指導研究テーマは以下の通り。

- 1) 溶液法による新規無機薄膜材料の作製とその物性解析
- 2) 無機薄膜材料の光応答機能化
- 3) 無機単結晶育成のための新規プロセス開発とその物性解析
- 4) 無機結晶の溶液育成における成長様式の解明と学理構築
- 5) 無機結晶材料のアニオン制御による新機能発現



科目ナンバー：(ST) ACH592J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学)	我田	元

### 授業の概要・到達目標

本研究室の研究領域：「新規機能性無機結晶，薄膜の探索・作製とその作製プロセス開発，および物性に関する基礎的知見の獲得」

結晶とは原子や分子が規則正しく並んだ物質であり，様々な先端機能性材料に応用されている。これら結晶を利用し，新材料開発，性能向上，新機能付与を行うためには，結晶育成手法の改善・開発や成長メカニズムの解明，基礎物性の詳細な解析が必要となる。

本研究室では新規機能性無機結晶・薄膜材料の探索・作製や，その作製プロセス開発，および基礎物性の評価を通じて，未来材料の開発に貢献することを目的とする。また，各研究テーマを通じて，無機結晶育成メカニズムの学理構築や特性発現機構の解明を行うことを目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 研究分野と各指導研究テーマについての説明
- [第2回] 研究テーマの決定と研究計画の策定
- [第3回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析(溶液場と結晶成長)
- [第4回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析(物質移動と律速過程)
- [第5回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析(不均一核生成と表面エネルギー)
- [第6回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析(オストワルド熟成)
- [第7回] 中間発表会
- [第8回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析(結晶成長への外場の影響)
- [第9回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析(結晶成長の実際：融液成長)
- [第10回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析(結晶成長の実際：気相法)
- [第11回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析(結晶成長の実際：フラックス法)
- [第12回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析(結晶成長の実際：ゾルーゲル法)
- [第13回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析(結晶成長の実際：水溶液法・水熱法)
- [第14回a] 総括

### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

各研究テーマごとに実験を実施し，適宜結果を解析し，考察する。結果および考察内容をもとに，指導教員と議論し，各テーマの到達目標に達するように研究を進展させる。

#### 教科書

特に指定しない。

#### 参考書

特に指定しない。

#### 成績評価の方法

成績は平常点，研究態度，中間発表などを総合して評価する。

### その他

#### 指導テーマ

具体的な指導研究テーマは以下の通り。

- 1) 溶液法による新規無機薄膜材料の作製とその物性解析
- 2) 無機薄膜材料の光応答機能化
- 3) 無機単結晶育成のための新規プロセス開発とその物性解析
- 4) 無機結晶の溶液育成における成長様式の解明と学理構築
- 5) 無機結晶材料のアニオン制御による新機能発現

科目ナンバー：(ST) ACH692J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学)	我田	元

### 授業の概要・到達目標

本研究室の研究領域：「新規機能性無機結晶，薄膜の探索・作製とその作製プロセス開発，および物性に関する基礎的知見の獲得」

結晶とは原子や分子が規則正しく並んだ物質であり，様々な先端機能性材料に応用されている。これら結晶を利用し，新材料開発，性能向上，新機能付与を行うためには，結晶育成手法の改善・開発や成長メカニズムの解明，基礎物性の詳細な解析が必要となる。

本研究室では新規機能性無機結晶・薄膜材料の探索・作製や，その作製プロセス開発，および基礎物性の評価を通じて，未来材料の開発に貢献することを目的とする。また，各研究テーマを通じて，無機結晶育成メカニズムの学理構築や特性発現機構の解明を行うことを目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 研究分野と各指導研究テーマについての説明
- [第2回] 研究テーマの決定と研究計画の策定
- [第3回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析  
(結晶格子，結晶系，結晶構造)
- [第4回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析  
(結晶の結合エネルギー，格子振動)
- [第5回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析  
(統計熱力学の基礎)
- [第6回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析  
(ボルツマン分布)
- [第7回] 中間発表会
- [第8回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析  
(固体の比熱と熱膨張)
- [第9回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析  
(量子力学の基礎)
- [第10回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析  
(シュレディンガーの波動方程式)
- [第11回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析  
(自由電子論と金属)
- [第12回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析  
(周期ポテンシャルとエネルギーバンド)
- [第13回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析  
(バンド理論と物質)
- [第14回a] 総括

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

各研究テーマごとに実験を実施し，適宜結果を解析し，考察する。結果および考察内容をもとに，指導教員と議論し，各テーマの到達目標に達するように研究を進展させる。

#### 教科書

特に指定しない。

#### 参考書

特に指定しない。

#### 成績評価の方法

成績は平常点，研究態度，中間発表などを総合して評価する。

### その他

#### 指導テーマ

具体的な指導研究テーマは以下の通り。

- 1) 溶液法による新規無機薄膜材料の作製とその物性解析
- 2) 無機薄膜材料の光応答機能化
- 3) 無機単結晶育成のための新規プロセス開発とその物性解析
- 4) 無機結晶の溶液育成における成長様式の解明と学理構築
- 5) 無機結晶材料のアニオン制御による新機能発現

科目ナンバー：(ST) ACH692J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学)	我田	元

### 授業の概要・到達目標

本研究室の研究領域：「新規機能性無機結晶，薄膜の探索・作製とその作製プロセス開発，および物性に関する基礎的知見の獲得」

結晶とは原子や分子が規則正しく並んだ物質であり，様々な先端機能性材料に応用されている。これら結晶を利用し，新材料開発，性能向上，新機能付与を行うためには，結晶育成手法の改善・開発や成長メカニズムの解明，基礎物性の詳細な解析が必要となる。

本研究室では新規機能性無機結晶・薄膜材料の探索・作製や，その作製プロセス開発，および基礎物性の評価を通じて，未来材料の開発に貢献することを目的とする。また，各研究テーマを通じて，無機結晶育成メカニズムの学理構築や特性発現機構の解明を行うことを目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 研究分野と各指導研究テーマについての説明
- [第2回] 研究テーマの決定と研究計画の策定
- [第3回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析(物質と電気伝導)
- [第4回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析(透明導電膜の応用)
- [第5回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析(透明導電膜の基礎物性)
- [第6回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析(透明導電材料の実際と研究開発)
- [第7回] 中間発表会
- [第8回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析(透明導電材料の作製方法・評価方法)
- [第9回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析(均一系・不均一系光触媒)
- [第10回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析(光触媒の応用)
- [第11回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析(光触媒の基礎物性)
- [第12回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析(光触媒材料の実際と研究開発)
- [第13回] 研究テーマに関する実験の実施と結果の解析(光触媒材料の作製方法・評価方法)
- [第14回a] 総括

### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

各研究テーマごとに実験を実施し，適宜結果を解析し，考察する。結果および考察内容をもとに，指導教員と議論し，各テーマの到達目標に達するように研究を進展させる。

#### 教科書

特に指定しない。

#### 参考書

特に指定しない。

#### 成績評価の方法

成績は平常点，研究態度，中間発表などを総合して評価する。

### その他

#### 指導テーマ

具体的な指導研究テーマは以下の通り。

- 1) 溶液法による新規無機薄膜材料の作製とその物性解析
- 2) 無機薄膜材料の光応答機能化
- 3) 無機単結晶育成のための新規プロセス開発とその物性解析
- 4) 無機結晶の溶液育成における成長様式の解明と学理構築
- 5) 無機結晶材料のアニオン制御による新機能発現

科目ナンバー：(ST) ACH592J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	渡邊	友亮

### 授業の概要・到達目標

研究領域：「先端機能無機材料探索とその自然環境にやさしい合成プロセスの開発」

研究概要：現在我々の享受している生活環境は高度に発達した物質・材料なく語ることはできない。同時に多量の物質・材料を生産・消費したために地球上のあらゆる場面で自然環境が破壊されているのも周知の事実である。本研究室では次のような研究領域を通して未来の地球環境保全に貢献したいと考える。

- ①先端機能物質合成：高効率の次世代ナノフォトニック材料（高効率の次世代照明への応用により長寿命化やエネルギー消費量の削減）、可視光応答型水分解光触媒（太陽エネルギーから直接水素を生成、真のクリーンエネルギーへの挑戦）、その他
- ②低環境負荷材料作製プロセス：素晴らしい環境機能を持った物質でも実際の製品化の際に多大なエネルギーを消費するようでは環境にやさしいとはいえない。そこで溶液プロセスなどの液相プロセスを積極的に応用し、環境負荷の小さな先端機能材料作製プロセスを開発する。

### 授業内容

本研究室では個人が選択した研究課題を通じて、自立した化学系研究者育成を念頭に置いた教育・研究を行う。実際の研究遂行には問題提起能力、問題解決能力、実験技術、データ整理能力、報告書作成能力、成果発表能力、語学力、研究者同士のコミュニケーション能力など多彩な力を身につけることが肝要である。この中でも特に問題提起能力は重要であるが通常の授業では習得し難いものである。本研究室では各自の課題進行に従って発生するであろう数々の問題点を積極的にピックアップ、整理し、討論を通じて問題解決方法の模索をするといった手法で研究を遂行してゆく。

- 【第1回】研究テーマを説明する
- 【第2回】研究テーマの決定
- 【第3回】研究テーマに関する文献調査結果の発表と評価
- 【第4回】研究方法に関する発表と評価
- 【第5回】無機材料
- 【第6回】水熱法
- 【第7回】ソルボサーマル法
- 【第8回】アモノサーマル法
- 【第9回】固相反応法
- 【第10回】気相法
- 【第11回】スピンコート法
- 【第12回】電着法
- 【第13回】ロールプレス法
- 【第14回】研究成果の報告と講評

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

疑問に感じたことは事前に調査してくる。

#### 教科書

特になし

#### 参考書

特になし

### 成績評価の方法

日常の研究活動、研究ディスカッション、中間発表、学会発表の内容を総合して評価する。

### その他

#### 指導テーマ

光触媒の合成  
希土類ドーパド酸化物ナノ粒子の水熱合成とその発光物性  
新規複合酸窒化物材料の探索

科目ナンバー：(ST) ACH592J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	渡邊	友亮

### 授業の概要・到達目標

研究領域：「先端機能無機材料探索とその自然環境にやさしい合成プロセスの開発」

研究概要：現在我々の享受している生活環境は高度に発達した物質・材料なく語ることはできない。同時に多量の物質・材料を生産・消費したために地球上のあらゆる場面で自然環境が破壊されているのも周知の事実である。本研究室では次のような研究領域を通して未来の地球環境保全に貢献したいと考える。

- ①先端機能物質合成：高効率の次世代ナノフォトニック材料（高効率の次世代照明への応用により長寿命化やエネルギー消費量の削減）、可視光応答型水分解光触媒（太陽エネルギーから直接水素を生成、真のクリーンエネルギーへの挑戦）、その他
- ②低環境負荷材料作製プロセス：素晴らしい環境機能を持った物質でも実際の製品化の際に多大なエネルギーを消費するようでは環境にやさしいとはいえない。そこで溶液プロセスなどの液相プロセスを積極的に応用し、環境負荷の小さな先端機能材料作製プロセスを開発する。

### 授業内容

本研究室では個人が選択した研究課題を通じて、自立した化学系研究者育成を念頭に置いた教育・研究を行う。実際の研究遂行には問題提起能力、問題解決能力、実験技術、データ整理能力、報告書作成能力、成果発表能力、語学力、研究者同士のコミュニケーション能力など多彩な力を身につけることが肝要である。この中でも特に問題提起能力は重要であるが通常の授業では習得し難いものである。本研究室では各自の課題進行に従って発生するであろう数々の問題点を積極的にピックアップ、整理し、討論を通じて問題解決方法の模索をするといった手法で研究を遂行してゆく。

- 【第1回】光触媒
- 【第2回】酸化物光触媒
- 【第3回】窒化物光触媒
- 【第4回】粉末触媒
- 【第5回】光電極型触媒
- 【第6回】中間報告会
- 【第7回】電気化学測定
- 【第8回】インピーダンス測定
- 【第9回】比表面積測定
- 【第10回】ラマン分光
- 【第11回】熱分析
- 【第12回】蛍光発光
- 【第13回】蛍光寿命
- 【第14回】研究成果の報告と講評

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

疑問に感じたことは事前に調査してくる。

#### 教科書

特になし

#### 参考書

特になし

### 成績評価の方法

日常の研究活動、研究ディスカッション、中間発表、学会発表の内容を総合して評価する。

### その他

#### 指導テーマ

ペロブスカイト型複合窒化物のアンモノサーマル合成  
磁性金属内包カーボンナノカプセルの液相合成  
窒化物蛍光体の合成

科目ナンバー：(ST) ACH692J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	渡邊	友亮

## 成績評価の方法

日常の研究活動、研究ディスカッション、中間発表、学会発表の内容を総合して評価する。

## その他

### 授業の概要・到達目標

研究領域：「先端機能無機材料探索とその自然環境にやさしい合成プロセスの開発」

研究概要：現在我々の享受している生活環境は高度に発達した物質・材料なく語ることはできない。同時に多量の物質・材料を生産・消費したために地球上のあらゆる場面で自然環境が破壊されているのも周知の事実である。本研究室では次のような研究領域を通して未来の地球環境保全に貢献したいと考える。

①先端機能物質合成：高効率の次世代ナノフォトニック材料（高効率の次世代照明への応用により長寿命化やエネルギー消費量の削減）、可視光応答型水分解光触媒（太陽エネルギーから直接水素を生成、真のクリーンエネルギーへの挑戦）、その他

②低環境負荷材料作製プロセス：素晴らしい環境機能を持った物質でも実際の製品化の際に多大なエネルギーを消費するようでは環境にやさしいとはいえない。そこで溶液プロセスなどの液相プロセスを積極的に応用し、環境負荷の小さな先端機能材料作製プロセスを開発する。

### 授業内容

無機工業化学研究3・4の内容を示す。

指導テーマ

- [第1回～4回] 光触媒の合成
- [第5回～8回] 希土類ドーパ酸化物ナノ粒子のソルボサーマル合成とそのUPCバイオイメージングへの応用
- [第9回～12回] 希土類ドーパ酸化物ナノ粒子の水熱合成とその発光物性
- [第13回～16回] 新規複合酸窒化物材料の探索
- [第17回～20回] ペロブスカイト型複合酸窒化物のアンモノサーマル合成
- [第21回～24回] 磁性金属内包カーボンナノカプセルの液相合成
- [第25回～28回] 窒化物蛍光体の合成

進行計画

本研究室では個人が選択した研究課題を通じて、自立した化学系研究者育成を念頭に置いた教育・研究を行う。実際の研究遂行には問題提起能力、問題解決能力、実験技術、データ整理能力、報告書作成能力、成果発表能力、語学力、研究者同士のコミュニケーション能力など多彩な力を身につけることが肝要である。この中でも特に問題提起能力は重要であるが通常の授業では習得し難いものである。本研究室では各自の課題進行に従って発生するであろう数々の問題点を積極的にピックアップ、整理し、討論を通じて問題解決方法の模索をするといった手法で研究を遂行してゆく。

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

疑問に感じたことは事前に調査してくる。

#### 教科書

特になし

#### 参考書

特になし

科目ナンバー：(ST) ACH692J			
応用化学専攻	備考		
科目名	応用化学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	渡邊 友亮	

## 成績評価の方法

日常の研究活動、研究ディスカッション、中間発表、修士論文発表会、修士論文の内容を総合して評価する。

## その他

### 授業の概要・到達目標

研究領域：「先端機能無機材料探索とその自然環境にやさしい合成プロセスの開発」

研究概要：現在我々の享受している生活環境は高度に発達した物質・材料なく語ることはできない。同時に多量の物質・材料を生産・消費したために地球上のあらゆる場面で自然環境が破壊されているのも周知の事実である。本研究室では次のような研究領域を通して未来の地球環境保全に貢献したいと考える。

①先端機能物質合成：高効率の次世代ナノフォトニック材料（高効率の次世代照明への応用により長寿命化やエネルギー消費量の削減）、可視光応答型水分解光触媒（太陽エネルギーから直接水素を生成、真のクリーンエネルギーへの挑戦）、その他

②低環境負荷材料作製プロセス：素晴らしい環境機能を持った物質でも実際の製品化の際に多大なエネルギーを消費するようでは環境にやさしいとはいえない。そこで溶液プロセスなどの液相プロセスを積極的に応用し、環境負荷の小さな先端機能材料作製プロセスを開発する。

### 授業内容

無機工業化学研究3・4の内容を示す。

指導テーマ

- [第1回～4回] 光触媒の合成
- [第5回～8回] 希土類ドーパ酸化物ナノ粒子のソルボサーマル合成とそのUPCバイオイメージングへの応用
- [第9回～12回] 希土類ドーパ酸化物ナノ粒子の水熱合成とその発光物性
- [第13回～16回] 新規複合酸窒化物材料の探索
- [第17回～20回] ペロブスカイト型複合窒化物のアンモノサーマル合成
- [第21回～24回] 磁性金属内包カーボンナノカプセルの液相合成
- [第25回～28回] 窒化物蛍光体の合成

進行計画

本研究室では個人が選択した研究課題を通じて、自立した化学系研究者育成を念頭に置いた教育・研究を行う。実際の研究遂行には問題提起能力、問題解決能力、実験技術、データ整理能力、報告書作成能力、成果発表能力、語学力、研究者同士のコミュニケーション能力など多彩な力を身につけることが肝要である。この中でも特に問題提起能力は重要であるが通常の授業では習得し難いものである。本研究室では各自の課題進行に従って発生するであろう数々の問題点を積極的にピックアップ、整理し、討論を通じて問題解決方法の模索をするといった手法で研究を遂行してゆく。

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

疑問に感じたことは事前に調査してくる。

#### 教科書

特になし

#### 参考書

特になし

科目ナンバー：(ST) ACH621J			
応用化学専攻	備考		
科目名	有機構造化学特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学) 本多 貴之		

### 授業の概要・到達目標

有機構造化学は、化学合成により種々の有機物を合成するための考え方を修得する事を目標とする。具体的には、目的化合物を合成するためのルートを考える方法を学び、どのようなルートが合成に適しているかを考える力を養う。

合成対象は星の数ほどあるが、この講義では「酸素」をキーワードに酸素を含む結合をもつ物質をパターン毎に学んだ上で、複雑な物質の合成例について論文を参考にしながら学習する。

### 授業内容

- [第1回] 有機化学反応と有機構造化学
- [第2回] シントンの考え方
- [第3回] 逆合成解析(1)～切断箇所が単純な系～
- [第4回] 逆合成解析(2)～官能基変換～
- [第5回] 逆合成解析(3)～切断箇所が複数ある系～
- [第6回] 逆合成解析(4)～全合成に関わる戦略～
- [第7回] 選択性(1)～官能基選択性と保護基～
- [第8回] 選択性(2)～位置選択性(1)～
- [第9回] 選択性(3)～位置選択性(2)～
- [第10回] 選択性(4)～立体選択性～
- [第11回] 有機構造解析(1)～質量分析～
- [第12回] 有機構造解析(2)～赤外分光分析&一次元NMR～
- [第13回] 有機構造解析(3)～二次元NMR～
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

この科目を受講する学生はあらかじめ有機反応化学1, 有機反応化学2, 有機立体化学および有機合成化学を受講しておくことが望ましい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

有機化学におけるレトロ合成の考え方を酸素の関わる反応を例として授業を行う。学部時代に苦手な部分のあった学生は、それらの内容を補填してから授業に臨むこと。

### 教科書

『有機合成の戦略』, C. L.ウィリス, M.ウィリス, 富岡清 訳(化学同人)

### 参考書

『マクマリー 有機化学(上)』, JOHN McMURRY (東京化学同人)

『マクマリー 有機化学(中)』, JOHN McMURRY (東京化学同人)

### 成績評価の方法

毎回出欠を取り、授業期間中に演習や宿題を課し、総合的に評価して得点の60%以上を合格とする。

ただし欠席や遅刻が多い場合は成績評価の対象にしない。

### その他

オフィスアワーは特に定めていないが、質問等は教室あるいは研究室で受け付ける。研究室は天然物化学研究室(D館5階D516室)です。

科目ナンバー：(ST) ACH621J			
応用化学専攻	備考		
科目名	反応有機化学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	土本 晃久	

### 授業の概要・到達目標

我々の身の回りには化学製品や医薬品などに代表される有機化合物が溢れている。これらは生活する上で必要不可欠なものであり、通常、酸素・窒素・リン・硫黄・ハロゲンなどのヘテロ原子を含むことが多い。しかし、根幹を支えているのは炭素-炭素結合からなる炭素骨格である。従って、炭素と炭素の間に結合をつくる反応は有機合成化学においては極めて重要な反応に位置付けることができる。これまでに様々な炭素-炭素結合形成反応が報告されているが、有機立体化学特論では、一般に良く知られている、有機化学者として知っておくべき反応を取りあげ、反応が開発された経緯に始まり、反応の利点や特徴に加えて改善されるべき点について履修学生と共に考えながら講義を進める。履修者には、自分が取り上げたい反応をテキストの中から選択し、その内容について詳細に調べて授業で発表する。私を含めた発表者以外の学生がその発表に対して疑問に思ったことを質問し、参加者全員で議論を展開する。

本講義では、有機人名反応の学習を通して有機反応の基礎知識を養うことに加えて、各反応の利点や問題点・改善点についても深く考察し、理解することを目的としています。最終的には、自身で調べた人名反応を発表することで、プレゼンテーションスキルの向上も図る。

### 授業内容

- [第1回]: イントロダクション  
有機人名反応とはどういったものかについて解説します。また、履修者がどの人名反応を発表対象にするかをこの時に決定します。以降の第2回から第8回の講義において、Mizoroki-Heck反応について解説します。これを通して、Mizoroki-Heck反応について理解を深めてもらうと同時に、発表資料の作成の仕方を学んでもらいます。
- [第2回]: Mizoroki-Heck反応(1)  
Mizoroki-Heck反応の一般式に始まり、Mizoroki-Heck反応が発見された経緯や秘話を解説します。
- [第3回]: Mizoroki-Heck反応(2)  
Mizoroki-Heck反応において提唱されている触媒サイクルのほか、一般に利用されている触媒前駆体について理解する。
- [第4回]: Mizoroki-Heck反応(3)  
Mizoroki-Heck反応において提唱されている一般的な触媒サイクルは、酸化付加・アルケンの挿入・β-水素脱離・還元脱離の四つの素反応から成り立っています。第4回目の講義では、各素反応についての詳細を理解する。
- [第5回]: Mizoroki-Heck反応(4)  
Mizoroki-Heck反応の利点・問題点を理解する。
- [第6回]: Mizoroki-Heck反応の応用例(1)  
Mizoroki-Heck反応の触媒的不斉合成反応への応用例について解説します。
- [第7回]: Mizoroki-Heck反応の応用例(2)  
Mizoroki-Heck反応の生理活性化合物合成への応用例について解説します。
- [第8回]: Mizoroki-Heck反応の応用例(3)  
Mizoroki-Heck反応の機能性分子合成(有機EL材料)への応用例について解説します。
- [第9回]: 人名反応に関する発表(1)  
学生さんが取り上げた人名反応について、反応が開発された経緯に始まり、反応の利点や特徴



に加えて改善されるべき点について発表してもらいます。なお、発表した人名反応がどのような分野で活躍しているかの応用例についても紹介してもらいます。

- [第10回]:人名反応に関する発表(2)  
学生さんが取り上げた人名反応について、反応が開発された経緯に始まり、反応の利点や特徴に加えて改善されるべき点について発表してもらいます。なお、発表した人名反応がどのような分野で活躍しているかの応用例についても紹介してもらいます。
- [第11回]:人名反応に関する発表(3)  
学生さんが取り上げた人名反応について、反応が開発された経緯に始まり、反応の利点や特徴に加えて改善されるべき点について発表してもらいます。なお、発表した人名反応がどのような分野で活躍しているかの応用例についても紹介してもらいます。
- [第12回]:人名反応に関する発表(4)  
学生さんが取り上げた人名反応について、反応が開発された経緯に始まり、反応の利点や特徴に加えて改善されるべき点について発表してもらいます。なお、発表した人名反応がどのような分野で活躍しているかの応用例についても紹介してもらいます。
- [第13回]:人名反応に関する発表(5)  
学生さんが取り上げた人名反応について、反応が開発された経緯に始まり、反応の利点や特徴に加えて改善されるべき点について発表してもらいます。なお、発表した人名反応がどのような分野で活躍しているかの応用例についても紹介してもらいます。
- [第14回]:人名反応に関する発表(6)  
学生さんが取り上げた人名反応について、反応が開発された経緯に始まり、反応の利点や特徴に加えて改善されるべき点について発表してもらいます。なお、発表した人名反応がどのような分野で活躍しているかの応用例についても紹介してもらいます。

なお、最後にこれまでの授業を総括します。

#### 履修上の注意

本講義は、通常の受け身の講義とは異なり、参加者全員で考え、理解し、発表するといった能動的な講義スタイルで進めて行きます。有機化学の基礎知識は、既に身に付いていることが前提となりますが、参加者全員が十分に理解できるように、講義自体はゆっくと、十分な時間をかけて進めます。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

有機化学の基本的知識は身につけていることを前提としていますので、不足している部分は、自らの事前学習で補うこと。

#### 教科書

- 1) 著者：東郷秀雄・有機人名反応 そのしくみとポイント・講談社サイエンティフィック・ISBN:4-06-154329-6
- 2) 著者：Laszlo・Kurti & Barbara Czako監訳：富岡 清・人名反応に学ぶ有機合成戦略・化学同人・ISBN:4-7598-1068-4

#### 参考書

必要があれば、適宜指示する。

#### 成績評価の方法

発表資料の出来具合(50%)、質疑応答内容(50%)により評価する。なお、特別な理由がない限り毎回の授業に出席することが前提となります。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ACH621J			
応用化学専攻	備考		
科目名	有機合成化学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学) 小川 熟人		

#### 授業の概要・到達目標

医薬品や農薬品、機能性材料、天然有機材料など、身の回りの製品は多くの有機化合物から成り立っている。我々がこれらを人工的に得るためには、目的の化合物を立体選択的に、かつ効率よく得るための新しい官能基変換法、新しい反応試薬および新しい炭素-炭素結合形成法などを理解することが必要であり、それらの知識は合成計画を立てる上に重要な知識となる。本講義では、標的化合物を合成するための合成計画や各種反応、立体選択性など、実際の合成報告を題材としてこれらを学ぶ。  
最終的に、標的とする有機化合物の合成計画を立案し、独自の合成方法を提案できることを目標とする。

#### 授業内容

- [第1回] ガイダンス  
[第2回] 有機合成反応における選択性  
[第3回] 多段階合成における合成計画  
[第4回] 選択性の発現を支配する要因  
[第5回] 溶媒効果と隣接基による反応制御  
[第6回] 鎖状分子と環状分子の立体制御  
[第7回] プロスタグランジン類の合成—コーリーラクトンを経由する合成—  
[第8回] プロスタグランジン類の合成—三成分連結法による合成—  
[第9回] 高歪み化合物の合成  
[第10回] キュバンの合成  
[第11回] ペリプラノンBの合成  
[第12回] アセトゲニン類の合成  
[第13回] 標的化合物に対する合成計画の演習と考え方  
[第14回] まとめ

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

有機化学の基本的知識が必要であるため、学部における有機化学を復習しておくこと。

#### 教科書

プリントを配布する。

#### 参考書

#### 成績評価の方法

平常点(40%)、課題(40%)、課題の発表と討議(20%)により評価します。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ACH621J			
応用化学専攻		備考	
科目名	物理有機化学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(理学)	田原	一邦

### 授業の概要・到達目標

低分子量有機化合物を用いた機能性材料の開発が近年盛んになされている。具体的には、色素、有機発光体、有機太陽電池、有機半導体、有機蓄電池、分子デバイス、液晶、自己組織化膜、センサなどが例として挙げられる。これら有機機能性材料の開発には、分子構造の設計をもとにその電子状態と分子間相互作用を制御することが重要である。この講義では、分子構造の設計指針となる物理有機化学の基礎について、分子の電子構造、共役p電子系、分子構造と分子集合体の相関に焦点をあてて解説する。加えて、講義内では関連する物理有機化学の研究(英語論文)について、担当学生による発表と全員での討論の形式により取り扱い、当該分野における最先端研究について解説する。

### 授業内容

- 第1回a: イントロダクション  
 第2回: 電子構造(化学結合と分子軌道, 分子の電子的性質)  
 第3回: 電子構造(共役化合物と芳香族化合物)  
 第4回: 電子構造(分子間・分子内相互作用と軌道相互作用)  
 第5回: 共役pi電子系(芳香族性)  
 第6回: 共役pi電子系(様々な共役p電子系)  
 第7回: 共役pi電子系(カルボカチオンとカルボアニオン)  
 第8回: 分子構造(立体異性とキラリティー)  
 第9回: 分子構造(ひずみと分子のかたち)  
 第10回: 分子集合体  
 第11回: 超分子  
 第12回: 物理有機化学研究の発表と討論(1)  
 第13回: 物理有機化学研究の発表と討論(2)  
 第14回: 物理有機化学研究の発表と討論(3)

### 履修上の注意

本講義では、大学院レベルの物理有機分野の内容を扱います。そのため、学部レベルの有機化学の知識が必須となります。毎回の授業に関連する項目について必ず復習してから受講してください。後半の研究紹介では、幾つかの学術論文を指示するので、その中から学生が紹介する論文を選び、発表してもらい、全員で討論する形式で行う予定です。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

各回の内容について、教科書を中心として各自で復習することを推奨します。

### 教科書

「大学院講義 有機化学 I 分子構造と反応・有機金属化学」, 野依良治編, 東京化学同人  
 「構造有機化学」, 戸部義人, 豊田真司著, 朝倉書店

### 参考書

最新の学術論文については、講義後半で指示する。

### 成績評価の方法

発表と討論(80%)と講義途中での質疑応答(20%)などの平常点の総合点を基準として成績を評価し、総合点が60点に達していれば単位取得可とします。

### その他

科目ナンバー：(ST) BCH531J			
応用化学専攻		備考	
科目名	無機化学特論1		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	兼任講師 工学博士	井奥	洪二

### 授業の概要・到達目標

無機化学は多様な元素、単体、無機化合物を研究の対象とする学問である。まず、物質はいつどのようにして誕生したのか、物質を自然科学史的に概観する。合わせて、物質・材料に関わる科学技術史に見るベネフィットとリスクについて考える。次に、無機化合物の中でも材料として重要なセラミックスに焦点を当てる。セラミックスは構造材料、電子材料、光学材料、医療材料、環境・エネルギー材料などとして広く用いられており、現代から未来に向けて欠かすことはできない。この授業では、元素、物質、材料、およびセラミックスの基礎科学、製造方法、各種機能、産業について解説する。本講義の到達目標は、科学技術のベネフィットとリスクを意識した上で、無機材料を設計するための基盤となる知識を整理し身に着けることである。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション  
 [第2回] 宇宙のはじまりと物質の誕生  
 [第3回] 物質の科学技術史に見るベネフィットとリスク  
 [第4回] 物質の及ぼす生命・環境への影響  
 [第5回] 物質から材料へ  
 [第6回] 無機材料の分類と一般的な特徴  
 [第7回] セラミック粉体の合成、性質と評価  
 [第8回] セラミック粉体の成形と焼結  
 [第9回] セラミック構造材料  
 [第10回] セラミック電子材料  
 [第11回] セラミック環境・エネルギー材料  
 [第12回] セラミック医療材料  
 [第13回] 複合材料  
 [第14回] 総括

### 履修上の注意

科学技術に広く関心を持ち、メディアから得られる情報にも積極的に耳を傾けること。ただし、情報を鵜呑みにするのではなく、多様な観点から情報を吟味し、自らの頭でベネフィットとリスクを考えることが大切である。日常生活が本授業と直結しているという意識を持って積極的に受講して欲しい。

なお、新型コロナウイルスの感染状況により、授業内容、授業方法、授業回数、などに変更が生じる可能性がある。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

講義中に指示したことについて予備調査をしてくること。授業中に配布するレジュメを振り返り、不明な部分があれば授業で質問すること。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

特に指定しない。

### 成績評価の方法

レポート50%, 平常点50%

なお、新型コロナウイルスの感染状況により、成績評価の方法をレポート100%に変更する可能性がある。

### その他

科目ナンバー：(ST) BCH531J			
応用化学専攻		備考	
科目名	無機化学特論2		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(理学)	長尾 憲治	

### 授業の概要・到達目標

無機化学の一分野としてAlfred Wernerの配位説から始まった錯体化学(配位化学)は、今では有機金属化学や無機生物化学などを含みさらに様々な分野に向けて発展を続けています。現在の化学においては、有機物か無機物かに関わらず物質化学を理解する上で必要不可欠な概念が錯体化学です。そこで、本講義では広範囲に広がる錯体化学の基礎から始めて錯体化学の目でみた生命現象(無機生物化学)までを扱います。教科書には「大学院 錯体化学」、講談社サイエンティフィクを使う。

### 授業内容

- [第1回] 錯体化学概観
- [第2回] 錯体の反応—溶液内平衡反応
- [第3回] 錯体の反応—安定度定数と錯体の構造の関連
- [第4回] 錯体の反応—電子移動反応
- [第5回] 錯体の反応—分子内電子移動反応
- [第6回] 錯体の反応—配位子の反応
- [第7回] 錯体の反応—光化学反応
- [第8回] 錯体の構造と物性—単結晶構造解析1(概要)
- [第9回] 錯体の構造と物性—単化粧構造解析2(測定法)
- [第10回] 錯錯体の構造と物性—X線分光法, 光電子分光法
- [第11回] 錯体の構造と物性—赤外・ラマン分光法
- [第12回] 錯体の構造と物性—可視紫外吸収スペクトルとCDスペクトル
- [第13回] 錯体の構造と物性—電気化学測定法
- [第14回] 錯体の構造と物性—質量分析法, まとめ

### 履修上の注意

### 準備学習(予習・復習等)の内容

授業の中で指示するキーワードやトピックについて、学部の無機化学2, 無機錯体化学1, 2の講義内容(教科書, 講義ノート)とそれ以外の参考書などで、調べて自分なりのイメージを持って授業に臨むこと。

### 教科書

「大学院 錯体化学」講談社サイエンティフィク

### 参考書

コットン, ウィルキンソン, ガウス「基礎無機化学(原書第3版)」培風館  
 ヒューイ「無機化学(上)(下)」東京化学同人  
 シュライバー「無機化学(上)(下)」東京化学同人

### 成績評価の方法

平常点(60%, 原則的に全ての授業への出席が条件), 提出課題(40%, 数回の小テスト, 全授業の講義ノート)。

### その他

科目ナンバー：(ST) BCH541J			
応用化学専攻		備考	
科目名	無機結晶化学特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学)	我田 元	

### 授業の概要・到達目標

この講義の目的は固体の電子の構造と性質を理解することにある。現在, 有機材料, 無機材料, および金属材料の種類を問わず, 固体材料に関する研究は活発に行われている。これらの研究を行うためには, 固体の電子的性質と, その結晶構造や化学的性質との関係を知ることが必要である。本講義では, 固体物理学における概念を軌道や結合の考え方で説明し, 実際の固体材料との関連について化学的観点から解説する。最終的には, 初歩的なバンド理論を理解し, 固体材料の電子的性質と物性の関連について理解することを目標とする。

### 授業内容

- 第1回a ガイダンス
- 第2回 固体の化学的分類・固体中の電子
- 第3回 固体のエネルギー準位と化学結合1
- 第4回 固体のエネルギー準位と化学結合2
- 第5回 バンド理論1
- 第6回 バンド理論2
- 第7回 バンド理論3
- 第8回 電子反発の効果1
- 第9回 電子反発の効果2
- 第10回 格子ひずみ1
- 第11回 格子ひずみ2
- 第12回 欠陥・不純物・表面1
- 第13回 欠陥・不純物・表面2
- 第14回 まとめ

### 履修上の注意

講義の進行に応じて、講義時間中に演習を行う。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

事前に、講義内容に関する参考書等について目を通しておくこと。また、講義ノートや配布資料を利用して復習すること。

### 教科書

特に指定しない

### 参考書

「固体の電子構造と化学」(P.A.コックス著, 技報堂出版), 「キッテル 固体物理学入門(上)(下)」(C.キッテル著, 丸善)など, 固体化学・固体物理学関連の教科書

### 成績評価の方法

期末レポートの得点を60%, 演習の得点および受講態度を40%とし, それらの総合点を基準として成績を評価する。総合点が60点に達していれば単位取得可とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MCH631J			
応用化学専攻	備考		
科目名	無機工業化学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(工学)	熊田 伸弘	

### 授業の概要・到達目標

無機固体材料であるセラミックスは、化学的、電気的、磁気的および機械的に優れた性質を備えたものがあり、多くの用途に用いられている。セラミックスとして用いられる無機化合物の結晶構造と性質との関連性をキーワードに、結晶構造の決定法から諸性質の発現機構まで代表的な結晶型を持つ化合物を例として上げながら講義する。無機材料特に酸化物結晶材料に関する結晶科学的知識を習得し、無機結晶材料に対する理解を深める。

### 授業内容

- [第1回] a: イントロダクション  
b: 無機固体材料の概要  
無機固体材料であるセラミックスの材料への応用例をあげながら、化学的、電気的、磁気的および機械的性質について概説する。
- [第2回] 結晶構造と機能  
代表的な無機固体材料の結晶構造を紹介し、その結晶構造と性質の関連性を理解する。
- [第3回] 原子の最密充填構造  
金属結晶の立方最密充填および六方最密充填について理解し、その派生構造となる無機酸化物の結晶構造を理解する。
- [第4回] 無機化合物の結晶構造  
代表的な無機化合物の結晶構造を分類し、その詳細な結晶構造と性質を理解する。
- [第5回] イオン結晶の構造特性  
イオン結晶の構造特性を理解するために、マーデルング定数およびボーリング則を習得する。
- [第6回] 結晶構造の表示法(1)  
結晶の定義、単位胞、格子定数およびブラベー格子について理解する。
- [第7回] 結晶構造の表示法(2)  
ミラー指数、格子面間隔、逆格子、ブラッグの式について理解し、X線回折法の基礎知識を習得する。
- [第8回] 結晶構造の描画(1)  
対称要素および空間群を理解し、代表的な結晶構造の描画法を習得する。
- [第9回] 結晶構造の描画(2)  
結晶構造を描画できるコンピュータソフトウェアの操作方法を理解するとともに結晶構造データベースを基に結晶構造の描画法を習得する。
- [第10回] 結晶構造の決定法(1)  
粉末X線回折図形を用いた無機材料の結晶相の同定法を習得する。
- [第11回] 結晶構造の決定法(2)  
X線回折法を用いた結晶構造解析の原理を理解する。
- [第12回] 結晶構造の決定法(3)  
無機材料の結晶構造の精密化に使われるRietveld法を習得する。
- [第13回] 無機材料の性質とキャラクターゼーション(1)  
主な無機固体材料の化学的、電気的、磁気的および機械的性質を紹介し、その結晶構造と性質の関連性を理解する。
- [第14回] 総まとめ

### 履修上の注意

特になし

### 準備学習(予習・復習等)の内容

毎回配布するプリント、演習問題を復習すること。  
配布するデータベースおよびソフトウェアを習熟すること。

### 教科書

プリントを配布

### 参考書

「基礎から理解する化学② 結晶化学」、掛川一幸、熊田伸弘、伊熊泰郎、山村 博、田中 功、みみずく舎

### 成績評価の方法

小テストを3～4回、レポートは3～4回課す。  
成績の配点は小テストの合計50%、レポートの合計50%とする。合計が満点の60%以上を単位修得の条件とする。  
就職活動(インターンシップ)、研究室行事、学会発表等で欠席する場合には事前に申告し、指定のレポートを提出することで小テストの振替とすることができる。ただし、3回までとする。

### その他

質問がある場合にはメール (kumada@yamanashi.ac.jp) で連絡すること。

科目ナンバー：(ST) PCE611J			
応用化学専攻	備考		
科目名	分離工学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(工学)	栗原	清文

### 授業の概要・到達目標

化学プロセスはその80%以上が成分分離操作で占められている。本講では各種分離操作の中でも広く利用されている相変化や異相間の分配による分離操作(蒸留、液液抽出、晶析)について、その基礎となる相平衡の熱力学的なとらえ方(相平衡の条件、状態図の特徴、相平衡の計算法など)を解説する。合わせて相平衡に関係する基本的な計算法を理解するために、相平衡計算を行うためのワークシート(Excel)の作成を課題とする。具体的な到達目標は次のようである。

1. 気液平衡の状態図と平衡計算法を理解する(50%)。
2. 固液平衡の状態図と平衡計算法を理解する(30%)。
3. 液液平衡の状態図と平衡計算法を理解する(20%)。

### 授業内容

- [第1回] 化学プロセスにおける分離技術の重要性、分離技術の分類を概説する。学習目標：分離技術の重要性の理解。
- [第2回] 分離技術の基礎としての相平衡を学ぶ上で必要となる混合物の熱力学的な基礎事項である成分と組成、混合量を解説し、最後に部分モル量の定義を説明する。学習目標：熱力学の基礎事項の復習。
- [第3回] 前回に引き続き熱力学の基礎として、部分モル量の解説から始めて、Gibbs-Duhem式の説明と、純物質のフガシティーとフガシティー係数を説明するための導入を行う。学習目標：熱力学の基礎事項の復習。
- [第4回] 前回に引き続き熱力学の基礎として、純物質のフガシティーとフガシティー係数を解説し、続いて混合物と混合物中の成分*i*のフガシティーとフガシティー係数について解説するとともに、活量係数についても説明する。学習目標：熱力学の基礎事項の復習。
- [第5回] 前回に引き続き熱力学の基礎として、理想溶液および過剰量について解説する。特に過剰量の中でも過剰Gibbsエネルギーについて詳解する。学習目標：熱力学の基礎事項の復習。
- [第6回] 熱力学の基礎の最後として、一般化Gibbs-Duhem式の導出と、フガシティーを用いた相平衡の条件を解説する。学習目標：熱力学の基礎事項の復習。
- [第7回] 気液二相平衡の状態図の特徴と計算法の解説と、気液二相平衡を計算するためのExcelワークシートの作成、その1。学習目標：気液二相平衡関連事項の理解と、2成分系を対象に実測データからの活量係数の計算法とその作図法の習得。
- [第8回] 気液二相平衡を計算するためのExcelワークシートの作成、その2。学習目標：活量係数式中の2成分パラメータの決定法の習得。
- [第9回] 気液二相平衡を計算するためのExcelワークシートの作成、その3。学習目標：決定した2成分パラメータを用いた2成分系の沸点計算法とその作図法の習得。
- [第10回] 固液二相平衡の状態図の特徴と計算法の解説と、固液二相平衡を計算するためのExcelワークシートの作成と作図、その1。学習目標：固液二相平衡関連事項の理解と、固液平衡の中で多数を占める共晶系(2成分系)を対象に、活量係数式を用いた共晶点の決定法の習得。

- [第11回] 固液二相平衡を計算するためのExcelワークシートの作成と作図、その2。学習目標：活量係数式を用いた共晶系(2成分系)の液相線(第1成分リッチ側)の計算法の習得。250Kにおける計算結果で計算値の正しさを判定。
- [第12回] 固液二相平衡を計算するためのExcelワークシートの作成と作図、その3。学習目標：活量係数式を用いた共晶系(2成分系)の液相線(第2成分リッチ側)の計算法の習得。250Kにおける計算結果で計算値の正しさを判定。
- [第13回] 液液二相平衡の状態図の特徴と計算法の解説と、液液二相平衡を計算するためのExcelワークシートの作成、その1。学習目標：液液二相平衡関連事項の理解と、活量係数式を用いた2成分系液液平衡の計算法の習得。
- [第14回] 液液二相平衡を計算するためのExcelワークシートの作成、その2と、課題の提出。学習目標：活量係数式を用いた2成分系液液二相平衡の計算法の習得に加え、その作図法の習得。

### 履修上の注意

この科目の履修する学生は応用化学科設置の「基礎物理化学」、「化学工学基礎」および「分離化学工学」を受講していることが望ましい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

#### 【予習】

毎回、シラバスで毎回の「授業計画」の内容を確認して授業に臨んでください。また、この科目は相平衡計算を行うためのExcelのワークシートを作成することを課題とするため、Excelを用いた図の作成方法およびSolverの使い方を予習してください。

#### 【復習】

授業後は、その日のうちに授業中に指摘した重要事項について十分に復習し、理解を深めてください。

### 教科書

化学技術者のための熱力学改訂版、小島和夫、培風館

### 参考書

必要に応じて、参照すべき相平衡に関連する学術雑誌を講義中に伝達する。

### 成績評価の方法

気液平衡、固液平衡および液液平衡を計算するワークシート(Excelファイル)の作成を課題として出題し、提出されたワークシートを気液平衡50%、固液平衡30%、液液平衡20%で総合評価する。

### その他

日本大学理工学部物質応用化学科化学工学研究室  
Tel:03-3259-0822  
E-mail:kurihara.kiyofumi@nihon-u.ac.jp

科目ナンバー：(ST) PCE661J			
応用化学専攻	備考		
科目名	データ化学工学特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学) 金子 弘昌		

### 授業の概要・到達目標

プログラミング言語Pythonを利用して、実験結果・化学データを対象にしたデータ解析を行う。データ解析の理論を学習するだけでなく、ハンズオン(体験学習)により、学習した内容を自分の手でプログラミングして実行することで、深い理解および実践力の向上を目指す。プログラミングの基礎から学び、さらにサンプルプログラムを事前に準備しておくため、プログラミングについて心配する必要はない。

実験結果・化学データを解析し、その解析結果を解釈することで、データから有用な知見を自分の力で得られるようになることを到達目標とする。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション(データ解析・プログラミング)
- [第2回] Jupyter Notebookの使い方・Pythonプログラミング
- [第3回] アルゴリズム
- [第4回] 化学データの扱い・読み込み・確認・保存
- [第5回] 基礎統計・検定
- [第6回] 分散分析
- [第7回] 相関分析
- [第8回] 線形の回帰分析
- [第9回] 非線形の回帰分析
- [第10回] 線形のクラス分類
- [第11回] 非線形のクラス分類
- [第12回] 回帰モデル・クラス分類モデルの評価・解釈
- [第13回] モデルの逆解析
- [第14回] 総括・さらに深みを目指すために

### 履修上の注意

数式を使用することがあるが、数学について特別な準備は必要ない。不安な人は<https://datachemeng.com/basicmathematics/>を見ておくこと。

第2回以降、毎回ノートパソコンを使用する。Python 3.6以上のAnaconda (<https://www.anaconda.com/products/individual>)をインストールし、必ず持参すること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

事前に配布した資料をよく読んでくること。授業内容を振り返り、不明な部分があれば授業で質問すること。授業で紹介した事柄・問題について文献・web等で調べること。

### 教科書

特に定めない。

### 参考書

全般：『Pythonで気軽に化学・化学工学』金子弘昌 著(丸善出版) 2021年

Python・アルゴリズム：『実践力を身につけるPythonの教科書』クジラ飛行機 著(マイナビ出版) 2009年

Jupyter Notebook: <https://goo.gl/FRWrax>

分散分析・相関分析：『エンジニアのための実践データ解析』藤井宏之 著(東京化学同人) 2009年

回帰分析・クラス分類：<http://datachemeng.com/summarydataanalysis/>

### 成績評価の方法

平常点50%、レポート50%

### その他

科目ナンバー：(ST) PCE631J			
応用化学専攻	備考		
科目名	触媒化学特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(理学) 岩瀬 顕秀		

### 授業の概要・到達目標

「触媒」という言葉は、小学校から高校までの理科においてたびたび耳にする言葉である。また、大学の授業においてもしばしば登場する。ただし、たいいていの場合、「「しょくばい」があれば反応が効率良く進む」程度の認識でしか扱われていないのが現状であろう。触媒化学特論では、触媒についてより詳細に理解することを目的としている。具体的には、反応が起こる触媒上での活性部位、メカニズム、活性発現の原因などについて学ぶ。また、現状様々な分野で用いられている触媒の具体例について学ぶ。

### 授業内容

- [第1回] 触媒の基礎
- [第2回] 触媒の調製法
- [第3回] 触媒反応の速度論
- [第4回] 触媒の構造および物性
- [第5回] 固体触媒の機能制御
- [第6回] 固体触媒の種類
- [第7回] 工業触媒
- [第8回] 環境触媒
- [第9回] エネルギー関連触媒
- [第10回] 固体物理(1)
- [第11回] 固体物理(2)
- [第12回] 固体物理(3)
- [第13回] 光触媒
- [第14回] 試験、まとめ

### 履修上の注意

板書またはスライドを基本とした授業を行う。スマホなどによる板書の撮影を禁止する。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

復習をしっかりとすること。

### 教科書

指定しない。

### 参考書

### 成績評価の方法

平常点(小テストやレポートなど)50%、期末試験50%とする。全体の60%以上の点数で単位取得とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) ACH641J			
応用化学専攻	備考		
科目名	表面・局所分析特論		
開講期	春学期集中	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(工学)	齊藤 敬	

トを70%で評価する。

レポート課題：自身の研究と表面・局所分析技術に関連させたレポートの作成を予定している。

#### その他

集中講義であり、4時限×2日+3時限×2日での授業を予定している。

#### 授業の概要・到達目標

物質と電磁波の相互作用に基づく機器分析法には数多くのものがある。物質や材料を取り扱う際には、様々な機器分析法を測定ツールとして使用する。大学院生として表面・局所分析を理解し、これらの機器・分析方法を適切に使用できるようになることが到達目標である。

本講義では、化学状態分析と表面分析の概要について学習する。内容は二つの部分に大別され、前半は表面分析装置を概観し、さらに表面分析の中でも様々な分野で使用されているX線分析法を中心に実例を示しながら解説する。後半は、表面分析法で得られたデータの取り扱いについて、実際の薄膜試料や磁性材料、電気デバイス、環境試料の分析事例を交えて理解を深める。

#### 授業内容

##### 【一日目】

- 第1回：イントロダクション・表面・局所分析の実際
- 第2回：物質とイオン・電子・電磁波との相互作用
- 第3回：光電子分光法(XPS)、Auger電子分光法(AES)
- 第4回：二次イオン質量分析法(SIMS)、イオン励起X線分光法(PIXE)

##### 【二日目】

- 第5回：電子顕微鏡・X線について
- 第6回：X線回折法の原理と特長(1)
- 第7回：X線回折法の原理と特長(2)(分析の実例)
- 第8回：蛍光X線分析法の原理と特長(1)

##### 【三日目】

- 第9回：蛍光X線分析法の原理と特長(2)(分析の実例)
- 第10回：電子顕微鏡を用いた分析(1)(分析の実例)
- 第11回：電子顕微鏡を用いた分析(2)(分析の実例)

##### 【四日目】

- 第12回：データの取り扱い(1)
- 第13回：データの取り扱い(2)
- 第14回：aのみ：最新のX線分析の動向・まとめ

#### 履修上の注意

春学期集中講義として4日間で授業を行う。授業は講義形式で行い、授業終了時にレポートを課す。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

大学院では、研究テーマとしてあらゆる素材を取り扱っていると考えている。各自の研究で使用している機器分析装置についてあらかじめ調査し、不明な点があれば授業で質問すること。授業内で取り扱った表面分析装置について授業を振り返り、より最適なデータの取り扱いを考えること。

#### 教科書

特に定めない。授業の際に適時資料を配布する。

#### 参考書

「X線分析最前線」アグネ技術センター発行、「粉末X線解析の実際」朝倉書店

「蛍光X線分析の実際」朝倉書店、「EPMA電子プローブ・マイクロアナライザー」技術書院

#### 成績評価の方法

成績は講義内での課題・小テスト等を30%、期末レポート

科目ナンバー：(ST) MCH651J			
応用化学専攻	備考		
科目名	機能性材料分析特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	相澤	守

### 授業の概要・到達目標

機能性材料は、ITやナノテクノロジー・環境・健康医療などの様々な分野で我々の生活を支えている。本講義では、そのような「機能性材料」を取り上げ、材料を横糸に、その分析・解析手法を縦糸として授業を構成する。

今年度は、材料として高度医療・福祉を実現するのに不可欠な「生体材料(バイオマテリアル)」を取り上げる。生体材料の全体像を概説するとともに、その材料のキャラクター化を行なう手段として、電子顕微鏡法などの種々の分析法を説明する。また、生体材料の機能に着目して、材料の生体適合性の評価についても言及する。

### 授業内容

- [第1回] 授業スケジュールと内容の概略説明、成績評価について
- [第2回] 生体材料概論  
(定義、社会的ニーズ、素材による分類と応用)
- [第3回] バイオセラミックス#1およびセラミックスプロセス#1  
(定義、セラミックスの中での位置付け、セラミックス原料の合成)
- [第4回] セラミックスのキャラクター化  
(粒子形態の観察:電子顕微鏡の利用、観察例の紹介)
- [第5回~6回] セラミックスプロセス#2  
(セラミックスを作る:焼結プロセス:初期・中期・後期過程)
- [第7回] バイオセラミックス#2  
(バイオセラミックスの性質による分類とその応用)
- [第8回] アパタイトの構造と機能  
(代表的なバイオセラミックスのアパタイトについて紹介する)
- [第9回] バイオセラミックスの生物学的評価 (in vitro/vivo系)  
(バイオセラミックスと細胞・生体との相互作用について概説する)
- [第10回~11回] プレゼンテーション:「理想的なバイオマテリアルを創る」
- [第12回] トピックス講演  
(外部の有識者をお呼びしてバイオマテリアルに関するトピックス講演をお願いする)
- [第13回] ティッシュエンジニアリング (最近のトピックの紹介)
- [第14回] 総括

### 履修上の注意

特になし。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

第1回目に指示する

### 教科書

特になし、必要に応じてプリントを配布する。

### 参考書

講義中に紹介する。

### 成績評価の方法

- ・第10-11回の「理想的なバイオマテリアルを創る」という課題で単独あるいは2名のペアでプレゼンテーションを実施する。独自のアイデアにより設計したバイオマテリアルについて15分程度(2名で行う場合は20分程度)のプレゼンテーション(PPT使用)を披露してもらう。
- ・内容はプレゼンターに一任するが、以下の項目を含めること:1)現状の問題点、2)その問題点をブレークスルーする新しい取り組み、3)2の結果として創製される理想的なバイオマテリアルのイメージ、4)そのバイオマテリアルの適用部位など
- ・それを参加者全員が5段階(A(5点), B(4), C(3), D(2), E(1))で評価する。最も獲得した点数の高いグループを100点とし、加算する。ペアで発表するものは私まで申し出ること。
- ・出席は毎回とり、一回の出席点は2点とする。
- ・上記2項目の点数を加算して、60点以上を合格とする。

### その他

特になし。



科目ナンバー：(ST) ACH641J			
応用化学専攻	備考		
科目名	分離分析化学特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学) 小池 裕也		

### 授業の概要・到達目標

分析化学の役割は、物質の特性、存在量(組成)、存在状態を明らかにすることである。対象とする物質の種類は、従来から続いている新規化合物の合成・開発に加えて、近年では生物系の物質が増加する傾向にある。一方、分析機器の進歩・発展には著しいものがあり、かつては困難をきわめたナノグラムあるいはピコグラムという超微量の検出・測定ができる装置が登場している。しかし、これらの驚異的な数値はあくまでも理想的な条件、すなわち何らかの妨害を与える物質がまったく共存しなくて、装置の性能を限界まで発揮させることができる場合にのみ得られるものであることが多い。通常の試料は単一成分であることはまれであって、ほとんどの場合は複数成分の混合物である。したがって、共存成分が目的成分の測定を妨害する 경우가多く、精確な分析値を得るにはそれら妨害成分を分離除去することが不可欠である。

本講義では、無機成分の定量の際に妨害除去法として用いられる代表的な分離法について、原理と工業材料分析または環境分析への応用例を解説する。具体的には、溶媒抽出法、固相抽出法、イオン交換法、共沈法を取りあげる。また、それらの分離法を組み入れた放射化学分析についても紹介する。これらの手法はいずれも溶液を対象とするため、先ず固体試料の溶液化(分解)を説明する。

到達目標は、試料を与えられた場合に、どのようにして試料を溶液にし、どの分離法を採用したら妨害成分が除去でき、目的成分を所有する分析装置で精確に測定できるようになるか、を立案する要領を習得することである。別の言い方をすれば、どんな試料でも分析できる、という自信を少しでも持てるようになることである。

### 授業内容

- 第1回a: イントロダクション・分離分析とは  
b: 分離分析化学の基礎
- 第2回: 化学分析の精確さと分離の必要性(1)
- 第3回: 化学分析の精確さと分離の必要性(2)
- 第4回: 化学実験に必要な安全管理
- 第5回: 固体試料の溶液化(1)
- 第6回: 固体試料の溶液化(2)
- 第7回: 共沈法の原理と応用例
- 第8回: 溶媒抽出法の原理と応用例、イオン交換法の理論とイオン交換体の種類・応用例
- 第9回: 固相抽出法種類と原理・応用例(1)
- 第10回: 固相抽出法種類と原理・応用例(2)
- 第11回: 分離・濃縮技術と放射化学(1)
- 第12回: 分離・濃縮技術と放射化学(2)
- 第13回: 分離・濃縮技術に関連するトピックス
- 第14回a: 環境問題と分析化学の役割・まとめ

### 履修上の注意

分離分析技術はあらゆる化学の分野で利用される技術であり、興味を持って是非学んでほしい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

授業中の配布するスライド資料を振り返り、不明な点は翌週の授業までに調査しておくこと。毎授業時間の演習レポートの提出を原則とし、必要であれば演習レポート中に質問を記載すること。

### 教科書

特に定めない。

### 参考書

日本分析化学会編:環境分析ガイドブック, 丸善(2011)

### 課題に対するフィードバックの方法

毎授業時間の演習レポートの提出を原則とし、必要であれば演習レポート中に質問を記載してもらう。質問については講義内でのフィードバックを心がける。

### 成績評価の方法

演習レポートを提出することとし、そのレポート点数の総計を60%とする。授業中に課す分離分析技術にかかわるレポート課題を40%として、レポート点数をあわせて評価する。

### その他

授業期間中に宿題を課すことがある。

科目ナンバー：(ST) ACH611J			
応用化学専攻	備考		
科目名	物理化学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	深澤	倫子

#### 授業の概要・到達目標

物質の構造や状態の変化は、平衡状態に向けて進行する。この現象を正しく捉えるためには、熱力学で記述される巨視的かつ静的な平衡状態のみではなく、分子運動に基づく動的な平衡状態の理解が重要となる。本講義では、まず、原子間相互作用と分子運動について説明した後、身近な物質である水を例に、物質を原子・分子レベルのミクロな視点から捉えることによって見えてくる動的な平衡状態について解説する。

#### 授業内容

- [第1回] 授業スケジュールと内容の概略説明
- [第2回] 対称操作
- [第3回] 点群
- [第4回] 空間群 # 1
- [第5回] 空間群 # 2
- [第6回] 分子運動
- [第7回] 回転運動の対称性
- [第8回] 指標表
- [第9回] 振動運動の対称性 # 1
- [第10回] 振動運動の対称性 # 2
- [第11回] 基準振動の帰属
- [第12回] 存在状態の変化に応じた振動状態の変化
- [第13回] まとめ
- [第14回] 期末課題

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

講義で学習した内容を復習しておくこと。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

演習問題 50%，期末課題 50%で成績評価を行う。

#### その他

科目ナンバー：(ST) ACH691J			
応用化学専攻	備考		
科目名	有機金属化学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	兼任講師 工学博士	小林	雄一

#### 授業の概要・到達目標

有機金属化合物は炭素—金属結合を持つ化合物であり、これらの化合物の反応性や性質について研究する学問が有機金属化学である。この講義の前半では、リチウム、マグネシウム、ホウ素などの典型元素から成る有機金属化合物の合成、性質、反応について概説する。後半では、遷移元素を含む有機金属化合物の電子構造、反応、触媒反応について紹介する。触媒反応を使った有機合成についても解説する。金属の関与する生化学反応も取り上げる。

#### 授業内容

- 第1回 有機金属化学の概要，典型金属化合物と遷移金属化合物の違い
- 第2回 代表的な典型有機金属化合物の性質と反応Li, Mg, B化合物
- 第3回 有機銅化合物(エノンへの1,4付加反応, アリル化反応, アルキル化反応)
- 第4回 話題の反応(クリック反応と生化学, NHK反応)
- 第5回 生理活性化合物(特にプロスタグランジンとレゾルピンの)の有機合成に使われた有機金属化合物
- 第6回 不斉エポキシ化反応と有機合成への応用, 不斉反応を評価する基準の移り変わり
- 第7回 これまでのまとめ
- 第8回 遷移金属錯体の基礎(その1)カルボニル錯体, カルベン錯体, メタロセン
- 第9回 遷移金属錯体の基礎(その2)カルボニル錯体, カルベン錯体, メタロセン
- 第10回 Pd触媒反応(Tsuji-Trost反応, Wacker反応, Heck反応)
- 第11回 名前で呼ばれるカップリング反応(鈴木・宮浦, 菌頭, 熊田・玉尾, Stille反応)
- 第12回 不斉水素化反応, 不斉ジヒドロキシ化反応
- 第13回 話題の反応(カルベン錯体を用いるアルケンやアルキンのメタセシス反応)
- 第14回 これまでのまとめ

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

これまでに学んだ有機化学と無機化学について復習しておくことが好ましい。

#### 教科書

事前に自作教材を配布する。必要に応じてプリントも配布する。

#### 参考書

大学院講義有機化学(初版または第2版), I「分子構造と反応・有機金属化学」, 東京化学同人

#### 成績評価の方法

平常点(40%)と課題(60%)により評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) BIO621J			
応用化学専攻	備考		
科目名	生物化学特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(理学) 本田 みちよ		

### 授業の概要・到達目標

生命現象を担う生体構成物質は多くの有機化合物から構成されているが、その生命現象を理解するためには様々な観点から生体物質の構造や特徴を学ぶことが重要である。一方、近年、種々の生物活性物質の高度な機能を利用して、医薬品や医療品の開発にむけ先進的な研究がなされており、医療分野での応用も期待されている。

本講義では、生体構成物質や生物活性物質と細胞との反応に注目し、それらの、創薬などの医療分野における応用の可能性について概説する。生命現象を担う生体構成物質が化学反応(生化学反応)で果たす役割について理解することを目的とする。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション
- [第2回] 分子生物学的解析手法の解説
- [第3回] 細胞内における生命現象1(遺伝子改変技術とその応用)
- [第4回] 細胞内における生命現象2(細胞内の情報伝達システム)
- [第5回] 細胞内における生命現象3(薬物代謝システム)
- [第6回] 細胞内における生命現象4(生体恒常性)
- [第7回] 病態における生体反応1(感染症)
- [第8回] 病態における生体反応2(免疫)
- [第9回] 病態における生体反応3(免疫)
- [第10回] 病態における生体反応4(がん)
- [第11回] 病態における生体反応5(がん)
- [第12回] プレゼンテーション1
- [第13回] プレゼンテーション2
- [第14回] 総括

### 履修上の注意

### 準備学習(予習・復習等)の内容

復習として、授業で紹介された専門用語や課題について文献等で調べること。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

必要な参考書は授業中に紹介する。

### 成績評価の方法

授業成績の50%は提出課題、50%をプレゼンテーションで評価する。

### その他

講義は、板書・パワーポイントを用い、内容に関する概要については印刷物物もしくは配布する。

科目ナンバー：(ST) ENV621J			
応用化学専攻	備考		
科目名	環境科学特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(工学) 亀屋 隆志		

### 授業の概要・到達目標

わが国の環境問題は、水俣病など健康災害を伴う公害といった形で顕在化し、その後の国際社会の厳しい要求の中で多様化してきている。この講義では、まず、過去に起こった災害や事故の事例と教訓について学び、その原因と採られた対策を検証する。その後、未だ被害は顕在化していないものの将来的な懸念とされている有害化学物質による環境問題について、リスク管理の概念や評価手法について学ぶ。この講義を通じて、持続的社会的創成に向けた環境と技術と社会システムとの調和のあり方についての知識と素養を身に付けた研究者や技術者の育成に努める。

### 授業内容

- [第1回] 環境問題の顕在化の事例と教訓(1)  
水俣病をはじめとする水環境に関する問題を振り返り、その原因と対策を検証する。
- [第2回] 環境問題の顕在化の事例と教訓(2)  
ばい煙や、酸性雨、オゾン層破壊などの大気環境に関する問題を振り返り、その原因と対策を検証する。
- [第3回] 近年の環境問題と未来への懸念  
DXNsやPM2.5などの比較的新しい環境問題や、国際的な調和の下で進められている今後の対応についての理解を深める。
- [第4回] 資源や製品、廃棄物の流れと環境負荷  
環境負荷の要因がモノ・お金・情報の流れに密接に関係していることについて理解を深める。
- [第5回] 環境管理の仕組み(1)  
社会における環境管理の仕組みとその考え方に理解を深める。
- [第6回] 環境管理の仕組み(2)  
企業における環境マネジメントシステムについて理解を深める。
- [第7回] まとめと総合演習(1)  
本講義の中間まとめを行い、また、演習を通じて、理解度を高める。
- [第8回] 化学物質管理の制度と取り組み  
産業や環境における化学物質管理の必要性や、法規制および世界的な取り組みについての基礎知識を学ぶ。
- [第9回] 化学物質の危険有害性  
化学物質の危険有害性に関する法規制や分類および毒性指標についての基礎知識を学ぶ。
- [第10回] 化学物質のばく露と環境内運命  
使用済みとなった化学物質の環境内での動態やヒトや環境への曝露に関する基礎知識を学ぶ。
- [第11回] 化学物質の環境モニタリングと仮想環境のモデル計算  
大気や水、土壌等へ排出された化学物質の環境中でのモニタリングとモデル計算に関する基礎知識を学ぶ。
- [第12回] 化学物質の環境リスクの評価と管理  
環境リスクの解析手法や評価手法の考え方や留意事項および評価事例に関する基礎知識を学ぶ。
- [第13回] 環境リスクコミュニケーション  
環境リスク管理に関する異なる立場の意見の重要性やリスクコミュニケーションの手法や事例についての理解を深める。
- [第14回] まとめと総合演習(2)

本講義の総まとめを行い、また、演習を通じて、理解度を高める。

#### 履修上の注意

毎回の授業を大切に、過去の経緯や利害の絡む仕組み、異なる立場の意見などをより深く理解するため、授業時間内や時間外メール等による質問や討論を歓迎する。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

- 1) 過去から現在に至る環境白書について本講義に該当する部分のフォローを推奨する。
- 2) 科学技術振興機構JSTの「博士Compass: 研究人材のためのe-learning」の本講義に該当する部分のフォローを推奨する。

#### 教科書

授業に必要な資料を配布する。

#### 参考書

環境白書。

#### 成績評価の方法

おおむね、授業中に行う小演習や宿題等を50%、まとめと総合演習を50%として、合計が満点の60%以上を単位修得の条件とする。

#### その他

連絡先:kameya-takashi-px^@^ynu.ac.jp (^@^は@のみ。)

科目ナンバー: (ST) ACH631J			
応用化学専攻	備考		
科目名	無機材料科学特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 工学博士	石川 謙二	

#### 授業の概要・到達目標

無機材料の性質は、その材料を構成する無機物質の化学組成、相の種類、構造によってほぼ決定される。無機物質の相の種類と化学組成の関係は相図を用い完全に記述することができ、また無機物質の構造は点群や空間群を用い簡潔に表現できる。現在では分子軌道計算やバンド計算などの計算手法の進歩により無機物質の性質は構造さえ分かればある程度予測することができる。材料科学を志すものにとっては相図や点群・空間群の知識の習得は必須である。本講義では1成分系から3成分系の相図の読み方と点群・空間群の意味・利用方法について詳しく解説する。

#### 授業内容

- [第1回] 相図の読み方(1)
- [第2回] 相図の読み方(2)
- [第3回] 相図の読み方(3)
- [第4回] 相図の読み方(4)
- [第5回] 結晶構造とHermann-mauguinの記号(1)
- [第6回] 結晶構造とHermann-mauguinの記号(2)
- [第7回] 結晶構造とHermann-mauguinの記号(3)
- [第8回] 結晶構造とHermann-mauguinの記号(4)
- [第9回] 結晶構造とHermann-mauguinの記号(5)
- [第10回] 分子構造とSchoenfliesの記号(1)
- [第11回] 分子構造とSchoenfliesの記号(2)
- [第12回] 分子構造とSchoenfliesの記号(3)
- [第13回] 分子構造とSchoenfliesの記号(4)
- [第14回] 分子構造とSchoenfliesの記号(5)

#### 履修上の注意

欠席・遅刻すると授業の内容が分からなくなるので、欠席・遅刻しないこと。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

次回の授業範囲について事前に教科書等で調べておくこと。

#### 教科書

特に定めない。授業中にプリントを配布する。

#### 参考書

授業中に配布するプリントに記してある。

#### 成績評価の方法

授業時間内に実施する演習を70%、課題のレポートを30%の割合で評価する。合計が満点の60%以上が単位修得の条件である。

#### その他

科目ナンバー：(ST) MCH621J			
応用化学専攻	備考		
科目名	高分子新素材特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	永井	一清

### 授業の概要・到達目標

プラスチックやゴムなど、高分子材料は私たちの生活に無くてはならないものになっています。宇宙ステーション・ロケット・自動車・鉄道・航空機・船舶の部品、電気電子製品、建築・土木材料等に用いられる構造材料製品、化粧品、食品、フィルム・シート、ペットボトル・包装材料、塗料、接着剤、印刷、繊維、生分解性製品等に用いられる生活製品、ディスプレイ、燃料電池、光ファイバー部品等に用いられるエレクトロニクス製品、コンタクトレンズ、人工臓器、ドラッグデリバリーシステム等に使用されるバイオマテリアル製品等があります。

2016年1月1日に発効した国際連合の“持続可能な開発のための2030アジェンダ”に掲げられた“持続可能な開発目標 Sustainable Development Goals (SDGs)”に基づき、低炭素社会、自然共生社会など持続可能な社会づくりが進められています。環境問題や資源の有効利用等の対策が国際的に厳しくなる中、高分子材料は回収ルート等の物流も含めたライフサイクル全体で資源循環を考えなければならない時代に入っています。

高分子新素材特論では、高分子産業を取り巻く国際情勢を踏まえた上で、高分子材料の設計理論、分析評価法や国際標準化等について、大学で学んだ高分子の合成・物性・機能・材料の基礎を基に、大学院レベルのより高度な内容を産業界で高分子が利用されている分野で例示しながら解説していきます。そしてSDGsに基づく社会づくりを意識し、バックキャスト型の考え方を導入し、高分子新素材の非連続的イノベーションを実現するためのグループワーク課題を実施し、履修者全員で議論していきます。

### 授業内容

- [第1回] 高分子新素材特論の概論
- [第2回] プラスチック問題とSDGs
- [第3回] 地球に優しいプラスチックとは
- [第4回] 高分子の一次構造と高次構造の制御
- [第5回] モノマテリアル化は可能か
- [第6回] 第2回～第5回の講義を踏まえたグループワークA1
- [第7回] 第2回～第5回の講義を踏まえたグループワークA2
- [第8回] ガスバリア性の制御
- [第9回] 高分子材料の分析評価と品質検査
- [第10回] 特許と標準化
- [第11回] 次世代で求められる高分子新素材とは
- [第12回] 第8回～第11回の講義を踏まえたグループワークB1
- [第13回] 第8回～第11回の講義を踏まえたグループワークB2
- [第14回] 高分子新素材特論のまとめ

### 履修上の注意

毎時間出席をとります。講義中に討論の時間ももうけるので、積極的に発言するように努力すること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

毎時間予習及び復習内容を説明する。なお、第1回目の講義は「概論」を行うため予習は不要です。

### 教科書

適時講義に関連する資料を配布します。

### 参考書

適時講義に関連する資料を配布します。

### 成績評価の方法

出席日数を満たしている者に対して、100点満点で成績評価を行う。この100点の振り分けは、一般課題計40点、グループワーク課題60点である。

### その他

オフィスマークは、第1回目の講義の中で、受講者の他の履修科目と重複しないことを確認して決定する。連絡先：nagai@meiji.ac.jp、研究室：先端機能材料研究室(理工学部応用化学科) D418室

## 授業科目及び担当者

### ■情報科学専攻（主要科目）

授業科目（博士前期）	授業を行う年次	単位（演習）
情報基礎研究 1	1	2
情報基礎研究 2	1	2
情報基礎研究 3	2	4
情報基礎研究 4	2	4
情報ハードウェア研究 1	1	2
情報ハードウェア研究 2	1	2
情報ハードウェア研究 3	2	4
情報ハードウェア研究 4	2	4
情報ソフトウェア研究 1	1	2
情報ソフトウェア研究 2	1	2
情報ソフトウェア研究 3	2	4
情報ソフトウェア研究 4	2	4
広域情報科学研究 1	1	2
広域情報科学研究 2	1	2
広域情報科学研究 3	2	4
広域情報科学研究 4	2	4

担当者			博士前期担当	博士後期担当
専任教授	博士(理学)	飯塚 秀明	○	○
専任教授	工学博士	井口 幸洋	○	○
専任教授	工学博士	岩崎 英哉	○	○
専任教授	博士(工学)	齋藤 孝道	○	○
専任教授	工学博士	高木 友博	○	○
専任教授	博士(工学)	堤 利幸	○	○
専任講師	博士(工学)	早川 智一	○	
専任教授	工学博士	林 陽一	○	○
専任准教授	博士(情報学)	宮本 龍介	○	○
専任講師	博士(学術)	向井 秀夫	○	
専任准教授	博士(科学)	横山 大作	○	

■情報科学専攻（特修科目）

授業科目	授業を行う年次	単位(講義)	備考	担当者
(博士後期課程)				
プロジェクトマネジメント	1~3	2		専任准教授 博士(工学) 三浦 登 他
(博士前期課程)				
組み合わせ最適化特論	1	2		兼任講師 博士(情報理工学) 宮本 裕一郎
アルゴリズム特論	1	2		専任准教授 博士(情報学) 小林 浩二
画像処理特論	1	2		専任准教授 博士(情報学) 宮本 龍介
生体情報処理特論	1	2	2023年度未開講	
計算の理論	1	2	2023年度未開講	
情報論 理数学特論	1	2		専任教授 工学博士 井口 幸洋
非線形関数解析学特論	1	2		専任教授 博士(理学) 飯塚 秀明
計算エレクトロニクス特論	1	2		兼任講師 工学博士 小池 帆平
設計自動化特論	1	2	2023年度未開講	
コンピュータ設計特論	1	2	2023年度未開講	
ディペンダブルコンピューティング特論	1	2		兼任講師 博士(工学) 三浦 幸也
コンピュータアーキテクチャ特論	1	2	2023年度未開講	
L S I 設計特論	1	2		専任教授 博士(工学) 堤 利幸
ソフトウェア基礎特論	1	2		専任准教授 博士(科学) 横山 大作
ソフトウェア科学特論	1	2	2023年度未開講	
ソフトウェア工学特論	1	2	2023年度未開講	
システム設計特論	1	2		専任講師 博士(工学) 早川 智一
システムプログラム特論	1	2	2023年度未開講	
プログラム言語特論	1	2		専任教授 工学博士 岩崎 英哉
連続最適化特論	1	2	2023年度未開講	
情報システム特論	1	2	2023年度未開講	
知能ロボットシステム特論	1	2	2023年度未開講	
先端ロボティクス特論	1	2		専任講師 博士(環境学) 松田 匠未
計算知能特論	1	2	2023年度未開講	
ビッグデータ工学特論	1	2		専任教授 工学博士 林 陽一
人工知能特論	1	2		兼任講師 宮崎 和光
ネットワーク特論	1	2		専任教授 工学博士 高木 友博
コミュニケーション特論	1	2		兼任講師 博士(情報科学) 伊藤 正彦
情報セキュリティ特論	1	2		専任教授 博士(工学) 齋藤 孝道
分散システム特論	1	2	2023年度未開講	
情報科学特論	1	2		兼任講師 博士(理学) 酒井 裕
機械学習特論	1	2	2023年度未開講	
組込みシステム特論	1	2	2023年度未開講	
脳型情報処理特論	1	2		専任講師 博士(学術) 向井 秀夫
情報科学特別講義 A	1	2		兼任講師 博士(情報理工学) 笹田 耕一
情報科学特別講義 B	1	2		兼任講師 博士(情報学) 梅本 和俊
情報科学特別講義 C	1	2		兼任講師 工学博士 大森 隆司
情報科学特別講義 D	1	2	2023年度未開講	
(共通総合科目)				
科学論文英語特論	1	2		兼任講師 博士(工学) 野瀬 裕之
科学論文英語特論	1	2		専任准教授 Ph.D. マクタガート, イアン
理工学研究科総合講義 A	1	2		専任准教授 博士(理学) 宮部 賢志

授業科目	授業を行う年次	単位(講義)	備考	担当者
理工学研究科総合講義B	1	2		専任教授 博士(工学) 嶋田 総太郎 他
理工学研究科総合講義C	1	2		
理工学研究科総合講義D	1	2		
学際領域特論A	1	2		専任教授 博士(工学) 小澤 隆太 他
学際領域特論B	1	2		専任教授 工学博士 久保田 寿夫 他
学際領域特論C	1	2		専任教授 博士(工学) 関根 かをり 他
学際領域特論D	1	2		
(共通基礎科目)				
理工学研究科基礎特論A	1	2		
理工学研究科基礎特論B	1	2		
理工学研究科基礎特論C	1	2		
理工学研究科基礎特論D	1	2		
理工学研究科基礎特論E	1	2		

### 情報科学専攻 科目振替措置表

2021年度以前入学者用科目名 意識システム特論	2022年度以降入学者用科目名 先端ロボティクス特論
2020年度以前入学者用科目名	2021年度以降入学者用科目名 理工学研究科総合講義C
	理工学研究科総合講義D
	学際領域特論D
2019年度以前入学者用科目名	2020年度以降入学者用科目名 プロジェクトマネジメント



科目ナンバー：(ST) INF512J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報基礎研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	飯塚 秀明	

#### 授業の概要・到達目標

研究テーマ解決のための方法とその理論的解析及び応用例を得ることを目標とする。各自がもつ最適化理論の研究テーマの解決方法について、プレゼンテーションを行い、修正点や今後の課題を授業内での議論を通して明確にする。

#### 授業内容

- 第1回：制約無し最適化の研究調査(1)
- 第2回：制約無し最適化の研究調査(2)
- 第3回：制約無し最適化の研究調査(3)
- 第4回：制約無し最適化の研究調査(4)
- 第5回：制約無し最適化の研究調査(5)
- 第6回：制約付き最適化の研究調査(1)
- 第7回：制約付き最適化の研究調査(2)
- 第8回：制約付き最適化の研究調査(3)
- 第9回：制約付き最適化の研究調査(4)
- 第10回：制約付き最適化の研究調査(5)
- 第11回：不動点近似等の研究調査(1)
- 第12回：不動点近似等の研究調査(2)
- 第13回：不動点近似等の研究調査(3)
- 第14回：不動点近似等の研究調査(4)・まとめ

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

これまでで習得した最適化アルゴリズムについて各自、復習をしておくこと。

#### 教科書

なし。

#### 参考書

連続最適化アルゴリズム 飯塚秀明著 オーム社  
 工学基礎 最適化とその応用 矢部博著 数理工学社  
 非線形・凸解析学入門 高橋渉著 横浜図書  
 凸解析学と不動点近似 高橋渉著 横浜図書

#### 成績評価の方法

発表内容とプレゼンテーション(40%)、質疑応答の適切な対処(20%)、積極的な議論の参加(20%)、授業の取り組み姿勢(20%)により、評価する。

#### その他

学会への参加を行う予定がある。

科目ナンバー：(ST) INF512J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報基礎研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	飯塚 秀明	

#### 授業の概要・到達目標

最新の最適化理論の調査を行い、研究テーマを見つけることを目標とする。各自が調査した最適化理論等の最新の研究動向を発表し、それに関する改善すべき点を授業内での議論を通して明確にする。

#### 授業内容

- 第1回：制約無し最適化の研究調査及びその問題点(1)
- 第2回：制約無し最適化の研究調査及びその問題点(2)
- 第3回：制約無し最適化の研究調査及びその問題点(3)
- 第4回：制約無し最適化の研究調査及びその問題点(4)
- 第5回：制約無し最適化の研究調査及びその問題点(5)
- 第6回：制約付き最適化の研究調査及びその問題点(1)
- 第7回：制約付き最適化の研究調査及びその問題点(2)
- 第8回：制約付き最適化の研究調査及びその問題点(3)
- 第9回：制約付き最適化の研究調査及びその問題点(4)
- 第10回：制約付き最適化の研究調査及びその問題点(5)
- 第11回：不動点近似等の研究調査及びその問題点(1)
- 第12回：不動点近似等の研究調査及びその問題点(2)
- 第13回：不動点近似等の研究調査及びその問題点(3)
- 第14回：不動点近似等の研究調査及びその問題点(4)・まとめ

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

これまでで習得した最適化アルゴリズムについて各自、復習をしておくこと。

#### 教科書

なし。

#### 参考書

連続最適化アルゴリズム 飯塚秀明著 オーム社  
 工学基礎 最適化とその応用 矢部博著 数理工学社  
 非線形・凸解析学入門 高橋渉著 横浜図書  
 凸解析学と不動点近似 高橋渉著 横浜図書

#### 成績評価の方法

発表内容とプレゼンテーション(40%)、質疑応答の適切な対処(20%)、積極的な議論の参加(20%)、授業の取り組み姿勢(20%)により、評価する。

#### その他

学会への参加を行う予定がある。

科目ナンバー：(ST) INF612J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報基礎研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(理学)	飯塚 秀明	

#### 授業の概要・到達目標

研究テーマ解決のための方法とその理論的解析及び応用例を得ることを目標とする。各自がもつ最適化理論の研究テーマの解決方法について、プレゼンテーションを行い、修正点や今後の課題を授業内での議論を通して明確にする。

#### 授業内容

- 第1回：制約無し最適化の研究調査(1)
- 第2回：制約無し最適化の研究調査(2)
- 第3回：制約無し最適化の研究調査(3)
- 第4回：制約無し最適化の研究調査(4)
- 第5回：制約無し最適化の研究調査(5)
- 第6回：制約付き最適化の研究調査(1)
- 第7回：制約付き最適化の研究調査(2)
- 第8回：制約付き最適化の研究調査(3)
- 第9回：制約付き最適化の研究調査(4)
- 第10回：制約付き最適化の研究調査(5)
- 第11回：不動点近似等の研究調査(1)
- 第12回：不動点近似等の研究調査(2)
- 第13回：不動点近似等の研究調査(3)
- 第14回：不動点近似等の研究調査(4)・まとめ

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

これまでで習得した最適化アルゴリズムについて各自、復習をしておくこと。

#### 教科書

なし。

#### 参考書

連続最適化アルゴリズム 飯塚秀明著 オーム社  
 工学基礎 最適化とその応用 矢部博著 数理工学社  
 非線形・凸解析学入門 高橋渉著 横浜図書  
 凸解析学と不動点近似 高橋渉著 横浜図書

#### 成績評価の方法

発表内容とプレゼンテーション(40%)、質疑応答の適切な対処(20%)、積極的な議論の参加(20%)、授業の取り組み姿勢(20%)により、評価する。

#### その他

学会への参加を行う予定がある。

科目ナンバー：(ST) INF612J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報基礎研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(理学)	飯塚 秀明	

#### 授業の概要・到達目標

最新の最適化理論の調査を行い、研究テーマを見つけることを目標とする。各自が調査した最適化理論等の最新の研究動向を発表し、それに関する改善すべき点を授業内での議論を通して明確にする。

#### 授業内容

- 第1回：制約無し最適化の研究調査及びその問題点(1)
- 第2回：制約無し最適化の研究調査及びその問題点(2)
- 第3回：制約無し最適化の研究調査及びその問題点(3)
- 第4回：制約無し最適化の研究調査及びその問題点(4)
- 第5回：制約無し最適化の研究調査及びその問題点(5)
- 第6回：制約付き最適化の研究調査及びその問題点(1)
- 第7回：制約付き最適化の研究調査及びその問題点(2)
- 第8回：制約付き最適化の研究調査及びその問題点(3)
- 第9回：制約付き最適化の研究調査及びその問題点(4)
- 第10回：制約付き最適化の研究調査及びその問題点(5)
- 第11回：不動点近似等の研究調査及びその問題点(1)
- 第12回：不動点近似等の研究調査及びその問題点(2)
- 第13回：不動点近似等の研究調査及びその問題点(3)
- 第14回：不動点近似等の研究調査及びその問題点(4)・まとめ

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

これまでで習得した最適化アルゴリズムについて各自、復習をしておくこと。

#### 教科書

なし。

#### 参考書

連続最適化アルゴリズム 飯塚秀明著 オーム社  
 工学基礎 最適化とその応用 矢部博著 数理工学社  
 非線形・凸解析学入門 高橋渉著 横浜図書  
 凸解析学と不動点近似 高橋渉著 横浜図書

#### 成績評価の方法

発表内容とプレゼンテーション(40%)、質疑応答の適切な対処(20%)、積極的な議論の参加(20%)、授業の取り組み姿勢(20%)により、評価する。

#### その他

学会への参加を行う予定がある。

科目ナンバー: (ST) INF522J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報ハードウェア研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 工学博士	井口 幸洋	

## 参考書

必要に応じて指示する

## 成績評価の方法

月ごとに研究の経過報告を書面で提出してもらう。次への目標をたて、それに対する達成度を評価する。学会発表や展示会発表なども評価に入れる。

## その他

### 授業の概要・到達目標

答えが簡単でないものにトライし、答えを見つけれられる問題解決能力をつけるのが大目標。  
小さい問題を見つけることで改良を行う経験は重要。  
上記のことを目指し、各自選択したテーマを日々学び改良することで、その能力を高める。

### 授業内容

2年間の博士前期課程(修士)の研究テーマを選択し、それについての調査研究を行い、どこに問題があるか、それをどのように解決するかを学ぶ。

問題発見能力と問題解決能力を磨くことを目的とする。  
実際にソフトウェア・ハードウェアシステムを構築しながら、体と頭の両方を使う。  
発表技術の習得も重要な目的のひとつである。

#### 【授業内容】

現在の学生は次のようなテーマで研究を行っている

- 1)再構成可能アーキテクチャについて
- 2)メモリのテストシステムの構築
- 3)高速・高信頼PLCのアーキテクチャと実現
- 4)論理関数の表現方法
- 5)画像処理専用ハードウェア
- 6)画像認識とその応用

#### 【指導テーマ】

〔コンピュータ・専用ハードウェアの設計, 論理関数の表現〕

#### 【進行計画】

各テーマ別に各自が進行計画をたてる。教員はそれに対してコメントするので、計画を改訂し、実施する。

すべての人が同じ日程で到達できるとは限らないが例えば、以下のようなステップで行う:

- 第1回:本研究の進め方や目標を考え議論する
- 第2回:テーマの概要説明と各自のテーマ選択
- 第3回—第5回:従来研究の調査とその発表を履修者全員が皆にスライドで説明し、聴衆は質問、コメントを行う。
- 第6回—第11回:各テーマごとに進捗状況を発表する。各自の今行っていることを他の人にわかりやすく説明しつつ、何を得られたのか、何が達成できていないかを説明し、聴衆は、それに対しとにかくコメントをたくさん出してよりよい解決を目指す
- 第13回:成果発表
- 第14回:発表資料の作成に基づき担当教員と面談を行い。資料のよりよい改良を目指す。

### 履修上の注意

大学に来て、研究室でグループワークを行なう。研究成果が外部に発表できるレベルまで仕上がった場合は、学会に参加し成果発表を行う場合がある。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

1週間に少なくとも3-4日は、大学の実験室で実験や作業を行うこと。

### 教科書

特になし

科目ナンバー: (ST) INF522J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報ハードウェア研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 工学博士	井口 幸洋	

### 成績評価の方法

月ごとに研究の経過報告を行う。次への目標をたて、それに対する達成度を評価する。学会発表や展示会発表なども評価に入れる。

### その他

### 授業の概要・到達目標

答えが簡単でないものにトライし、答えを見つけられる問題解決能力をつけるのが大目標。

情報ハードウェア研究1では、従来研究を中心に学び、そのどこが問題なのかを見つけられた。この研究では、では、その問題をどう解決したらよいかを各自のアイデアを提案し、それを実現することが目標である。

### 授業内容

2年間の博士前期課程(修士)の研究テーマを選択し、それについての調査研究を行い、どこに問題があるか、それをどのように解決するかを学ぶ。

問題発見能力と問題解決能力を磨くことを目的とする。実際にソフトウェア・ハードウェアシステムを構築しながら、体と頭の両方を使う。

発表技術の習得も重要な目的のひとつである。

#### 【授業内容】

現在の学生は次のようなテーマで研究を行っている

- 1)再構成可能アーキテクチャについて
- 2)メモリのテストシステムの構築
- 3)高速・高信頼PLCのアーキテクチャと実現
- 4)論理関数の表現方法
- 5)画像処理専用ハードウェア
- 6)画像認識とその応用

#### 【指導テーマ】

[コンピュータ・専用ハードウェアの設計, 論理関数の表現]

#### 【進行計画】

各テーマ別に各自が進行計画をたてる。教員はそれに対してコメントするので、計画を改訂し、実施する。

研究テーマを選んだので、およそ以下のようなステップで実施を行う

第1回: テーマの選択について

第2回—第3回: 全履修者が選択したテーマとその概要、問題点を発表してもらい、全員で議論する。

第4回—第11回: 1週間ごとに進展した内容を全員に発表し、それを議論する。

第12回—第13回: 成果発表を行う。

第14回: 成果をまとめた資料について指導教員と学生とで面談をし、さらに改良点を指摘する。

### 履修上の注意

大学に来て、研究室でグループワークを行なう。研究成果が外部に発表できるレベルまで仕上がった場合は、学会に参加し成果発表を行う場合がある。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

すくなくとも週に3-4日は大学で研究を行う。それ以外の日も、自宅で研究をすすめることが必要となる。

### 教科書

特になし

### 参考書

必要に応じて指示する

科目ナンバー：(ST) INF622J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報ハードウェア研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 工学博士	井口 幸洋	

## 参考書

必要に応じて指示する

## 成績評価の方法

月ごとに研究の経過報告を行う。次への目標をたて、それに対する達成度を評価する。学会発表や展示会発表なども評価に入れる。

## その他

### 授業の概要・到達目標

答えが簡単でないものにトライし、答えを見つけられる問題解決能力をつけるのが大目標。

情報ハードウェア研究2までで大学院で研究すべきテーマがきまってる程度の問題のあらいだしが終わっている。本科目では、それをどのように解決するかを外部の研究会などに発表できるくらいの品質まで高めることを目標とする。

### 授業内容

2年間の博士前期課程(修士)の研究テーマを選択し、それについての調査研究を行い、どこに問題があるか、それをどのように解決するかを学ぶ。

問題発見能力と問題解決能力を磨くことを目的とする。実際にソフトウェア・ハードウェアシステムを構築しながら、体と頭の両方を使う。

発表技術の習得も重要な目的のひとつである。

#### 【授業内容】

現在の学生は次のようなテーマで研究を行っている

- 1)再構成可能アーキテクチャについて
- 2)メモリのテストシステムの構築
- 3)高速・高信頼PLCのアーキテクチャと実現
- 4)論理関数の表現方法
- 5)画像処理専用ハードウェア
- 6)画像認識とその応用

#### 【指導テーマ】

〔コンピュータ・専用ハードウェアの設計、論理関数の表現〕

#### 【進行計画】

各テーマ別に各自が進行計画をたてる。教員はそれに対してコメントするので、計画を改訂し、実施する。

およそ以下のような進展となる

- 第1回：本研究の目標と進め方の確認  
 第2回—第4回：ハードウェア研究2までで達成できたことを全員が発表し、議論を行う。また、どの部分を解決すべきかを説明する。  
 第5回—第11回：各自が毎週行った研究を発表し、何をどのような方法で解決できて、その性能はどのくらい向上したかを説明する。また、改良できないで困っているものについても発表を行うことで、他の人はそれに対する解決策をなるべく多くコメントすることを行う。  
 第12回—第13回：成果発表  
 第14回：まとめの資料を作成し、指導教員と面談をしながら、その改良点について考え作業を行う。

### 履修上の注意

大学に来て、研究室でグループワークを行なう。研究成果が外部に発表できるレベルまで仕上がった場合は、学会に参加し成果発表を行う場合がある。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

少なくとも週に3-4回、できれば5回は大学に来て研究を行うこと。

### 教科書

特になし

科目ナンバー: (ST) INF622J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報ハードウェア研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 工学博士	井口 幸洋	

## 参考書

必要に応じて指示する

## 成績評価の方法

月ごとに研究の経過報告を行う。次への目標をたて、それに対する達成度を評価する。学会発表や展示会発表なども評価に入れる。

## その他

### 授業の概要・到達目標

答えが簡単でないものにトライし、答えを見つけられる問題解決能力をつけるのが大目標。

情報ハードウェア研究3までで、各自の研究テーマの改良がほぼ一応行われた。これを大学外に発表できるクオリティにまでたかめることをここで行うことを目標とする。最後に論文として、ドキュメントを残すことも大事な目標である。

### 授業内容

2年間の博士前期課程(修士)の研究テーマを選択し、それについての調査研究を行い、どこに問題があるか、それをどのように解決するかを学ぶ。

問題発見能力と問題解決能力を磨くことを目的とする。実際にソフトウェア・ハードウェアシステムを構築しながら、体と頭の両方を使う。

発表技術の習得も重要な目的のひとつである。

#### 【授業内容】

現在の学生は次のようなテーマで研究を行っている

- 1)再構成可能アーキテクチャについて
- 2)メモリのテストシステムの構築
- 3)高速・高信頼PLCのアーキテクチャと実現
- 4)論理関数の表現方法
- 5)画像処理専用ハードウェア
- 6)画像認識とその応用

#### 【指導テーマ】

〔コンピュータ・専用ハードウェアの設計、論理関数の表現〕

#### 【進行計画】

各テーマ別に各自が進行計画をたてる。教員はそれに対してコメントするので、計画を改訂し、実施する。

- 第1回：研究の進め方と論文の書き方の説明  
 第2回—第3回：各研究テーマの今後の進め方の発表を行い。全員でコメントする。  
 第4回—第8回：各研究テーマごとに進捗状況を報告し、全員で議論する。  
 第9回：中間発表を行う  
 第10回：修士としてのまとめの論文(ドキュメント)作成についての概要説明  
 第11回—第12回：各自の論文について指導教員が添削したり、面談を行い、修正や追加を指示するので、それに対応してもらう。  
 第13回：発表の予稿演習を行いながらスライドの不備や発表の不備を指摘し、よりよい発表を目指す。  
 第14回：成果発表をスライドを用いて全員が発表し、議論を行う。

### 履修上の注意

大学に来て、研究室でグループワークを行なう。研究成果が外部に発表できるレベルまで仕上がった場合は、学会に参加し成果発表を行う場合がある。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

少なくとも週に4-5日は大学で研究や作業をおこなうことを勧める。

### 教科書

特になし

科目ナンバー：(ST) INF522J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報ソフトウェア研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 工学博士	岩崎 英哉	

#### 授業の概要・到達目標

計算機ソフトウェア，特にプログラミングに関する理論，実際の両面にわたる諸分野について研究を行う。理論的な結果をソフトウェアの形で具体的に実現することを重視したい。具体的分野としては，プログラミング言語とその処理系，領域特化言語，ソフトウェアツール，並列プログラミングシステム，などが挙げられる。その他，オペレーティングシステムなどのシステムソフトウェアも研究対象である。

#### 授業内容

[第1回～14回]  
 輪講形式で既存研究の調査や各自の研究に関して発表スライドを用いた口頭発表を行い，討論を行う。

#### 履修上の注意

発表の担当回においては，わかりやすい発表スライドを用意すること。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究論文の調査や作成するシステムの設計や実装など，各自の研究計画に従って作業を続けることが必要である。

#### 教科書

特になし。

#### 参考書

特になし。

#### 課題に対するフィードバックの方法

毎回の発表に関して議論を行う。

#### 成績評価の方法

発表や研究活動に基づいて成績を評価する。

#### その他

特になし。

科目ナンバー：(ST) INF522J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報ソフトウェア研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 工学博士	岩崎 英哉	

#### 授業の概要・到達目標

計算機ソフトウェア，特にプログラミングに関する理論，実際の両面にわたる諸分野について研究を行う。理論的な結果をソフトウェアの形で具体的に実現することを重視したい。具体的分野としては，プログラミング言語とその処理系，領域特化言語，ソフトウェアツール，並列プログラミングシステム，などが挙げられる。その他，オペレーティングシステムなどのシステムソフトウェアも研究対象である。

#### 授業内容

[第1回～14回]  
 輪講形式で既存研究の調査や各自の研究に関して発表スライドを用いた口頭発表を行い，討論を行う。

#### 履修上の注意

発表の担当回においては，わかりやすい発表スライドを用意すること。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究論文の調査や作成するシステムの設計や実装など，各自の研究計画に従って作業を続けることが必要である。

#### 教科書

特になし。

#### 参考書

特になし。

#### 課題に対するフィードバックの方法

毎回の発表に関して議論を行う。

#### 成績評価の方法

発表や研究活動に基づいて成績を評価する。

#### その他

特になし。

科目ナンバー：(ST) INF622J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報ソフトウェア研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 工学博士	岩崎 英哉	

#### 授業の概要・到達目標

計算機ソフトウェア，特にプログラミングに関する理論，実際の両面にわたる諸分野について研究を行う．理論的な結果をソフトウェアの形で具体的に実現することを重視したい．具体的分野としては，プログラミング言語とその処理系，領域特化言語，ソフトウェアツール，並列プログラミングシステム，などが挙げられる．その他，オペレーティングシステムなどのシステムソフトウェアも研究対象である．

#### 授業内容

[第1回～14回]  
 輪講形式で既存研究の調査や各自の研究に関して発表スライドを用いた口頭発表を行い，討論を行う．

#### 履修上の注意

発表の担当回においては，わかりやすい発表スライドを用意すること．

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究論文の調査や作成するシステムの設計や実装など，各自の研究計画に従って作業を続けることが必要である．

#### 教科書

特になし．

#### 参考書

特になし．

#### 課題に対するフィードバックの方法

毎回の発表に関して議論を行う．

#### 成績評価の方法

発表や研究活動に基づいて成績を評価する．

#### その他

特になし．

科目ナンバー：(ST) INF622J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報ソフトウェア研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 工学博士	岩崎 英哉	

#### 授業の概要・到達目標

計算機ソフトウェア，特にプログラミングに関する理論，実際の両面にわたる諸分野について研究を行う．理論的な結果をソフトウェアの形で具体的に実現することを重視したい．具体的分野としては，プログラミング言語とその処理系，領域特化言語，ソフトウェアツール，並列プログラミングシステム，などが挙げられる．その他，オペレーティングシステムなどのシステムソフトウェアも研究対象である．

#### 授業内容

[第1回～14回]  
 輪講形式で既存研究の調査や各自の研究に関して発表スライドを用いた口頭発表を行い，討論を行う．

#### 履修上の注意

発表の担当回においては，わかりやすい発表スライドを用意すること．

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究論文の調査や作成するシステムの設計や実装など，各自の研究計画に従って作業を続けることが必要である．

#### 教科書

特になし．

#### 参考書

特になし．

#### 課題に対するフィードバックの方法

毎回の発表に関して議論を行う．

#### 成績評価の方法

発表や研究活動に基づいて成績を評価する．

#### その他

特になし．



科目ナンバー：(ST) INF592J			
情報科学専攻	備考		
科目名	広域情報科学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	齋藤 孝道	

#### 授業の概要・到達目標

情報セキュリティの研究, 分散システムに関する研究を行う。

#### 授業内容

[第1回] 導入:意義などの解説  
 [第2回] 基礎調査(1)  
 [第3回] 基礎調査(2)  
 [第4回] 基礎調査(3)  
 [第5回] 基礎調査(4)  
 [第6回] ディスカッション(1)  
 [第7回] 技術準備(1)  
 [第8回] 技術準備(2)  
 [第9回] 技術準備(3)  
 [第10回] 技術準備(4)  
 [第11回] ディスカッション(2)  
 [第12回] 研究(1)  
 [第13回] 研究(2)  
 [第14回] 研究(3)

#### 履修上の注意

初回の講義の際に説明する。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

関連する文献の内容について事前に調べておくこと。

#### 教科書

初回の講義の際に説明する。

#### 参考書

初回の講義の際に説明する。

#### 成績評価の方法

自分に割り当てられた課題を担当し, 質問に答えられるかを評価基準にする。また, 講義中の議論への参加も併せて評価の対象とする。(100%)

#### その他

初回の講義の際に説明する。

科目ナンバー：(ST) INF592J			
情報科学専攻	備考		
科目名	広域情報科学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	齋藤 孝道	

#### 授業の概要・到達目標

情報セキュリティの研究, 分散システムに関する研究を行う。

#### 授業内容

[第1回] 導入:意義などの解説  
 [第2回] 調査(1)  
 [第3回] 調査(2)  
 [第4回] 調査(3)  
 [第5回] 調査(4)  
 [第6回] ディスカッション(1)  
 [第7回] 技術準備(1)  
 [第8回] 技術準備(2)  
 [第9回] 技術準備(3)  
 [第10回] 技術準備(4)  
 [第11回] ディスカッション(2)  
 [第12回] 研究(1)  
 [第13回] 研究(2)  
 [第14回] 研究(3)

#### 履修上の注意

初回の講義の際に説明する。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

関連する文献の内容について事前に調べておくこと。

#### 教科書

初回の講義の際に説明する。

#### 参考書

初回の講義の際に説明する。

#### 成績評価の方法

自分に割り当てられた課題を担当し, 質問に答えられるかを評価基準にする。また, 講義中の議論への参加も併せて評価の対象とする。(100%)

#### その他

初回の講義の際に説明する。

科目ナンバー：(ST) INF692J			
情報科学専攻	備考		
科目名	広域情報科学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	齋藤 孝道	

#### 授業の概要・到達目標

情報セキュリティの研究，分散システムに関する研究を行う。

#### 授業内容

- [第1回] 導入：意義などの解説
- [第2回] 基礎調査(1)
- [第3回] 基礎調査(2)
- [第4回] 基礎調査(3)
- [第5回] 基礎調査(4)
- [第6回] ディスカッション(1)
- [第7回] 技術準備(1)
- [第8回] 技術準備(2)
- [第9回] 技術準備(3)
- [第10回] 技術準備(4)
- [第11回] ディスカッション(2)
- [第12回] 研究(1)
- [第13回] 研究(2)
- [第14回] 研究(3)

#### 履修上の注意

初回の講義の際に説明する。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

関連する文献の内容について事前に調べておくこと。

#### 教科書

初回の講義の際に説明する。

#### 参考書

初回の講義の際に説明する。

#### 成績評価の方法

自分に割り当てられた課題を担当し，質問に答えられるかを評価基準にする。また，講義中の議論への参加も併せて評価の対象とする。(100%)

#### その他

初回の講義の際に説明する。

科目ナンバー：(ST) INF692J			
情報科学専攻	備考		
科目名	広域情報科学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	齋藤 孝道	

#### 授業の概要・到達目標

情報セキュリティの研究，分散システムに関する研究を行う。

#### 授業内容

- [第1回] 導入：意義などの解説
- [第2回] 基礎調査(1)
- [第3回] 基礎調査(2)
- [第4回] 基礎調査(3)
- [第5回] 基礎調査(4)
- [第6回] ディスカッション(1)
- [第7回] 技術準備(1)
- [第8回] 技術準備(2)
- [第9回] 技術準備(3)
- [第10回] 技術準備(4)
- [第11回] ディスカッション(2)
- [第12回] 研究(1)
- [第13回] 研究(2)
- [第14回] 研究(3)

#### 履修上の注意

初回の講義の際に説明する。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

関連する文献の内容について事前に調べておくこと。

#### 教科書

初回の講義の際に説明する。

#### 参考書

初回の講義の際に説明する。

#### 成績評価の方法

自分に割り当てられた課題を担当し，質問に答えられるかを評価基準にする。また，講義中の議論への参加も併せて評価の対象とする。(100%)

#### その他

初回の講義の際に説明する。

科目ナンバー：(ST) INF592J			
情報科学専攻	備考		
科目名	広域情報科学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 工学博士	高木 友博	

### 授業の概要・到達目標

#### 「授業の概要」

デジタルマーケティングを実現するための、最新技術や最新の研究動向を把握し、研究テーマの設定、アプローチの検討、実現のためのアルゴリズム検討を行う。

#### 「到達目標」

研究テーマ設定のための調査検討を終え、ゴールやそれに至るアプローチなどを決定する。

### 授業内容

ウェブサイエンス及びデータサイエンスのマーケティングへの応用に関する研究を行う。

- [第1回] 調査
- [第2回] 調査
- [第3回] 調査
- [第4回] 調査
- [第5回] 課題検討
- [第6回] 課題検討
- [第7回] 課題設定
- [第8回] アプローチ検討
- [第9回] アプローチ検討
- [第10回] アプローチ決定
- [第11回] アルゴリズム検討
- [第12回] アルゴリズム検討
- [第13回] アルゴリズム検討
- [第14回] 実装・簡易実験

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

テーマ設定の段階では関連領域の技術動向や既存研究の調査をおこなう。アプローチやアルゴリズム決定の段階では授業の間にシステム構築の実践を行う。

#### 教科書

#### 参考書

#### 課題に対するフィードバックの方法

適宜、課題の指摘や改善の指導を行う。

#### 成績評価の方法

日常の研究態度、研究ディスカッション、中間発表、最終成果報告を総合して評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) INF592J			
情報科学専攻	備考		
科目名	広域情報科学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 工学博士	高木 友博	

### 授業の概要・到達目標

#### 「授業の概要」

独自のデジタルマーケティング技術を実現するため、実験を通じて、事前に仮定したアプローチやアルゴリズムを検証し、改善を行い、精度改善などの高度化を行い、研究を完成させる。

#### 「到達目標」

実験を通じた検証と改善のサイクルを通して、研究を完成させると同時に、研究の進め方を会得する。

### 授業内容

- [第1回] 実験設定
- [第2回] 実験
- [第3回] 実験
- [第4回] 実験
- [第5回] アルゴリズム検討
- [第6回] アルゴリズム改良
- [第7回] 再実験
- [第8回] 再実験
- [第9回] アルゴリズム検討
- [第10回] アルゴリズム改良
- [第11回] 再再実験
- [第12回] 再再実験
- [第13回] アルゴリズム検討
- [第14回] アルゴリズム改良・まとめ

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

授業の間に、システムの課題発見・改良・実験・評価を行う。

#### 教科書

#### 参考書

#### 課題に対するフィードバックの方法

適宜、課題の指摘や改善の指導を行う。

#### 成績評価の方法

日常の研究態度、研究ディスカッション、中間発表、最終成果報告を総合して評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) INF692J			
情報科学専攻	備考		
科目名	広域情報科学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 工学博士	高木 友博	

### 授業の概要・到達目標

#### 「授業の概要」

デジタルマーケティングを実現するための、最新技術や最新の研究動向を把握し、研究テーマの設定、アプローチの検討、実現のためのアルゴリズム検討を行う。

#### 「到達目標」

研究テーマ設定のための調査検討を終え、ゴールやそれに至るアプローチなどを決定する。

### 授業内容

ウェブサイエンス及びデータサイエンスのマーケティングへの応用に関する研究を行う。

- [第1回] 調査
- [第2回] 調査
- [第3回] 調査
- [第4回] 調査
- [第5回] 課題検討
- [第6回] 課題検討
- [第7回] 課題設定
- [第8回] アプローチ検討
- [第9回] アプローチ検討
- [第10回] アプローチ決定
- [第11回] アルゴリズム検討
- [第12回] アルゴリズム検討
- [第13回] アルゴリズム検討
- [第14回] 実装・簡易実験

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

テーマ設定の段階では関連領域の技術動向や既存研究の調査をおこなう。アプローチやアルゴリズム決定の段階では授業の間にシステム構築の実践を行う。

### 教科書

### 参考書

#### 課題に対するフィードバックの方法

適宜、課題の指摘や改善の指導を行う。

#### 成績評価の方法

日常の研究態度、研究ディスカッション、中間発表、最終成果報告を総合して評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) INF692J			
情報科学専攻	備考		
科目名	広域情報科学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 工学博士	高木 友博	

### 授業の概要・到達目標

#### 「授業の概要」

独自のデジタルマーケティング技術を実現するため、実験を通じて、事前に仮定したアプローチやアルゴリズムを検証し、改善を行い、精度改善などの高度化を行い、研究を完成させる。

#### 「到達目標」

実験を通じた検証と改善のサイクルを通して、研究を完成させると同時に、研究の進め方を会得する。

### 授業内容

- [第1回] 実験設定
- [第2回] 実験
- [第3回] 実験
- [第4回] 実験
- [第5回] アルゴリズム検討
- [第6回] アルゴリズム改良
- [第7回] 再実験
- [第8回] 再実験
- [第9回] アルゴリズム検討
- [第10回] アルゴリズム改良
- [第11回] 再再実験
- [第12回] 再再実験
- [第13回] アルゴリズム検討
- [第14回] アルゴリズム改良・まとめ

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

授業の間に、システムの課題発見・改良・実験・評価を行う。

### 教科書

### 参考書

#### 課題に対するフィードバックの方法

適宜、課題の指摘や改善の指導を行う。

#### 成績評価の方法

日常の研究態度、研究ディスカッション、中間発表、最終成果報告を総合して評価する。

### その他

科目ナンバー: (ST) INF522J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報ハードウェア研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	堤 利幸	

### 授業の概要・到達目標

デバイスレベルからシステムレベルに及シームレスなアーキテクチャ技術および設計技術の研究を行い、エレクトロニクスと情報科学の融合をはかり新しい技術の開拓を目指す。

B4学生は、1年間の卒業研究の研究テーマを決定し、それについての調査研究を行い、問題発見能力と問題解決能力を身につけることを目的とする。

M1学生は、2年間の博士前期課程(修士)の研究テーマを決定し、それについての調査研究を行い、問題発見能力と問題解決能力を身につけることを目的とする。

M2学生は、研究テーマを継続し、さらに深化した調査研究を行い、問題発見能力と問題解決能力を磨くことを目的とする。

### 授業内容

毎週、研究打ち合わせを行い修士研究を進めていく。

- [第1回] 研究の進め方, 研究テーマの解説・選定, 安全教育
- [第2回] 既往研究・関連文献の調査(1)
- [第3回] 既往研究・関連文献の調査(2)
- [第4回] 研究計画の立案(1)
- [第5回] 研究計画の立案(2)
- [第6回] 研究進捗状況のレポートと報告(1)
- [第7回] 研究進捗状況のレポートと報告(2)
- [第8回] 研究進捗状況のレポートと報告(3)
- [第9回] 研究進捗状況のレポートと報告(4)
- [第10回] 研究進捗状況のレポートと報告(5)
- [第11回] 研究発表用資料の作成(1)
- [第12回] 研究発表用資料の作成(2)
- [第13回] 研究発表のプレゼンテーションの準備・練習
- [第14回] 学期末研究発表, 研究成果報告書の提出

### 履修上の注意

受動的学習能力の習得から能動的学習能力の獲得に力点を移して指導する。

卒業研究では、問題点を理解し解決するための実践力を身につけることを重要視して指導する。

修士研究では、自ら問題点を発見する実践力と問題を深く理解し解決していくための方法論を探索し最適な方法で解決するための実践力を、自らの力で獲得できるようにすることを重要視して指導する。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

事前に、次回の研究打ち合わせまでの研究目標を立てて実行計画を立案し卒業研究を自分なりに推進しておくこと。特に、専門用語について辞典等で調べておくことは大変有意義なことである。復習として、研究打ち合わせで学習した内容を整理し、次回の研究打ち合わせまでの研究推進を正しい方向に修正すること。また、研究打ち合わせで紹介した課題について文献等で調査すること。

### 教科書

授業中に指示する。

### 参考書

必要に応じて適当な文献を適宜紹介する。

### 課題に対するフィードバックの方法

適宜口頭でディスカッションを行う。

### 成績評価の方法

研究の進め方, 研究の達成度の品質を基に, 日常の研究に対する姿勢と議論の積極性, 学期末研究会でのプレゼンテーション能力, 研究成果報告書の品質, 学会発表を加味して総合的に評価する。特に, 学会発表がある場合は高く評価する。

研究打ち合わせ回数の2/3以上, 研究打合せに出席しなければ不合格とするので注意すること。

### その他

特にありません。

### 指導テーマ

電子デバイスアーキテクチャ, システムLSI設計技術, コンピュータアーキテクチャ等の研究分野において, デバイスからコンピュータに至るアーキテクチャに関するシームレスなエレクトロインフォマティクス研究を行う。

具体的には次のようなテーマで研究指導を行う。

- [01] マイクロプロセッサアーキテクチャ設計ツールMEIMATの研究開発
- [02] LSIデバイスのばらつきに関する研究
- [03] SiCパワーデバイスに関する研究
- [04] AI(深層学習, ベイズ推論)に関する研究
- [05] 経済情報学(金融工学, ファイナンス)に関する研究
- [06] 太陽電池に関する研究

科目ナンバー: (ST) INF522J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報ハードウェア研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	堤 利幸	

### 授業の概要・到達目標

デバイスレベルからシステムレベルに及シームレスなアーキテクチャ技術および設計技術の研究を行い、エレクトロニクスと情報科学の融合をはかり新しい技術の開拓を目指す。

B4学生は、1年間の卒業研究の研究テーマを決定し、それについての調査研究を行い、問題発見能力と問題解決能力を身につけることを目的とする。

M1学生は、2年間の博士前期課程(修士)の研究テーマを決定し、それについての調査研究を行い、問題発見能力と問題解決能力を身につけることを目的とする。

M2学生は、研究テーマを継続し、さらに深化した調査研究を行い、問題発見能力と問題解決能力を磨くことを目的とする。

### 授業内容

毎週、研究打ち合わせを行い修士研究を進めていく。

- [第1回] 研究の進め方, 研究テーマの解説・選定, 安全教育
- [第2回] 既往研究・関連文献の調査(1)
- [第3回] 既往研究・関連文献の調査(2)
- [第4回] 研究計画の立案(1)
- [第5回] 研究計画の立案(2)
- [第6回] 研究進捗状況のレポートと報告(1)
- [第7回] 研究進捗状況のレポートと報告(2)
- [第8回] 研究進捗状況のレポートと報告(3)
- [第9回] 研究進捗状況のレポートと報告(4)
- [第10回] 研究進捗状況のレポートと報告(5)
- [第11回] 研究発表用資料の作成(1)
- [第12回] 研究発表用資料の作成(2)
- [第13回] 研究発表のプレゼンテーションの準備・練習
- [第14回] 学期末研究発表, 研究成果報告書の提出

### 履修上の注意

受動的学習能力の習得から能動的学習能力の獲得に力点を移して指導する。

卒業研究では、問題点を理解し解決するための実践力を身につけることを重要視して指導する。

修士研究では、自ら問題点を発見する実践力と問題を深く理解し解決していくための方法論を探索し最適な方法で解決するための実践力を、自らの力で獲得できるようにすることを重要視して指導する。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

事前に、次回の研究打ち合わせまでの研究目標を立てて実行計画を立案し卒業研究を自分なりに推進しておくこと。特に、専門用語について辞典等で調べておくことは大変有意義なことである。復習として、研究打ち合わせで学習した内容を整理し、次回の研究打ち合わせまでの研究推進を正しい方向に修正すること。また、研究打ち合わせで紹介した課題について文献等で調査すること。

### 教科書

授業中に指示する。

### 参考書

必要に応じて適当な文献を適宜紹介する。

### 課題に対するフィードバックの方法

適宜口頭でディスカッションを行う。

### 成績評価の方法

研究の進め方, 研究の達成度の品質を基に, 日常の研究に対する姿勢と議論の積極性, 学期末研究会でのプレゼンテーション能力, 研究成果報告書の品質, 学会発表を加味して総合的に評価する。特に, 学会発表がある場合は高く評価する。

研究打ち合わせ回数の2/3以上, 研究打合せに出席しなければ不合格とするので注意すること。

### その他

特にありません。

### 指導テーマ

電子デバイスアーキテクチャ, システムLSI設計技術, コンピュータアーキテクチャ等の研究分野において, デバイスからコンピュータに至るアーキテクチャに関するシームレスなエレクトロインフォマティクス研究を行う。

具体的には次のようなテーマで研究指導を行う。

- [01] マイクロプロセッサアーキテクチャ設計ツールMEIMATの研究開発
- [02] LSIデバイスのばらつきに関する研究
- [03] SiCパワーデバイスに関する研究
- [04] AI(深層学習, ベイズ推論)に関する研究
- [05] 経済情報学(金融工学, ファイナンス)に関する研究
- [06] 太陽電池に関する研究

科目ナンバー：(ST) INF622J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報ハードウェア研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	堤 利幸	

### 授業の概要・到達目標

デバイスレベルからシステムレベルに及シームレスなアーキテクチャ技術および設計技術の研究を行い、エレクトロニクスと情報科学の融合をはかり新しい技術の開拓を目指す。

B4学生は、1年間の卒業研究の研究テーマを決定し、それについての調査研究を行い、問題発見能力と問題解決能力を身につけることを目的とする。

M1学生は、2年間の博士前期課程(修士)の研究テーマを決定し、それについての調査研究を行い、問題発見能力と問題解決能力を身につけることを目的とする。

M2学生は、研究テーマを継続し、さらに深化した調査研究を行い、問題発見能力と問題解決能力を磨くことを目的とする。

### 授業内容

毎週、研究打ち合わせを行い修士研究を進めていく。

- [第1回] 研究の進め方、研究テーマの解説・選定、安全教育
- [第2回] 既往研究・関連文献の調査(1)
- [第3回] 既往研究・関連文献の調査(2)
- [第4回] 研究計画の立案(1)
- [第5回] 研究計画の立案(2)
- [第6回] 研究進捗状況のレポートと報告(1)
- [第7回] 研究進捗状況のレポートと報告(2)
- [第8回] 研究進捗状況のレポートと報告(3)
- [第9回] 研究進捗状況のレポートと報告(4)
- [第10回] 研究進捗状況のレポートと報告(5)
- [第11回] 研究発表用資料の作成(1)
- [第12回] 研究発表用資料の作成(2)
- [第13回] 研究発表のプレゼンテーションの準備・練習
- [第14回] 学期末研究発表、研究成果報告書の提出

### 履修上の注意

受動的学習能力の習得から能動的学習能力の獲得に力点を移して指導する。

卒業研究では、問題点を理解し解決するための実践力を身につけることを重要視して指導する。

修士研究では、自ら問題点を発見する実践力と問題を深く理解し解決していくための方法論を探索し最適な方法で解決するための実践力を、自らの力で獲得できるようにすることを重要視して指導する。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

事前に、次回の研究打ち合わせまでの研究目標を立てて実行計画を立案し卒業研究を自分なりに推進しておくこと。特に、専門用語について辞典等で調べておくことは大変有意義なことである。復習として、研究打ち合わせで学習した内容を整理し、次回の研究打ち合わせまでの研究推進を正しい方向に修正すること。また、研究打ち合わせで紹介した課題について文献等で調査すること

### 教科書

授業中に指示する。

### 参考書

必要に応じて適当な文献を適宜紹介する。

### 課題に対するフィードバックの方法

適宜口頭でディスカッションを行う。

### 成績評価の方法

研究の進め方、研究の達成度の品質を基に、日常の研究に対する姿勢と議論の積極性、学期末研究会でのプレゼンテーション能力、研究成果報告書の品質、学会発表を加味して総合的に評価する。特に、学会発表がある場合は高く評価する。

研究打ち合わせ回数の2/3以上、研究打合せに出席しなければ不合格とするので注意すること。

### その他

特にありません。

### 指導テーマ

電子デバイスアーキテクチャ、システムLSI設計技術、コンピュータアーキテクチャ等の研究分野において、デバイスからコンピュータに至るアーキテクチャに関するシームレスなエレクトロインフォマティクス研究を行う。

具体的には次のようなテーマで研究指導を行う。

- [01] マイクロプロセッサアーキテクチャ設計ツールMEIMATの研究開発
- [02] LSIデバイスのばらつきに関する研究
- [03] SiCパワーデバイスに関する研究
- [04] AI(深層学習, バイズ推論)に関する研究
- [05] 経済情報学(金融工学, ファイナンス)に関する研究
- [06] 太陽電池に関する研究

科目ナンバー：(ST) INF622J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報ハードウェア研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	堤 利幸	

### 授業の概要・到達目標

デバイスレベルからシステムレベルに及シームレスなアーキテクチャ技術および設計技術の研究を行い、エレクトロニクスと情報科学の融合をはかり新しい技術の開拓を目指す。

B4学生は、1年間の卒業研究の研究テーマを決定し、それについての調査研究を行い、問題発見能力と問題解決能力を身につけることを目的とする。

M1学生は、2年間の博士前期課程(修士)の研究テーマを決定し、それについての調査研究を行い、問題発見能力と問題解決能力を身につけることを目的とする。

M2学生は、研究テーマを継続し、さらに深化した調査研究を行い、問題発見能力と問題解決能力を磨くことを目的とする。

### 授業内容

- 毎週、研究打ち合わせを行い修士研究を進めていく。
- [第1回] 研究の進め方、研究テーマの解説・選定、安全教育
  - [第2回] 既往研究・関連文献の調査(1)
  - [第3回] 既往研究・関連文献の調査(2)
  - [第4回] 研究計画の立案(1)
  - [第5回] 研究計画の立案(2)
  - [第6回] 研究進捗状況のレポートと報告(1)
  - [第7回] 研究進捗状況のレポートと報告(2)
  - [第8回] 研究進捗状況のレポートと報告(3)
  - [第9回] 研究進捗状況のレポートと報告(4)
  - [第10回] 研究進捗状況のレポートと報告(5)
  - [第11回] 研究発表用資料の作成(1)
  - [第12回] 研究発表用資料の作成(2)
  - [第13回] 研究発表のプレゼンテーションの準備・練習
  - [第14回] 学期末研究発表、研究成果報告書の提出

### 履修上の注意

受動的学習能力の習得から能動的学習能力の獲得に力点を移して指導する。

卒業研究では、問題点を理解し解決するための実践力を身につけることを重要視して指導する。

修士研究では、自ら問題点を発見する実践力と問題を深く理解し解決していくための方法論を探索し最適な方法で解決するための実践力を、自らの力で獲得できるようにすることを重要視して指導する。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

事前に、次回の研究打ち合わせまでの研究目標を立てて実行計画を立案し卒業研究を自分なりに推進しておくこと。特に、専門用語について辞典等で調べておくことは大変有意義なことである。復習として、研究打ち合わせで学習した内容を整理し、次回の研究打ち合わせまでの研究推進を正しい方向に修正すること。また、研究打ち合わせで紹介した課題について文献等で調査すること。

### 教科書

授業中に指示する。

### 参考書

必要に応じて適当な文献を適宜紹介する。

### 課題に対するフィードバックの方法

適宜口頭でディスカッションを行う。

### 成績評価の方法

研究の進め方、研究の達成度の品質を基に、日常の研究に対する姿勢と議論の積極性、学期末研究会でのプレゼンテーション能力、研究成果報告書の品質、学会発表を加味して総合的に評価する。特に、学会発表がある場合は高く評価する。

研究打ち合わせ回数の2/3以上、研究打合せに出席しなければ不合格とするので注意すること。

### その他

特にありません。

### 指導テーマ

電子デバイスアーキテクチャ、システムLSI設計技術、コンピュータアーキテクチャ等の研究分野において、デバイスからコンピュータに至るアーキテクチャに関するシームレスなエレクトロインフォマティクス研究を行う。

具体的には次のようなテーマで研究指導を行う。

- [01] マイクロプロセッサアーキテクチャ設計ツールMEIMATの研究開発
- [02] LSIデバイスのばらつきに関する研究
- [03] SiCパワーデバイスに関する研究
- [04] AI(深層学習, バイズ推論)に関する研究
- [05] 経済情報学(金融工学, ファイナンス)に関する研究
- [06] 太陽電池に関する研究



科目ナンバー: (ST) INF522J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報ソフトウェア研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(工学)	早川	智一

### 授業の概要・到達目標

ソフトウェア工学関連の研究テーマを設定し、研究計画から研究成果の評価までの一連のプロセスの経験を通じて、自ら考え、自ら行動する力を養う。

具体的には、ソフトウェア生産技術分野に関する最新技術の習得に加えて、問題発見能力、問題解決能力、プレゼンテーション能力、技術報告書作成能力の習得を目標とする。

### 授業内容

高度情報化社会のキーテクノロジーとしてのソフトウェアの設計・開発技法を研究する。コンピュータとネットワークの普及を背景に情報のグローバル化と情報のパーソナル化が同時進行する社会に対応する新しいソフトウェア設計・開発技法(ソフトウェアパラダイム)を確立することを目指し、従来の大規模高信頼ソフトウェアの設計・開発技術に加えて、インターネット上でのエンドユーザコンピューティングや分散コンピューティングのためのシステム設計・構築技法を研究する。その具体的な実現技術と支援環境の研究開発にオブジェクト指向技術を適用し、プロトタイププログラムの設計・開発を通してその評価改良を行う。

- [第1回] 全体の進め方の説明と各自の研究テーマの現状の確認
- [第2回] 研究テーマ関連の既存技術の調査と考察
- [第3回] 既存の研究の調査と考察
- [第4回] 既存の研究の調査と考察
- [第5回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第6回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第7回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第8回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第9回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第10回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第11回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第12回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第13回] 研究成果のまとめ(中間報告、学会発表を含む)
- [第14回] 全体のまとめ

### 履修上の注意

- ・ソフトウェアに関する研究は、実際にその有用性と実現可能性を示すことが重要なので、プロトタイププログラムを開発しながら進めていくこと。研究状況報告に際しては、実施内容や技術課題や考察に関して、説得力のある根拠を示すこと。
- ・「オブジェクト指向」「ウェブプログラミング」「ソフトウェア工学」「ソフトウェア工学演習」を履修済みであることを強く推奨する。
- ・授業への出席回数が2/3を下回ると、成績の如何に関わらず単位を取得することはできない。
- ・原則として、本学が認める理由(例:法定伝染病など)以外での遅刻・早退・欠席に対する特段の配慮は行わない。
- ・止むを得ない事情で休講する場合には補講を行うので、学年暦で補講日を確認して予定を空けておくこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

継続的インテグレーション(CI: Continuous Integration)、継続的デリバリー(CD: Continuous Delivery)、DevOps/ChatOpsなどについて事前に学習し、実際のソフトウェア研究に活用できるようにしておくこと。

### 教科書

特に定めない。

### 参考書

特に定めない。

### 課題に対するフィードバックの方法

適宜口頭でディスカッションを行う。

### 成績評価の方法

日常の研究態度30%、毎週の研究状況報告と討議内容30%、中間報告と中間発表30%、学会発表の有無と内容10%。

なお、日常の研究態度には、研究室への在室状況の多寡や他の人の研究状況報告に関する議論への積極的な参加等を含む。

### その他

- ・履修者の研究の進捗状況等を総合的に勘案して、学会への参加を行う場合がある。
- ・履修者の人数や理解度などに応じて、授業の内容や進度などを変更・調整する場合がある。

### 指導テーマ

システムエンジニアリング(情報システム構築技法)の分野のWebアプリケーション設計・構築技法やWebサービス連携技法を中心テーマとし、ソフトウェア開発環境(ソフトウェアアーキテクチャ、モデリング)、ソフトウェア設計技法(オブジェクト指向設計技法、フレームワーク)、プログラミング技法(オブジェクト指向プログラミング、コンポーネント)などの個別テーマも扱う。

科目ナンバー: (ST) INF522J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報ソフトウェア研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(工学)	早川 智一	

### 授業の概要・到達目標

ソフトウェア工学関連の研究テーマを設定し、研究計画から研究成果の評価までの一連のプロセスの経験を通じて、自ら考え、自ら行動する力を養う。

具体的には、ソフトウェア生産技術分野に関する最新技術の習得に加えて、問題発見能力、問題解決能力、プレゼンテーション能力、技術報告書作成能力の習得を目標とする。

### 授業内容

高度情報化社会のキーテクノロジーとしてのソフトウェアの設計・開発技法を研究する。コンピュータとネットワークの普及を背景に情報のグローバル化と情報のパーソナル化が同時進行する社会に対応する新しいソフトウェア設計・開発技法(ソフトウェアパラダイム)を確立することを旨とし、従来の大規模高信頼ソフトウェアの設計・開発技術に加えて、インターネット上でのエンドユーザコンピューティングや分散コンピューティングのためのシステム設計・構築技法を研究する。その具体的な実現技術と支援環境の研究開発にオブジェクト指向技術を適用し、プロトタイププログラムの設計・開発を通してその評価改良を行う。

- [第1回] 全体の進め方の説明と各自の研究テーマの現状の確認
- [第2回] 研究テーマ関連の既存技術の調査と考察
- [第3回] 既存の研究の調査と考察
- [第4回] 既存の研究の調査と考察
- [第5回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第6回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第7回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第8回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第9回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第10回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第11回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第12回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第13回] 研究成果のまとめ(中間報告、学会発表を含む)
- [第14回] 全体のまとめ

### 履修上の注意

- ・ソフトウェアに関する研究は、実際にその有用性と実現可能性を示すことが重要なので、プロトタイププログラムを開発しながら進めていくこと。研究状況報告に際しては、実施内容や技術課題や考察に関して、説得力のある根拠を示すこと。
- ・「オブジェクト指向」「ウェブプログラミング」「ソフトウェア工学」「ソフトウェア工学演習」を履修済みであることを強く推奨する。
- ・授業への出席回数が2/3を下回ると、成績の如何に関わらず単位を取得することはできない。
- ・原則として、本学が認める理由(例:法定伝染病など)以外での遅刻・早退・欠席に対する特段の配慮は行わない。
- ・止むを得ない事情で休講する場合には補講を行うので、学年暦で補講日を確認して予定を空けておくこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

継続的インテグレーション(CI:Continuous Integration)、継続的デリバリー(CD:Continuous Delivery)、DevOps/ChatOpsなどについて事前に学習し、実際のソフトウェア研究に活用できるようにしておくこと。

### 教科書

特に定めない。

### 参考書

特に定めない。

### 課題に対するフィードバックの方法

適宜口頭でディスカッションを行う。

### 成績評価の方法

日常の研究態度30%、毎週の研究状況報告と討議内容30%、修士論文中間報告30%、学会発表の有無と内容10%。

なお、日常の研究態度には、研究室への在室状況の多寡や他の人の研究状況報告に関する議論への積極的な参加等を含む。

### その他

- ・履修者の研究の進捗状況等を総合的に勘案して、学会への参加を行う場合がある。
- ・履修者の人数や理解度などに応じて、授業の内容や進度などを変更・調整する場合がある。

### 指導テーマ

システムエンジニアリング(情報システム構築技法)の分野のWebアプリケーション設計・構築技法やWebサービス連携技法を中心テーマとし、ソフトウェア開発環境(ソフトウェアアーキテクチャ、モデリング)、ソフトウェア設計技法(オブジェクト指向設計技法、フレームワーク)、プログラミング技法(オブジェクト指向プログラミング、コンポーネント)などの個別テーマも扱う。

科目ナンバー: (ST) INF622J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報ソフトウェア研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任講師 博士(工学)	早川 智一	

### 授業の概要・到達目標

ソフトウェア工学関連の研究テーマを設定し、研究計画から研究成果の評価までの一連のプロセスの経験を通じて、自ら考え、自ら行動する力を養う。

具体的には、ソフトウェア生産技術分野に関する最新技術の習得に加えて、問題発見能力、問題解決能力、プレゼンテーション能力、技術報告書作成能力の習得を目標とする。

### 授業内容

高度情報化社会のキーテクノロジーとしてのソフトウェアの設計・開発技法を研究する。コンピュータとネットワークの普及を背景に情報のグローバル化と情報のパーソナル化が同時進行する社会に対応する新しいソフトウェア設計・開発技法(ソフトウェアパラダイム)を確立することを目指し、従来の大規模高信頼ソフトウェアの設計・開発技術に加えて、インターネット上でのエンドユーザコンピューティングや分散コンピューティングのためのシステム設計・構築技法を研究する。その具体的な実現技術と支援環境の研究開発にオブジェクト指向技術を適用し、プロトタイププログラムの設計・開発を通してその評価改良を行う。

- [第1回] 全体の進め方の説明と各自の研究テーマの現状の確認
- [第2回] 研究テーマ関連の既存技術の調査と考察
- [第3回] 既存の研究の調査と考察
- [第4回] 既存の研究の調査と考察
- [第5回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第6回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第7回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第8回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第9回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第10回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第11回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第12回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第13回] 研究成果のまとめ(中間報告、学会発表を含む)
- [第14回] 全体のまとめ

### 履修上の注意

- ・ソフトウェアに関する研究は、実際にその有用性と実現可能性を示すことが重要なので、プロトタイププログラムを開発しながら進めていくこと。研究状況報告に際しては、実施内容や技術課題や考察に関して、説得力のある根拠を示すこと。
- ・「オブジェクト指向」「ウェブプログラミング」「ソフトウェア工学」「ソフトウェア工学演習」を履修済みであることを強く推奨する。
- ・授業への出席回数が2/3を下回ると、成績の如何に関わらず単位を取得することはできない。
- ・原則として、本学が認める理由(例:法定伝染病など)以外での遅刻・早退・欠席に対する特段の配慮は行わない。
- ・止むを得ない事情で休講する場合には補講を行うので、学年暦で補講日を確認して予定を空けておくこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

継続的インテグレーション(CI: Continuous Integration)、継続的デリバリー(CD: Continuous Delivery)、DevOps/ChatOpsなどについて事前に学習し、実際のソフトウェア研究に活用できるようにしておくこと。

### 教科書

特に定めない。

### 参考書

特に定めない。

### 課題に対するフィードバックの方法

適宜口頭でディスカッションを行う。

### 成績評価の方法

日常の研究態度30%、毎週の研究状況報告と討議内容30%、中間報告と中間発表30%、学会発表の有無と内容10%。

なお、日常の研究態度には、研究室への在室状況の多寡や他の人の研究状況報告に関する議論への積極的な参加等を含む。

### その他

- ・履修者の研究の進捗状況等を総合的に勘案して、学会への参加を行う場合がある。
- ・履修者の人数や理解度などに応じて、授業の内容や進度などを変更・調整する場合がある。

### 指導テーマ

システムエンジニアリング(情報システム構築技法)の分野のWebアプリケーション設計・構築技法やWebサービス連携技法を中心テーマとし、ソフトウェア開発環境(ソフトウェアアーキテクチャ、モデリング)、ソフトウェア設計技法(オブジェクト指向設計技法、フレームワーク)、プログラミング技法(オブジェクト指向プログラミング、コンポーネント)などの個別テーマも扱う。

科目ナンバー: (ST) INF622J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報ソフトウェア研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任講師 博士(工学)	早川 智一	

### 授業の概要・到達目標

ソフトウェア工学関連の研究テーマを設定し、研究計画から研究成果の評価までの一連のプロセスの経験を通じて、自ら考え、自ら行動する力を養う。

具体的には、ソフトウェア生産技術分野に関する最新技術の習得に加えて、問題発見能力、問題解決能力、プレゼンテーション能力、技術報告書作成能力の習得を目標とする。

### 授業内容

高度情報化社会のキーテクノロジーとしてのソフトウェアの設計・開発技法を研究する。コンピュータとネットワークの普及を背景に情報のグローバル化と情報のパーソナル化が同時進行する社会に対応する新しいソフトウェア設計・開発技法(ソフトウェアパラダイム)を確立することを旨とし、従来の大規模高信頼ソフトウェアの設計・開発技術に加えて、インターネット上でのエンドユーザコンピューティングや分散コンピューティングのためのシステム設計・構築技法を研究する。その具体的な実現技術と支援環境の研究開発にオブジェクト指向技術を適用し、プロトタイププログラムの設計・開発を通してその評価改良を行う。

- [第1回] 全体の進め方の説明と各自の研究テーマの現状の確認
- [第2回] 研究テーマ関連の既存技術の調査と考察
- [第3回] 既存の研究の調査と考察
- [第4回] 既存の研究の調査と考察
- [第5回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第6回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第7回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第8回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第9回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第10回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第11回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第12回] 主たる技術課題に関する解決方法の検討や実験(プログラミング)による検証および評価
- [第13回] 研究成果のまとめ(最終報告、学会発表を含む)
- [第14回] 全体のまとめ

### 履修上の注意

- ・ソフトウェアに関する研究は、実際にその有用性と実現可能性を示すことが重要なので、プロトタイププログラムを開発しながら進めていくこと。研究状況報告に際しては、実施内容や技術課題や考察に関して、説得力のある根拠を示すこと。
- ・「オブジェクト指向」「ウェブプログラミング」「ソフトウェア工学」「ソフトウェア工学演習」を履修済みであることを強く推奨する。
- ・授業への出席回数が2/3を下回ると、成績の如何に関わらず単位を取得することはできない。
- ・原則として、本学が認める理由(例:法定伝染病など)以外での遅刻・早退・欠席に対する特段の配慮は行わない。
- ・止むを得ない事情で休講する場合には補講を行うので、学年暦で補講日を確認して予定を空けておくこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

継続的インテグレーション(CI:Continuous Integration)、継続的デリバリー(CD:Continuous Delivery)、DevOps/ChatOpsなどについて事前に学習し、実際のソフトウェア研究に活用できるようにしておくこと。

### 教科書

特に定めない。

### 参考書

特に定めない。

### 課題に対するフィードバックの方法

適宜口頭でディスカッションを行う。

### 成績評価の方法

日常の研究態度30%、毎週の研究状況報告と討議内容30%、修士論文最終報告30%、学会発表の有無と内容10%。

なお、日常の研究態度には、研究室への在室状況の多寡や他の人の研究状況報告に関する議論への積極的な参加等を含む。

### その他

- ・履修者の研究の進捗状況等を総合的に勘案して、学会への参加を行う場合がある。
- ・履修者の人数や理解度などに応じて、授業の内容や進度などを変更・調整する場合がある。

### 指導テーマ

システムエンジニアリング(情報システム構築技法)の分野のWebアプリケーション設計・構築技法やWebサービス連携技法を中心テーマとし、ソフトウェア開発環境(ソフトウェアアーキテクチャ、モデリング)、ソフトウェア設計技法(オブジェクト指向設計技法、フレームワーク)、プログラミング技法(オブジェクト指向プログラミング、コンポーネント)などの個別テーマも扱う。

科目ナンバー：(ST) INF592J			
情報科学専攻	備考		
科目名	広域情報科学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 工学博士	林 陽一	

#### 授業の概要・到達目標

計算知能 (Computational Intelligence) の主要なパラダイムであるニューラルネットワーク、ファジィシステム、進化的計算を様々な形でハイブリッドに組み合わせる事により、ビッグデータから超高精度ルール抽出を実現するシステムのフェーズ1・2について、修士論文の研究指導を行う。

#### 授業内容

[第1回～14回]

はじめに-1

計算知能 (Computational Intelligence) の主要なパラダイムであるニューラルネットワーク、ファジィシステム、進化的計算を様々な形でハイブリッドに組み合わせる事により、ビッグデータから超高精度ルール抽出を実現するシステムのフェーズ1について、修士論文の研究指導を行う。

はじめに-2

計算知能 (Computational Intelligence) の主要なパラダイムであるニューラルネットワーク、ファジィシステム、進化的計算を様々な形でハイブリッドに組み合わせる事により、ビッグデータから超高精度ルール抽出を実現するシステムのフェーズ2について、修士論文の研究指導を行う。

#### 履修上の注意

講義回数の3分の2未満の出席の者には単位を与えない。学会への参加を行う予定があります。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

事前に講義内容に付いてのPPT・PDFをOh-o! Meiji上にアップロードする場合があるので目を通しておくこと。

#### 教科書

無し。随時指示する。

#### 参考書

無し。随時指示する。

#### 課題に対するフィードバックの方法

修士論文研究の課題のフェーズ毎に進捗を評価して適切なアドバイスを与える。

#### 成績評価の方法

研究に対する全般的な姿勢、研究討議における積極性や論理性、研究発表などを総合的に評価する。修士論文のテーマ設定、研究成果、論文の内容等を総合的に評価する。学会発表および論文投稿の実績も加味する。

#### その他

既往の研究に関する文献調査を行い、研究テーマを絞り込むとともに具体的な研究計画を策定する。調査・研究においてはゼミや研究報告会にて指導教員と議論しながら研究成果を蓄積していく。学位論文の提出に向けて得られた研究成果の学術的意義や独創性を検討し、内容の整合性、論理展開の妥当性に留意しながら論文を作成していく。

指導テーマは最初は教員からは与えない。適切なテーマが見当たらなかった場合教員が指導すべき論文を指定する。毎年9月と12月に修士論文の進捗状況をチェックする。

科目ナンバー：(ST) INF592J			
情報科学専攻	備考		
科目名	広域情報科学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 工学博士	林 陽一	

#### 授業の概要・到達目標

計算知能 (Computational Intelligence) の主要なパラダイムであるニューラルネットワーク、ファジィシステム、進化的計算を様々な形でハイブリッドに組み合わせる事により、ビッグデータから超高精度ルール抽出を実現するシステムのフェーズ3・4について、修士論文の研究指導を行う。

#### 授業内容

[第1回～14回]

はじめに-1

計算知能 (Computational Intelligence) の主要なパラダイムであるニューラルネットワーク、ファジィシステム、進化的計算を様々な形でハイブリッドに組み合わせる事により、ビッグデータから超高精度ルール抽出を実現するシステムのフェーズ3について、修士論文の研究指導を行う。

はじめに-2

計算知能 (Computational Intelligence) の主要なパラダイムであるニューラルネットワーク、ファジィシステム、進化的計算を様々な形でハイブリッドに組み合わせる事により、ビッグデータから超高精度ルール抽出を実現するシステムのフェーズ4について、修士論文の研究指導を行う。

#### 履修上の注意

講義回数の3分の2未満の出席の者には単位を与えない。学会への参加を行う予定があります。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

事前に講義内容に付いてのPPT・PDFをOh-o! Meiji上にアップロードする場合があるので目を通しておくこと。

#### 教科書

無し。随時指示する。

#### 参考書

無し。随時指示する。

#### 課題に対するフィードバックの方法

修士論文研究の課題のフェーズ毎に進捗を評価して適切なアドバイスを与える。

#### 成績評価の方法

研究に対する全般的な姿勢、研究討議における積極性や論理性、研究発表などを総合的に評価する。修士論文のテーマ設定、研究成果、論文の内容等を総合的に評価する。学会発表および論文投稿の実績も加味する。

#### その他

既往の研究に関する文献調査を行い、研究テーマを絞り込むとともに具体的な研究計画を策定する。調査・研究においてはゼミや研究報告会にて指導教員と議論しながら研究成果を蓄積していく。学位論文の提出に向けて得られた研究成果の学術的意義や独創性を検討し、内容の整合性、論理展開の妥当性に留意しながら論文を作成していく。

指導テーマは最初は教員からは与えない。適切なテーマが見当たらなかった場合教員が指導すべき論文を指定する。毎年9月と12月に修士論文の進捗状況をチェックする。

科目ナンバー：(ST) INF692J			
情報科学専攻	備考		
科目名	広域情報科学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 工学博士	林 陽一	

### 授業の概要・到達目標

計算知能 (Computational Intelligence) の主要なパラダイムであるニューラルネットワーク、ファジィシステム、進化的計算を様々な形でハイブリッドに組み合わせる事により、ビッグデータから超高精度ルール抽出を実現するシステムのフェーズ5・6について、修士論文の研究指導を行う。

### 授業内容

[第1回～14回]

はじめに-1

計算知能 (Computational Intelligence) の主要なパラダイムであるニューラルネットワーク、ファジィシステム、進化的計算を様々な形でハイブリッドに組み合わせる事により、ビッグデータから超高精度ルール抽出を実現するシステムのフェーズ5について、修士論文の研究指導を行う。

はじめに-2

計算知能 (Computational Intelligence) の主要なパラダイムであるニューラルネットワーク、ファジィシステム、進化的計算を様々な形でハイブリッドに組み合わせる事により、ビッグデータから超高精度ルール抽出を実現するシステムのフェーズ6について、修士論文の研究指導を行う。

### 履修上の注意

講義回数の3分の2未満の出席の者には単位を与えない。学会への参加を行う予定があります。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

事前に講義内容に付いてのPPT・PDFをOh-o! Meiji上にアップロードする場合がありますので目を通しておくこと。

### 教科書

無し。随時指示する。

### 参考書

無し。随時指示する。

### 課題に対するフィードバックの方法

修士論文研究の課題のフェーズ毎に進捗を評価して適切なアドバイスを与える。

### 成績評価の方法

研究に対する全般的な姿勢、研究討議における積極性や論理性、研究発表などを総合的に評価する。修士論文のテーマ設定、研究成果、論文の内容等を総合的に評価する。学会発表および論文投稿の実績も加味する。

### その他

既往の研究に関する文献調査を行い、研究テーマを絞り込むとともに具体的な研究計画を策定する。調査・研究においてはゼミや研究報告会にて指導教員と議論しながら研究成果を蓄積していく。学位論文の提出に向けて得られた研究成果の学術的意義や独創性を検討し、内容の整合性、論理展開の妥当性に留意しながら論文を作成していく。

指導テーマは最初は教員からは与えない。適切なテーマが見当たらなかった場合教員が指導すべき論文を指定する。毎年9月と12月に修士論文の進捗状況をチェックする。

### 指導テーマ

ディープニューラルネットワークからの高精度ルール抽出アルゴリズムの開発

科目ナンバー：(ST) INF692J			
情報科学専攻	備考		
科目名	広域情報科学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 工学博士	林 陽一	

### 授業の概要・到達目標

計算知能 (Computational Intelligence) の主要なパラダイムであるニューラルネットワーク、ファジィシステム、進化的計算を様々な形でハイブリッドに組み合わせる事により、ビッグデータから超高精度ルール抽出を実現するシステムのフェーズ7・8について、修士論文の研究指導を行う。

### 授業内容

[第1回～14回]

はじめに-1

計算知能 (Computational Intelligence) の主要なパラダイムであるニューラルネットワーク、ファジィシステム、進化的計算を様々な形でハイブリッドに組み合わせる事により、ビッグデータから超高精度ルール抽出を実現するシステムのフェーズ7について、修士論文の研究指導を行う。

はじめに-2

計算知能 (Computational Intelligence) の主要なパラダイムであるニューラルネットワーク、ファジィシステム、進化的計算を様々な形でハイブリッドに組み合わせる事により、ビッグデータから超高精度ルール抽出を実現するシステムのフェーズ8について、修士論文の研究指導を行う。

### 履修上の注意

講義回数の3分の2未満の出席の者には単位を与えない。学会への参加を行う予定があります。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

事前に講義内容に付いてのPPT・PDFをOh-o! Meiji上にアップロードする場合がありますので目を通しておくこと。

### 教科書

無し。随時指示する。

### 参考書

無し。随時指示する。

### 課題に対するフィードバックの方法

修士論文研究の課題のフェーズ毎に進捗を評価して適切なアドバイスを与える。

### 成績評価の方法

研究に対する全般的な姿勢、研究討議における積極性や論理性、研究発表などを総合的に評価する。修士論文のテーマ設定、研究成果、論文の内容等を総合的に評価する。学会発表および論文投稿の実績も加味する。

### その他

既往の研究に関する文献調査を行い、研究テーマを絞り込むとともに具体的な研究計画を策定する。調査・研究においてはゼミや研究報告会にて指導教員と議論しながら研究成果を蓄積していく。学位論文の提出に向けて得られた研究成果の学術的意義や独創性を検討し、内容の整合性、論理展開の妥当性に留意しながら論文を作成していく。

指導テーマは最初は教員からは与えない。適切なテーマが見当たらなかった場合教員が指導すべき論文を指定する。毎年9月と12月に修士論文の進捗状況をチェックする。

### 指導テーマ

ディープニューラルネットワークからの高精度ルール抽出アルゴリズムの開発

科目ナンバー：(ST) INF512J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報基礎研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(情報学) 宮本 龍介		

**授業の概要・到達目標**

画像処理や機械学習の応用からテーマを設定し、設定された課題の解決方法を考え、それを実際にプログラムによって実装し、評価することにより提案手法の評価を行う。  
文献調査の仕方、高度なプログラミング、先端的な課題の解決に向けた論理的思考力を修得することが目標である。

**授業内容**

- [第1回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究1
- [第2回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究2
- [第3回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究3
- [第4回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究4
- [第5回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究5
- [第6回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究6
- [第7回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究7
- [第8回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究8
- [第9回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究9
- [第10回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究10
- [第11回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究11
- [第12回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究12
- [第13回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究13
- [第14回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究14

**履修上の注意**

**準備学習（予習・復習等）の内容**

与えられたテーマに関連する調査を行うこと。

**教科書**

**参考書**

**課題に対するフィードバックの方法**

週単位の進捗ミーティングや研究発表時に適宜インタラクティブに実施する。

**成績評価の方法**

日常の研究態度、ディスカッションを総合して評価する。

**その他**

物体検出・認識、物体追跡、システム実装、VR、AR、環境理解等を中心に画像処理、機械学習に関連した課題に取り組む。

科目ナンバー：(ST) INF512J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報基礎研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(情報学) 宮本 龍介		

**授業の概要・到達目標**

画像処理や機械学習の応用からテーマを設定し、設定された課題の解決方法を考え、それを実際にプログラムによって実装し、評価することにより提案手法の評価を行う。  
文献調査の仕方、高度なプログラミング、先端的な課題の解決に向けた論理的思考力を修得することが目標である。

**授業内容**

- [第1回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究1
- [第2回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究2
- [第3回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究3
- [第4回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究4
- [第5回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究5
- [第6回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究6
- [第7回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究7
- [第8回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究8
- [第9回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究9
- [第10回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究10
- [第11回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究11
- [第12回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究12
- [第13回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究13
- [第14回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究14

**履修上の注意**

**準備学習（予習・復習等）の内容**

与えられたテーマに関連する調査を行うこと。

**教科書**

**参考書**

**課題に対するフィードバックの方法**

週単位の進捗ミーティングや研究発表時に適宜インタラクティブに実施する。

**成績評価の方法**

日常の研究態度、ディスカッションを総合して評価する。

**その他**

物体検出・認識、物体追跡、システム実装、VR、AR、環境理解等を中心に画像処理、機械学習に関連した課題に取り組む。

科目ナンバー：(ST) INF612J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報基礎研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(情報学) 宮本 龍介		

**授業の概要・到達目標**

画像処理や機械学習の応用からテーマを設定し、設定された課題の解決方法を考え、それを実際にプログラムによって実装し、評価することにより提案手法の評価を行う。  
 文献調査の仕方、高度なプログラミング、先端的な課題の解決に向けた論理的思考力を修得することが目標である。

**授業内容**

- [第1回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究1
- [第2回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究2
- [第3回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究3
- [第4回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究4
- [第5回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究5
- [第6回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究6
- [第7回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究7
- [第8回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究8
- [第9回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究9
- [第10回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究10
- [第11回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究11
- [第12回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究12
- [第13回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究13
- [第14回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究14

**履修上の注意**

**準備学習（予習・復習等）の内容**

与えられたテーマに関連する調査を行うこと。

**教科書**

**参考書**

**課題に対するフィードバックの方法**

週単位の進捗ミーティングや研究発表時に適宜インタラクティブに実施する。

**成績評価の方法**

日常の研究態度、ディスカッションを総合して評価する。

**その他**

物体検出・認識、物体追跡、システム実装、VR、AR、環境理解等を中心に画像処理、機械学習に関連した課題に取り組む。

科目ナンバー：(ST) INF612J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報基礎研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(情報学) 宮本 龍介		

**授業の概要・到達目標**

画像処理や機械学習の応用からテーマを設定し、設定された課題の解決方法を考え、それを実際にプログラムによって実装し、評価することにより提案手法の評価を行う。  
 文献調査の仕方、高度なプログラミング、先端的な課題の解決に向けた論理的思考力を修得することが目標である。

**授業内容**

- [第1回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究1
- [第2回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究2
- [第3回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究3
- [第4回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究4
- [第5回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究5
- [第6回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究6
- [第7回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究7
- [第8回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究8
- [第9回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究9
- [第10回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究10
- [第11回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究11
- [第12回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究12
- [第13回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究13
- [第14回] 画像処理, 信号処理, 機械学習に関する研究14

**履修上の注意**

**準備学習（予習・復習等）の内容**

与えられたテーマに関連する調査を行うこと。

**教科書**

**参考書**

**課題に対するフィードバックの方法**

週単位の進捗ミーティングや研究発表時に適宜インタラクティブに実施する。

**成績評価の方法**

日常の研究態度、ディスカッション、修士論文を総合して評価する。

**その他**

物体検出・認識、物体追跡、システム実装、VR、AR、環境理解等を中心に画像処理、機械学習に関連した課題に取り組む。



科目ナンバー：(ST) INF592J			
情報科学専攻	備考		
科目名	広域情報科学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(学術)	向井 秀夫	

### 授業の概要・到達目標

英語文献を含む専門書や学術論文の調査に重点的に取り組み、修士論文のテーマ設定を行う。研究の進捗や必要に応じ学会等への参加・発表を行う予定がある。

### 授業内容

- [第1回] 全体の方向づけ
- [第2回] 修士論文のテーマ設定と事前調査1
- [第3回] 修士論文のテーマ設定と事前調査2
- [第4回] 修士論文のテーマ設定と事前調査3
- [第5回] 修士論文のテーマ設定と事前調査4
- [第6回] 修士論文のテーマ設定と事前調査5
- [第7回] 修士論文のテーマ設定と事前調査6
- [第8回] 中間発表
- [第9回] 修士論文のテーマに関する研究調査1
- [第10回] 修士論文のテーマに関する研究調査2
- [第11回] 修士論文のテーマに関する研究調査3
- [第12回] 修士論文のテーマに関する研究調査4
- [第13回] 修士論文のテーマに関する研究調査5
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

各人・グループに対する研究指導と全体のミーティングを通じて研究を進める。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

各自の研究に必要な数学・統計学・自然科学(特に物理学)について十分復習しておくこと。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

日常の研究態度、研究に関する議論、中間発表、研究進捗報告を総合して評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) INF592J			
情報科学専攻	備考		
科目名	広域情報科学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(学術)	向井 秀夫	

### 授業の概要・到達目標

修士論文のテーマに関する研究を行う。英語文献を含む専門書や学術論文の調査を並行して行う。中間発表に備えてまとめを行う。研究の進捗や必要に応じ学会等への参加・発表を行う予定がある。

### 授業内容

- [第1回] 全体の方向づけの確認
- [第2回] 修士論文のテーマに関する研究調査1
- [第3回] 修士論文のテーマに関する研究調査2
- [第4回] 修士論文のテーマに関する研究調査3
- [第5回] 修士論文のテーマに関する研究調査4
- [第6回] 修士論文のテーマに関する研究調査5
- [第7回] 修士論文のテーマに関する研究調査6
- [第8回] 中間発表会準備1
- [第9回] 中間発表会準備2
- [第10回] 中間発表会準備3
- [第11回] 修士論文のテーマに関する研究調査7
- [第12回] 修士論文のテーマに関する研究調査8
- [第13回] 修士論文のテーマに関する研究調査9
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

各人・グループに対する研究指導と全体のミーティングを通じて研究を進める。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

各自の研究に必要な数学・統計学・自然科学(特に物理学)について十分復習しておくこと。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

日常の研究態度、研究に関する議論、中間発表、研究進捗報告を総合して評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) INF692J			
情報科学専攻	備考		
科目名	広域情報科学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任講師 博士(学術)	向井	秀夫

#### 授業の概要・到達目標

修士論文のテーマに関する研究を行う。英語文献を含む専門書や学術論文の調査を並行して行う。修士論文の作成準備を行う。研究の進捗や必要に応じ学会等への参加・発表を行う予定がある。

#### 授業内容

- [第1回] 全体の方向づけの確認
- [第2回] 修士論文のテーマに関する研究調査1
- [第3回] 修士論文のテーマに関する研究調査2
- [第4回] 修士論文のテーマに関する研究調査3
- [第5回] 修士論文のテーマに関する研究調査4
- [第6回] 修士論文のテーマに関する研究調査5
- [第7回] 修士論文のテーマに関する研究調査6
- [第8回] 修士論文のテーマに関する研究調査7
- [第9回] 修士論文のテーマに関する研究調査8
- [第10回] 中間発表
- [第11回] 修士論文のテーマに関する研究調査と論文作成準備1
- [第12回] 修士論文のテーマに関する研究調査と論文作成準備2
- [第13回] 修士論文のテーマに関する研究調査と論文作成準備3
- [第14回] まとめ

#### 履修上の注意

各人・グループに対する研究指導と全体のミーティングを通じて研究を進める。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

各自の研究に必要な数学・統計学・自然科学(特に物理学)について十分復習しておくこと。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

日常の研究態度、研究に関する議論、中間発表、研究進捗報告を総合して評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) INF692J			
情報科学専攻	備考		
科目名	広域情報科学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任講師 博士(学術)	向井	秀夫

#### 授業の概要・到達目標

修士論文のテーマに関する研究を引き続き行う。英語文献を含む専門書や学術論文の調査を並行して行う。研究をまとめ、修士論文の作成と研究の発表を行う。研究の進捗や必要に応じ学会等への参加・発表を行う予定がある。

#### 授業内容

- [第1回] 全体の方向づけの確認
- [第2回] 修士論文のテーマに関する研究調査と論文作成準備1
- [第3回] 修士論文のテーマに関する研究調査と論文作成準備2
- [第4回] 修士論文のテーマに関する研究調査と論文作成準備3
- [第5回] 修士論文のテーマに関する研究調査と論文作成1
- [第6回] 修士論文のテーマに関する研究調査と論文作成2
- [第7回] 修士論文のテーマに関する研究調査と論文作成3
- [第8回] 中間確認
- [第9回] 修士論文のテーマに関する研究調査と論文作成4
- [第10回] 修士論文のテーマに関する研究調査と論文作成5
- [第11回] 修士論文の発表準備1
- [第12回] 修士論文の発表準備2
- [第13回] 修士論文の発表準備3
- [第14回] 修士論文の研究発表およびまとめ

#### 履修上の注意

各人・グループに対する研究指導と全体のミーティングを通じて研究を進める。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

各自の研究に必要な数学・統計学・自然科学(特に物理学)について十分復習しておくこと。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

日常の研究態度、研究に関する議論、中間発表、研究進捗報告を総合して評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) INF522J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報ソフトウェア研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(科学) 横山 大作		

### 授業の概要・到達目標

知的情報処理システムに関する新たな知見を得ることを目指し、研究を行う。研究テーマを定め、現在の解決状況を調査し、課題解決と評価方法を検討し、研究計画を立案して実行していく、という学術研究のプロセスを実行できる能力の獲得を目指す。

### 授業内容

[第1回]	輪講と討論(1)
[第2回]	輪講と討論(2)
[第3回]	輪講と討論(3)
[第4回]	輪講と討論(4)
[第5回]	輪講と討論(5)
[第6回]	輪講と討論(6)
[第7回]	輪講と討論(7)
[第8回]	輪講と討論(8)
[第9回]	輪講と討論(9)
[第10回]	輪講と討論(10)
[第11回]	輪講と討論(11)
[第12回]	輪講と討論(12)
[第13回]	輪講と討論(13)
[第14回]	輪講と討論(14)

### 履修上の注意

現在の学術研究・技術開発過程に参加できる能力を身に着けるため、学外での研究発表なども行う。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

長いスパンでの研究であり、その時点その時点で調査、実証、改善など異なる目標に取り組んでいくことになる。そのために必要となる基礎知識、基礎技術も様々に変化していく。教員と相談しつつ、自分にとって足りない能力を獲得していくことが必要である。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

ゼミでの文献調査発表、議論を通して、上記の研究能力の獲得状況を総合的に評価する。

### その他

### 指導テーマ

知的情報処理という、「賢く見える処理」に必要な技術分野を広く扱う。  
 ・高性能探索処理に関わる分野  
 （効率の良い探索アルゴリズム、人間にとって望ましい探索結果の獲得方法 等）  
 ・大規模計算システムに関わる分野  
 （スケーラブルな計算プラットフォーム、柔軟な探索用フレームワーク 等）などについてが主な技術テーマである。適用を考える実問題の一例としては  
 ・ゲーム情報学が扱う問題  
 （ボードゲーム、完全/不完全情報ゲーム、多人数ゲーム、リアルタイムストラテジー、コンテンツ自動生成 等）  
 ・交通サービスに関わる問題  
 （人流把握、交通計画、交通最適化 等）が考えられる。

科目ナンバー：(ST) INF522J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報ソフトウェア研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(科学) 横山 大作		

### 授業の概要・到達目標

知的情報処理システムに関する新たな知見を得ることを目指し、研究を行う。研究テーマを定め、現在の解決状況を調査し、課題解決と評価方法を検討し、研究計画を立案して実行していく、という学術研究のプロセスを実行できる能力の獲得を目指す。

### 授業内容

[第1回]	輪講と討論(1)
[第2回]	輪講と討論(2)
[第3回]	輪講と討論(3)
[第4回]	輪講と討論(4)
[第5回]	輪講と討論(5)
[第6回]	輪講と討論(6)
[第7回]	輪講と討論(7)
[第8回]	輪講と討論(8)
[第9回]	輪講と討論(9)
[第10回]	輪講と討論(10)
[第11回]	輪講と討論(11)
[第12回]	輪講と討論(12)
[第13回]	輪講と討論(13)
[第14回]	輪講と討論(14)

### 履修上の注意

現在の学術研究・技術開発過程に参加できる能力を身に着けるため、学外での研究発表なども行う。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

長いスパンでの研究であり、その時点その時点で調査、実証、改善など異なる目標に取り組んでいくことになる。そのために必要となる基礎知識、基礎技術も様々に変化していく。教員と相談しつつ、自分にとって足りない能力を獲得していくことが必要である。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

ゼミでの文献調査発表、議論を通して、上記の研究能力の獲得状況を総合的に評価する。

### その他

### 指導テーマ

知的情報処理という、「賢く見える処理」に必要な技術分野を広く扱う。  
 ・高性能探索処理に関わる分野  
 （効率の良い探索アルゴリズム、人間にとって望ましい探索結果の獲得方法 等）  
 ・大規模計算システムに関わる分野  
 （スケーラブルな計算プラットフォーム、柔軟な探索用フレームワーク 等）などについてが主な技術テーマである。適用を考える実問題の一例としては  
 ・ゲーム情報学が扱う問題  
 （ボードゲーム、完全/不完全情報ゲーム、多人数ゲーム、リアルタイムストラテジー、コンテンツ自動生成 等）  
 ・交通サービスに関わる問題  
 （人流把握、交通計画、交通最適化 等）が考えられる。

科目ナンバー：(ST) INF622J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報ソフトウェア研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(科学) 横山 大作		

### 授業の概要・到達目標

知的情報処理システムに関する新たな知見を得ることを目指し、研究を行う。  
 研究テーマを定め、現在の解決状況を調査し、課題解決と評価方法を検討し、研究計画を立案して実行していく、という学術研究のプロセスを実行できる能力の獲得を目指す。

### 授業内容

- [第1回] 輪講と討論(1)
- [第2回] 輪講と討論(2)
- [第3回] 輪講と討論(3)
- [第4回] 輪講と討論(4)
- [第5回] 輪講と討論(5)
- [第6回] 輪講と討論(6)
- [第7回] 輪講と討論(7)
- [第8回] 輪講と討論(8)
- [第9回] 輪講と討論(9)
- [第10回] 輪講と討論(10)
- [第11回] 輪講と討論(11)
- [第12回] 輪講と討論(12)
- [第13回] 輪講と討論(13)
- [第14回] 輪講と討論(14)

### 履修上の注意

現在の学術研究・技術開発過程に参加できる能力を身に着けるため、学外での研究発表なども行う。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

長いスパンでの研究であり、その時点その時点で調査、実証、改善など異なる目標に取り組んでいくことになる。  
 そのため必要となる基礎知識、基礎技術も様々に変化していく。  
 教員と相談しつつ、自分にとって足りない能力を獲得していくことが必要である。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

ゼミでの文献調査発表、議論を通して、上記の研究能力の獲得状況を総合的に評価する。

### その他

### 指導テーマ

知的情報処理という、「賢く見える処理」に必要な技術分野を広く扱う。  
 ・高性能探索処理に関わる分野  
 （効率の良い探索アルゴリズム、人間にとって望ましい探索結果の獲得方法 等）  
 ・大規模計算システムに関わる分野  
 （スケーラブルな計算プラットフォーム、柔軟な探索用フレームワーク 等）などについてが主な技術テーマである。適用を考える実問題の一例としては  
 ・ゲーム情報学が扱う問題  
 （ボードゲーム、完全/不完全情報ゲーム、多人数ゲーム、リアルタイムストラテジー、コンテンツ自動生成 等）  
 ・交通サービスに関わる問題  
 （人流把握、交通計画、交通最適化 等）が考えられる。

科目ナンバー：(ST) INF622J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報ソフトウェア研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(科学) 横山 大作		

### 授業の概要・到達目標

知的情報処理システムに関する新たな知見を得ることを目指し、研究を行う。  
 研究テーマを定め、現在の解決状況を調査し、課題解決と評価方法を検討し、研究計画を立案して実行していく、という学術研究のプロセスを実行できる能力の獲得を目指す。

### 授業内容

- [第1回] 輪講と討論(1)
- [第2回] 輪講と討論(2)
- [第3回] 輪講と討論(3)
- [第4回] 輪講と討論(4)
- [第5回] 輪講と討論(5)
- [第6回] 輪講と討論(6)
- [第7回] 輪講と討論(7)
- [第8回] 輪講と討論(8)
- [第9回] 輪講と討論(9)
- [第10回] 輪講と討論(10)
- [第11回] 輪講と討論(11)
- [第12回] 輪講と討論(12)
- [第13回] 輪講と討論(13)
- [第14回] 輪講と討論(14)

### 履修上の注意

現在の学術研究・技術開発過程に参加できる能力を身に着けるため、学外での研究発表なども行う。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

長いスパンでの研究であり、その時点その時点で調査、実証、改善など異なる目標に取り組んでいくことになる。  
 そのため必要となる基礎知識、基礎技術も様々に変化していく。  
 教員と相談しつつ、自分にとって足りない能力を獲得していくことが必要である。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

ゼミでの文献調査発表、議論を通して、上記の研究能力の獲得状況を総合的に評価する。

### その他

### 指導テーマ

知的情報処理という、「賢く見える処理」に必要な技術分野を広く扱う。  
 ・高性能探索処理に関わる分野  
 （効率の良い探索アルゴリズム、人間にとって望ましい探索結果の獲得方法 等）  
 ・大規模計算システムに関わる分野  
 （スケーラブルな計算プラットフォーム、柔軟な探索用フレームワーク 等）などについてが主な技術テーマである。適用を考える実問題の一例としては  
 ・ゲーム情報学が扱う問題  
 （ボードゲーム、完全/不完全情報ゲーム、多人数ゲーム、リアルタイムストラテジー、コンテンツ自動生成 等）  
 ・交通サービスに関わる問題  
 （人流把握、交通計画、交通最適化 等）が考えられる。

科目ナンバー：(ST) INF611J			
情報科学専攻	備考		
科目名	組み合わせ最適化特論		
開講期	春学期集中	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(情報理工学) 宮本 裕一郎		

### 授業の概要・到達目標

組合せ最適化問題は、工学や経営をはじめ広範な分野において現存する技術的条件のもとで組織化や計画の改善によって問題を解決するための重要な考え方や手段を与えています。特に近年では最適化アルゴリズムの進歩が計算機の性能向上と相まって、以前では計算不可能であった大規模な現実問題が扱えるようになりました。本講義では、組合せ最適化問題、線形最適化問題、整数最適化問題の基本的な枠組みを習得することで、様々な分野において組合せ最適化問題を活用するための基礎を身に付けることを目的とします。

### 授業内容

- [第1回] 組合せ最適化とは？ソルバーの紹介
- [第2回] 線形最適化問題と単体法
- [第3回] 線形最適化問題と双対
- [第4回] 整数最適化問題
- [第5回] 整数最適化問題の困難性
- [第6回] 分枝限定法
- [第7回] 完全ユニモジュラー行列と最小費用流問題
- [第8回] 最大流と最小カット
- [第9回] 貪欲解法とマトロイド
- [第10回] 発見的解法
- [第11回] 近似解法
- [第12回] 二次錐最適化とロバスト最適化
- [第13回] Support Vector Machine
- [第14回] ブラックボックス最適化

### 履修上の注意

線形代数および離散数学(特にグラフ理論)を学習済みであることが望ましい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

この講義では初めて学ぶ事柄も多いので予習は必要としない。講義中に演習問題などを提示するので、その演習問題を解きながら講義内容を確認するなどの復習を課する。

### 教科書

なし

### 参考書

1. 久保幹雄, 組合せ最適化とアルゴリズム, 共立出版, 2000
2. B.コルテ, J.フィーゲン(著), 浅野孝夫, 浅野泰仁, 小野孝男, 平田富夫(訳), 組合せ最適化(理論とアルゴリズム), 丸善出版, 2012

### 成績評価の方法

毎回与えるレポート課題の達成度によって成績を評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) INF611J			
情報科学専攻	備考		
科目名	アルゴリズム特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教員 博士(情報学) 小林 浩二		

### 授業の概要・到達目標

離散アルゴリズムに関する英語の文献を輪読する。それと同時に当該の問題に関する最新の話題についても学ぶ。初回授業において、本授業で扱う未解決問題の概要と関連する文献を紹介する。授業参加者は紹介した問題の中から取り組む問題を決定し、2回目以降の授業では参加者が順に担当する問題の関連文献紹介や問題に対する取り組みについて報告を行う。

例えば、次の様な文献を対象とすることを予定している(いずれの本もネット上で内容を確認することが出来る)が、その限りではない。

Joseph Y-T. Leung, "Handbook of Scheduling: Algorithms, Models, and Performance Analysis," CRC Press, 2004.

Roberto Tamassia, "Handbook of Graph Drawing and Visualization," CRC Press, 2013.

Panos M. Pardalos, Ding-Zhu Du, Ronald L. Graham, "Handbook of Combinatorial Optimization," Springer, 2013.

Gonzalo Navarro, Mathieu Raffino, "Flexible pattern matching in strings : practical on-line search algorithms for texts and biological sequences," Cambridge University Press, 2007.

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション
- [第2回] 発表と議論(1)
- [第3回] 発表と議論(2)
- [第4回] 発表と議論(3)
- [第5回] 発表と議論(4)
- [第6回] 発表と議論(5)
- [第7回] 発表と議論(6)
- [第8回] 発表と議論(7)
- [第9回] 発表と議論(8)
- [第10回] 発表と議論(9)
- [第11回] 発表と議論(10)
- [第12回] 発表と議論(11)
- [第13回] 発表と議論(12)
- [第14回] 発表と議論(13)

### 履修上の注意

### 準備学習(予習・復習等)の内容

担当箇所については十分に予習し準備すること。

### 教科書

なし

### 参考書

なし

### 課題に対するフィードバックの方法

口頭で適宜行う。

### 成績評価の方法

授業の参加状況により総合的に評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) INF631J			
情報科学専攻	備考		
科目名	画像処理特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(情報学) 宮本 龍介		

### 授業の概要・到達目標

画像処理に関する英文文献を題材とした輪講を行う。

### 授業内容

- [第1回] 画像処理に関する輪講1
- [第2回] 画像処理に関する輪講2
- [第3回] 画像処理に関する輪講3
- [第4回] 画像処理に関する輪講4
- [第5回] 画像処理に関する輪講5
- [第6回] 画像処理に関する輪講6
- [第7回] 画像処理に関する輪講7
- [第8回] 画像処理に関する輪講8
- [第9回] 画像処理に関する輪講9
- [第10回] 画像処理に関する輪講10
- [第11回] 画像処理に関する輪講11
- [第12回] 画像処理に関する輪講12
- [第13回] 画像処理に関する輪講13
- [第14回] 画像処理に関する輪講14

### 履修上の注意

特になし。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

各自の担当箇所の説明ができるようにプレゼンテーション資料および配布資料の準備をすること。

### 教科書

特になし。

### 参考書

### 課題に対するフィードバックの方法

発表時に適宜インタラクティブに実施する。

### 成績評価の方法

プレゼンテーションおよび質疑応答の内容で評価を行う。

### その他

科目ナンバー：(ST) INF621J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報論理数学特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 工学博士	井口 幸洋	

### 授業の概要・到達目標

論理回路の設計を学部時代には、「スイッチング理論と論理設計1・2」「論理回路設計演習」「ハードウェア実習」などで学んできた。ここでは、上記の科目で積み残した高度な設計法について学ぶ。論理数学、離散数学の応用能力を付け、解析能力や設計能力も鍛える。

### 授業内容

- 第1回 論理関数の性質 その1
- 第2回 論理関数の性質 その2
- 第3回 順序回路の簡単化
- 第4回 遅延と非同期動作
- 第5回 非同期順序回路の設計
- 第6回 多値入力二値出力関数 その1
- 第7回 多値入力二値出力関数 その2
- 第8回 論理式簡単化プログラム
- 第9回 多段論理合成 その1
- 第10回 多段論理合成 その2
- 第11回 モジュールを用いた設計
- 第12回 EXORを用いた論理回路
- 第13回 論理回路の複雑度
- 第14回 まとめ

### 履修上の注意

授業は、セミナー形式で行なうため、受講生は、割り当てられた課題を予め予習しておくこと。  
当日は、皆の前でパワーポイントを用いて発表を行う。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

割り当てられた演習問題を解き、レポートを提出する。

### 教科書

笹尾勤, 論理設計-スイッチング回路理論-第4版, 近代科学社

### 参考書

笹尾勤, “論理設計：スイッチング回路理論(第4版), 近代科学社, 2005年。

### 課題に対するフィードバックの方法

レポートに対する全体的な講評を授業中に行う。

### 成績評価の方法

出席状況, 演習問題に対するレポートとプレゼンテーション。  
単位取得の条件は、70%以上出席し、且つ、割り当てられた演習問題に対するレポートを提出し、60点以上をとること。

自分がプレゼンテーションを行うときに欠席する学生が最近見られるが、その場合は、その担当分の評価は0点とすることになる。体調不良やその他の公欠の場合でも、自分が用意したプレゼンテーション資料にナレーションを入れビデオ録画し、全員が当日にその回に穴をあけないようにすること。この場合は、やむを得ない事情の時は、実際に発表した時と同じ評価を行う。

### その他

科目ナンバー: (ST) INF611J			
情報科学専攻		備考	
科目名	非線形関数解析学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(理学)	飯塚 秀明	

### 授業の概要・到達目標

近年、非線形数学とコンピュータの急速な進歩とともに、様々な分野で発生する非線形問題の究明が可能となってきた。本授業では、非線形問題(不動点問題, 最小化問題)の究明において理論の中核をなす非線形関数解析学について紹介する。本授業を通して、非線形問題の解法(アルゴリズム)を習得することを目標とする。

### 授業内容

- [第1回] ユークリッド空間
- [第2回] 関数空間
- [第3回] 線形連続作用素
- [第4回] ヒルベルト空間
- [第5回] 非拡大写像
- [第6回] 非拡大写像と不動点問題
- [第7回] 不動点近似法
- [第8回] 凸関数と下半連続関数
- [第9回] 凸関数の劣微分
- [第10回] 劣微分とリゾルベント
- [第11回] 最小値問題
- [第12回] 凸最小化問題
- [第13回] 凸最小化問題の応用例
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

### 準備学習(予習・復習等)の内容

微分積分学, 線形代数学の基礎知識があることが望ましいが, 必要な定義, 定理等は授業中にできるだけ復習する予定である。

### 教科書

連続最適化アルゴリズム 飯塚秀明著 オーム社

### 参考書

凸解析と不動点近似 高橋渉著 横浜図書

### 課題に対するフィードバックの方法

レポートに関する総評を授業内もしくは Oh-ol Meiji で知らせる。

### 成績評価の方法

授業への参加度(30%), レポート(70%)で評価する。全体の60%を単位修得の条件とする。

### その他

科目ナンバー: (ST) INF621J			
情報科学専攻		備考	
科目名	計算エレクトロニクス特論		
開講期	春学期集中	単位	講2
担当者	兼任講師 工学博士	小池 帆平	

### 授業の概要・到達目標

「アニメーションで理解する量子コンピューター入門」

近年、量子コンピュータが注目を集めているが、(私も含め)専門外の者がその動作原理を正確に理解することはなかなか難しい。これは、観測するだけで状態が変わってしまう(=目に見えない)量子状態というものを対象としており、しかも、多くの人にとって馴染みの薄い物理学の言葉で語られる場合が多いことに、その原因があるように思う。量子コンピュータのような複雑なシステムの実用化には、幅広い分野の専門家の協力が不可欠なので、これはとても残念なことである。そこで、様々な専門分野の学生が、より直感的に量子コンピュータというものを理解できるように、量子ビットの働きを正確に数値シミュレーションして、量子状態が変化していく様子をアニメーション化/ビジュアライズしたものをじっくり観察してもらう、というアプローチで、量子コンピュータの原理と関連技術について解説してみようと思う。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション  
本科目のガイダンスを行う。講義の概要、背景のほか、成績評価の方法、授業運営上の留意事項などについて説明する。
- [第2回] 量子力学、シュレディンガー方程式、量子ビット、プロットホ球  
本講義を理解するために基本知識として、量子力学、シュレディンガー方程式、量子ビット、プロットホ球などについて、必要最小限のことを簡潔に説明する。
- [第3回] 1量子ビットゲート(前編)  
単一の量子ビットへのマイクロ波の照射をシミュレートして、Xゲート、Yゲートを実現し、動作を理解する。
- [第4回] 1量子ビットゲート(後編)  
位相情報の操作により、Zゲート、Hゲートを実現し、動作を理解する。
- [第5回] 量子ビット間の相互作用  
複数の量子ビットのあいだの相互作用について説明する。
- [第6回] 多量子ビットゲート  
CNOTゲート、Toffoliゲートを実現して動作を理解する。
- [第7回] エンタングルメント  
多量子ビットゲートの実行によって出現し、量子コンピュータの高速性の根源ともなる、エンタングルメントという概念について説明する。
- [第8回] 量子アルゴリズム(前編)  
量子アルゴリズムの例として、Gloverのアルゴリズムを理解する。
- [第9回] 量子アルゴリズム(中編)  
量子フーリエ変換(QFT)を理解する。
- [第10回] 量子アルゴリズム(後編)  
Shorの因数分解アルゴリズムを理解する。
- [第11回] 量子コンピュータの応用(前編)  
量子コンピュータの有望視されている応用例について説明する。
- [第12回] 量子コンピュータの応用(後編)  
量子コンピュータの有望視されている応用例について説明する。

- [第13回] 量子エラー訂正の基礎  
エラーを訂正しながら量子計算を続けることを可能とする、量子エラー訂正技術の基礎について理解する。
- [第14回] 最新のトピックス  
量子コンピュータ研究開発の最新トピックスについて紹介する。

#### 履修上の注意

授業の内容や順序は、授業の進行状況と受講者の反応を見ながら、変更することがある。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

量子力学の勉強をしたことがある人は簡単に復習しておくこと。  
量子コンピュータについて、ネットニュースなどの記事を目を通しておくこと。

#### 教科書

授業は、配布する資料（アニメーションを含むパワーポイント）に基づいて行う。

#### 参考書

オンラインで量子コンピュータの勉強をするための良質な記事として：  
Qiskit を使った量子計算の学習, <https://qiskit.org/textbook/ja/preface.html>  
Qiitaの@SamNQさんの解説記事, <https://qiita.com/SamN>  
物理学に遡ってしっかりと勉強するための定番の名著は：  
Michael A. Nielsen, Issac L. Chuang共著／木村達也訳「量子コンピュータと量子通信 I-III」オーム社

#### 成績評価の方法

出欠を含めた授業への取組姿勢（50%）とレポートの結果（50%）を合わせて評価し、60点以上を合格とする。

#### その他

科目ナンバー：(ST) INF621J			
情報科学専攻		備考	
科目名	ディペンダブルコンピューティング特論		
開講期	春学期集中	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(工学)	三浦	幸也

#### 授業の概要・到達目標

銀行のオンラインシステム、交通システム、情報通信システムなどに代表されるコンピュータシステムは、今日の日常生活では必須のシステムである。このようなシステムに予期しない停止（システムダウン）や故障が生じると大混乱が生じ、社会に多大な経済的損失や人命にかかわるような重大事故を招く。従って、情報化社会におけるコンピュータシステムの高信頼化は極めて重要な課題である。本講義では、ディペンダブル（頼りになる）コンピュータシステムの構成技術である「耐故障（フォールトトレラント）技術」とシステムの主要な構成部品である「LSIの設計とテスト」について学習する。

本科目「ディペンダブルコンピューティング特論」を修得することで、「安心して安全なコンピュータシステムを実現するための諸技術」を理解することができる。また最新の技術動向の知識についても習得できる。

#### 授業内容

- [第1回] 本講義の概要（高信頼化システム）と目的（イントロダクション）
- [第2回] ディペンダブル/フォールトトレラントコンピューティングの必要性
- [第3回] 高信頼化システムの基本概念
- [第4回] 情報通信システムの障害事例調査とそのレポートの作成
- [第5回] ディペンダブルコンピュータシステムの誤りの検出方法と故障のマスク
- [第6回] ディペンダブルコンピュータシステムの構成法
- [第7回] ディペンダブルコンピュータシステムに関する調査とそのレポートの作成
- [第8回] LSI（論理回路）の設計方法
- [第9回] LSIの設計に関する最近の技術動向
- [第10回] LSIのテスト技術の基本
- [第11回] LSIの設計とテストに関する課題とレポートの作成
- [第12回] LSIのテスト方法と高信頼化技術
- [第13回] LSIのテストを容易にするテスト容易化設計法
- [第14回] 微細化LSIの最近のテスト技術動向、およびLSIの高信頼化技術に関する課題とそのレポートの作成

#### 履修上の注意

第1回目の授業までにシラバスを読んで、本授業の概要・目的を把握すること。デジタル回路（論理回路）の基礎知識があることが望ましいが、その限りではない。授業中に授業内容に関連したレポート課題・演習課題を課す場合がある。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

授業中に配布（予定）する資料の該当箇所を読み、不明な点や専門用語は各自で調べる。復習として関連書籍や論文で理解を深めること。

#### 教科書

なし。 授業で資料を配布の予定。



## 参考書

例えば、  
「フォールトトレラントコンピュータ」南谷崇, オーム社  
「ディペンダブルシステム—高信頼システム実現のための耐故障・検証・テスト技術」米田友洋, 土屋達弘, 梶原誠司, 共立出版  
などがあるが, 各自で書籍, 論文などを検索・調査することも必要である。

## 成績評価の方法

レポート70%, 授業への貢献度30%の合計が満点の60%以上を単位修得の条件とする。

## その他

本授業は夏季休暇中の集中講義で行う予定である。質問等のオフィスアワーは休憩時間に行う。なお本授業の一部は(株)半導体理工学研究センターの教育支援(協力講座)による内容である。

科目ナンバー: (ST) INF621J			
情報科学専攻		備考	
科目名	LSI設計特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授	博士(工学)	堤 利率

## 授業の概要・到達目標

最先端のLSI設計はSoC (System On a Chip) 設計と変化し, デジタル回路のハードウェア設計からアナログ回路を混載したシステム設計になっている。本授業では, SoC (システムLSI)の電子デバイス・集積回路に関して, 主に実際に産業界で使われている先端的なLSI設計であるSoC設計技術とその設計事例を中心に学習して, SoC技術の全体像を把握することを目的としている。

なお, 本講義は, STARC (半導体理工学研究センター)作成のテキストを利用させて頂いている。

## 授業内容

[第01回] aのみ:イントロダクション

本科目のガイダンスを行う。成績評価方法を説明しを行い学習する内容について概説する。また授業運営上の安全について教育指導する。

- [第02回] システムLSIとシステムLSI設計フロー
- [第03回] 動作合成(高位合成)技術とその適用事例
- [第04回] 動作合成技術とその適用事例
- [第05回] タイミング設計技術
- [第06回] 低消費電力設計技術の基礎
- [第07回] 低消費電力設計技術の応用
- [第08回] テスト容易化設計技術
- [第09回] 高速LSIのテスト技術とその適用事例
- [第10回] 先端フィジカル設計
- [第11回] プロセッサ設計
- [第12回] リコンフィギャラブルシステム
- [第13回] FPGAの技術動向とその設計事例
- [第14回] SiP技術, SoC技術, まとめ

## 履修上の注意

特にありません。

## 準備学習(予習・復習等)の内容

次回の授業範囲について事前に, 配布したテキストを読み, 調べておくこと。特に, 次回の授業内容に関する専門用語について辞典等で調べておくことは大変有意義なことである。復習として, 学習した内容を整理すること。また, 授業で紹介した問題について文献等で調査すること。

## 教科書

STARC社で作成されたテキスト(電子ファイル)を配布する。

## 参考書

必要に応じて適当な文献を適宜紹介する。

## 課題に対するフィードバックの方法

理解度テストに対する全体的な講評を授業中に行う。

## 成績評価の方法

授業中の積極的な質疑応答やコメントなどによる授業への貢献度(40%)と授業中に実施する理解度テスト(20%), 課題に対して提出されたレポートの内容(40%)を総合的に評価する。定期試験は実施しません。

## その他

本講義は、STARC社の「SoC設計技術」教育協力講座の位置づけとして、STARCから支援を頂いて実施されてきました。現在は、STARC社のご厚意によりSTARC社によって作成されたテキストを利用させて頂いております。ここにSTARC関係各位様に深く感謝致します。

科目ナンバー：(ST) INF621J			
情報科学専攻		備考	
科目名	ソフトウェア基礎特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(科学) 横山 大作		

## 授業の概要・到達目標

ボードゲームなど人間が楽しむゲームは現実世界の問題を抽象化、単純化したサブセットでもあり、コンピュータにそのような複雑なゲームをプレイさせることには困難が伴う。本講義では、このようなゲームを扱うゲーム情報学について理解するとともに、代表的な問題領域についてどのようなアプローチが試みられてきたのか、どのようなコンピュータプレイヤが実現できるのか、について学ぶ。

## 授業内容

- [第1回] ゲーム情報学の基礎
- [第2回] 完全情報ゲーム
- [第3回] 完全情報ゲーム
- [第4回] 完全情報ゲーム
- [第5回] 不完全情報ゲーム
- [第6回] 不完全情報ゲーム
- [第7回] 多人数ゲーム
- [第8回] 多人数ゲーム
- [第9回] 状態空間が連続するゲーム
- [第10回] シリアスゲーム
- [第11回] 最新の研究動向
- [第12回] 最新の研究動向
- [第13回] 最新の研究動向
- [第14回] 最新の研究動向

## 履修上の注意

学習内容には、コンピュータプレイヤを実際に作ることもできるものも含まれる。自分の環境で実際にプログラムを動作させるなど、実践を伴った復習を行うと理解が深まる。

## 準備学習（予習・復習等）の内容

学習内容には、コンピュータプレイヤを実際に作ることもできるものも含まれる。自分の環境で実際にプログラムを動作させるなど、実践を伴った復習を行うと理解が深まる。

## 教科書

特に指定しない。参考資料を配布する。

## 参考書

## 成績評価の方法

学期末にレポート課題を課し、その内容で評価する。

## その他

科目ナンバー：(ST) INF621J			
情報科学専攻	備考		
科目名	システム設計特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任講師 博士(工学)	早川 智一	

### 授業の概要・到達目標

情報化社会の進展とともに情報技術（IT：Information Technology）を利用したビジネスが急激に拡大しており、その実現手段としてのアプリケーションソフトウェアの設計・開発技術がますます重要になってきている。その一方で、システム化の対象の拡大に伴い、その設計・開発技術が多様化してきている。

本授業では、高度情報化社会のキーテクノロジーとしてのアプリケーションソフトウェアのシステム設計・構築技法について学ぶ。

### 授業内容

アプリケーションソフトウェアのシステム設計・構築技法として、オブジェクト指向分析・設計技法を基本に、ユーザインタフェース設計・構築やモデリングを支援するためのアプリケーションフレームワークやプラットフォームなどのミドルウェアにも注目する。授業は、基本的な内容を講義したあと、英語の文献（専門書や論文）の輪講を実施することが多い。後半にはレポート課題を与える。受講生数にもよるが、おおむね以下のように進める。

- [第1回] 全体の進め方の説明とシステム設計技法の講義
- [第2回] システム設計技法の講義
- [第3回] システム設計技法の講義
- [第4回] 文献調査と考察の発表
- [第5回] 文献調査と考察の発表
- [第6回] 文献調査と考察の発表
- [第7回] 文献調査と考察の発表
- [第8回] 文献調査と考察の発表
- [第9回] テーマ別レポートの発表と議論
- [第10回] テーマ別レポートの発表と議論
- [第11回] テーマ別レポートの発表と議論
- [第12回] テーマ別レポートの発表と議論
- [第13回] テーマ別レポートの発表と議論
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

- ・学部の授業「オブジェクト指向」「ウェブプログラミング」「ソフトウェア工学」「ソフトウェア工学演習」を復習しておくことを強く推奨する。
- ・文献調査では、文献の内容紹介に加えて、関連技術項目の独自調査と考察を含むこと。
- ・授業への出席回数が2/3を下回ると、成績の如何に関わらず単位を取得することはできない。
- ・原則として、本学が認める理由(例：法定伝染病など)以外での遅刻・早退・欠席に対する特段の配慮は行わない。
- ・止むを得ない事情で休講する場合には補講を行うので、学年暦で補講日を確認して予定を空けておくこと。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

- ・予習として、教科書や参考書の該当箇所を事前に読み、次回の授業内容について不明点を洗い出しておくこと。
- ・復習として、教科書や参考書の該当箇所を読み直して、事前に洗い出した不明点を解消しておくこと。

### 教科書

特に定めない。輪講テキストについては、学会誌掲載のソフトウェア関連の論文やシステム設計に関する専門書な

どを提示する。受講生は、それらの中から興味深いものを選択して内容紹介等を担当する。

### 参考書

- 『ソフトウェア工学(第3版)』中所武司(朝倉書店)
- 『Head First Object-Oriented Analysis and Design』Brett McLaughlin, Gary Pollice, David West (O'Reilly Media)
- 『Head First Design Patterns』Eric Freeman, Elisabeth Robson, Bert Bates, Kathy Sierra (O'Reilly Media)

### 課題に対するフィードバックの方法

課題に対する全体的な講評を授業中に（またはOh-o! Meiji上で）行う。

### 成績評価の方法

輪講担当時の報告と討議内容40%、テーマ別レポートとその内容40%、授業への貢献度・参加度20%。

### その他

- ・履修者に、授業での提出課題について発表してもらう場合がある。
- ・履修者の人数や理解度などに応じて、授業の内容や進度などを変更・調整する場合がある。

科目ナンバー: (ST) INF621J			
情報科学専攻	備考		
科目名	プログラム言語特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 工学博士	岩崎 英哉	

### 授業の概要・到達目標

簡単な関数型言語を題材として、プログラミング言語の基礎概念、言語処理系の構成法について学ぶ。授業の到達目標は次の通りである。

- (1) プログラミング言語の基本的な概念を理解する。
- (2) 講義対象言語処理系の内容を理解し、処理系の簡単な拡張ができるようになる。

本講義では、関数型言語として Haskell を用いる。

### 授業内容

- [第1回] プログラミング言語, 関数型言語と手続き型言語
- [第2回] 関数型言語Haskellによるプログラミングの基本
- [第3回] 変数と関数
- [第4回] 式の評価と環境
- [第5回] 評価戦略と遅延評価, 変数のスコープ
- [第6回] リスト
- [第7回] 高階関数
- [第8回] 代数データ型
- [第9回] 簡単な関数型言語の構文とデータ構造
- [第10回] 簡単な関数型言語のインタプリタ - 値呼び静的スコープの場合
- [第11回] 簡単な関数型言語のインタプリタ - 値呼び動的スコープの場合
- [第12回] 簡単な関数型言語のインタプリタ - 名前呼び静的スコープの場合
- [第13回] 継続渡し形式のインタプリタ
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

プログラミング関係およびオブジェクト指向関係の講義を履修しておくのが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

配布プリントをよく復習して欲しい。復習の際に、授業でとりあげたプログラムは実際に動かして動作を確認すること。

### 教科書

講義中にプリントを配布する。

### 参考書

参考書は特に定めないが、関数型言語 Haskell に関する市販の参考書いくつかあるので、Haskell の構文やプログラミングに疑問が生じた場合には、適宜参考にとるとよい。

### 課題に対するフィードバックの方法

各回のレポートに関する講評を、Oh-oi Meiji に掲載する。

### 成績評価の方法

以下を総合して評価する

- (1) 中間レポート
- (2) 最終レポート

最低達成基準は次の通り。

- (1) プログラミング言語の基本的な概念を理解する。
- (2) 講義対象言語処理系の内容を理解し、処理系の簡単な拡張ができるようになる。

### その他

計算機そのものを研究対象とする人にとっても、計算機を道具として使う人にとっても、プログラミング言語そのものに関する基本的な概念を理解し、プログラミング言語処理系内部における処理内容を知っていることは重要である。復習をしっかり進めていけば難しい内容ではない。

科目ナンバー：(ST) INF631J			
情報科学専攻		備考	
科目名	先端ロボティクス特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任講師 博士(環境学) 松田 匠未		

### 授業の概要・到達目標

身近な生活環境から海中や宇宙まで様々な環境で活動するロボットが存在し、その進歩は目覚ましい。ロボットの自律行動のために位置推定、ナビゲーション、マッピングは重要な要素である。本講義では陸、海や空、宇宙におけるロボティクスに関する最新の英語論文を読んで内容と関連技術について発表する。各フィールドの先端技術に触れることでどのように課題を解決しているか、フィールド間での共通点や相違点について俯瞰することで理解を深める。また英語論文を読んで解釈する力も身に着ける。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション
- [第2回] 位置推定(陸上)
- [第3回] 位置推定(海)
- [第4回] 位置推定(空・宇宙)
- [第5回] ナビゲーション(陸上)
- [第6回] ナビゲーション(海)
- [第7回] ナビゲーション(空・宇宙)
- [第8回] マッピング(陸上)
- [第9回] マッピング(海)
- [第10回] マッピング(空・宇宙)
- [第11回] 最新文献紹介(陸上)
- [第12回] 最新文献紹介(海)
- [第13回] 最新文献紹介(空・宇宙)
- [第14回] ディスカッション・まとめ

### 履修上の注意

特になし。授業への出席回数が2/3を下回ると単位を取得することはできない。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

テーマに関連する英語論文をいくつか提示する。受講生はそれらの中から興味深いものを選択して紹介する。紹介では文献の内容に加えて、関連技術の調査と考察も含める。講義までに文献紹介資料を提出する。

### 教科書

特に定めない。テーマに関連する英語論文を提示する。

### 参考書

### 成績評価の方法

発表および質疑応答の内容(70%)、授業への貢献度(30%)で評価を行う。60%以上の理解を合格基準とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) INF631J			
情報科学専攻		備考	
科目名	ビッグデータ工学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 工学博士		林 陽一

### 授業の概要・到達目標

本講義には情報科学科の人工知能と知識処理1程度の予備知識を必要とする。人工知能を用いたシステムが一般化する社会の到来に情報科学のエンジニアはどの様に答える必要があるかを念頭に置いて、人工知能の新しいパラダイムであるディープラーニング(深層学習)を用いたより高度なAIシステムの実現方法を講義する。ディープラーニングは画像処理に特化した分類器と考えられるので画像以外のデータセットに対する高性能分類器についても講義する。更に、ディープラーニングの限界であるブラックボックス性についても現在の人工知能技術が依然として抱えている問題点としてハイライトする。

人工知能を用いたビッグデータによるシステムの複雑化・高度化は避けて通ることができない全世界的現象であり、人工知能を用いた具体的な応用として完全自動運転の安全性解析、生活習慣に係わる複雑な疾病の早期発見、クレジットカード・住宅ローンなどの審査を迅速・公正化に行う金融工学、大量なデータを用いた大規模で複雑な電力・化学プラントの安全運転・早期異常検出など適用できる技術課題は多く、実用化が急速に進んでいる。

到達目標としては情報科学専攻の学生が一般常識として持つべき人工知能を用いたシステムを理解すると共に、人工知能の基盤技術を身につける事である。これは大手企業・総合電機メーカーだけではなく広く、コンピュータネットワーク上に膨大なビッグデータが行き交う環境で人工知能およびビッグデータ解析を日常的に行う大企業のエンジニアにとって必須技術であると考えられる。

本講義は基礎技術から最先端技術および先端応用まで含めて金融工学におけるビッグデータの解析・透明化に力点を置いて、最新技術をできるだけ直感的に講義する。

担当教員は人工知能分野で世界トップ2%にランクされる日本のトップクラスのサイエンティストである。100編以上の英文学術誌の編集・審査委員および欧州国際会議などの国際的な研究財団の審査委員を務めているので人工知能の学術情報を常に取得できるので講義内容は最先端である。ビジュアルなパワーポイント・図・写真を用いて、できる限り平易な講義を心がける。

### 授業内容

- [第1回] ガイダンス:講義の目的・概要, 到達目標, 評価基準
- [第2回] ビッグデータと人工知能社会, 方向性・将来像, 人工知能エンジニア, 産業界の期待
- [第3回] 人工知能概説1
- [第4回] 人工知能概説2
- [第5回] ビッグデータ解析1
- [第6回] ビッグデータ解析2
- [第7回] ビッグデータ解析3
- [第8回] 高度なディープラーニング1
- [第9回] 高度なディープラーニング2
- [第10回] ビッグデータ・人工知能による金融工学の最先端1
- [第11回] ビッグデータ・人工知能による金融工学の最先端2
- [第12回] ビッグデータ・人工知能による医用画像解析
- [第13回] ビッグデータ・人工知能による産業応用
- [第14回] まとめ

## 履修上の注意

講義は基本的にPPT（パワーポイント）を使って行う。講義で使うPDFは基本的にクラスウェブに事前にアップロードする。

## 準備学習（予習・復習等）の内容

講義で使うPDFは基本的にクラスウェブに事前にアップロードする。講義前に目を通して置いて欲しい。

## 教科書

なし。随時指示する。

## 参考書

なし。随時指示する。

## 課題に対するフィードバックの方法

出欠管理システムを用いた感想・意見・疑問点・提案等を200文字程度で書いて貰う。担当教員は全員分を読んだ上で共通した理解間違い、偏った理解などを発見した場合には全体に対して上記を要約して伝え注意を促す。

また、春学期中に課されるレポートについては採点が終了した時点で、レポートの内容、形態、高得点を取ったレポートの特徴、好ましくないレポートの例示を行う。学生が希望する場合以外は（匿名とする）。これらによって他の学生がどの様なレポートをどの程度の密度で書いている事が分かり自分のレポートの改善に繋がる。

## 成績評価の方法

講義中にレポートの提出を必要に応じてOh-ol Meijiシステム上で求める。レポートは提出期限（講義後10日程度）とする。Oh-ol Meijiシステムを用いて提出する。Oh-ol Meijiシステムは提出時刻を過ぎるとレポートの提出を自動的に受け付けない。

3回のレポートを課して担当教員が全て細かく読む。レポートの最低文字数は1200文字。担当教員がアップしたPDFのコピー&ペーストあるいは単なる要約であるレポートの評価は低い。

優れた内容のレポート必要には200文字程度のコメントを返す。

# 春学期定期試験は行わない。

100文字程度の講義の要約・感想・意見・提案を毎回提出する。

理工学部便覧に記載されている様に講義回数の三分の二以上の出席が単位取得には必要である（レポート点の点数に拘わらず）。

出席は単位取得のための評価点には反映されない（出席点はない）。

上記の講義回数の分母はガイダンスおよび履修登録に要する2回は引かれる。

## その他

オフィスアワー（講義に関係する質問など）人工知能研究室(6号館5階6513室)

月曜日:12:40-13:15:19:00以降

水曜日:12:40-13:15:19:00以降

林自身の研究活動状況・研究全体での活動・OB・OGの就活状況・外部との共同研究等についてはGoogle等で“林陽一 明治大学 人工知能”のキーワードで検索すると上位にヒットします。

科目ナンバー: (ST) INF631J			
情報科学専攻	備考		
科目名	人工知能特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	兼任講師	宮崎 和光	

## 授業の概要・到達目標

本講義では、人工知能の歴史を概観した後、人工知能の一分野である機械学習手法についての解説を行う。特に、パターン認識および強化学習の基礎理論、ならびに、各手法を修得することを目標に、以下の内容を論じる。

[第1回～第7回] 機械学習およびパターン認識に関する講義

[第8回] 課題演習

[第9回～第13回] 強化学習の基礎、応用および深層強化学習などの最近の話題に関する講義

[第14回] 課題演習

なお、数学的基礎を重視した講義を行うが、可能な限り具体的な実装方法についても触れる。

## 授業内容

[第1回] 人工知能と機械学習（講義全体のガイダンス）

[第2回] 統計学の基礎、帰納的学習とテキストマイニング

[第3回] 教示学習（決定木の学習）

[第4回] パターン認識の概要、最尤推定、k最近傍法など

[第5回] サポートベクターマシン

[第6回] 部分空間法、性能評価法など

[第7回] クラスタリング、深層学習の基礎

[第8回] 課題演習

[第9回] 動的計画法（DP）および強化学習の基本的な考え方

[第10回] Q-learningなどのDPベース強化学習

[第11回] Profit Sharingなどの経験強化型学習

[第12回] マルチエージェント強化学習、強化学習の応用例など

[第13回] 深層強化学習などの強化学習に関連する最近の話題

[第14回] 課題演習

## 履修上の注意

成績評価のための「レポート課題」を課すとともに、随時、理解度を確保するための「小テスト」を行う。

## 準備学習（予習・復習等）の内容

「レポート課題」ではプログラミングを要求するので、何らかのプログラミング言語を修得していることが望ましい。

## 教科書

適宜、資料をOh-ol Meiji上にアップロードするので、各自、ダウンロードし確認すること。なお、印刷物の配布は行わない。

## 参考書

これからの強化学習、牧野、澁谷、白川（編著）、浅田、麻生、荒井、飯間、伊藤、大倉、黒江、杉本、坪井、銅谷、前田、松井、南、宮崎、目黒、森村、森本、保田、吉本（著）、森北出版

## 成績評価の方法

「レポート課題」の他、適宜行う「小テスト」および、第8回および第14回に行う「課題演習」の評価による。

なお、それぞれの割合は、50%、30%、20%である。

## その他

科目ナンバー：(ST) INF641J			
情報科学専攻	備考		
科目名	ネットワーク特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 工学博士	高木 友博	

### 授業の概要・到達目標

#### 「授業の概要」

World Wide Webに関する要素技術について、最新の研究論文を輪講する。

#### 「到達目標」

World Wide Webに関する、人工知能、自然言語処理、データベースでの、最新研究を知ることができる。

### 授業内容

- [第1回] 情報推薦
- [第2回] パーソナライゼーション
- [第3回] 情報可視化
- [第4回] ソーシャルネットワーク
- [第5回] マルチメディア検索
- [第6回] 情報検索
- [第7回] 情報抽出
- [第8回] 自動要約
- [第9回] 質問応答
- [第10回] 文書クラスタリング
- [第11回] テキストマイニング
- [第12回] セマンティックWeb
- [第13回] 情報構造化
- [第14回] 電子図書館ユーザ行動分析

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

事前に出された課題について調査しまとめる。

### 教科書

### 参考書

### 課題に対するフィードバックの方法

適宜、課題の指摘や改善の指導を行う。

### 成績評価の方法

日常の発表態度、発表内容を総合して評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) INF641J			
情報科学専攻	備考		
科目名	コミュニケーション特論		
開講期	春学期集中	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(情報科学)	伊藤 正彦	

### 授業の概要・到達目標

高度情報化社会においては、データを読み解く力、人と人がデータを介して相互理解する力、データとデータを相補的に用いる能力が求められる。本講義では情報を視覚的に表現し、分析・理解し、理解した内容を人に伝える技術である「情報可視化」技術を学ぶ。情報可視化の技術を通して「データと人、人と人、データとデータとをつなぐ」コミュニケーション技術を身に付けることを目的とする。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション、情報可視化とは
- [第2回] 視覚表現、多変量データ
- [第3回] 時間
- [第4回] 地図
- [第5回] ネットワーク
- [第6回] 階層構造
- [第7回] インタラクション手法
- [第8回] テキスト
- [第9回] ストーリーテリング、設計と評価
- [第10回] 情報可視化最新の研究動向(BigData)
- [第11回] 情報可視化最新の研究動向(SpaceTime)
- [第12回] 情報可視化最新の研究動向(Immersive)
- [第13回] 情報可視化最新の研究動向(AI)
- [第14回] まとめ、情報可視化と周辺領域

### 履修上の注意

学習内容には、PCを用いたチュートリアル、簡単な演習、および課題が含まれる。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

学習内容には、PCを用いたチュートリアル、簡単な演習、および課題が含まれる。

自分の環境で実際にプログラムを動作させるなど、実践を伴った復習を行うと理解が深まる。

### 教科書

特に指定しない。参考資料を配布する。

### 参考書

授業中に適宜指示する。

### 成績評価の方法

演習:20%、中間課題(レポート、プレゼンテーション):60%、最終レポート:20%

### その他

なし

科目ナンバー：(ST) INF621J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報セキュリティ特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	齋藤 孝道	

#### 授業の概要・到達目標

先進的なセキュリティに関する事例や技術を習得する。  
海外の専門的な文献の内容を説明できるようになることを目指す。

#### 授業内容

- [第1回] 導入:意義などの解説
- [第2回] セキュリティに関する事例や技術(1)
- [第3回] セキュリティに関する事例や技術(2)
- [第4回] セキュリティに関する事例や技術(3)
- [第5回] セキュリティに関する事例や技術(4)
- [第6回] セキュリティに関する事例や技術(5)
- [第7回] ディスカッション
- [第8回] セキュリティに関する事例や技術(6)
- [第9回] セキュリティに関する事例や技術(7)
- [第10回] セキュリティに関する事例や技術(8)
- [第11回] セキュリティに関する事例や技術(9)
- [第12回] セキュリティに関する事例や技術(10)
- [第13回] セキュリティに関する事例や技術(11)
- [第14回] まとめ

#### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

関連する技術について事前に調べておくこと。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

自分に割り当てられた課題を担当し、質問に答えられるかを評価基準にする。また、講義中の議論への参加も併せて評価の対象とする。(100%)

#### その他

科目ナンバー：(ST) INF631J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報科学特論		
開講期	春学期集中	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(理学)	酒井 裕	

#### 授業の概要・到達目標

人や動物の脳は状況に応じて適切な判断を下している。そして適切な判断を経験から学び、環境の変化にも適応していくことができる。一見、当たり前に見えるこの能力は実際にコンピュータやロボットで実現しようとするとき大変な困難に直面する。この能力を人工的に実現するために、動物の脳から何を学べ、どのように生かしていけるのか。脳をリバースエンジニアリングするという観点から、知覚や行動、神経系における様々な興味深い現象を紐解き、そのメカニズムに迫る。

#### 授業内容

- 第1回 「学習とは何か」今まで確立している3つの理論的枠組と身近な学習との対応関係を解説する。
- 第2回 「学習とは何か」身近な学習の例とその分類を考えよう。(グループ討論・発表)
- 第3回 「学習とは何か」グループ発表の内容に関するコメントをした上で、まだ人工的に実現できない学習とは何かを解説する。
- 第4回 「非合理行動から探る」ヒトを含む動物は明らかに損な行動を示すことがある。そんな興味深い現象を紹介し、そのメカニズムを考える材料を解説する。
- 第5回 「非合理行動から探る」非合理行動の背後にあるメカニズムと意義を考えよう。(グループ討論)
- 第6回 「非合理行動から探る」非合理行動の背後にあるメカニズムと意義を考えよう。(グループ発表)
- 第7回 「非合理行動から探る」グループ発表の内容に関するコメントをした上で、非合理行動のメカニズムに迫りたいいくつかの例を解説する。
- 第8回 「知覚の特性から探る」錯覚や解釈が一意に決められない知覚(多義図形など)は、知覚の特性を示す有効な材料である。主に多義図形の知覚交替の特性を紹介し、そのメカニズムを考える材料を解説する。
- 第9回 「知覚の特性から探る」知覚交替のメカニズムを考えよう。(グループ討論)
- 第10回 「知覚の特性から探る」知覚交替のメカニズムを考えよう。(グループ発表)
- 第11回 「知覚の特性から探る」グループ発表の内容に関するコメントをした上で、知覚の特性からメカニズムに迫りたいいくつかの例を解説する。
- 第12回 「意識と無意識から探る」身近な存在である自分の「意識」は科学的に客観的に扱おうとすると途端に深淵な問題となる。意識、無意識の様々な行動現象と関係する他の要素との関連を解説する。
- 第13回 「意識と無意識から探る」意識がうまれた意義を考えよう。(グループ討論・発表)
- 第14回 「意識と無意識から探る」グループ発表の内容に関するコメントをした上で、意識を科学的に理解するために必要な要素と、そうした試みを解説し、そして、科学とは一体何かを考える。

#### 履修上の注意

ノートパソコンを所有している場合は持参してください。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

毎回の講義内容やグループ討論の内容から、日頃の身の



回りの出来事に関連する要素を、日々観察し、考察して次の授業に備える。

#### 教科書

なし

#### 参考書

なし

#### 成績評価の方法

授業への取り組み内容の評価:100%  
講義した内容についてグループワークを行い、そのプロセスを毎回提出してもらい、グループワークへの参加の仕方を評価する。グループ発表を通じて、積極的に発表代表者になる姿勢や、実際の発表内容を評価する。単位取得の条件は、与えられた課題に対し、自分の理解度に関わらず、自分なりに真剣に考え、表現しているかどうかを問い、その下限を60%とする。

#### その他

科目ナンバー: (ST) INF631J			
情報科学専攻	備考		
科目名	脳型情報処理特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任講師 博士(学術)	向井	秀夫

#### 授業の概要・到達目標

数理的なモデルに関し、人間の脳神経系を含む自然界の現象の理解を踏まえ構築する過程を学び、情報科学への応用を考える。  
これらに関する基礎的な事項を深く理解することを目標とする。

#### 授業内容

- [第1回] イントロダクション
- [第2回] ニューロンモデル(1)
- [第3回] ニューロンモデル(2)
- [第4回] 単純化したニューロンモデルとその集合(1)
- [第5回] 単純化したニューロンモデルとその集合(2)
- [第6回] 連合性と可塑性(1)
- [第7回] 連合性と可塑性(2)
- [第8回] フィードフォワードネットワーク(1)
- [第9回] フィードフォワードネットワーク(2)
- [第10回] 再帰性ネットワークと非線形性(1)
- [第11回] 再帰性ネットワークと非線形性(2)
- [第12回] システムレベルの話題(1)
- [第13回] システムレベルの話題(2)
- [第14回] まとめ

#### 履修上の注意

英語文献の受講者による輪講形式で行う。  
Pythonなどを使用する課題を出すことがある。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

学部で修得した数学(特に線形代数・解析学)・自然科学(特に物理学)について十分復習しておくこと。  
事前の知識として必須ではないが、微分方程式やフーリエ変換について知っておくと理解に役立つと考えられる。

#### 教科書

初回に指定する。

#### 参考書

Principles of Neural Science, Kandel, E. ほか

#### 成績評価の方法

各自の発表内容、授業での議論への参加(平常点)による。これらの合計が満点の60%以上であることを単位取得条件とする。

#### その他

科目ナンバー: (ST) INF621J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報科学特別講義A		
開講期	春学期集中	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(情報理工学) 笹田 耕一		

### 授業の概要・到達目標

本講義では、プログラミング言語を動かすために必要となる言語処理系の、とくにインタプリタの構成方法について学び、実際にインタプリタを実装することで深く理解することを目指す。具体的には、プログラミング言語処理系の実現手法を紹介するので、各人が好きな機能や技法を選択し、自分のプログラミング言語処理系を自作できることを目標とする。

なお、プログラミング言語の解釈は授業では対象とせず、既存のパーサを用いることなどを前提とするが、自作を止めるものではない。

### 授業内容

- [第1回] 言語処理系の構成  
言語処理系の構成について概観を示す。
- [第2回] 仮想マシンの設計と実装  
言語処理系(インタプリタ)の実現に必要な仮想マシンの設計について議論し、そのセオリーと技術的課題について理解する。また、実際に実装することで、理解を深める。
- [第3回] 仮想マシンについての議論  
実際に実装した仮想マシンについて発表し、その良し悪しについて議論する。
- [第4回] プログラミング言語の基本機能について  
プログラミング言語にある基本機能、例えばローカル変数や関数呼び出し、配列といったデータ構造などについて紹介し、その実現方法について理解する。
- [第5回] プログラミング言語の基本機能について(実習)  
第4回で議論した機能について、各人が好きなものを選択し、実装を行う。
- [第6回] プログラミング言語の機能についての議論  
実際に実装した言語機能について発表し、その良し悪しについて議論する。
- [第7回] プログラミング言語の発展的な機能について  
プログラミング言語にある発展的な機能、例えば例外処理、多値の実現、オブジェクト指向のための機能、スレッド機構、メモリ管理などについて紹介し、その実現方法について理解する。
- [第8回] プログラミング言語の発展的な機能について(実習)  
第7回で議論した機能について、各人が好きなものを選択し、実装を行う。
- [第9回] 発展的なプログラミング言語の機能についての議論  
実際に実装した言語機能について発表し、その良し悪しについて議論する。
- [第10回] 性能改善手法について  
プログラミング言語処理系を高速化するための技法について紹介し、その実現方法について理解する。
- [第11回] 性能改善手法(実習)  
第10回で紹介した高速化手法について、各人が好きなものを選択し、実装を行う。
- [第12回] 性能改善手法についての議論  
実際に実装した性能改善手法を発表し、その良し悪しについて議論する。
- [第13回] 成果発表  
12回目までの学習をもとに、事前に各人により独自のプログラミング言語処理系の実装

を行う。その成果をについて、各人で発表し、その成果について議論する。

[第14回]

まとめ

講義をまとめ、プログラミング言語処理系の発展的な内容について議論する。

### 履修上の注意

プログラミング言語処理系を自作することになるため、プログラミング言語の知識が要求されます。講師の知識としては、C言語やRuby言語に詳しいため、それらの理解のある程度前提とした講義になります。

シラバスのとおり、「座学→実習→議論」を繰り返す授業構成としています。プログラミング実習が多い授業であり、穴埋め的な実習ではなく、自分でスクラッチからソフトウェアを構築していくものになります。実習の時間に終わらない場合は授業時間外での取り組みが必要になります。

複数のコマ(例えば1回目および2回目)を同日に行うような不規則な開催になりますのでご留意ください。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

講義では実習として実際に言語処理系を実装することになるので、自分の好きなプログラミング言語環境がインストールされているノートPC等を事前に準備し、講義に持参してください。例えば、Rubyインタプリタがビルドできる環境程度があると良いと思います。Linuxが利用可能な環境があると便利だと思います。

### 教科書

特に指定しません。

### 参考書

プログラミング言語処理系の実装についての参考書が多く出版されています。

『RubyでつくるRuby ゼロから学びなおすプログラミング言語入門』遠藤佑介(ラムダノート)

『2週間でできる! スクリプト言語の作り方』千葉 滋(技術評論社)

『IT Text コンパイラとバーチャルマシン』今城 哲二、布広 永示、岩澤 京子、千葉 雄司(オーム社)

### 課題に対するフィードバックの方法

実習の成果を適宜議論する回(シラバスにおける3、6、9、12、13回目)を設け、そこで可能な限り、直接フィードバックします。なお、これらの回はZoomで行うことを予定しています(13回目以外)。

授業用のチャット環境(Slackを予定)を用意するので、そこで必要に応じてフィードバックを行います。

### 成績評価の方法

・講義途中で課すレポート3回(配点割合50%)

・講義終了後に課すレポート(配点割合50%)

### その他

事前に質問があれば、笹田 <sasada@gmail.com> まで連絡してください。比較的負荷の高い授業であるため、事前の質問を歓迎します。

前述のとおり、チャット環境を用意する予定であるため、連絡事項はチャットにて行う予定です。また、質疑応答もいつでもそのチャット環境で受け付けます。

科目ナンバー: (ST) INF641J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報科学特別講義B		
開講期	春学期集中	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(情報学) 梅本 和俊		

### 授業の概要・到達目標

推薦システムについて基礎的な事柄から最先端の話題までを幅広く体系的に扱う。Amazonの「この商品を買った人はこんな商品も買っています」に代表される推薦システムは、現代ではショッピングだけでなく映画・音楽・転職・マッチングなど人間の意思決定に関与する様々なシーンで活用されている。本講義では、推薦システムの振る舞いを直感的に学ぶために、スライドでの説明に加えて、プログラミングによる動作確認も行う。

- 以下の3点に関して理解することを到達目標とする。
- 情報推薦の問題設定、アプローチの分類、各アプローチの代表的な手法
  - 推薦システムの評価方法と実践上の注意
  - 現状の推薦システムの課題と最近の研究動向

### 授業内容

- [第1回]はじめに
- [第2回]協調フィルタリング: ユーザベース
- [第3回]協調フィルタリング: アイテムベース
- [第4回]協調フィルタリング: モデルベース
- [第5回]推薦システムの評価
- [第6回]内容ベース推薦
- [第7回]知識ベース推薦
- [第8回]ハイブリッド推薦
- [第9回]系列推薦
- [第10回]バイアス除去
- [第11回]公平性
- [第12回]推薦結果の説明
- [第13回]会話型推薦
- [第14回]まとめと展望

### 履修上の注意

講義中にプログラミングによる動作確認を行うことがある。可能であれば、各自でもプログラムを実行できるよう、ノートPCを持参すること。

紹介する推薦手法の一部は、統計学や機械学習に基づいているものがある。分野の概観を目標とする本講義では必須ではないが、これらに関する基本的な(学部レベルの)知識があると理解に役立つと思われる。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

プログラミング環境としてPythonとGoogle Colaboratoryを用いる予定である。初回に簡単な説明を行うが、事前に試用して慣れておくとなお良い。

学習に時間を要する推薦手法の場合、講義中では事前に行なった結果を確認するだけにとどまる可能性がある。そのような場合は、講義後に各自でプログラムを実行して、動作内容を検証すること。

### 教科書

なし。

### 参考書

- ・基礎から学ぶ推薦システム: 情報技術で嗜好を予測する  
<https://www.coronasha.co.jp/np/isbn/9784339029284/>
- ・推薦システム実践入門  
<https://www.oreilly.co.jp/books/9784873119663/>

その他に関連文献等があれば講義中に伝える。

### 課題に対するフィードバックの方法

期末レポート課題の詳細を講義最終回よりも前に伝えることで、課題への取り組み方等に関する相談を講義中／後に受け付けられるようにする。

### 成績評価の方法

観察課題(運用中の推薦システムの振る舞いを調査)、演習課題(推薦モデルを学習・評価・分析)、サーベイ課題(情報推薦に関する最新論文を要約)のいずれかに取り組み、期末レポートとして報告してもらう。その内容をもとに成績評価を行う。課題の詳細は講義中に説明する。

### その他

科目ナンバー：(ST) INF631J			
情報科学専攻	備考		
科目名	情報科学特別講義C		
開講期	春学期集中	単位	講2
担当者	兼任講師 工学博士	大森 隆司	

### 授業の概要・到達目標

IT技術の発展と共に我々の生活は情報の面では大変便利になってきた。しかしより賢い、より高度な知能を持つシステムへのニーズは高く、いまま研究開発は進んでいる。特にDeep Learningに代表されるここ数年のニューラルネットワークブームは、新しい知能システムの発展の可能性の高いものとして、注目されてきた。しかし研究が進むにつれて、均質構造によるニューロンネットワークに基づく知的機能には限界があることも見えてきた。

本授業は、現在の人工知能を超えた存在としての人間の知能に注目し、それを解明・実現する方法としての工学的手段による脳および認知過程の研究の姿に触れてもらい、ミクロとマクロの中間にあるメゾスコピックなスケールの知能研究のあるべき姿について議論することを目標とする。

### 授業内容

人間の脳における高次情報処理のメカニズムの理解は、次世代の知的情報処理装置とその利用方式のデザインをしていく上での必須の過程である。人間のメカニズムを理解することで、逆に人間の行動を理解・サポートしてくれる情報処理装置の構築が可能となる。特に、限界が見えてきている現在の人工知能の次の発展の鍵として人間の心の理解は不可欠である。

本講義は、脳における心の情報処理のいくつかの側面、例えば学習と認識および記憶と思考について、その行動的な側面、その背景にある神経系の動作、その工学的な意味でのメカニズム・原理について解説する。また、広く知られたニューラルネットの学習則について、演習を交えて解説する。

#### 【授業内容・進行計画】

1. 脳における情報処理と生理現象
2. 神経細胞のメカニズムとモデル
3. 神経モデル単体の学習
4. 階層ネットワークの学習と一般化
5. 脳のモデル論
6. 最近の研究の紹介

### 履修上の注意

5回に渡り、金土の適当な時間で、4週間程度の時間をかけて半集中講義とする。4回は土曜日の1-3限に講義して、1回は金曜の4-5限に講義する。スケジュールに注意すること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

機械学習の基礎に関する課題を毎回出すため、特に計算機プログラミング環境を用意しておくこと。また、プログラムをかけるように学んでおくこと。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

出席、レポート、課題によって評価する

### その他

## 授業科目及び担当者

### ■数学専攻（主要科目）

授業科目（博士前期）	授業を行う年次	単位（演習）
代 数 学 研 究 1	1	2
代 数 学 研 究 2	1	2
代 数 学 研 究 3	2	4
代 数 学 研 究 4	2	4
幾 何 学 研 究 1	1	2
幾 何 学 研 究 2	1	2
幾 何 学 研 究 3	2	4
幾 何 学 研 究 4	2	4
数 理 解 析 研 究 1	1	2
数 理 解 析 研 究 2	1	2
数 理 解 析 研 究 3	2	4
数 理 解 析 研 究 4	2	4

担当者			博士前期担当	博士後期担当
専任准教授	博士(理学)	嶋 井 祐 二	2023年度未開講	
専任教授	理学博士	藏 野 和 彦	○	○
専任教授	博士(理学)	今 野 宏	○	○
専任講師	博士(理学)	坂 元 孝 志	○	
専任講師	博士(理学)	中 島 秀 太	1年生のみ	
専任教授	博士(理学)	長 友 康 行	1年生のみ	○
専任教授	博士(理学)	中 村 幸 男	○	○
専任教授	博士(理学)	名 和 範 人	○	○
専任准教授	博士(数理学)	野 原 雄 一	○	
専任准教授	博士(理学)	廣 瀬 宗 光	○	
専任准教授	博士(理学)	松 岡 直 之	○	
専任准教授	博士(理学)	宮 部 賢 志	○	
専任教授	博士(数理学)	矢 崎 成 俊	○	○
専任講師	博士(数理学)	吉 田 尚 彦	1年生のみ	

■数学専攻（特修科目）

授業科目	授業を行う年次	単位		備考	担当者
		講義	演習		
(博士後期課程)					
現代数学概論	1~3	2			専任教授 博士(理学) 中村 幸男 他
(博士前期課程)					
先端数理科学課題研究 1 先端数理科学課題研究 2 M T S 数理科学課題研究 プレゼンテーション課題研究	1	2	2	2023年度未開講	専任准教授 博士(理学) 鴨井 祐二
					専任教授 理学博士 藏野 和彦
					専任教授 博士(理学) 今野 宏
					専任講師 博士(理学) 坂元 孝志
					専任講師 博士(理学) 中島 秀太
					専任教授 博士(理学) 長友 康行
					専任教授 博士(理学) 中村 幸男
					専任教授 博士(理学) 名和 範人
					専任准教授 博士(数理学) 野原 雄一
					専任准教授 博士(理学) 廣瀬 宗光
					専任准教授 博士(理学) 松岡 直之
					専任准教授 博士(理学) 宮部 賢志
					MTSのみ未開講
		専任講師 博士(数理科学) 吉田 尚彦			
代数学特論 A	1	2		2023年度未開講	
代数学特論 B	1	2			専任准教授 博士(理学) 松岡 直之
代数学特論 C	1	2			専任教授 博士(理学) 中村 幸男
代数学特論 D	1	2			専任教授 理学博士 藏野 和彦
代数学特論 E	1	2			専任准教授 博士(理学) 鴨井 祐二
幾何学特論 A	1	2			専任講師 博士(数理科学) 吉田 尚彦
幾何学特論 B	1	2			専任教授 博士(理学) 長友 康行
幾何学特論 C	1	2			専任准教授 博士(数理学) 野原 雄一
幾何学特論 D	1	2			専任講師 博士(数理科学) 吉田 尚彦
幾何学特論 E	2	2			専任教授 博士(理学) 今野 宏
数理解析特論 A	1	2			専任教授 博士(理学) 名和 範人
数理解析特論 B	1	2		2023年度未開講	
現象数理特論 A	1	2		2023年度未開講	
現象数理特論 B	1	2			専任教授 博士(理学) 名和 範人
現象数理特論 C	1	2			専任准教授 博士(理学) 廣瀬 宗光 他
現象数理特論 D	1	2			専任講師 博士(理学) 坂元 孝志
関数解析特論 A	1	2		2023年度未開講	
関数解析特論 B	1	2		2023年度未開講	
偏微分方程式特論 A	1	2			専任教授 博士(理学) 名和 範人
偏微分方程式特論 B	1	2			専任教授 博士(数理科学) 矢崎 成俊
代数学特別講義 A	1	2			専任教授 理学博士 藏野 和彦
代数学特別講義 B	1	2			兼任講師 博士(数理学) 松井 紘樹
幾何学特別講義 A	1	2			専任教授 博士(理学) 今野 宏
幾何学特別講義 B	1	2			専任教授 博士(理学) 長友 康行
数理科学特別講義	1	2			専任教授 博士(数理科学) 矢崎 成俊

授業科目	授業を行う年次	単位		備考	担当者
		講義	演習		
(数学物理学連携科目)					
科学史特論	1	2			兼任講師 博士(理学) 小島 智恵子
数理物理学特論	1	2			専任教授 理学博士 立川 真樹 他
数理解析特論 C	1	2			専任准教授 博士(理学) 廣瀬 宗光
数理解析特論 D	1	2		2023年度未開講	
数理解析特論 E	1	2		2023年度未開講	
(共通総合科目)					
科学論文英語特論	1	2			兼任講師 博士(工学) 野瀬 裕之
科学論文英語特論	1	2			専任准教授 Ph.D. マクタガート, イアン
理工学研究科総合講義 A	1	2			専任准教授 博士(理学) 宮部 賢志
理工学研究科総合講義 B	1	2			専任教授 博士(工学) 嶋田 総太郎 他
理工学研究科総合講義 C	1	2			
理工学研究科総合講義 D	1	2			
学際領域特論 A	1	2			専任教授 博士(工学) 小澤 隆太 他
学際領域特論 B	1	2			専任教授 工学博士 久保田 寿夫 他
学際領域特論 C	1	2			専任教授 博士(工学) 関根 かをり 他
学際領域特論 D	1	2			
(共通基礎科目)					
理工学研究科基礎特論 A	1	2			
理工学研究科基礎特論 B	1	2			
理工学研究科基礎特論 C	1	2			
理工学研究科基礎特論 D	1	2			
理工学研究科基礎特論 E	1	2			

### 数学専攻 科目振替措置表

2020年度以前入学者用科目名	2021年度以降入学者用科目名
物理学特別講義C	数理物理学特論
	理工学研究科総合講義C
	理工学研究科総合講義D
	学際領域特論D
2019年度以前入学者用科目名	2020年度以降入学者用科目名
	現代数学概論

科目ナンバー：(ST) MAT612J			
数学専攻	備考		
科目名	代数学研究1(1年)		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 理学博士	藏野 和彦	

### 授業の概要・到達目標

洋書の輪読によって英語に慣れ、さらにセミナー発表によって可換環論を深く理解するとともに、プレゼンテーション能力や論理的思考能力の向上を目指す。

英語のテキストを輪読する。学生は順番に、下調べなどの準備の上、黒板の前で該当箇所の説明・応用などの紹介を行う。

### 授業内容

- 第1回：イントロダクション
- 第2回：テキストの輪読(Rings and ring homomorphism)
- 第3回：テキストの輪読(Ideals, Quotient rings)
- 第4回：テキストの輪読(Zero-divisors, Nilpotent ideals, Units)
- 第5回：テキストの輪読(Prime ideals and maximal ideals)
- 第6回：テキストの輪読(Nilradical and Jacobson radical)
- 第7回：テキストの輪読(Operations on ideals)
- 第8回：テキストの輪読(Extension and contractoin)
- 第9回：テキストの輪読(Modules and module homomorphisms)
- 第10回：テキストの輪読(Submodules and quotient modules)
- 第11回：テキストの輪読(Operations on submodules)
- 第12回：テキストの輪読(Direct sum and product)
- 第13回：テキストの輪読(Finitely generated modules)
- 第14回：テキストの輪読(Exact sequences)

### 履修上の注意

必ず予習してくること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

必ず予習してくること。

### 教科書

Atiyah-MacDonald, Introduction to Commutative Algebra, (Addison-Wesley Series in Mathematics) 1969  
可換環論のかんどころ 後藤四郎著

### 参考書

特になし

### 成績評価の方法

発表70%, レポート30%で、60%以上を単位修得の条件とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT612J			
数学専攻	備考		
科目名	代数学研究2(1年)		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 理学博士	藏野 和彦	

### 授業の概要・到達目標

洋書の輪読によって英語に慣れ、さらにセミナー発表によって可換環論を深く理解するとともに、プレゼンテーション能力や論理的思考能力の向上を目指す。修論の中間発表の準備を行う。

英語のテキストを輪読する。学生は順番に、下調べなどの準備の上、黒板の前で該当箇所の説明・応用などの紹介を行う。修論の中間発表の準備を行う。

### 授業内容

- 第1回：イントロダクション
- 第2回：テキストの輪読(Tensor product of modules)
- 第3回：テキストの輪読(Restriction and extension of scalars)
- 第4回：テキストの輪読(Exactness properties of tensor product)
- 第5回：テキストの輪読(Algebras)
- 第6回：テキストの輪読(Tensor product of algebras)
- 第7回：テキストの輪読(Local properties)
- 第8回：テキストの輪読(Extended and contracted ideals in ring of fractions)
- 第9回：テキストの輪読(Primary decomposition)
- 第10回：修士論文中間発表の準備(テーマの選択)
- 第11回：修士論文中間発表の準備(そのテーマでの研究発表の準備)
- 第12回：修士論文中間発表の準備(コンピューター環境の整理)
- 第13回：修士論文中間発表の準備(資料作成)
- 第14回：修士論文中間発表の準備(プレゼンテーションの練習)

### 履修上の注意

必ず予習してくること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

必ず予習してくること。

### 教科書

Atiyah-MacDonald, Introduction to Commutative Algebra, (Addison-Wesley Series in Mathematics) 1969  
可換環論のかんどころ 後藤四郎著

### 参考書

特になし

### 成績評価の方法

発表70%, レポート30%で、60%以上を単位修得の条件とする。

### その他



科目ナンバー：(ST) MAT612J			
数学専攻	備考		
科目名	代数学研究3 (2年)		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 理学博士	藏野 和彦	

#### 授業の概要・到達目標

洋書の輪読によって英語に慣れ、さらにセミナー発表によって可換環論を深く理解するとともに、プレゼンテーション能力や論理的思考能力の向上を目指す。

英語のテキストを輪読する。学生は順番に、下調べなどの準備の上、黒板の前で該当箇所の説明・応用などの紹介を行う。

#### 授業内容

- 第1回：イントロダクション
- 第2回：テキストの輪読と研究(Integral dependence)
- 第3回：テキストの輪読と研究(The going-up theorem)
- 第4回：テキストの輪読と研究(Integrally closed integral domains. The going-down theorem)
- 第5回：テキストの輪読と研究(Valuation rings)
- 第6回：テキストの輪読と研究(Chain conditions)
- 第7回：テキストの輪読と研究(Primary decomposition in Noetherian rings)
- 第8回：テキストの輪読と研究(Artin rings)
- 第9回：テキストの輪読と研究(Discrete valuation rings)
- 第10回：テキストの輪読と研究(Dedekind domains)
- 第11回：テキストの輪読と研究(Fractional ideals)
- 第12回：テキストの輪読と研究(Topologies and completions)
- 第13回：テキストの輪読と研究(Filtrations)
- 第14回：テキストの輪読と研究(Graded rings and modules)

#### 履修上の注意

必ず予習してくること。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

必ず予習してくること。

#### 教科書

Atiyah-MacDonald, Introduction to Commutative Algebra, (Addison-Wesley Series in Mathematics) 1969  
可換環論のかんどころ 後藤四郎著

#### 参考書

特になし

#### 成績評価の方法

発表70%, レポート30%で、60%以上を単位修得の条件とする。

#### その他

科目ナンバー：(ST) MAT612J			
数学専攻	備考		
科目名	代数学研究4 (2年)		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 理学博士	藏野 和彦	

#### 授業の概要・到達目標

洋書の輪読によって英語に慣れ、さらにセミナー発表によって可換環論を深く理解するとともに、プレゼンテーション能力や論理的思考能力の向上を目指す。研究テーマを見つけて、修士論文を作成する。

英語のテキストを輪読する。学生は順番に、下調べなどの準備の上、黒板の前で該当箇所の説明・応用などの紹介を行う。修論の中間発表の準備を行う。研究テーマを見つけて、修士論文を作成する。

#### 授業内容

- 第1回：イントロダクション
- 第2回：テキストの輪読と研究(The associated graded ring)
- 第3回：テキストの輪読と研究(Hilbert functions)
- 第4回：テキストの輪読と研究(Regular local rings)
- 第5回：テキストの輪読と研究(Transcendental dimension)
- 第6回：修士論文作成(テーマの選択)
- 第7回：修士論文作成(テーマの決定)
- 第8回：修士論文作成(修論作成の準備)
- 第9回：修士論文作成(コンピューター環境の整理)
- 第10回：修士論文作成
- 第11回：修士論文作成(最終チェック)
- 第12回：学会発表の準備
- 第13回：修士論文発表会の準備(コンピューター環境の整理)
- 第14回：修士論文発表会の準備(プレゼンテーション練習)

#### 履修上の注意

必ず予習してくること。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

必ず予習してくること。

#### 教科書

Atiyah-MacDonald, Introduction to Commutative Algebra, (Addison-Wesley Series in Mathematics) 1969  
可換環論のかんどころ 後藤四郎著

#### 参考書

特になし

#### 成績評価の方法

発表70%, レポート30%で、60%以上を単位修得の条件とする。

#### その他

科目ナンバー：(ST) MAT622J			
数学専攻		備考	
科目名	幾何学研究1(1年)		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	今野 宏	

### 授業の概要・到達目標

この授業では、幾何に関連した話題について研究を行う。毎回、学生は調べたことや考えたことを発表する。テキストのテーマについては、例えば多様体やリー群など、学生の興味に応じて決める。

学生は、幾何学の基礎を修得し、さらに幾何学の中でどの分野に進むかを選択することが目標である。さらに、他者と論理的にコミュニケーションをする力を磨くことも大切な目標である。

### 授業内容

以下はひとつの例である。

- [第1回] 多様体の定義
- [第2回] ユークリッド空間の中の多様体
- [第3回] 接ベクトル
- [第4回] 接空間
- [第5回] 写像の微分
- [第6回] 部分多様体
- [第7回] リー群の定義
- [第8回] リー群の例
- [第9回] ベクトル場
- [第10回] ベクトル場の括弧積
- [第11回] 1パラメータ変換群
- [第12回] リー群とリー環
- [第13回] リー環の例
- [第14回] まとめと展望

### 履修上の注意

### 準備学習(予習・復習等)の内容

適宜課題を与える。

### 教科書

多様体論やリー群に関連するテキストを、学生との相談により決定する。

### 参考書

### 成績評価の方法

理解度、発表の完成度、議論への参加態度などを総合的に評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT622J			
数学専攻		備考	
科目名	幾何学研究2(1年)		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	今野 宏	

### 授業の概要・到達目標

この授業では、幾何に関連した話題について研究を行う。毎回、学生は調べたことや考えたことを発表する。テキストのテーマは、幾何学研究1よりも進んだ話題で、微分幾何あるいはシンプレクティック幾何の基礎の中から選ぶ。

学生は、幾何学の中のひとつの分野の基礎を修得し、さらにその中で具体的な研究テーマを選択することが大きな目標である。さらに、他者と論理的にコミュニケーションをする力を磨くことも大切な目標である。

### 授業内容

以下はひとつの例である。

- [第1回] 多様体の定義の復習
- [第2回] 接空間、写像の微分の復習
- [第3回] 余接空間と1次微分形式
- [第4回] テンソル積と外積代数
- [第5回] テンソル場とk次微分形式
- [第6回] 外微分作用素
- [第7回] ストークスの定理
- [第8回] ストークスの定理の証明
- [第9回] シンプレクティック多様体
- [第10回] リー群の作用
- [第11回] モーメント写像
- [第12回] シンプレクティック商
- [第13回] さまざまな例
- [第14回] まとめと展望

### 履修上の注意

### 準備学習(予習・復習等)の内容

適宜課題を与える。

### 教科書

微分幾何学、シンプレクティック幾何学に関連するテキストを、学生との相談により決定する。

### 参考書

### 成績評価の方法

理解度、発表の完成度、議論への参加態度などを総合的に評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT622J			
数学専攻	備考		
科目名	幾何学研究3(2年)		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(理学)	今野 宏	

#### 授業の概要・到達目標

この授業では、幾何に関連した話題について研究を行う。毎回、学生は調べたことや考えたことを発表する。テーマは、幾何学研究1, 2よりも進んだ話題で、微分幾何あるいはシンプレクティック幾何の中から選ぶ。

研究課題を定式化すること、さらに課題を解決するために必要な手段を修得することを目標とする。さらに、他者と論理的にコミュニケーションをする力を磨くことも大切な目標である。

#### 授業内容

以下はひとつの例である。

- [第1回] 多様体の復習
- [第2回] 多様体の向き
- [第3回] モース関数
- [第4回] 安定多様体と非安定多様体
- [第5回] モース関数と鎖複体
- [第6回] 鎖複体のホモロジー
- [第7回] ストークスの定理
- [第8回] ド・ラームコホモロジー
- [第9回] モース関数とド・ラームコホモロジー1
- [第10回] モース関数とド・ラームコホモロジー2
- [第11回] トーリック多様体のコホモロジー
- [第12回] シンプレクティック商のコホモロジー1
- [第13回] シンプレクティック商のコホモロジー2
- [第14回] まとめと展望

#### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

適宜課題を与える。

#### 教科書

学生と相談して決める。

#### 参考書

研究の進捗状況に応じて指導する。

#### 成績評価の方法

理解度、発表の完成度、研究課題に取り組む態度などを総合的に評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) MAT622J			
数学専攻	備考		
科目名	幾何学研究4(2年)		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(理学)	今野 宏	

#### 授業の概要・到達目標

この授業では、幾何に関連した話題について研究を行う。幾何学研究4では、幾何学研究1, 2, 3を通して興味を見出した具体的な課題の解決をめざす。

微分幾何学, シンプレクティック幾何学における具体的な研究課題を解決して、研究成果をまとめることが目標である。

#### 授業内容

- [第1回] 研究経過に関する報告1
- [第2回] 研究経過に関する報告2
- [第3回] 研究経過に関する報告3
- [第4回] 研究経過に関する報告4
- [第5回] 研究経過に関する報告5
- [第6回] 研究経過に関する報告6
- [第7回] 研究経過に関する報告7
- [第8回] 研究経過に関する報告8
- [第9回] 研究経過に関する報告9
- [第10回] 研究経過に関する報告10
- [第11回] 研究成果のまとめ1
- [第12回] 研究成果のまとめ2
- [第13回] 研究成果のまとめ3
- [第14回] 研究成果のまとめ4

#### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

適宜課題を与える。

#### 教科書

学生と相談して決める。

#### 参考書

研究の進捗状況に応じて指導する。

#### 成績評価の方法

研究に取り組む態度およびその完成度により評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) MAT642J			
数学専攻	備考		
科目名	数理解析研究1(1年)		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(理学)	坂元 孝志	

#### 授業の概要・到達目標

力学系理論, 微分方程式, 偏微分方程式, 数値計算, および応用数学関連分野  
各自研究テーマに応じて書籍, 論文を講読し, 必要な基礎事項の習得および問題解決能力の向上を目指す。

#### 授業内容

履修者が各自適切なテーマに沿って研究を行なう。  
例えば, 力学系の分岐理論をテーマに選んだ場合には, 概ね以下のように研究を進める  
第1回: 微分方程式の基礎事項の確認  
第2回: 微分方程式の軌道と平衡点  
第3回: 線形方程式と非線形方程式  
第4回: 線形化方程式と平衡点の安定性  
第5回: 力学系の位相同値と分岐定理  
第6回: 1パラメータ分岐(サドルノード分岐)  
第7回: 1パラメータ分岐(サドルノード分岐の標準形)  
第8回: ジェネリックなサドルノード分岐  
第9回: ホップ分岐の基本  
第10回: ホップ分岐の標準形  
第11回: 具体例  
第12回: n次元の力学系  
第13回: 中心多様体定期  
第14回: n次元におけるホップ分岐とその計算

#### 履修上の注意

ゼミ形式で行う

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

各自自ら選んだテキストを精読し, 発表の準備を行うこと。

#### 教科書

研究課題に応じて指定する

#### 参考書

研究課題に応じて指定する

#### 成績評価の方法

研究への取り組み方と研究の進捗状況を判定し評価する。  
評価の配分割合は, 研究への取り組み方20%, 研究内容の理解度30%, 研究の進捗状況50%とする。  
以上の合計により, 60%以上を単位認定の条件とする。

#### その他

#### 指導テーマ

力学系理論, 微分方程式, 偏微分方程式, 数値計算, および応用数学関連分野

科目ナンバー：(ST) MAT642J			
数学専攻	備考		
科目名	数理解析研究2(1年)		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(理学)	坂元 孝志	

#### 授業の概要・到達目標

先端数理学課題研究2と並行して, 各自研究課題の基礎となる書籍, 論文などを講読する。

#### 授業内容

履修者が各自適切なテーマに沿って研究を行なう。  
例えば, 力学系の分岐理論をテーマに選んだ場合には, 概ね以下のように研究を進める  
第1回: n次元の力学系と中心多様体定理  
第2回: ホモクリニック軌道とヘテロクリニック軌道  
第3回: ホモクリニック分岐とシルニコフの定理  
第4回: n次元におけるホモクリニック軌道  
第5回: メルニコフの方法  
第6回: ホモクリニック中心多様体  
第7回: ジェネリックなホモクリニック分岐  
第8回: 離散力学系再訪  
第9回: 2倍写像とカオス  
第10回: ロジスティック写像とカオス  
第11回: 記号力学系とシフト写像  
第12回: 馬蹄写像  
第13回: 馬蹄力学系と同値な記号力学系とシフト写像  
第14回: シルニコフの定理とポアンカレマップ

#### 履修上の注意

ゼミ形式で行う

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

各自自ら選んだテキストや論文を精読し, 発表の準備を行うこと

#### 教科書

研究課題に応じて指定する

#### 参考書

研究課題に応じて指定する

#### 成績評価の方法

研究への取り組み方と研究の進捗状況を判定し評価する。  
評価の配分割合は, 研究への取り組み方20%, 研究内容の理解度30%, 研究の進捗状況50%とする。  
以上の合計により, 60%以上を単位認定の条件とする。

#### その他

#### 指導テーマ

力学系理論, 微分方程式, 偏微分方程式, 数値計算, および応用数学関連分野

科目ナンバー：(ST) MAT642J			
数学専攻	備考		
科目名	数理解析研究3(2年)		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任講師 博士(理学)	坂元 孝志	

### 授業の概要・到達目標

力学系理論、微分方程式、偏微分方程式、数値計算、および応用数学関連分野  
 春学期中に研究テーマを定め、必要に応じて文献を調査し、講読する。  
 研究テーマ決定後、独自の研究成果を得ることを目標に研究を行う。

### 授業内容

履修者が各自適切なテーマに沿って研究を行なう  
 例えば、力学系の分岐理論をテーマに選んだ場合には、概ね以下のように研究を進める  
 第1回：2パラメータ分岐  
 第2回：ポグダノフ-タケンス分岐の標準形  
 第3回：ポグダノフ-タケンス分岐の力学系的構造  
 第4回：サドルノードホップ分岐の標準形  
 第5回：サドルノードホップ分岐の力学系的構造  
 第6回：ホップ-ホップ分岐の標準形  
 第7回：ホップ-ホップ分岐の力学系的構造  
 第8回：無限次元力学系と偏微分方程式  
 第9回：無限次元力学系への中心多様体定理の拡張1：線形作用素のスペクトル  
 第10回：無限次元力学系への中心多様体定理の拡張2：半群と線形作用素  
 第11回：無限次元力学系への中心多様体定理の拡張3：固有関数と固有関数展開  
 第12回：無限次元力学系への中心多様体定理の拡張4：無限次元における中心多様体定理  
 第13回：蔵本-シバシンスキー方程式  
 第14回：蔵本-シバシンスキー方程式の中心多様体定理の応用

### 履修上の注意

ゼミ形式で行う

### 準備学習(予習・復習等)の内容

各自自ら選んだテーマに沿って計画的に学習を進めること。

### 教科書

研究課題に応じて指定する

### 参考書

研究課題に応じて指定する

### 成績評価の方法

研究への取り組み方と研究の進捗状況を判定し評価する。  
 評価の配分割合は、研究への取り組み方20%、研究内容の理解度30%、研究の進捗状況50%とする。  
 以上の合計により、60%以上を単位認定の条件とする。

### その他

### 指導テーマ

力学系理論、微分方程式、偏微分方程式、数値計算、および応用数学関連分野

科目ナンバー：(ST) MAT642J			
数学専攻	備考		
科目名	数理解析研究4(2年)		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任講師 博士(理学)	坂元 孝志	

### 授業の概要・到達目標

力学系理論、微分方程式、偏微分方程式、数値計算、および応用数学関連分野  
 11月までに研究成果を纏め、内容の精査を行う。

### 授業内容

履修者が各自適切なテーマに沿って研究を行なう  
 例えば、力学系の分岐理論をテーマに選んだ場合には、概ね以下のように研究を進める  
 第1回：0(2)対称な標準形  
 第2回：レゾナンスタームとその効果  
 第3回：1:2レゾナンスを持つ標準形1:標準形の導き方  
 第4回：1:2レゾナンスを持つ標準形2:平衡点とその安定性  
 第5回：1:2レゾナンスを持つ標準形3:平衡点に対応する偏微分方程式の解  
 第6回：1:2レゾナンスを持つ標準形4:ホップ分岐とスタンディングウェーブ  
 第7回：1:2レゾナンスを持つ標準形5:ヘテロクリニックループ  
 第8回：1:2レゾナンスを持つ標準形6:複雑な周期解  
 第9回：1:2レゾナンスを持つ標準形7:平均化法と周期解  
 第10回：1:2レゾナンスを持つ標準形8:平均化法の証明  
 第11回：1:2レゾナンスを持つ標準形9:平均化法とメルニコフ積分  
 第12回：1:2レゾナンスを持つ標準形10:変調周期進行波と周期解  
 第13回：研究成果のまとめ  
 第14回：研究成果の発表と総評

### 履修上の注意

ゼミ形式で行う

### 準備学習(予習・復習等)の内容

各自テーマに沿って計画的に研究を進めること。

### 教科書

研究課題に応じて指定する

### 参考書

研究課題に応じて指定する

### 成績評価の方法

研究への取り組みとレポートに基づいて評価する。  
 評価の配分割合は、研究への取り組み方40%、レポート60%とする。  
 以上の合計により、60%以上を単位認定の条件とする。

### その他

### 指導テーマ

力学系理論、微分方程式、偏微分方程式、数値計算、および応用数学関連分野

科目ナンバー：(ST) MAT642J			
数学専攻	備考		
科目名	数理解析研究1 (1年)		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(理学)	中島 秀太	

#### 授業の概要・到達目標

数理解析研究1を進める中で、必要となる内容について文献(教科書, 論文)を講読する。

#### 授業内容

履修者が各自適切なテーマに沿って研究調査を行なう。

#### 履修上の注意

ゼミ形式で行う。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

特になし。

#### 教科書

授業に応じて決める。

#### 参考書

適宜紹介する。

#### 成績評価の方法

授業に取り組む態度を持って決める。

#### その他

なし。

科目ナンバー：(ST) MAT642J			
数学専攻	備考		
科目名	数理解析研究2 (1年)		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(理学)	中島 秀太	

#### 授業の概要・到達目標

数理解析研究2を進める中で、必要となる内容について文献(教科書, 論文)を講読する。

#### 授業内容

履修者が各自適切なテーマに沿って研究調査を行なう。

#### 履修上の注意

ゼミ形式で行う。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

特になし。

#### 教科書

参加者の意見に応じて決める。

#### 参考書

適宜紹介する。

#### 成績評価の方法

授業に取り組む態度を持って決める。

#### その他

なし。

科目ナンバー：(ST) MAT622J			
数学専攻	備考		
科目名	幾何学研究1(1年)		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	長友	康行

### 授業の概要・到達目標

概要：最近の物理学と幾何学との交流を念頭におき，その方面の研究において興味深いと思われるテーマの幾何学およびその周辺の数学を研究する。

たとえば，トポロジー，ゲージ理論，指数定理などがその候補として挙げられる。

より具体的にはベクトル束と部分多様体，またはベクトル束と調和写像との関連を研究する。

もちろん，そのほかにも希望者の意向に沿った研究テーマの設定も可能である。

幾何学を舞台として，代数的，解析的な手段を駆使して研究を行う。

到達目標：幾何学を展開する場である多様体上で問題を定式化するにあたり，必要な概念を定義し，理解することが目標である。

したがって，接ベクトル空間，ベクトル場，余接ベクトル空間，微分形式等がテーマとなる。

### 授業内容

学生の素養に応じて，授業内容は変化するであろう。

多様体上の幾何構造を学ぶ者もいるであろうし，それを修得済みの者は，幾何学の諸問題が非線形偏微分方程式を用いて表されることを学ぶであろう。

第1回：多様体の定義

第2回：多様体の接ベクトル空間

第3回：多様体の接ベクトルと局所座標表示

第4回：ベクトル場の定義

第5回：ベクトル場の局所座標を用いた局所表示

第6回：ベクトル場の動標構による局所表示

第7回：多様体間の写像とその微分の定義

第8回：多様体間の写像とその微分の局所表示

第9回：多様体間の写像とベクトル場との関係

第10回：余接ベクトル空間の定義

第11回：余接ベクトル空間の局所表示

第12回：微分形式の定義

第13回：微分形式の局所表示

第14回：微分形式と多様体上の積分

### 履修上の注意

ゼミ形式で行う。

テキストの内容を難しいと感じた時に，自分にとってわからない部分を明確にする作業を大事にし，予習することが重要である。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

事前にテキストを熟読し，理解しておく，または，わからない部分を明確にすること。

さらに発表者は発表するための準備も必要とされる。

また，セミナーの後に，自分の理解の程度や理論の流れを確認することが復習となる。

### 教科書

学生の意向に沿った教科書を選定する。

### 参考書

学生の修得状況を把握した上で，指示する。

J.W. Milnor [Topology from the Differentiable Viewpoint], Princeton, 1997

F.W. Warner [Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups], Springer, 1983

松本幸夫「多様体の基礎」，東京大学出版会

落合卓四郎「微分幾何入門」，東京大学出版会

J.Roe [Elliptic operators, topology, and asymptotic methods (SECOND EDITION)], LONGMAN, 1998

ミルナー「モース理論」志賀浩二訳，吉岡書店

ボット・トゥー「微分形式と代数トポロジー」三村護訳，シュプリンガーフェアラーク東京

### 成績評価の方法

テキストの輪読を通して，発表への取り組み方，テキストの内容の理解度を判定し評価する。

また，得られた研究成果も評価の対象となる。

評点の配分割合は以下のとおりとする。

1. 研究内容の理解度 30%

2. 発表能力 30%

3. 授業への貢献度 20%

4. 研究成果 20%

以上の合計が満点の60%以上を単位取得の条件とする。

### その他

### 指導テーマ

幾何学の基礎となる事柄を前提として，学生の学力に応じた指導をする。

科目ナンバー：(ST) MAT622J			
数学専攻	備考		
科目名	幾何学研究2 (1年)		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	長友 康行	

### 授業の概要・到達目標

概要：最近の物理学と幾何学との交流を念頭におき、その方面の研究において興味深いと思われるテーマの幾何学およびその周辺の数学を研究する。

たとえば、トポロジー、ゲージ理論、指数定理などがその候補として挙げられる。

より具体的にはベクトル束と部分多様体、またはベクトル束と調和写像との関連を研究する。

もちろん、そのほかにも希望者の意向に沿った研究テーマの設定も可能である。

幾何学を舞台として、代数的、解析的な手段を駆使して研究を行う。

到達目標：多様体の基本構造を把握した上で、幾何学の問題を定式化するのに必要なベクトル束、主束を定義し、理解することが目標となる。

偏微分方程式を書き下すために必要な接続の概念を学ぶ。

### 授業内容

学生の素養に応じて、授業内容は変化するであろう。

多様体上の幾何構造を学ぶ者もいるであろうし、それを修得済みの者は、幾何学の諸問題が非線形偏微分方程式を用いて表されることを学ぶであろう。

第1回：ベクトル束の定義

第2回：ベクトル束の例

第3回：ベクトル束の局所表示

第4回：主束の定義

第5回：ベクトル束と主束の関係

第6回：ベクトル束上の共変微分作用素の定義

第7回：ベクトル束上の共変微分作用素の例

第8回：リーマン接続

第9回：主束上の接続形式の定義

第10回：主束上の接続の幾何学的な定義

第11回：主束上の接続形式と接続の関係

第12回：主束上の接続とベクトル束上の共変微分作用素との関係

第13回：主束上の接続の例

第14回：接続から定義される曲率の定義

### 履修上の注意

ゼミ形式で行う。

テキストの内容を難しいと感じた時に、自分にとってわからない部分を明確にする作業を大事にし、予習することが重要である。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

事前にテキストを熟読し、理解しておく、または、わからない部分を明確にすること。

さらに発表者は発表するための準備も必要とされる。

また、セミナーの後に、自分の理解の程度や理論の流れを確認することが復習となる。

### 教科書

学生の意向に沿った教科書を選定する。

J.W. Milnor「Topology from the Differentiable Viewpoint」, Princeton, 1997

F.W. Warner「Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups」, Springer, 1983

松本幸夫「多様体の基礎」, 東京大学出版会

落合卓四郎「微分幾何入門」, 東京大学出版会

J.Roe「Elliptic operators, topology, and asymptotic methods (SECOND EDITION)」, LONGMAN, 1998

ミルナー「モース理論」志賀浩二訳, 吉岡書店

ボット・トゥー「微分形式と代数トポロジー」三村護訳, シュプリンガーフェアラーク東京

### 参考書

特に指定しない。

### 成績評価の方法

テキストの輪読を通して、発表への取り組み方、テキストの内容の理解度を判定し評価する。

また、得られた研究成果も評価の対象となる。

評点の配分割合は以下のとおりとする。

1. 研究内容の理解度 30%
2. 発表能力 30%
3. 授業への貢献度 20%
4. 研究成果 20%

以上の合計が満点の60%以上を単位取得の条件とする。

### その他

### 指導テーマ

幾何学の基礎となる事柄を前提として、学生の学力に応じた指導をする。



科目ナンバー：(ST) MAT612J			
数学専攻	備考		
科目名	代数学研究1(1年)		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学) 中村 幸男		

### 授業の概要・到達目標

可換環論の基礎理論を修得

### 授業内容

- 第1回：ネーター環
- 第2回：アルティン環
- 第3回：Hilbertの基底定理
- 第4回：準素イデアル
- 第5回：素因子
- 第6回：準素分解
- 第7回：次数環
- 第8回：パラメータ系
- 第9回：次元論
- 第10回：整拡大
- 第11回：整閉整域
- 第12回：going upとgoing down
- 第13回：付値環
- 第14回：離散付値環

### 履修上の注意

群論・一意分解整域あたりまでの環論・ガロア理論を理解しておくこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

ゼミで指摘された事項を踏まえ、ゼミノート完成版を作成すること。

### 教科書

### 参考書

- 代数学1 群論入門 雪江明彦 著
- 代数学2 環と体とガロア理論 雪江明彦 著
- 代数学3 代数学のひろがり 雪江明彦 著
- 可換環論 松村英之 著
- 可換環論 後藤四朗・渡辺敬一 著
- Introduction to Commutative Algebra, Atiyah-MacDonald著

### 成績評価の方法

研究内容70%、発表内容30%で評価する。

### その他

### 指導テーマ

可換環における重要な概念の理解と主要な不変量の計算方法を習得する。

科目ナンバー：(ST) MAT612J			
数学専攻	備考		
科目名	代数学研究2(1年)		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学) 中村 幸男		

### 授業の概要・到達目標

圏論の基礎理論を修得

### 授業内容

- 第1回：圏
- 第2回：関手
- 第3回：加法圏
- 第4回：アーベル圏
- 第5回：三角圏
- 第6回：コホモロジー関手
- 第7回：写像垂
- 第8回：局所化
- 第9回：導来圏
- 第10回：導来関手
- 第11回：ExtとTor
- 第12回：局所コホモロジー
- 第13回：双対複体
- 第14回：局所双対定理

### 履修上の注意

代数学研究1の内容を理解していること

### 準備学習(予習・復習等)の内容

ゼミで指摘された事項を踏まえ、ゼミノート完成版を作成すること。

### 教科書

### 参考書

- 代数学1 群論入門 雪江明彦 著
- 代数学2 環と体とガロア理論 雪江明彦 著
- 代数学3 代数学のひろがり 雪江明彦 著
- 圏論の技法 中岡宏之 著

### 成績評価の方法

研究内容70%、発表内容30%で評価する。

### その他

### 指導テーマ

可換環における重要な概念の理解と主要な不変量の計算方法を習得する。

科目ナンバー：(ST) MAT612J			
数学専攻	備考		
科目名	代数学研究3 (2年)		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(理学)	中村 幸男	

### 授業の概要・到達目標

可換環論の発展理論を修得

### 授業内容

第1回：次数付き環  
 第2回：Hilbert関数  
 第3回：Koszul複体  
 第4回：重複度  
 第5回：Cohen-Macaulay環  
 第6回：有限局所コホモロジー加群  
 第7回：week列  
 第8回：d列  
 第9回：Buchsbaum環  
 第10回：I-不変量  
 第11回：全射判定法  
 第12回：随伴次数環  
 第13回：Rees環  
 第14回：Rees環のCohenMacaulay性

### 履修上の注意

代数学研究1, 2の内容を理解していること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

ゼミで指摘された事項を踏まえ、ゼミノート完成版を作成すること。

### 教科書

可換環論 後藤四朗・渡辺敬一 著  
 Buchsbaum rings and applications Stuckrad-Vogel著

### 参考書

代数学1 群論入門 雪江明彦 著  
 代数学2 環と体とガロア理論 雪江明彦 著  
 代数学3 代数学のひろがり 雪江明彦 著

### 成績評価の方法

研究に対する全般的な姿勢、研究討議における積極性や論理性、研究発表等を総合的に評価する。

### その他

### 指導テーマ

可換環における重要な概念の理解と主要な不変量の計算方法を習得する。

科目ナンバー：(ST) MAT612J			
数学専攻	備考		
科目名	代数学研究4 (2年)		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(理学)	中村 幸男	

### 授業の概要・到達目標

特異点論を中心とした可換環論の発展理論を修得

### 授業内容

第1回：正則局所環  
 第2回：特異点解消  
 第3回：有理特異点  
 第4回：2次元正則局所環  
 第5回：Quadratic Transform  
 第6回：Quadratic Sequence  
 第7回：Zariskiの定理(2次元正則局所環のケース)  
 第8回：Zariskiの定理(2次元有理特異点のケース)  
 第9回：単純整閉イデアル  
 第10回：Zariskiの分解定理  
 第11回：Hoskin-Deligneの公式  
 第12回：Rees付値  
 第13回：イデアルのAdjoint  
 第14回：2次元正則局所環上のAdjoint

### 履修上の注意

代数学研究1, 2, 3の内容を理解していること

### 準備学習(予習・復習等)の内容

ゼミで指摘された事項を踏まえ、ゼミノート完成版を作成すること。

### 教科書

Integral Closure of Ideal, Rings, and Modules  
 I. Swanson and C. Huneke著

### 参考書

### 成績評価の方法

研究に対する全般的な姿勢、研究討議における積極性や論理性、研究発表等を総合的に評価する。

### その他

### 指導テーマ

可換環における重要な概念の理解と主要な不変量の計算方法を習得する。

科目ナンバー：(ST) MAT642J			
数学専攻	備考		
科目名	数理解析研究1 (1年)		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	名和 範人	

### 成績評価の方法

テキストや論文の輪読を通して、発表への取り組み方、テキストや論文の内容の理解度を判定し評価する。

### その他

上記の「授業内容」は一つの例であって、選んだテーマによって異なったものとなる。

### 授業の概要・到達目標

偏微分方程式や数値解析に関連した基本的なテキストや文献を精読するなどして研究テーマを決め、数理科学に現れる非線形問題の解析手法を習得できるよう指導する。

非線形シュレーディンガー方程式や乱流などの数理科学に関連したテーマを扱い、修士論文作成に向けて準備を進めて行く。

### 授業内容

基本的な文献やテキストで数学的な技術を磨き、比較的新しい文献や重要な文献を精査し、研究テーマを決めて数理科学に現れる非線形問題などに取り組む。

非線形シュレーディンガー方程式に関係したテーマを選んだ場合のモデルケースとしては、次のように進める。

関数解析や実解析の基礎知識を復習しつつ、方程式を扱う上で必要な手法の習得を目指す。

- 第1回：数理モデルとしての非線形シュレーディンガー方程式(1)様々な数理モデル
- 第2回：数理モデルとしての非線形シュレーディンガー方程式(2)数学的な位置づけ
- 第3回：関数解析や超関数論に基づいた解析手法(1)超関数とその性質
- 第4回：関数解析や超関数論に基づいた解析手法(2)超関数とフーリエ変換
- 第5回：関数解析や超関数論に基づいた解析手法(3)様々な関数空間
- 第6回：関数解析や超関数論に基づいた解析手法(4)ポアソン方程式
- 第7回：実解析学と関数空間論(1)ハーディー=リトルウッド=ソボレフの不等式
- 第8回：実解析学と関数空間論(2)ソボレフの不等式と補間不等式
- 第9回：実解析学と関数空間論(3)ソボレフ空間とその性質
- 第10回：実解析学と関数空間論(4)ベゾフ空間やその他の関数空間
- 第11回：非線形シュレーディンガー方程式の初期値問題(1)デュアメル原理
- 第12回：非線形シュレーディンガー方程式の初期値問題(2)解の存在と一意性
- 第13回：非線形シュレーディンガー方程式の初期値問題(3)大域解の存在とその性質
- 第14回：非線形シュレーディンガー方程式の初期値問題(4)爆発解の存在とその性質

### 履修上の注意

課題に対して真摯に取り組むこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

発表に当たっては、自ら文献を探すなどして念入りに準備をし、発表技術の向上にも努めること。

### 教科書

必要があれば指定するが、テーマに沿った文献に自ら当たることが重要である。

### 参考書

適宜、指定する。また、テーマに則って自ら文献を探すこと。

科目ナンバー：(ST) MAT642J			
数学専攻	備考		
科目名	数理解析研究2(1年)		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	名和 範人	

### 授業の概要・到達目標

偏微分方程式や確率論に関連した基本的なテキストや文献を精読するなどして研究テーマを決め、数理科学に現れる非線形問題の解析手法を習得できるよう指導する。

非線形シュレーディンガー方程式や乱流などの数理科学に関連したテーマを扱い、修士論文作成に向けて準備を進めて行く。

### 授業内容

基本的な文献やテキストで数学的な技術を磨き、比較的新しい文献や重要な文献を精査し、研究テーマを決めて数理科学に現れる非線形問題などに取り組む。

非線形シュレーディンガー方程式に関係したテーマを選んだ場合のモデルケースとしては、次のように進める。

非線形問題へのアプローチの一つの例として、方程式の解の性質を解析する数学的方法論を学びつつ、その性質と実際の現象と関係を論じる。

- 第1回：非線形シュレーディンガー方程式の様々な解と数理モデル
- 第2回：定在波解とその安定性/不安定性 (1) 変分法による数学的定式化
- 第3回：定在波解とその安定性/不安定性 (2) 解析のアイデアと予備的考察
- 第4回：定在波解とその安定性/不安定性 (3) 力学系的な定式化
- 第5回：定在波解とその安定性/不安定性 (4) 爆発不安定(凝縮)と漸近自由不安定(ボースノバ)
- 第6回：時間大域解の類別と散乱問題 (1) 大域解の存在：ソリトンの解と漸近的自由解
- 第7回：時間大域解の類別と散乱問題 (2) 変分法的な解の類別
- 第8回：時間大域解の類別と散乱問題 (3) 解の漸近挙動解析の数学
- 第9回：時間大域解の類別と散乱問題 (4) 散乱問題への様々な数学的アプローチ
- 第10回：爆発解の存在と漸近挙動 (1) 爆発解および非有界な解の存在
- 第11回：爆発解の存在と漸近挙動 (2) 爆発解の生成する特異点
- 第12回：爆発解の存在と漸近挙動 (3) 特異点と爆発スピードの関係
- 第13回：爆発解の存在と漸近挙動 (4) 数学的課題とその証明のアイデア
- 第14回：爆発解の存在と漸近挙動 (5) 変分法や確率解析を用いた解析

### 履修上の注意

課題に対して真摯に取り組むこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

発表に当たっては、自ら文献を探すなどして念入りに準備をし、発表技術の向上にも努めること。

### 教科書

必要があれば指定するが、テーマに沿った文献に自ら当たることが重要である。

### 参考書

適宜、指定する。また、テーマに則って自ら文献を探すこと。

### 成績評価の方法

テキストや論文の輪読を通して、発表への取り組み方、テキストや論文の内容の理解度を判定し評価する。

### その他

上記の「授業内容」は一つの例であって、選んだテーマによって異なったものとなる。

科目ナンバー：(ST) MAT642J			
数学専攻	備考		
科目名	数理解析研究3(2年)		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(理学)	名和 範人	

### 成績評価の方法

発表担当者は念入りに準備をし、発表技術の向上に努めること。

評価の配分割合は、研究への取り組み方20%、研究内容の理解度30%、研究の進捗状況50%とする。

以上の合計により、60%以上を単位認定の条件とする。

### その他

上記の「授業内容」は一つの例であって、選んだテーマによって異なったものとなる。

### 授業の概要・到達目標

修士論文のテーマを決めて当該分野で重要度が高い文献を読み、その結果の数学的内容と位置づけを理解できるように、個々の学生の研究目標に応じて指導する。

非線形シュレーディンガー方程式や乱流などの数理科学に関連したテーマを扱い、修士論文作成に向けて準備を進めて行く。

### 授業内容

基本的な文献やテキストで数学的な技術を磨き、比較的新しい文献や重要な文献を精査し、研究テーマを決めて数理科学に現れる非線形問題などに取り組む。

乱流や流体の方程式に関係したテーマを選んだ場合のモデルケースとしては、次のように進める。

関数解析、実解、確率論の基礎知識を復習しつつ、乱流現象や流体方程式を扱う上で必要な手法の習得を目指す。

第1回：様々な流体现象と数理モデルとしての流体方程式

第2回：古典乱流の数理モデル；ナビエ=ストークス方程式とオイラー方程式

第3回：量子乱流の数理モデル；非線形シュレーディンガー方程式と流体方程式

第4回：流体方程式の基本的な性質；対称性、保存則

第5回：乱流とは何か(1)確率論的な記述の重要性

第6回：乱流とは何か(2)重要な確率論の定理

第7回：乱流とは何か(3)確率論的なモデル

第8回：乱流とは何か(4)乱流サンプルを記述する方程式とは何か

第9回：方程式論としての乱流

(1)流体方程式の様々な数学的な定式化

第10回：方程式論としての乱流

(2)流体方程式の可解性と乱流現象

第11回：流体方程式の可解性

(1)近似解の構成法と解の存在

第12回：流体方程式の可解性

(2)一意性と乱流

第13回：流体方程式の可解性

(3)大域的な可解性と乱流現象

第14回：流体方程式の解の統計力学

### 履修上の注意

課題に対して真摯に取り組むこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

発表に当たっては、自ら文献を探すなどして念入りに準備をし、発表技術の向上にも努めること。

### 教科書

必要があれば指定するが、テーマに沿った文献に自ら当たることが重要である。

### 参考書

適宜、指定する。また、テーマに則って自ら文献を探すこと。

科目ナンバー：(ST) MAT642J			
数学専攻	備考		
科目名	数理解析研究4(2年)		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(理学)	名和 範人	

### 授業の概要・到達目標

修士論文のテーマを決めて当該分野で重要度が高い文献を読み、その結果の数学的内容と位置づけを理解できるよう、個々の学生の研究目標に応じて指導する。

非線形シュレーディンガー方程式や乱流などの数理解析学に関連したテーマを扱い、修士論文作成に向けて準備を進めて行く。

### 授業内容

基本的な文献やテキストで数学的な技術を磨き、比較的新しい文献や重要な文献を精査し、研究テーマを決めて数理解析学に現れる非線形問題などに取り組む。

乱流や流体の方程式に関係したテーマを選んだ場合のモデルケースとしては、次のように進める。

非線形問題へのアプローチの一つの例として、乱流を数学的に記述するためのモデルの構成や、そのモデル方程式の解の性質を解析する数学的方法論を学びつつ、その性質と実際の現象と関係を論じる。

第1回：コルモゴロフの乱流理論

第2回：乱流に対するオンサーガーの予想

第3回：コルモゴロフの乱流理論の現代的な定式化

(1) ナヴィエ=ストークス方程式の散逸的弱解

第4回：コルモゴロフの乱流理論の現代的な定式化

(2) ランダムな外力と弱解の正則性

第5回：コルモゴロフの乱流理論の現代的な定式化

(3) 解の族の統計法則としての乱流

第6回：コルモゴロフの乱流理論の現代的な定式化

(4) 数学的な課題

第7回：オンサーガー予想と現代の方程式論

(1) オイラー方程式の解の正則性

第8回：オンサーガー予想と現代の方程式論

(2) 散逸的な弱解と乱流

第9回：オンサーガー予想と現代の方程式論

(3) 散逸的な弱解の存在

第10回：オンサーガー予想と現代の方程式論

(4) 散逸的な弱解とエネルギー散逸率

第11回：ナヴィエ=ストークス方程式とオイラー方程式

(1) 二つの方程式の解の関係性

第12回：ナヴィエ=ストークス方程式とオイラー方程式

(2) 現代のコルモゴロフ基本仮説

第13回：統計力学的な乱流の定式化は可能か

(1) オイラー方程式の散逸的弱解の族の統計則

第14回：統計力学的な乱流の定式化は可能か

(2) 擬似的なギブス測度と数学的な定式化

### 履修上の注意

課題に対して真摯に取り組むこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

発表に当たっては、自ら文献を探すなどして念入りに準備をし、発表技術の向上にも努めること。

### 教科書

必要があれば指定するが、テーマに沿った文献に自ら当たることが重要である。

### 参考書

適宜、指定する。また、テーマに則って自ら文献を探すこと。

### 成績評価の方法

テキストや論文の輪読を通して、発表への取り組み方、テキストや論文の内容の理解度を判定し評価する。

評価の配分割合は、研究への取り組み方40%、研究成果60%とする。

以上の合計により、60%以上を単位認定の条件とする。

### その他

上記の「授業内容」は一つの例であって、選んだテーマによって異なったものとなる。

科目ナンバー：(ST) MAT622J			
数学専攻		備考	
科目名	幾何学研究1(1年)		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(数理学) 野原 雄一		

### 授業の概要・到達目標

多様体や微分形式などの幾何学の基本的な概念をゼミ形式で学ぶ。なお、受講者の習熟度や研究テーマによっては内容が変わることがある。

幾何学の基本的な概念を理解し、それを自由に使いこなせるようになることを目標とする。

### 授業内容

幾何学の文献を輪講する。内容は学生により変わるため、以下はあくまで一例である。

- [第1回] 導入
- [第2回] 多様体
- [第3回] 多様体の例
- [第4回] 1の分割
- [第5回] 接ベクトル
- [第6回] ベクトル場
- [第7回] 多様体の間の写像
- [第8回] 写像の微分
- [第9回] 微分形式
- [第10回] 微分形式の演算
- [第11回] 微分形式の積分
- [第12回] Stokesの定理
- [第13回] Stokesの定理の証明
- [第14回] まとめと展望

### 履修上の注意

### 準備学習(予習・復習等)の内容

発表者はテキストをよく読み、発表のための準備を念入りにしておくこと。

### 教科書

学生との相談のうえ決める。例として以下を挙げておく。  
『多様体の基礎』、松本幸夫(東京大学出版会)  
『幾何学①多様体入門』、坪井俊(東京大学出版会)

### 参考書

### 成績評価の方法

文献の理解度、発表、議論への参加態度などを総合して評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT622J			
数学専攻		備考	
科目名	幾何学研究2(1年)		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(数理学) 野原 雄一		

### 授業の概要・到達目標

多様体上で幾何学を展開するために必要な事柄を学ぶ。内容は受講者との相談のうえ決めるが、例えばホモロジーとコホモロジー、ベクトル束とその曲率などが考えられる。多様体上の幾何学の基礎を理解し、修士論文に向けて研究していく分野を決定することを目標とする。

### 授業内容

各学生が選んだテーマの文献を輪講する。以下は一例である。

- [第1回] ホモロジー群
- [第2回] コホモロジー群
- [第3回] de Rhamの定理
- [第4回] de Rhamの定理の証明
- [第5回] Riemann多様体
- [第6回] Hodgeの定理
- [第7回] ベクトル束
- [第8回] 接束
- [第9回] 接続
- [第10回] ベクトル束の曲率
- [第11回] 曲率と特性類(1)
- [第12回] 曲率と特性類(2)
- [第13回] 特性類とその応用
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

幾何学研究1で学んだ内容を理解していることを仮定する。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

発表者はテキストをよく読み、発表のための準備を念入りにしておくこと。

### 教科書

学生との相談のうえ決める。例として以下を挙げておく。  
『微分形式の幾何学』、森田茂之(岩波書店)  
『幾何学③微分形式』、坪井俊(東京大学出版会)

### 参考書

### 成績評価の方法

文献の理解度、発表、議論への参加態度などを総合して評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT622J			
数学専攻	備考		
科目名	幾何学研究3(2年)		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(数理学) 野原 雄一		

#### 授業の概要・到達目標

各学生が選んだ分野・研究テーマの基礎的な概念を学ぶ。内容は例えば、シンプレクティック幾何や微分幾何、ゲージ理論などが考えられる。

学生自身が選んだ分野の基本的な概念や手法を理解し、研究課題を設定できるようになることを目標とする。

#### 授業内容

各学生が選んだ分野の文献を輪講する。以下は一例である。

- [第1回] Lie群
- [第2回] Lie群の作用
- [第3回] シンプレクティック多様体
- [第4回] Lagrange部分多様体
- [第5回] Hamiltonベクトル場
- [第6回] Hamilton作用
- [第7回] 運動量写像
- [第8回] シンプレクティック商
- [第9回] シンプレクティック商の例
- [第10回] 完全可積分系
- [第11回] トーリック多様体
- [第12回] 代数多様体としてのトーリック多様体
- [第13回] トーリック多様体のトポロジー
- [第14回] まとめ

#### 履修上の注意

幾何学研究1、2で学んだ内容を理解していることを仮定する。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

発表者はテキストをよく読みし、発表のための準備を念入りにしておくこと。

#### 教科書

学生との相談のうえ決める。例として以下を挙げておく。  
『Torus Actions on Symplectic Manifolds』, Michele Audin (Birkhauser)  
『接続の微分幾何とゲージ理論』, 小林昭七(裳華房)  
『Riemannian Geometry and Geometric Analysis』, Jurgen Jost (Springer)

#### 参考書

#### 成績評価の方法

文献の理解度、発表、議論への参加態度などを総合して評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) MAT622J			
数学専攻	備考		
科目名	幾何学研究4(2年)		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(数理学) 野原 雄一		

#### 授業の概要・到達目標

各学生が選んだテーマについて考察し、課題の解決を目指す。また、必要に応じて研究に関わる理論を文献で学ぶ。研究の結果やそれまでに学んだことを修士論文にまとめることが最終的な目標である。

#### 授業内容

- [第1回] 文献の輪講、研究課題の考察、議論
- [第2回] 文献の輪講、研究課題の考察、議論
- [第3回] 文献の輪講、研究課題の考察、議論
- [第4回] 文献の輪講、研究課題の考察、議論
- [第5回] 文献の輪講、研究課題の考察、議論
- [第6回] 文献の輪講、研究課題の考察、議論
- [第7回] 研究課題の考察、議論
- [第8回] 研究課題の考察、議論
- [第9回] 研究課題の考察、議論
- [第10回] 研究課題の考察、議論
- [第11回] 研究成果のまとめ
- [第12回] 研究成果のまとめ
- [第13回] 研究成果のまとめ
- [第14回] 研究発表の準備

#### 履修上の注意

幾何学研究1, 2, 3で学んだ内容を理解していることを仮定する。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

発表のための準備を念入りにしておくこと。

#### 教科書

学生との相談のうえ決める。

#### 参考書

#### 成績評価の方法

文献の理解度、発表、議論への参加態度などを総合して評価する。

#### その他



科目ナンバー：(ST) MAT642J			
数学専攻	備考		
科目名	数理解析研究1(1年)		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(理学) 廣瀬 宗光		

### 授業の概要・到達目標

#### 「授業の概要」

先端数理科学課題研究1と並行して偏微分方程式に関連したテキストを輪読する。波動方程式・熱方程式・ラプラス方程式といった基本的な偏微分方程式について基礎知識の再確認と習熟を目指す。

#### 「到達目標」

偏微分方程式に関連したテキストを輪読し、基礎事項の習得および問題解決能力の向上を目指す。

### 授業内容

- 第1回：波動方程式の導出
- 第2回：無限区間における波動方程式
- 第3回：半無限区間における波動方程式
- 第4回：有限区間における波動方程式
- 第5回：フーリエの方法と定常振動
- 第6回：エネルギー不等式と定常振動
- 第7回：熱方程式の導出
- 第8回：熱方程式と基本解
- 第9回：熱方程式の初期値問題
- 第10回：有限区間における熱方程式とフーリエの方法
- 第11回：熱方程式の最大値原理、解の比較、解の一意性
- 第12回：ラプラス方程式の境界値問題
- 第13回：調和関数と平均値の性質
- 第14回：ラプラス方程式の最大値原理、比較定理、固有値問題

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

発表担当者は念入りに準備をし、発表技術の向上に努めること。

#### 教科書

『偏微分方程式入門』神保秀一(共立出版)

#### 参考書

#### 成績評価の方法

テキストや論文の輪読を通して、発表への取り組み方、テキストや論文の内容の理解度、発表能力を判定し評価する。

評点の配分割合は、発表への取り組み方20%、内容の理解度60%、発表能力20%とする。

以上の合計により、60%以上を合格とする。

#### その他

#### 指導テーマ

非線形偏微分方程式

#### 進行計画

博士前期課程1年次は、偏微分方程式に関連したテキストを輪読する。

科目ナンバー：(ST) MAT642J			
数学専攻	備考		
科目名	数理解析研究2(1年)		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(理学) 廣瀬 宗光		

### 授業の概要・到達目標

#### 「授業の概要」

先端数理科学課題研究2と並行して偏微分方程式に関連したテキストを輪読する。特に関数解析の基礎事項を習得し、楕円型方程式への応用を目指す。

#### 「到達目標」

偏微分方程式に関連したテキストを輪読し、基礎事項の習得および問題解決能力の向上を目指す。

### 授業内容

- 第1回：ヒルベルト空間入門
- 第2回：有界線形作用素
- 第3回：有界線形汎関数
- 第4回：リースの表現定理
- 第5回：共役作用素、コンパクト作用素
- 第6回：ヒルベルト・シュミットの定理
- 第7回：ミニマックス法
- 第8回：弱収束
- 第9回：関数の弱微分
- 第10回：ソボレフ空間の性質、高階のソボレフ空間
- 第11回：2階楕円型方程式の弱解
- 第12回：グリーン作用素
- 第13回：固有関数の滑らかさ
- 第14回：楕円型作用素の固有値の特徴付け

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

発表担当者は念入りに準備をし、発表技術の向上に努めること。

#### 教科書

『偏微分方程式入門』神保秀一(共立出版)

#### 参考書

#### 成績評価の方法

テキストや論文の輪読を通して、発表への取り組み方、テキストや論文の内容の理解度、発表能力を判定し評価する。

評点の配分割合は、発表への取り組み方20%、内容の理解度60%、発表能力20%とする。

以上の合計により、60%以上を合格とする。

#### その他

#### 指導テーマ

非線形偏微分方程式

#### 進行計画

博士前期課程1年次は、偏微分方程式に関連したテキストを輪読する。

科目ナンバー：(ST) MAT642J			
数学専攻	備考		
科目名	数理解析研究3(2年)		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(理学) 廣瀬 宗光		

### 授業の概要・到達目標

#### 「授業の概要」

変分的方法を用いて、楕円型方程式の境界値問題に対する解の存在や一意性を論じる。また、関数解析の基礎知識を確認しながら、峠の補題やブートストラップ論法などを扱う。

#### 「到達目標」

楕円型方程式の解の存在や一意性を検証するために用いられている、様々な方法の習得を目標とする。

### 授業内容

- 第1回：超関数の意味での微分
- 第2回：ソボレフ空間、ポワンカレの不等式
- 第3回：古典解と弱解
- 第4回：フレッシュ微分
- 第5回：極値の存在
- 第6回：反射的バナッハ空間
- 第7回：最小化点が存在するための十分条件
- 第8回：楕円型方程式の境界値問題に対する弱解の存在について(第7回の内容に関連して)
- 第9回：バレー・スミール条件
- 第10回：峠の補題
- 第11回：楕円型方程式の境界値問題に対する弱解の存在について(第10回の内容に関連して)
- 第12回：ブートストラップ論法
- 第13回：楕円型方程式の球対称解について
- 第14回：楕円型方程式の境界値問題に対する古典解の一意存在性について

### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

発表担当者は念入りに準備をし、発表技術の向上に努めること。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

テキストや論文の輪読を通して、発表への取り組み方、テキストや論文の内容の理解度、発表能力を判定し評価する。

評点の配分割合は、発表への取り組み方20%、内容の理解度60%、発表能力20%とする。

以上の合計により、60%以上を合格とする。

#### その他

#### 指導テーマ

非線形偏微分方程式

#### 進行計画

博士前期課程2年次の目標は修士学位請求論文の作成である。

- 春学期中に研究テーマの選定を行う。
- 11月までに、研究成果をまとめ、同時に内容の精査を行う。
- 翌年の1月中に、論文を完成させる。
- 翌年2月に面接試問を行う。

科目ナンバー：(ST) MAT642J			
数学専攻	備考		
科目名	数理解析研究4(2年)		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(理学) 廣瀬 宗光		

### 授業の概要・到達目標

#### 「授業の概要」

数理解析研究4では、例えば反応拡散方程式やシュレーディンガー方程式に関連するテーマを定めて研究活動を行う。

#### 「到達目標」

数理解析研究4では、偏微分方程式に関連する分野から自ら問題を見つけ解決する能力を養う。

### 授業内容

- 第1回：反応拡散方程式の自己相似解について
- 第2回：自己相似解の満たす楕円型方程式について
- 第3回：自己相似解の漸近挙動について
- 第4回：自己相似解の解集合構造について
- 第5回：反応拡散方程式の優解と劣解について
- 第6回：解の比較定理について
- 第7回：反応拡散方程式の優解と劣解の構成について
- 第8回：反応拡散方程式の時間大域解の存在について
- 第9回：反応拡散方程式の時間大域解の漸近挙動について
- 第10回：反応拡散方程式の時間大域解の非存在について
- 第11回：シュレーディンガー方程式の定在波解について
- 第12回：定在波解の満たす楕円型方程式について
- 第13回：定在解の解集合構造について
- 第14回：急減衰する正值定在波の存在について

### 履修上の注意

研究の進捗状況を随時報告すること。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

1年次および2年次春学期に勉強した内容を駆使して研究活動を行うことになる。必要に応じて復習すること。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

研究への取り組み方、および研究成果を判定し評価する。評点の配分割合は、研究への取り組み方20%、研究成果80%とする。

以上の合計により、60%以上を合格とする。

#### その他

#### 指導テーマ

非線形偏微分方程式

#### 進行計画

博士前期課程2年次の目標は修士学位請求論文の作成である。

- 春学期中に研究テーマの選定を行う。
- 11月までに、研究成果をまとめ、同時に内容の精査を行う。
- 翌年の1月中に、論文を完成させる。
- 翌年2月に面接試問を行う。

科目ナンバー：(ST) MAT612J			
数学専攻	備考		
科目名	代数学研究1(1年)		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(理学) 松岡 直之		

### 授業の概要・到達目標

「授業の概要」

学部で学んだことを基礎としながら、テキストや学術論文を用いた輪講を行う。

「到達目標」

可換環論研究上必須となるホモロジー代数的な研究手法を学ぶ。

### 授業内容

以下はあくまでも一例である。履修者の学習の進捗状況に合わせて変更する。

- [第1回] 射影加群と射影分解
- [第2回] Ext関手
- [第3回] Extの長完全列
- [第4回] Tor関手
- [第5回] 入射加群
- [第6回] 入射分解と入射次元
- [第7回] 正則局所環
- [第8回] 正則列と加群の深さ
- [第9回] Cohen-Macaulay環とCohen-Macaulay加群
- [第10回] 非混合定理
- [第11回] Gorenstein環
- [第12回] 係数拡大と環論的性質
- [第13回] Matlis双対
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

発表者に限らず、テキストの内容を自力で読み解き、自分なりの言葉でまとめ直した上でセミナーに臨むことが必要である。不明な点はセミナー中に質問・議論を行い、その場で解決するよう心掛けること。

#### 教科書

以下は一例である。  
 可換環論の勘どころ 後藤四郎 著(共立出版)  
 可換環論 後藤四郎・渡辺敬一 著(日本評論社)  
 Introduction to Commutative Algebra, M. F. Atiyah-I. G. MacDonald著(Addison-Wesley Series in Mathematics)  
 Homological Methods in Commutative Algebra, Shiro Goto著(Graduate Lecture Series, Institute of Mathematics, Vietnam Academy of Science and Technology)

#### 参考書

代数学1 群論入門 雪江明彦 著  
 代数学2 環と体とガロア理論 雪江明彦 著  
 代数学3 代数学のひろがり 雪江明彦 著  
 Cohen-Macaulay Rings, W. Bruns-J. Herzog著

#### 成績評価の方法

輪読の発表の様子と研究の進捗状況により評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) MAT612J			
数学専攻	備考		
科目名	代数学研究2(1年)		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(理学) 松岡 直之		

### 授業の概要・到達目標

「授業の概要」

テキストや学術論文を用いた輪講により、ホモロジー代数的な手法を学習する。

「到達目標」

可換環論における重要な概念や、不変量の計算方法を学ぶことが目標である。

### 授業内容

以下はあくまでも一例である。履修者の学習の進捗状況に合わせて変更する。

- [第1回] Koszul複体
- [第2回] 局所コホモロジー
- [第3回] 局所コホモロジーによる環と加群の不変量の特徴づけ
- [第4回] 正準加群
- [第5回] 正準加群を用いたGorenstein環の特徴づけ
- [第6回] 局所双対性
- [第7回] Serreの条件
- [第8回] Rees代数と随伴次数環
- [第9回] Hilbert-Burchの定理
- [第10回] 具体例の解析
- [第11回] Euler標数と重複度
- [第12回] 重複度の結合法則
- [第13回] 巴系イデアルに付随する重複度とCohen-Macaulay性
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

発表者に限らず、テキストの内容を自力で読み解き、自分なりの言葉でまとめ直した上でセミナーに臨むことが必要である。不明な点はセミナー中に質問・議論を行い、その場で解決するよう心掛けること。

#### 教科書

以下は一例である。  
 可換環論の勘どころ 後藤四郎 著(共立出版)  
 可換環論 後藤四郎・渡辺敬一 著(日本評論社)  
 Introduction to Commutative Algebra, M. F. Atiyah-I. G. MacDonald著(Addison-Wesley Series in Mathematics)  
 Homological Methods in Commutative Algebra, Shiro Goto著(Graduate Lecture Series, Institute of Mathematics, Vietnam Academy of Science and Technology)

#### 参考書

代数学1 群論入門 雪江明彦 著  
 代数学2 環と体とガロア理論 雪江明彦 著  
 代数学3 代数学のひろがり 雪江明彦 著  
 Cohen-Macaulay Rings, W. Bruns-J. Herzog著

#### 成績評価の方法

輪読の発表の様子と研究の進捗状況により評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) MAT612J			
数学専攻		備考	
科目名	代数学研究3(2年)		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(理学) 松岡 直之		

### 授業の概要・到達目標

#### 「授業の概要」

1年次に得た知識を基礎として、可換環論研究に従事する。

#### 「到達目標」

自分自身の問いを発見し、その解決の道筋を自ら導き出すプロセスを経験することが目標である。

### 授業内容

- [第1回] 研究テーマの選定
- [第2回] 研究テーマに関する動向の確認
- [第3回] 研究テーマに関する考察(1)
- [第4回] 研究テーマに関する考察(2)
- [第5回] 研究テーマに関する考察(3)
- [第6回] 研究テーマに関する考察(4)
- [第7回] 研究テーマに関する考察(5)
- [第8回] 研究テーマに関する考察(6)
- [第9回] 得られた成果のまとめ
- [第10回] 成果の精査と発展(1)
- [第11回] 成果の精査と発展(2)
- [第12回] 未解決問題の確認
- [第13回] 今後の研究方針の確認
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

日常的な研究の推進およびそれを他者へ説明する用意が必須である。不明な点はセミナー中に質問・議論を行い、その場で解決するよう心掛けること。

### 教科書

#### 参考書

- 可換環論 後藤四郎・渡辺敬一 著
- 代数学1 群論入門 雪江明彦 著
- 代数学2 環と体とガロア理論 雪江明彦 著
- 代数学3 代数学のひろがり 雪江明彦 著
- Introduction to Commutative Algebra, M. F. Atiyah-I. G. MacDonald著
- Homological Methods in Commutative Algebra, Shiro Goto著
- Cohen-Macaulay Rings, W. Bruns-J. Herzog著
- Local Cohomology, M. P. Brodmann-R. Y. Sharp著
- Integral closure of ideals, rings, and modules, I. Swanson-C. Huneke著

#### 成績評価の方法

研究への取り組みと進捗状況により評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT612J			
数学専攻		備考	
科目名	代数学研究4(2年)		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(理学) 松岡 直之		

### 授業の概要・到達目標

#### 「授業の概要」

代数学研究3で実施した研究を継続して行い、さらなる発展を目指す。

#### 「到達目標」

自ら選んだ研究テーマに関して、自ら得た成果を発表する経験を持つことが目標である。

### 授業内容

- [第1回] 研究テーマに関する考察(1)
- [第2回] 研究テーマに関する考察(2)
- [第3回] 研究テーマに関する考察(3)
- [第4回] 研究テーマに関する考察(4)
- [第5回] 研究テーマに関する考察(5)
- [第6回] 研究テーマに関する考察(6)
- [第7回] 得られた成果のまとめ
- [第8回] 成果の精査
- [第9回] 論文執筆の準備・指導
- [第10回] 論文執筆の進捗状況確認
- [第11回] 未解決問題の確認
- [第12回] 今後の研究方針の確認
- [第13回] 論文構想の確認
- [第14回] 論文の完成と最終確認

### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

日常的な研究の推進およびそれを他者へ説明する用意が必須である。不明な点はセミナー中に質問・議論を行い、その場で解決するよう心掛けること。

### 教科書

#### 参考書

- 可換環論 後藤四郎・渡辺敬一 著
- 代数学1 群論入門 雪江明彦 著
- 代数学2 環と体とガロア理論 雪江明彦 著
- 代数学3 代数学のひろがり 雪江明彦 著
- Introduction to Commutative Algebra, M. F. Atiyah-I. G. MacDonald著
- Homological Methods in Commutative Algebra, Shiro Goto著
- Cohen-Macaulay Rings, W. Bruns-J. Herzog著
- Local Cohomology, M. P. Brodmann-R. Y. Sharp著
- Integral closure of ideals, rings, and modules, I. Swanson-C. Huneke著

#### 成績評価の方法

研究への取り組みと修士論文の出来栄により評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT642J			
数学専攻	備考		
科目名	数理解析研究1 (1年)		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(理学) 宮部 賢志		

**授業の概要・到達目標**

計算可能性理論を学ぶ。特にTuring次数の構造について学ぶ。  
計算不可能性の階層を理解することが目標である。

**授業内容**

- [第1回] Turing machines and Unsolvability Problems
- [第2回] Computable Enumerable Sets
- [第3回] Elementary Lachlan Games
- [第4回] Relative Computability
- [第5回] Oracle Graphs of Turing Functionals
- [第6回] Turing Degrees and the Jump Operator
- [第7回] Limit Computable Sets and Domination
- [第8回] The Limit Lemma
- [第9回] Trees and the Low Basis Theorem
- [第10回] The Arithmetical Hierarchy
- [第11回] Post's Theorem
- [第12回] Sigma<sub>n</sub>-Complete Sets
- [第13回] Degrees of Computably Enumerable Sets
- [第14回] Simple Sets and the Permitting Method

**履修上の注意**

授業は輪講形式で行う。

**準備学習 (予習・復習等) の内容**

各自の教科書の担当部分を読んで理解すること。分からない部分があれば、他の文献で調べたり、先輩に質問したり、事前に教員に聞いたりして、理解する努力をすること。板書ノートを作り、分かりやすく説明できるようにしておくこと。担当部分でない部分は、不明点を明らかにしておくこと。

**教科書**

Turing Computability, Theory and Applications, Robert I. Soare, Springer

**参考書**

**成績評価の方法**

平常における発表・討論への参加度100%で評価する。  
合計が満点の60%以上を単位修得の条件とする。

**その他**

科目ナンバー：(ST) MAT642J			
数学専攻	備考		
科目名	数理解析研究2 (1年)		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(理学) 宮部 賢志		

**授業の概要・到達目標**

実数上の関数の計算可能性について学ぶ。本理論では実数を無限文字列として表現することで、実関数の計算可能性は文字列上の関数の計算可能性から自然に導入される。零点の計算や微分・積分などの計算可能性や計算不可能性を理解する。  
解析学の計算可能性について理解し、厳密計算の概念を理解することが目標である。

**授業内容**

- [第1回] 計算可能解析学の概要
- [第2回] タイプ2機械
- [第3回] 計算可能関数の連続性
- [第4回] 集合の計算可能性
- [第5回] 表現とは
- [第6回] 実数の様々な表現
- [第7回] 計算可能な実数
- [第8回] 計算可能な実関数
- [第9回] 実数上の集合の計算可能性
- [第10回] 連続関数の計算可能性
- [第11回] 零点の計算可能性
- [第12回] 微分の計算可能性
- [第13回] 積分の計算可能性
- [第14回] 解析関数の計算可能性

**履修上の注意**

「数理解析研究1」をあらかじめ履修しておくこと。  
授業は輪講形式で行う。

**準備学習 (予習・復習等) の内容**

計算の理論について習熟しておくこと。各自の教科書の担当部分を読んで理解すること。分からない部分があれば、他の文献で調べたり、先輩に質問したり、事前に教員に聞いたりして、理解する努力をすること。板書ノートを作り、分かりやすく説明できるようにしておくこと。担当部分でない部分は、不明点を明らかにしておくこと。

**教科書**

「Computable Analysis: An Introduction」, Weihrauch, Springer

**参考書**

「Computability in Analysis and Physics」, Pour-El, Richards, Springer

**成績評価の方法**

平常における発表・討論への参加度100%で評価する。  
合計が満点の60%以上を単位修得の条件とする。

**その他**

科目ナンバー：(ST) MAT642J			
数学専攻	備考		
科目名	数理解析研究3(2年)		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(理学) 宮部 賢志		

### 授業の概要・到達目標

計算可能性の理論と確率論を基礎として、文字列の複雑さを数学的に定式化したコルモゴロフ複雑性について学ぶ。

有限文字列の複雑性と計算可能性の関係について理解することが目標である。

### 授業内容

- [第1回] コルモゴロフ複雑性の理論の概要
- [第2回] 確率論の基礎
- [第3回] 計算可能性理論の基礎
- [第4回] 情報理論の基礎
- [第5回] 複雑性C:不変定理
- [第6回] 複雑性C:圧縮不可能性
- [第7回] 複雑性C:発散速度と計算不可能性
- [第8回] 複雑性C:ランダムな有限文字列
- [第9回] 複雑性C:有限列の統計的性質
- [第10回] 複雑性K:不変定理
- [第11回] 複雑性K:KC定理
- [第12回] 複雑性K:符号定理と計数定理
- [第13回] 複雑性K:結合文字列の複雑性
- [第14回] 複雑性K:複雑性の計算可能性

### 履修上の注意

「数理解析研究1」をあらかじめ履修しておくこと。  
授業は輪講形式で行う。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

計算の理論について習熟しておくこと。各自の教科書の担当部分を読んで理解すること。分からない部分があれば、他の文献で調べたり、先輩に質問したり、事前に教員に聞いたりして、理解する努力をすること。板書ノートを作り、分かりやすく説明できるようにしておくこと。担当部分でない部分は、不明点を明らかにしておくこと。

### 教科書

「An Introduction to Kolmogorov Complexity and Its Applications」, Li, Vitanyi, Springer

### 参考書

「Computability and Randomness」, Nies, Oxford University Press

### 成績評価の方法

平常における発表・討論への参加姿勢100%で評価する。  
合計が満点の60%以上を単位修得の条件とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT642J			
数学専攻	備考		
科目名	数理解析研究4(2年)		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(理学) 宮部 賢志		

### 授業の概要・到達目標

本講義では2進無限文字列のランダム性の理論を学ぶ。ランダム性は計算可能性の理論とコルモゴロフ複雑性を基礎として定義される。その上で、いくつかの同値な特徴付けや、ランダム性の基本的な性質、計算可能性との関連を見る。

2進無限文字列のランダム性と計算可能性の関係について理解することが目標である。

### 授業内容

- [第1回] ランダムネスの理論の概要
- [第2回] 計算可能性理論の基礎
- [第3回] カントール空間上の測度と計算可能性
- [第4回] コルモゴロフ複雑性による有限文字列のランダム性
- [第5回] マーティンレフのランダム性
- [第6回] 万能検定
- [第7回] レビン・シュノールの定理
- [第8回] ランダム列の統計的性質
- [第9回] チャイティンの停止確率
- [第10回] ソロベイ還元性
- [第11回] 独立性定理
- [第12回] マルチンゲール
- [第13回] マルチンゲールによるランダム性の特徴付け
- [第14回] シュノールのランダム性, 計算可能ランダム性

### 履修上の注意

「数理解析研究1」「数理解析研究3」をあらかじめ履修しておくこと。  
授業は輪講形式で行う。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

計算の理論およびコルモゴロフ複雑性の理論について習熟しておくこと。各自の教科書の担当部分を読んで理解すること。分からない部分があれば、他の文献で調べたり、先輩に質問したり、事前に教員に聞いたりして、理解する努力をすること。板書ノートを作り、分かりやすく説明できるようにしておくこと。担当部分でない部分は、不明点を明らかにしておくこと。

### 教科書

「Computability and Randomness」, Nies, Oxford University Press

### 参考書

「Algorithmic Randomness and Complexity」, Downey, Hirschfeldt, Springer

### 成績評価の方法

平常における発表・討論への参加姿勢100%で評価する。  
合計が満点の60%以上を単位修得の条件とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT642J			
数学専攻		備考	
科目名	数理解析研究1 (1年)		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(数理科学) 矢崎 成俊		

#### 授業の概要・到達目標

受講者とテーマを吟味し、必要に応じてテキストや論文を輪読  
修士論文準備レベルに到達することが目標

#### 授業内容

- [第1回] 非線型現象の研究1
- [第2回] 非線型現象の研究2
- [第3回] 非線型現象の研究3
- [第4回] 非線型現象の研究4
- [第5回] 非線型現象の研究5
- [第6回] 非線型現象の研究6
- [第7回] 非線型現象の研究7
- [第8回] 非線型解析の研究1
- [第9回] 非線型解析の研究2
- [第10回] 非線型解析の研究3
- [第11回] 非線型解析の研究4
- [第12回] 非線型解析の研究5
- [第13回] 非線型解析の研究6
- [第14回] 非線型解析の研究7

#### 履修上の注意

準備学習（予習・復習等）の内容  
真摯な学習

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

研究姿勢を総合的に評価

#### その他

内容は変更の可能性がある。

科目ナンバー：(ST) MAT642J			
数学専攻		備考	
科目名	数理解析研究2 (1年)		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(数理科学) 矢崎 成俊		

#### 授業の概要・到達目標

受講者とテーマを吟味し、必要に応じてテキストや論文を輪読。  
修士論文準備レベルの研究達成が目標。

#### 授業内容

- [第1回] 非線型現象の研究1
- [第2回] 非線型現象の研究2
- [第3回] 非線型現象の研究3
- [第4回] 非線型現象の研究4
- [第5回] 非線型現象の研究5
- [第6回] 非線型現象の研究6
- [第7回] 非線型現象の研究7
- [第8回] 非線型解析の研究1
- [第9回] 非線型解析の研究2
- [第10回] 非線型解析の研究3
- [第11回] 非線型解析の研究4
- [第12回] 非線型解析の研究5
- [第13回] 非線型解析の研究6
- [第14回] 非線型解析の研究7

#### 履修上の注意

準備学習（予習・復習等）の内容  
真摯な学習

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

研究姿勢を総合的に評価

#### その他

内容は変更の可能性がある。

科目ナンバー：(ST) MAT642J			
数学専攻		備考	
科目名	数理解析研究3 (2年)		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(数理科学) 矢崎 成俊		

#### 授業の概要・到達目標

受講者とテーマを吟味し、必要に応じてテキストや論文を輪読。  
修士論文の完成レベルが到達目標である。

#### 授業内容

- [第1回] 非線型現象の研究1
- [第2回] 非線型現象の研究2
- [第3回] 非線型現象の研究3
- [第4回] 非線型現象の研究4
- [第5回] 非線型現象の研究5
- [第6回] 非線型現象の研究6
- [第7回] 非線型現象の研究7
- [第8回] 非線型解析の研究1
- [第9回] 非線型解析の研究2
- [第10回] 非線型解析の研究3
- [第11回] 非線型解析の研究4
- [第12回] 非線型解析の研究5
- [第13回] 非線型解析の研究6
- [第14回] 非線型解析の研究7

#### 履修上の注意

準備学習（予習・復習等）の内容  
真摯な学習

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

研究姿勢を総合的に評価する。

#### その他

講義内容は変更する可能性がある。

科目ナンバー：(ST) MAT642J			
数学専攻		備考	
科目名	数理解析研究4 (2年)		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(数理科学) 矢崎 成俊		

#### 授業の概要・到達目標

受講者とテーマを吟味し、必要に応じてテキストや論文を輪読する。  
修士論文の完成レベルが到達目標である。

#### 授業内容

- 第1回：非線型現象の研究1
- 第2回：非線型現象の研究2
- 第3回：非線型現象の研究3
- 第4回：非線型現象の研究4
- 第5回：非線型現象の研究5
- 第6回：非線型現象の研究6
- 第7回：非線型現象の研究7
- 第8回：非線型解析の研究1
- 第9回：非線型解析の研究2
- 第10回：非線型解析の研究3
- 第11回：非線型解析の研究4
- 第12回：非線型解析の研究5
- 第13回：非線型解析の研究6
- 第14回：非線型解析の研究7

#### 履修上の注意

準備学習（予習・復習等）の内容  
真摯な学習

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

研究姿勢を総合的に評価する。

#### その他

講義内容は変更する可能性がある。

#### 指導テーマ

受講者と相談しながら決める。



科目ナンバー：(ST) MAT622J			
数学専攻	備考		
科目名	幾何学研究1(1年)		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(数理科学) 吉田 尚彦		

### 授業の概要・到達目標

幾何学研究1では、Lie群とLie環に関連したテキストを輪講する。基礎事項の習得を目指し、Hamilton群作用を研究するための準備とする。

幾何学の基本的かつ重要な研究対象であるLie群とLie環の基本事項を習得することを目標とする。

### 授業内容

- 第1回：位相群
- 第2回：位相群の部分空間と商空間
- 第3回：位相群の同型と準同型
- 第4回：位相群の連結成分
- 第5回：位相群の等質空間、局所コンパクト群
- 第6回：Lie群とLie環
- 第7回：Lie群上の不変微分形式
- 第8回：1パラメータ部分群と指数写像
- 第9回：Lie群の例
- 第10回：複素Lie群と複素Lie環
- 第11回：Lie群のLie部分群
- 第12回：線型Lie群
- 第13回：Lie群の商空間および商群
- 第14回：Lie群の同型と準同型、Lie群の表現

### 履修上の注意

輪講形式で行う。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

発表者はもちろんのこと、それ以外の履修者も事前に教科書を読み、内容を把握すること。

定理の証明などで講義で説明しきれなかった箇所があった場合は、各自で細部を詰める努力をすること。

### 教科書

テキストの例をあげる。  
「多様体入門」松島与三著、裳華房

### 参考書

### 成績評価の方法

テキストの輪読を通して、発表への取り組み、文献の内容の理解度などを総合的に評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT622J			
数学専攻	備考		
科目名	幾何学研究2(1年)		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(数理科学) 吉田 尚彦		

### 授業の概要・到達目標

幾何学研究2では、ベクトル束、ファイバー束と特性類に関連したテキストを輪講する。Hamilton群作用を研究するための準備とする。

幾何学の基本的かつ重要な研究対象であるファイバー束、ベクトル束と特性類の基本事項を習得することを目標とする。

### 授業内容

- 第1回：ベクトル束
- 第2回：測地線
- 第3回：共変微分
- 第4回：接ベクトルの平行移動と曲率
- 第5回：ベクトル束の接続
- 第6回：ベクトル束の曲率
- 第7回：接続形式と曲率形式
- 第8回：Pontrijagin類
- 第9回：Chern類
- 第10回：Euler類
- 第11回：ファイバー束と主束
- 第12回： $S^1$ 束とEuler類
- 第13回：接続、曲率
- 第14回：Chern-Weil理論

### 履修上の注意

輪講形式で行う。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

発表者はもちろんのこと、それ以外の履修者も事前に教科書を読み、内容を把握すること。

定理の証明などで講義で説明しきれなかった箇所があった場合は、各自で細部を詰める努力をすること。

### 教科書

テキストの例をあげる：  
「微分形式の幾何学」、森田茂之、岩波書店

### 参考書

### 成績評価の方法

テキストの輪読を通して、発表への取り組み、文献の内容の理解度などを総合的に評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	先端数理学課題研究1		
開講期	春学期	単位	演2
担当者	専任教授 理学博士	藏野 和彦	

### 授業の概要・到達目標

代数学研究1の内容を補うために、別の種類の教科書を輪読する。可換環論・代数幾何学の深い理解を目指す。  
教科書を輪読する。可換環論・代数幾何学の深い理解を目指す。学生は、研究内容を黒板の前で発表する。

### 授業内容

- 第1回：イントロダクション
- 第2回：テキストの輪読と研究の準備(局所化とスペクトル)
- 第3回：テキストの輪読と研究の準備(Hilbert零点定理と次元論初歩)
- 第4回：テキストの輪読と研究の準備(素因子と準素分解)
- 第5回：テキストの輪読と研究の準備(平坦性)
- 第6回：テキストの輪読と研究の準備(完備化とArtin-Reesの定理)
- 第7回：テキストの輪読と研究の準備(整拡大)
- 第8回：テキストの輪読と研究の準備(一般付値)
- 第9回：テキストの輪読と研究の準備(DVR, Dedekind環)
- 第10回：テキストの輪読と研究の準備(Krull環)
- 第11回：テキストの輪読と研究の準備(次数環, Hilbert関数, Samuel関数)
- 第12回：テキストの輪読と研究の準備(巴系と重複度)
- 第13回：テキストの輪読と研究の準備(拡大環の次元)
- 第14回：テキストの輪読と研究の準備(正則列とKoszul複体)

### 履修上の注意

必ず予習してくること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

必ず予習してくること。

### 教科書

松村英之, 可換環論, 共立出版

### 参考書

特になし

### 成績評価の方法

発表70%, レポート30%で、60%以上を単位修得の条件とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	先端数理学課題研究2		
開講期	秋学期	単位	演2
担当者	専任教授 理学博士	藏野 和彦	

### 授業の概要・到達目標

代数学研究2の内容を補うために、別の種類の教科書を輪読する。可換環論・代数幾何学の深い理解を目指す。  
教科書を輪読する。可換環論・代数幾何学の深い理解を目指す。学生は、研究内容を黒板の前で発表する。

### 授業内容

- 第1回：イントロダクション
- 第2回：テキストの輪読と研究の準備(Cohen-Macaulay環)
- 第3回：テキストの輪読と研究の準備(Gorenstein環)
- 第4回：テキストの輪読と研究の準備(正則環)
- 第5回：テキストの輪読と研究の準備(UFD)
- 第6回：テキストの輪読と研究の準備(完交環)
- 第7回：テキストの輪読と研究の準備(局所判定法)
- 第8回：テキストの輪読と研究の準備(ファイバーと平坦性)
- 第9回：テキストの輪読と研究の準備(一般自由性, 軌跡の開集合性)
- 第10回：修士論文中間発表の準備(導分と微分)
- 第11回：修士論文中間発表の準備(分離性)
- 第12回：修士論文中間発表の準備(高階導分)
- 第13回：修士論文中間発表の準備(I-順滑性)
- 第14回：修士論文中間発表の準備(完備局所環の構造定理)

### 履修上の注意

必ず予習してくること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

必ず予習してくること。

### 教科書

松村英之, 可換環論, 共立出版

### 参考書

特になし

### 成績評価の方法

発表70%, レポート30%で、60%以上を単位修得の条件とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻	備考		
科目名	MTS数理科学課題研究		
開講期	春学期	単位	演2
担当者	専任教授 理学博士	藏野 和彦	

### 授業の概要・到達目標

ルービック・キューブは、群論を理解するためには非常に良い例である。この講義では、プリントの輪読によってルービック・キューブの群構造を学び、様々なゲームで有限群論が登場することを学ぶ。

プリントを輪読しながら、ルービック・キューブの群構造を学ぶ。

### 授業内容

- 第1回：イントロダクション
- 第2回：プリントの輪読(群論の復習)
- 第3回：プリントの輪読(群の直積, 交換子群)
- 第4回：プリントの輪読(分裂する短完全列)
- 第5回：プリントの輪読(反直積)
- 第6回：プリントの輪読(ルービック・キューブ群の定義)
- 第7回：プリントの輪読(演算の定義)
- 第8回：プリントの輪読(2面体, 3面体の部分群)
- 第9回：プリントの輪読(反直積としてのルービック・キューブ群)
- 第10回：プリントの輪読(ルービック・キューブ群の構造)
- 第11回：プリントの輪読(ルービック・キューブ群の構造解析)
- 第12回：プリントの輪読(実際の手法)
- 第13回：プリントの輪読(ルービック・キューブ群の位数)
- 第14回：プリントの輪読(出てくる模様と出てこない模様の区別)

### 履修上の注意

必ず予習してくること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

必ず予習してくること。

### 教科書

プリントを使用する

### 参考書

特になし

### 成績評価の方法

発表70%, レポート30%で、60%以上を単位修得の条件とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻	備考		
科目名	プレゼンテーション課題研究		
開講期	秋学期	単位	演2
担当者	専任教授 理学博士	藏野 和彦	

### 授業の概要・到達目標

学生達の希望を聞きながら、複数の教員と複数の学生からなるいくつかのクラスタを構成することから始める。その後、学生達は教員による大まかな指導の下に自分達でテーマを決め、自分達で調査・研究活動を行い、自分達で発表会を企画・宣伝して自らプレゼンターとなる。それによって、マネジメント能力・プレゼンテーション能力の向上をはかる。実際に発表した後は、成果・反省点などをまとめてレポートを作成する。

11月の生明際における発表会などで発表できるレベルが到達目標で、一般の研究集会や学会において発表できた場合は到達目標を十分に達成したレベルとなる。

### 授業内容

- 第1回：クラスタの構成
- 第2回：研究テーマの選定
- 第3回～7回：調査・研究活動
- 第8回～9回：宣伝用ポスターの作成, 発表会の準備
- 第10回：研究発表会
- 第11回～12回：発表会の成果および反省点の検証
- 第13回～14回：発表会報告書(レポート)の作成と総括

### 履修上の注意

学生間で役割分担を明確にし、発表会の準備をすすめること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

課題について真摯に研究すること。

### 教科書

テーマを決めた後、自分たちで文献を探す。

### 参考書

テーマを決めた後、自分たちで文献を探す。

### 成績評価の方法

プレゼンテーションとレポートの内容によって評価する。

### その他

授業内容は変更する可能性がある。

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	先端数理科学課題研究1		
開講期	春学期	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	今野 宏	

### 授業の概要・到達目標

この授業では、学生はあらかじめ教科書を読み、発表するという形式で行う。テキストのテーマについては、位相幾何、微分幾何、シンプレクティック幾何に関連する話題から、学生の興味に応じて決める。

幾何学についての知識を広げることが大きな目標となる。さらに、他者と論理的にコミュニケーションをする力を磨くことも大切な目標である。

### 授業内容

テキストを決め、輪講形式で行う。以下はひとつの例である。

- [第1回] 単体複体
- [第2回] 単体複体のホモロジー群
- [第3回] ホモロジー代数からの準備
- [第4回] 特異ホモロジー群
- [第5回] 関手性
- [第6回] ホモトピー不変性
- [第7回] 切除定理
- [第8回] 写像度と回転数
- [第9回] 不動点定理
- [第10回] ベクトル場の指数
- [第11回] 胞体分割
- [第12回] 胞体複体のホモロジー群
- [第13回] コホモロジー群
- [第14回] 射影空間のコホモロジー群

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

適宜課題を与える。

### 教科書

位相幾何、微分幾何、シンプレクティック幾何に関連した基礎的なテキストを、学生との話し合いにより決める。

### 参考書

学習の進捗状況に応じて指導する。

### 成績評価の方法

テキストの理解度、発表の完成度、議論への参加態度などにより総合的に評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	先端数理科学課題研究2		
開講期	秋学期	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	今野 宏	

### 授業の概要・到達目標

この授業では、先端数理科学課題研究1に引き続き、学生はあらかじめ教科書を読み、発表するという形式で行う。テキストのテーマについては、先端数理科学課題研究1より発展的な話題を選ぶ。

幾何学についての知識を広げることが大きな目標となる。さらに、他者と論理的にコミュニケーションをする力を磨くことも大切な目標である。

### 授業内容

テキストを決め、輪講形式で行う。以下はひとつの例である。

- [第1回] ド・ラームコホモロジー
- [第2回] 単体複体のコホモロジー
- [第3回] ド・ラームの定理
- [第4回] ポアンカレの補題
- [第5回] チェックコホモロジー
- [第6回] ド・ラームの定理の証明
- [第7回] ド・ラームコホモロジーの性質
- [第8回] マイヤー・ビートリス完全列
- [第9回] ド・ラームコホモロジーの計算
- [第10回] ベクトル束
- [第11回] トム類とオイラー類
- [第12回] ポアンカレ双対性
- [第13回] 複素ベクトル束のチャーン類
- [第14回] 実ベクトル束のポントリャーギン類

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

適宜課題を与える。

### 教科書

位相幾何、微分幾何、シンプレクティック幾何に関連した、より発展的な内容のテキストを、学生との話し合いにより決める。

### 参考書

研究の進捗状況に応じて指導する。

### 成績評価の方法

テキストの理解度、発表の完成度、議論への参加態度などにより総合的に評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	MTS数理科学課題研究		
開講期	春学期	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	今野 宏	

### 授業の概要・到達目標

この授業では、学生はあらかじめ教科書を読み、順番に発表するという形式で行う。テキストのテーマについては、幾何に関連する話題から、学生の興味に応じて決める。

受講者は、幾何を専門とする者でもよいし、他分野を専門とする者でもよい。幾何学とさまざまな他分野との関わり学ぶことが目標である。

### 授業内容

以下はひとつの例である。

- [第1回] ベクトル場
- [第2回] 線積分
- [第3回] ガウス・グリーンンの定理
- [第4回] 曲面
- [第5回] 面積分
- [第6回] ガウスの発散定理
- [第7回] ストークスの定理
- [第8回] 静電場
- [第9回] 電位とポテンシャル
- [第10回] 定常電流の作る磁場
- [第11回] ベクトルポテンシャル
- [第12回] マックスウェルの方程式 1
- [第13回] マックスウェルの方程式 2
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

適宜課題を与える。

### 教科書

学生との話し合いにより決めるが、参考のため、以下の本をあげる。

- 『電磁場とベクトル解析』深谷賢治(岩波書店)
- 『解析力学と微分形式』深谷賢治(岩波書店)
- 『双曲幾何』深谷賢治(岩波書店)
- 『動く曲面を追いかけて』儀我美一・陳蘊剛(日本評論社)

### 参考書

### 成績評価の方法

発表の完成度、討論への参加態度などにより総合的に評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	プレゼンテーション課題研究		
開講期	秋学期	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	今野 宏	

### 授業の概要・到達目標

学生達の希望を聞きながら、複数の教員と複数の学生からなるいくつかのクラスタを構成することから始める。その後、学生達は教員による大まかな指導の下に自分達でテーマを決め、自分達で調査・研究活動を行い、自分達で発表会を企画・宣伝して自らプレゼンターとなる。それによって、マネジメント能力・プレゼンテーション能力の向上をはかる。実際に発表した後は、成果・反省点などをまとめてレポートを作成する。

11月の生明祭における発表会などで発表できるレベルが到達目標で、一般の研究集会や学会において発表できた場合は到達目標を十分に達成したレベルとなる。

### 授業内容

- 第1回：クラスタの構成
- 第2回：研究テーマの選定
- 第3回～7回：調査・研究活動
- 第8回～9回：宣伝用ポスターの作成、発表会の準備
- 第10回：研究発表会
- 第11回～12回：発表会の成果および反省点の検証
- 第13回～14回：発表会報告書(レポート)の作成と総括

### 履修上の注意

学生間で役割分担を明確にし、発表会の準備をすすめること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

課題について真摯に研究すること。

### 教科書

テーマを決めた後、自分たちで文献を探す。

### 参考書

テーマを決めた後、自分たちで文献を探す。

### 成績評価の方法

プレゼンテーションとレポートの内容によって評価する。

### その他

授業内容は変更する可能性がある。

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	先端数理科学課題研究1		
開講期	春学期	単位	演2
担当者	専任講師 博士(理学) 坂元 孝志		

### 授業の概要・到達目標

数理解析研究1を進める中で、必要となる内容について文献(教科書, 論文)を講読する。

### 授業内容

#### 授業計画

履修者が各自適切なテーマに沿って研究調査を行なう。  
 例えば、ルベーク積分をテーマに選んだ場合には、新井仁之著「ルベーク積分講義」(日本評論社)をテキストに用い、概ね以下のように調査研究を進める  
 第1回：ジョルダンによる面積の定義  
 第2回：ジョルダンの意味で面積が測定できない図形  
 第3回：ルベークの意味で面積：有界と無限  
 第4回：ルベークによる面積の定義  
 第5回：ルベーク測度と完全加法性  
 第6回：ルベーク可測な図形  
 第7回：閉集合と開集合のルベーク測度  
 第8回：面積を測定できる図形の位相数学的特徴付  
 第9回：ルベーク可測集合族の代数と等測包  
 第10回：ルベーク測度の平行移動と回転不変性  
 第11回：ルベーク可測関数の定義  
 第12回：単関数  
 第13回：単関数のルベーク積分  
 第14回：非負値可測関数に対するルベーク積分

### 履修上の注意

ゼミ形式で行う

### 準備学習(予習・復習等)の内容

選んだテキストを精読し、毎回の発表に向けて準備すること

### 教科書

研究課題に応じて適宜指示する

### 参考書

研究課題に応じて適宜指示する

### 成績評価の方法

発表内容、発表への取り組み方、内容の理解度を合わせて評価する。  
 評価の配分割合は、発表への取り組み方30%、発表内容30%、内容の理解度40%とする。  
 以上の合計により、60%以上を単位認定の条件とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	先端数理科学課題研究2		
開講期	秋学期	単位	演2
担当者	専任講師 博士(理学) 坂元 孝志		

### 授業の概要・到達目標

数理解析研究2を進める中で、必要となる内容について文献(教科書, 論文)を講読する。

### 授業内容

履修者が各自適切なテーマに沿って研究調査を行なう。  
 例えば、フーリエ級数をテーマに選んだ場合には、新井仁之著「フーリエ解析と関数解析」(培風館)をテキストに用い、概ね以下のように研究調査を進める  
 第1回：ルベーク積分の内容から(1)：ルベークの収束定理  
 第2回：ルベーク積分の内容から(2)： $L^p$ 空間  
 第3回：ルベーク積分の内容から(3)： $L^p$ 空間とバナッハ空間  
 第4回：ルベーク積分の内容から(4)：フビニの定理  
 第5回：ルベーク積分の内容から(5)：フビニの定理の応用と実例  
 第6回：フーリエ級数の例  
 第7回：複素フーリエ級数と余弦フーリエ級数  
 第8回：フーリエ級数展開できる関数  
 第9回：絶対収束するフーリエ級数  
 第10回：フーリエ級数の項別微分  
 第11回：フーリエ級数の $L^p$ ノルム収束  
 第12回：熱方程式のフーリエ級数による解法  
 第13回：電気回路の方程式とフーリエ級数  
 第14回：線形作用素と微分方程式

### 履修上の注意

ゼミ形式で行う

### 準備学習(予習・復習等)の内容

各自選んだテキストを精読し、毎回の発表の準備を行うこと

### 教科書

適宜指示する。

### 参考書

適宜指示する。

### 成績評価の方法

発表内容、発表への取り組み方、内容の理解度を合わせて評価する。  
 評価の配分割合は、発表への取り組み方30%、発表内容30%、内容の理解度40%とする。  
 以上の合計により、60%以上を単位認定の条件とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻	備考		
科目名	MTS数理科学課題研究		
開講期	春学期	単位	演2
担当者	専任講師 博士(理学)	坂元 孝志	

#### 授業の概要・到達目標

力学系に関連する内容について、書籍、論文などを講読する。

#### 授業内容

例えば下記の教科書の候補のうち、①.「Nonlinear Oscillations, Dynamical Systems, and Bifurcations of Vector Fields」, J. Guckenheimer and P. Holmes"を使用する場合、各回の内容は以下のようにする予定である。

- 第1回：Differential Equations and Dynamical systems (Linear system, Flows)
- 第2回：Differential Equations and Dynamical systems (Nonlinear systems)
- 第3回：Differential Equations and Dynamical systems (Two dimensional flows)
- 第4回：An introduction to Chaos (Van der Pol's equation)
- 第5回：An introduction to Chaos (Lorenz Equations)
- 第6回：Local bifurcations (Bifurcation problems)
- 第7回：Local bifurcations (Center manifolds)
- 第8回：Local bifurcations (Normal Forms)
- 第9回：Local bifurcations (Codimension One Bifurcation of equilibria)
- 第10回：Local bifurcations (Codimension One Bifurcation of Maps and Periodic Orbits)
- 第11回：Averaging and Perturbation from a Geometric Viewpoint (Poincare' maps)
- 第12回：Averaging and Perturbation from a Geometric Viewpoint (Examples)
- 第13回：Averaging and Perturbation from a Geometric Viewpoint (Hamiltonian systems)
- 第14回：Averaging and Perturbation from a Geometric Viewpoint (Melnikov's Method)

#### 履修上の注意

ゼミ形式で行う

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

各自選んだテキストを精読し、毎回の発表の準備を行うこと。

#### 教科書

履修者と相談して決めるが、力学系関連のテキストとしての候補をいくつか挙げる

1. 「Nonlinear Oscillations, Dynamical Systems, and Bifurcations of Vector Fields」 J. Guckenheimer, P. Holmes, Springer
2. 「Elements of Applied Bifurcation Theory」 Y. A. Kuznetsov, Springer
3. 「力学系入門（原著第2版）—微分方程式からカオスまで—」 M.W. Hirsch, S. Smale, R. L. Devaney著, 桐木紳, 三波篤郎, 谷川清隆, 辻井正人 訳, 共立出版（あるいは「Differential Equations, Dynamical Systems, and an Introduction to Chaos, Third Edition」 M.W. Hirsch, S. Smale, R. L. Devaney, Academic Press.）
4. 「Geometrical Methods in the Theory of Ordinary Differential Equations」 V. I. Arnold, Springer
5. 「Applications of Center Manifold Theory」 J. Carr, Springer

#### 参考書

適宜指示する。

#### 成績評価の方法

発表内容、発表への取り組み方、内容の理解度を合わせて評価する。

評価の配分割合は、発表への取り組み方30%、発表内容30%、内容の理解度40%とする。以上の合計により、60%以上を単位認定の条件とする。

#### その他

ゼミ形式で行う。

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	プレゼンテーション課題研究		
開講期	秋学期	単位	演2
担当者	専任講師	博士(理学)	坂元 孝志

#### 授業の概要・到達目標

学生達の希望を聞きながら、複数の教員と複数の学生からなるいくつかのクラスタを構成することから始める。その後、学生達は教員による大まかな指導の下に自分達でテーマを決め、自分達で調査・研究活動を行い、自分達で発表会を企画・宣伝して自らプレゼンターとなる。それによって、マネジメント能力・プレゼンテーション能力の向上をはかる。実際に発表した後は、成果・反省点などをまとめてレポートを作成する。

11月の生明際における発表会などで発表できるレベルが到達目標で、一般の研究集会や学会において発表できた場合は到達目標を十分に達成したレベルとなる。

#### 授業内容

- 第1回：クラスタの構成
- 第2回：研究テーマの選定
- 第3回～7回：調査・研究活動
- 第8回～9回：宣伝用ポスターの作成、発表会の準備
- 第10回：研究発表会
- 第11回～12回：発表会の成果および反省点の検証
- 第13回～14回：発表会報告書(レポート)の作成と総括

#### 履修上の注意

学生間で役割分担を明確にし、発表会の準備を進めること。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

課題について真摯に研究すること。

#### 教科書

テーマを決めた後、自分たちで文献を探す。

#### 参考書

テーマを決めた後、自分たちで文献を探す。

#### 成績評価の方法

プレゼンテーションとレポートの内容によって評価する。

#### その他

授業内容は変更する可能性がある。

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	先端数理科学課題研究1		
開講期	春学期	単位	演2
担当者	専任講師	博士(理学)	中島 秀太

#### 授業の概要・到達目標

数理解析研究1を進める中で、必要となる内容について文献(教科書、論文)を講読する。

#### 授業内容

履修者が各自適切なテーマに沿って研究調査を行なう。

#### 履修上の注意

ゼミ形式で行う。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

特になし。

#### 教科書

参加者の意見に応じて決める。

#### 参考書

適宜紹介する。

#### 成績評価の方法

授業に取り組む態度を持って決める。

#### その他

特になし。



科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	先端数理科学課題研究2		
開講期	秋学期	単位	演2
担当者	専任講師	博士(理学)	中島 秀太

#### 授業の概要・到達目標

数理解析研究2を進める中で、必要となる内容について文献(教科書, 論文)を講読する。

#### 授業内容

履修者が各自適切なテーマに沿って研究調査を行なう。

#### 履修上の注意

ゼミ形式で行う。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

特になし。

#### 教科書

参加者の意見に応じて決める。

#### 参考書

適宜紹介する。

#### 成績評価の方法

授業に取り組む態度を持って決める。

#### その他

特になし。

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	MTS数理科学課題研究		
開講期	春学期	単位	演2
担当者	専任講師	博士(理学)	中島 秀太

#### 授業の概要・到達目標

受講者は、解析学とさまざまな他分野との関わり学ぶことが授業の内容及び目標である。

#### 授業内容

以下は一つの例である。

- [第1～3回] 確率の基本
- [第4～9回] 確率分布とそれぞれの性質
- [第10～13回] 確率過程(マルコフ過程、マルチンゲール)
- [第14回] まとめ

#### 履修上の注意

ゼミ形式で行う。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

適宜課題を与える。

#### 教科書

参加メンバーの希望を聞いて決める。

#### 参考書

適宜指定する。

#### 成績評価の方法

参加態度(100%)により評価する。

#### その他

特になし。

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	プレゼンテーション課題研究		
開講期	秋学期	単位	演2
担当者	専任講師 博士(理学)	中島 秀太	

### 授業の概要・到達目標

この授業ではプレゼンテーションの仕方について学ぶ。一般の研究集会や学会において十分な発表ができることを目標とする。

### 授業内容

第1回：グループ分け  
 第2回：研究テーマの選択  
 第3回～7回：調査・研究活動  
 第8回～9回：発表の準備  
 第10回：発表会  
 第11回～12回：発表会の成果および反省点の検証  
 第13回～14回：総括

### 履修上の注意

積極的に発表の準備に取り組むこと。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

特になし。

### 教科書

### 参考書

講義中、適宜紹介する。

### 成績評価の方法

準備の態度や、発表をみて決める。

### その他

なし。

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	先端数理科学課題研究1		
開講期	春学期	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	長友 康行	

### 授業の概要・到達目標

概要：最近の物理学と幾何学との交流を念頭におき、その方面の研究において興味深いと思われるテーマの幾何学およびその周辺の数学を研究する。

たとえば、トポロジー、ゲージ理論、指数定理などがその候補として挙げられる。

より具体的には特性類や局所化定理を研究する。

もちろん、そのほかにも希望者の意向に沿った研究テーマの設定も可能である。

幾何学を舞台として、代数的、解析的な手段を駆使して研究を行う。

到達目標：多様体のベクトル束に関する特性類を定義し、理解することが目標となる。

その上で局所化定理を紹介する。

Chern-Weil理論がテーマとなる。

### 授業内容

学生の素養に応じて、授業内容は変化するであろう。

まずはChern-Weil理論を学ぶことから始めるが、ここまでに至らない場合には多様体の基本事項を学ぶことになる。

第1回：主束上の接続形式の定義(の復習)

第2回：リー代数上の不変多項式の理論の紹介

第3回：主束上の曲率形式の定義(の復習)

第4回：主束上の曲率形式と不変多項式

第5回：曲率形式と不変多項式を用いた特性論の一般論の初歩

第6回：不変多項式とChern-Weil理論の紹介

第7回：多様体のホモロジー群

第8回：多様体のコホモロジー群

第9回：de Rham理論の紹介

第10回：Chern-Weil理論における接続の取り換えとde Rham理論

第11回：微分形式とそのサイクル上の積分

第12回：複素ベクトル束の定義とChern類の定義

第13回：Chern類の例

第14回：Pontrjagin類の定義とその例

### 履修上の注意

ゼミ形式で行う。

テキストの内容を難しいと感じた時に、自分にとってわからない部分を明確にする作業を大事にし、予習することが重要である。

また、多様体に関する基本的事項の修得を前提としている。

とはいえ、微分積分学、線形代数、位相に関する知識を持っていればあとは意欲次第である。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

事前にテキストを熟読し、理解しておく、または、わからない部分を明確にすること。

さらに発表者は発表するための準備も必要とされる。

発表担当者は念入りに準備をし、発表技術の向上に努めること。

また、セミナーの後に、自分の理解の程度や理論の流れを確認することが復習となる。

### 教科書

学生の意向に沿った教科書を選定する。

J.W. Milnor 「Topology from the Differentiable Viewpoint」, Princeton, 1997

F.W. Warner 「Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups」, Springer, 1983

松本幸夫「多様体の基礎」, 東京大学出版会

落合卓四郎「微分幾何入門」, 東京大学出版会

J.Roe 「Elliptic operators, topology, and asymptotic methods (SECOND EDITION)」, LONGMAN, 1998

ミルナー 「モース理論」志賀浩二訳, 吉岡書店

ポット・トゥー 「微分形式と代数トポロジー」三村護訳, シュプリンガーフェアラーク東京

### 参考書

S. Kobayashi and K. Nomizu: "Foundations of Differential Geometry", Interscience, New York (1963)

今野宏「微分幾何学」東京大学出版会

### 成績評価の方法

テキストの輪読を通して、発表への取り組み方、テキストの内容の理解度を判定し評価する。

評点の配分割合は以下のとおりとする。

1. 研究内容の理解度 50%
2. 発表能力 30%
3. 授業への貢献度 20%

以上の合計が満点の60%以上を単位取得の条件とする。

### その他

### 指導テーマ

特性類、局所化定理など幾何学の基礎となる事柄を前提として、学生の学力に応じた指導をする。

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻	備考		
科目名	先端数理科学課題研究2		
開講期	秋学期	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	長友	康行

### 授業の概要・到達目標

概要：最近の物理学と幾何学との交流を念頭におき、その方面の研究において興味深いと思われるテーマの幾何学およびその周辺の数学を研究する。

たとえば、トポロジー、ゲージ理論、指数定理などがその候補として挙げられる。

もちろん、そのほかにも希望者の意向に沿った研究テーマの設定も可能である。

幾何学を舞台として、代数的、解析的な手段を駆使して研究を行う。

到達目標：多様体の特性類のChern-Weil理論の理解を前提として、特性類の局所化定理を理解し、使用することができるようになるのが目標である。多様体へのリー群の作用と特性類との関係がテーマである。

### 授業内容

テキストをよく理解し、学んだ事柄を発表する輪講を行う。

学生の素養に応じて、授業内容は変化するであろう。

まずは局所化定理の応用を学ぶことから始めるが、ここまでに至らない場合には局所化定理そのものを学ぶことになろう。

第1回：多様体への群作用の定義

第2回：群作用から決まるリー代数からベクトル場への準同型写像の理解

第3回：群作用のベクトル束への持ち上げの理解

第4回：ベクトル束への群作用と共変微分作用素の関係

第5回：不変接続とその曲率との関係

第6回：不変接続から定義されるHiggs場の定義

第7回：Higgs場と曲率が満たす方程式の紹介

第8回：群作用の固定点集合におけるHiggs場の接ベクトル空間への作用の理解

第9回：外微分作用素と内部積を用いた微分作用素の定義とその性質

第10回：微分作用素を用いた孤立特異点のみを持つ作用に対する局所化定理の証明(Berline-Vergne版)

第11回：局所化定理のBottによる証明

第12回：Berline-Vergneによる一般の局所化定理の証明

第13回：局所化定理のBottの留数定理への応用

第14回：局所化定理のPoincare-Hopfの定理、Gauss-Bonnetの定理とChernによる一般化への応用

### 履修上の注意

ゼミ形式で行う。

テキストの内容を難しいと感じた時に、自分にとってわからない部分を明確にする作業を大事にし、予習することが重要である。

また、多様体に関する基本的事項の修得を前提としている。

とはいえ、微分積分学、線形代数、位相に関する知識を持っていればあとは意欲次第である。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

事前にテキストを熟読し、理解しておく、または、わからない部分を明確にすること。

さらに発表者は発表するための準備も必要とされる。

発表担当者は念入りに準備をし、発表技術の向上に努めること。

また、セミナーの後に、自分の理解の程度や理論の流れを確認することが復習となる。

## 教科書

学生の意向に沿った教科書を選定する。  
J.W. Milnor「Topology from the Differentiable Viewpoint」, Princeton, 1997  
F.W. Warner「Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups」, Springer, 1983  
松本幸夫「多様体の基礎」, 東京大学出版会  
落合卓四郎「微分幾何入門」, 東京大学出版会  
J.Roe「Elliptic operators, topology, and asymptotic methods (SECOND EDITION)」, LONGMAN, 1998  
ミルナー「モース理論」志賀浩二訳, 吉岡書店  
ポット・トゥー「微分形式と代数トポロジー」三村護訳, シュプリンガーフェアラーク東京

## 参考書

特に指定しない。

## 成績評価の方法

テキストの輪読を通して、発表への取り組み方、テキストの内容の理解度を判定し評価する。

- 評点の配分割合は以下のとおりとする。
1. 研究内容の理解度 50%
  2. 発表能力 30%
  3. 授業への貢献度 20%
- 以上の合計が満点の60%以上を単位取得の条件とする。

## その他

## 指導テーマ

局所化定理のような幾何学の基礎となる事柄を前提として、学生の学力に応じた指導をする。

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	MTS数理科学課題研究		
開講期	春学期	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	長友 康行	

## 授業の概要・到達目標

概要：数学においていたるところに現れ、対称性を記述するリー群、リー代数に関する基本的な事項を学ぶ。  
特にリー代数の構造や表現に重きを置く。  
具体例を多用する予定である。  
到達目標：リー代数に関する基本的事項を理解し、使用することができるようになることが目標となる。  
そのため、代数的準備から始めて、リー代数の表現の幾何学的意味を理解することがテーマである。

## 授業内容

リー代数を定義し、代数的な準備の後に、半単純リー代数を勉強していく。  
第1回：リー代数の定義  
第2回：リー代数の例  
第3回：リー代数の部分代数  
第4回：リー代数のイデアル  
第5回：リー代数の準同型写像  
第6回：可換リー代数  
第7回：冪零リー代数  
第8回：エンゲルの定理  
第9回：リーの定理  
第10回：リー代数の複素化  
第11回：リー代数の複素化の応用、構造定理  
第12回：半単純リー代数の定義  
第13回：半単純リー代数の例  
第14回：半単純リー代数の極大可換代数

## 履修上の注意

ゼミ形式で行う。  
テキストの内容を難しいと感じた時に、自分にとってわからない部分を明確にする作業を大事にし、予習することが重要である。

## 準備学習（予習・復習等）の内容

事前にテキストを熟読し、理解しておく、または、わからない部分を明確にすること。  
さらに発表者は発表するための準備も必要とされる。  
また、セミナーの後に、自分の理解の程度や理論の流れを確認することが復習となる。

## 教科書

J. E. Humphreys, 「Introduction to Lie Algebras and Representation Theory」, Springer

## 参考書

特に指定しない。

## 成績評価の方法

テキストの輪読を通して、発表への取り組み方、テキストの内容の理解度を判定し評価する。

- 評点の配分割合は以下のとおりとする。
1. 研究内容の理解度 50%
  2. 発表能力 30%
  3. 授業への貢献度 20%
- 以上の合計が満点の60%以上を単位取得の条件とする。

## その他

## 指導テーマ

数学において対称性を記述する重要な概念であるリー代数の初歩を指導する。

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	プレゼンテーション課題研究		
開講期	秋学期	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	長友 康行	

#### 授業の概要・到達目標

学生達の希望を聞きながら、複数の教員と複数の学生からなるいくつかのクラスを構成することから始める。

その後、学生達は教員による大まかな指導の下に自分達でテーマを決め、自分達で調査・研究活動を行い、自分達で発表会を企画・宣伝して自らプレゼンターとなる。

それによって、マネジメント能力・プレゼンテーション能力の向上をはかる。

実際に発表した後には、成果・反省点などをまとめてレポートを作成する。

11月の生明際における発表会などで発表できるレベルが到達目標で、一般の研究集会や学会において発表できた場合は到達目標を十分に達成したレベルとなる。

#### 授業内容

第1回：クラスターの構成

第2回：研究テーマの選定

第3回～7回：調査・研究活動

第8回～9回：宣伝用ポスターの作成、発表会の準備

第10回：研究発表会

第11回～12回：発表会の成果および反省点の検証

第13回～14回：発表会報告書(レポート)の作成と総括

#### 履修上の注意

学生間で役割分担を明確にし、発表会の準備をすすめること。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

課題について真摯に研究すること。

#### 教科書

テーマを決めた後、自分たちで文献を探す。

#### 参考書

テーマを決めた後、自分たちで文献を探す。

#### 成績評価の方法

プレゼンテーションとレポートの内容によって評価する。

#### その他

授業内容は変更される可能性がある。

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	先端数理科学課題研究1		
開講期	春学期	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	中村 幸男	

#### 授業の概要・到達目標

離散数学の基礎を修得し可換環論との関連を理解する

#### 授業内容

第1回：パスと閉路

第2回：次数

第3回：一筆書き問題

第4回：2部グラフ

第5回：マッチング

第6回：木と森

第7回：根付き木

第8回：集合システム

第9回：隣接行列

第10回：接続行列

第11回：隣接行列と接続行列

第12回：グラフの縮約

第13回：グラフの連結性

第14回：耳分解

#### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

ゼミで指摘された事項を踏まえ、ゼミノート完成版を作成すること。

#### 教科書

離散数学 浅野孝夫 著 サイエンス社

組み合わせ最適化(第2版) コルテ/フィーゲン著 Springer

#### 参考書

#### 成績評価の方法

研究内容70%、発表内容30%で評価する。

#### その他

#### 指導テーマ

離散数学の基礎を学び可換環論との関連を修得する

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻	備考		
科目名	先端数理科学課題研究2		
開講期	秋学期	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	中村 幸男	

### 授業の概要・到達目標

離散数学の基礎を修得し可換環論との関連を理解する

### 授業内容

- 第1回：単体的複体
- 第2回：グラフに付随する単体的複体
- 第3回：Stanley-Reisner環
- 第4回：辺イデアル
- 第5回：多面体
- 第6回：局所コホモロジー
- 第7回：Hocsterの公式
- 第8回：Reisnerの定理
- 第9回：Gorenstein環
- 第10回：アレクサンダー双対性
- 第11回：標準加群
- 第12回：マトロイド
- 第13回：離散マトロイド
- 第14回：ポリマトロイド

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

ゼミで指摘された事項を踏まえ、ゼミノート完成版を作成すること。

### 教科書

離散数学 浅野孝夫 著 サイエンス社  
組み合わせ最適化（第2版） コルテ/フィーゲン著  
Springer

### 参考書

### 成績評価の方法

研究内容70%，発表内容30%で評価する。

### その他

### 指導テーマ

離散数学の基礎を学び可換環論との関連を修得する

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻	備考		
科目名	MTS数理科学課題研究		
開講期	春学期	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	中村 幸男	

### 授業の概要・到達目標

圏論は極端に抽象化された数学であり、文字と矢印を道具として理論が進んでいく不思議な学問である。一見何の役に立つのか疑問に思えるが、いろいろな数学的現象を忠実に抽象化しており、代数・幾何・解析といった数学の分野を超えて理論の根幹をなしている。また、その抽象性ゆえ応用範囲も広く、数学のみならず物理学・計算機科学・生物学の場でも応用があると言われている。

本講義では、加群の基本的な性質から始めて、導来圏の定義と簡単な性質を導くところまでを目標とする。

### 授業内容

- 第1回：カテゴリーと関手
- 第2回：自然変換
- 第3回：単射と全射
- 第4回：直和と直積
- 第5回：加法圏
- 第6回：アーベル圏
- 第7回：複体のなす圏
- 第8回：ホモトピー圏
- 第9回：コホモロジーと擬同型
- 第10回：圏の局所化
- 第11回：三角圏
- 第12回：三角構造
- 第13回：導来圏
- 第14回：導来関手

### 履修上の注意

ゼミ形式で行う。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

群論、環論、加群の理論についての基本的知識は身に付けておくこと

### 教科書

### 参考書

梶浦宏成著 数物系のための圏論 サイエンス社  
中岡宏行著 圏論の技法 日本評論社

### 成績評価の方法

研究内容70%，発表内容30%で評価する。

### その他

### 指導テーマ

圏論を通じて、数学の各分野での融合を体験する。

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	プレゼンテーション課題研究		
開講期	秋学期	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	中村 幸男	

### 授業の概要・到達目標

学生達の希望を聞きながら、複数の教員と複数の学生からなるいくつかのクラスを構成することから始める。その後、学生達は教員による大まかな指導の下に自分達でテーマを決め、自分達で調査・研究活動を行い、自分達で発表会を企画・宣伝して自らプレゼンターとなる。それによって、マネジメント能力・プレゼンテーション能力の向上をはかる。実際に発表した後は、成果・反省点などをまとめてレポートを作成する。

11月の生明際における発表会などで発表できるレベルが到達目標で、一般の研究集会や学会において発表できた場合は到達目標を十分に達成したレベルとなる。

### 授業内容

- 第1回：クラスターの構成
- 第2回：研究テーマの選定
- 第3回～7回：調査・研究活動
- 第8回～9回：宣伝用ポスターの作成、発表会の準備
- 第10回：研究発表会
- 第11回～12回：発表会の成果および反省点の検証
- 第13回～14回：発表会報告書(レポート)の作成と総括

### 履修上の注意

学生間で役割分担を明確にし、発表会の準備を進めること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

課題について真摯に研究すること。

### 教科書

テーマを決めた後、自分たちで文献を探す。

### 参考書

テーマを決めた後、自分たちで文献を探す。

### 成績評価の方法

プレゼンテーションとレポートの内容によって評価する。

### その他

授業内容は変更する可能性がある。

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	先端数理科学課題研究1		
開講期	春学期	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	名和 範人	

### 授業の概要・到達目標

将来的に非線形分散型波動方程式の解の性質や解空間の構造を研究する際の準備として、実解析的、関数解析な技術の習得を目指す。また、方程式をモデルとする現象や方程式の導出の理解にも努める。

数理科学に関する原典資料にあたり、その読解を行い、広い視野としっかりとした技術的な基盤を身につけることを目的とする。

### 授業内容

非線形分散型波動方程式は様々あるが、それらは数理科学の各分野で、その現象を記述するモデル方程式として提唱されてきたものである。それ故に、その解の振る舞いは多種多様である。数値計算によるシミュレーションに頼ることなく、その解の構造や性質を数学的に解き明かすことは数学として重要な課題であるだけでなく、モデルの正当性を検証する意味においても意義深い。

このような研究の遂行には、超関数論、実解析、関数解析のような数学的な技術が必須である。さらには、確率解析や微分幾何、表現論などの知識もあったほうが良い。ここでは、このうち超関数や実解析的な技術の習得に重きをおいて、参考書に記載したようなテキストを選んで輪講形式で進める。例えば、非線形シュレーディンガー方程式を将来の研究テーマにしようとする場合は以下のように進める：

- 第1回：数理モデルとしての非線形シュレーディンガー方程式
- 第2回：フーリエ変換と超関数論(1)超関数の定義と例
- 第3回：フーリエ変換と超関数論(2)超関数の性質とその応用
- 第4回：ポアソン方程式とハーディー＝リトルウッドの不等式(1)定式化と証明のアイデア
- 第5回：ポアソン方程式とハーディー＝リトルウッドの不等式(2)証明の完成
- 第6回：ソボレフの不等式とガリアルド＝ニーレンバーグ補間不等式(1)証明に向けてのアイデア
- 第7回：ソボレフの不等式とガリアルド＝ニーレンバーグ補間不等式(2)証明の完成
- 第8回：リース＝ソリンの補間不等式
- 第9回：線形シュレーディンガー方程式の基本解とその評価(1)基本解の構成と評価のアイデア
- 第10回：線形シュレーディンガー方程式の基本解とその評価(2)評価の完成とその発展
- 第11回：デュアメル原理と時空間評価(1)微分方程式と積分方程式、時空間評価の準備
- 第12回：デュアメル原理と時空間評価(2)時空間評価の完成
- 第13回：非線形シュレーディンガー方程式の初期値問題と解の性質(1)解の存在と一意性
- 第14回：非線形シュレーディンガー方程式の初期値問題と解の性質(2)様々な解

### 履修上の注意

課題に対して真摯に取り組むこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

発表に当たっては、自ら文献を探すなどして念入りに準備をし、発表技術の向上にも努めること。

## 教科書

特に指定しない。必要があれば指定するが、テーマに沿った文献に自ら当たることが重要である。

## 参考書

儀我美一・儀我美保 著「非線形偏微分方程式～解の漸近挙動と自己相似解～」共立出版

堤誉志雄 著「偏微分方程式論～基礎から発展へ～」培風館

T. Cazenave 著「Semilinear Schrodinger equations」AMS

## 成績評価の方法

テキストの輪読を通して、発表への取り組み方、テキストの内容の理解度を判定し評価する。

## その他

上記の「授業内容」は一つの例であって、選んだテーマによって異なったものとなる。

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻	備考		
科目名	先端数理科学課題研究2		
開講期	秋学期	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	名和 範人	

## 授業の概要・到達目標

非線形分散型波動方程式、非分散性の非線形波動方程式、乱流を記述すると考えられる流体の方程式などの解の性質や解空間の構造を研究する。比較的新しい論文や、当該分野で重要度が高い文献を読み、その結果の数学的内容と位置づけを理解し十分に解説できるようになることを目標とする。その理解のために必要なテキストを選んで、それを輪講することもありうる。

偏微分方程式論や確率論に関連したテキストを輪読しながら修士論文の完成に必要な知識や技術の習得を目標として指導する。

## 授業内容

非線形偏微分方程式の比較的新しい文献や、重要度の高い文献を精読し発表する。これらの文献を理解するのに必要なテキストを選んで輪講形式で進めることもありうる。例えば、確率論の知識を深めるために参考文献に記載したLawlerの著作を輪講した場合は次のように進める：

第1回：イントロダクション

第2回：ランダムウォーク(1) 実際の現象とその数理モデル

第3回：ランダムウォーク(2) 数学的定式化

第4回：離散化された熱方程式(1) ランダムウォークからの導入

第5回：離散化された熱方程式(2) ランダムウォークと熱方程式の関係性

第6回：離散化された熱方程式(3) ブラウン運動へ向けて

第7回：ブラウン運動(1) 実際の現象とその数理モデル

第8回：ブラウン運動(2) 確率過程としての定式化

第9回：ブラウン運動と熱方程式(1) 熱方程式の基本解と確率過程

第10回：ブラウン運動と熱方程式(2) マルコフ過程としてのブラウン運動

第11回：条件付き確率とマルチンゲール

第12回：マルチンゲール収束定理(1) 定式化と証明の準備

第13回：マルチンゲール収束定理(2) 証明の完成

第14回：フラクタル次元とブラウン運動

## 履修上の注意

課題に対して真摯に取り組むこと。

## 準備学習(予習・復習等)の内容

発表に当たっては、自ら文献を探するなどして念入りに準備をし、発表技術の向上にも努めること。

## 教科書

特に指定しない。必要があれば指定するが、テーマに沿った文献に自ら当たることが重要である。

## 参考書

G. F. Lawler 著「Random Walk and the Heat Equation」

E. M. Stein and G. Weiss 著「Introduction to Fourier Analysis on Euclid Spaces」Princeton Univ. Press

など適宜、指定する。また、テーマに則って自ら文献を探すこと。



## 成績評価の方法

テキストの輪読を通して、発表への取り組み方、テキストの内容の理解度を判定し評価する。

## その他

上記の「授業内容」は一つの例であって、選んだテーマによって異なったものとなる。

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	MTS数理科学課題研究		
開講期	春学期	単位	演2
担当者	専任教授	博士(理学)	名和 範人

## 授業の概要・到達目標

量子力学または相対性理論を題材に取り、そこで微分方程式などの現代的理論がどのように息づいているかを概観する。

修士論文を書こうとしている専門分野とは異なるテーマを学び、広い視野を身につけるとともに、数学の様々な分野に共通する考え方に習熟することを目的とする。

## 授業内容

例えば量子力学を題材として選んだ場合、参考書欄に記載したテキストなどを用いて輪講を行う。ヒルベルト空間の自己共役作用素の性質などを量子力学を通して学んでいく。

- 第1回：量子力学入門(1)物理現象の理解
- 第2回：量子力学入門(2)数理科学としての量子力学
- 第3回：量子力学とヒルベルト空間(1)状態の空間であるヒルベルト空間とその性質
- 第4回：量子力学とヒルベルト空間(2)ヒルベルト空間上の作用素
- 第5回：量子力学とヒルベルト空間(3)固有値問題としての量子力学
- 第6回：観測可能量と自己共役作用素(1)観測可能量とは何か
- 第7回：観測可能量と自己共役作用素(2)自己共役作用素の性質
- 第8回：観測可能量と自己共役作用素(3)自己共役作用素のスペクトルと物理状態
- 第9回：簡単な系のシュレーディンガー方程式を解く(1)定常問題
- 第10回：簡単な系のシュレーディンガー方程式を解く(2)時間発展する系
- 第11回：シュレーディンガー方程式と自己共役作用素(1)基礎方程式の数学的な意味づけ
- 第12回：シュレーディンガー方程式と自己共役作用素(2)ストーンンの定理
- 第13回：シュレーディンガー方程式と自己共役作用素(3)方程式の解の性質と物理的な意味
- 第14回：数学と量子力学

## 履修上の注意

課題に対して真摯に取り組むこと。

## 準備学習(予習・復習等)の内容

発表に当たっては、自ら文献を探するなどして念入りに準備をし、発表技術の向上にも努めること。

## 教科書

未定。

## 参考書

新井朝雄 著「ヒルベルト空間と量子力学」共立出版  
中村 周 著「量子力学のスペクトル理論」共立出版  
新井朝雄 著「量子力学の数学的構造 I」朝倉書店  
黒田成俊 著「量子物理の数理」岩波書店  
S. J. Gustafson and I. M. Sigal 著「Mathematical Concepts in Quantum Mechanics」Springer

### 成績評価の方法

テキストの輪読を通して、発表への取り組み方、テキストの内容の理解度を判定し評価する。

### その他

上記の「授業内容」は一つの例であって、選んだテーマによって異なったものとなる。

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	プレゼンテーション課題研究		
開講期	秋学期	単位	演2
担当者	専任教授	博士(理学)	名和 範人

### 授業の概要・到達目標

学生達の希望を聞きながら、複数の教員と複数の学生からなるいくつかのクラスタを構成することから始める。その後、学生達は教員による大まかな指導の下に自分達でテーマを決め、自分達で調査・研究活動を行い、自分達で発表会を企画・宣伝して自らプレゼンターとなる。それによって、マネジメント能力・プレゼンテーション能力の向上をはかる。実際に発表した後には、成果・反省点などをまとめてレポートを作成する。

11月の生明際における発表会などで発表できるレベルが到達目標で、一般の研究集会や学会において発表できた場合は到達目標を十分に達成したレベルとなる。

### 授業内容

- 第1回：クラスタの構成
- 第2回：研究テーマの選定
- 第3回～7回：調査・研究活動
- 第8回～9回：宣伝用ポスターの作成、発表会の準備
- 第10回：研究発表会
- 第11回～12回：発表会の成果および反省点の検証
- 第13回～14回：発表会報告書(レポート)の作成と総括

### 履修上の注意

学生間で役割分担を明確にし、発表会の準備をすすめること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

課題について真摯に研究すること。

### 教科書

テーマを決めた後、自分たちで文献を探す。

### 参考書

テーマを決めた後、自分たちで文献を探す。

### 成績評価の方法

プレゼンテーションとレポートの内容によって評価する。

### その他

授業内容は変更する可能性がある

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	先端数理科学課題研究1		
開講期	春学期	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(数理学) 野原 雄一		

### 授業の概要・到達目標

幾何学研究1の内容を補うため、もしくは視野を広げるため、適当なテーマやテキストを選び、輪講を行う。テキストは学生との相談のうえ決定する。

選んだテーマに関する基本的な概念を習得し、各自の研究分野との関係を理解することを目標とする。

### 授業内容

幾何学の文献を輪講する。内容は学生により変わるため、以下はあくまで一例である。

- [第1回] 導入
- [第2回] 直交群
- [第3回] 直交群のリー環
- [第4回] ユニタリ群
- [第5回] ユニタリ群のリー環
- [第6回] ワイル群
- [第7回] ルート系
- [第8回] デインキン図形
- [第9回] ルート系の分類
- [第10回] コンパクトリー群
- [第11回]  $SO(3)$ の幾何学
- [第12回]  $SU(2)$ の表現
- [第13回] 旗多様体
- [第14回] まとめと展望

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

発表者はテキストをよく読み、発表のための準備を念入りにしておくこと。

### 教科書

学生との相談のうえ決める。例として以下を挙げておく。  
『リー群入門』、松木敏彦(日本評論社)  
『Riemann Surfaces』, Simon Donaldson (Oxford Univ Pr)

### 参考書

### 成績評価の方法

文献の理解度、発表、議論への参加態度などを総合して評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	先端数理科学課題研究2		
開講期	秋学期	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(数理学) 野原 雄一		

### 授業の概要・到達目標

幾何学研究2の内容を補うため、もしくは視野を広げるため、適当なテーマやテキストを選び、輪講を行う。テキストは学生との相談のうえ決定する。

選んだテーマに関する基本的な概念を習得し、各自の研究分野との関係を理解することを目標とする。

### 授業内容

幾何学の文献を輪講する。内容は学生により変わるため、以下はあくまで一例である。

- [第1回] 導入
- [第2回] 曲面上の関数
- [第3回] Morseの補題
- [第4回] 曲面上のMorse関数
- [第5回] 曲面のハンドル分解
- [第6回] 多様体
- [第7回] Morse関数
- [第8回] 勾配ベクトル場
- [第9回] ハンドル体
- [第10回] ハンドル体の変形
- [第11回] ホモロジー群
- [第12回] Morseの不等式
- [第13回] ホモロジー群の計算
- [第14回] まとめと展望

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

発表者はテキストをよく読み、発表のための準備を念入りにしておくこと。

### 教科書

学生との相談のうえ決める。例として以下を挙げておく。  
『Morse理論の基礎』、松本幸夫(岩波書店)  
『Spinning Tops』, M. Audin (Cambridge University Press)

### 参考書

### 成績評価の方法

文献の理解度、発表、議論への参加態度などを総合して評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	MTS数理科学課題研究		
開講期	春学期	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(数理学) 野原 雄一		

### 授業の概要・到達目標

履修者の希望に応じてテキストを決め、輪講を行う。テーマとしては、例えばリーマン面の幾何学が考えられる。リーマン面は微分幾何、位相幾何、代数幾何、関数論など様々な分野が交わり、非常に豊かな数学が展開される空間である。

選んだテーマの基本的な概念を理解し、各自の研究分野との関係を知ることを目標とする。

### 授業内容

学生が選んだテーマに関する文献を輪読する。以下はリーマン面をテーマに選んだ場合の進め方の一例である。

- [第1回] 導入
- [第2回] 正則関数
- [第3回] 曲面のトポロジー
- [第4回] リーマン面
- [第5回] 代数曲線
- [第6回] リーマン面の構成
- [第7回] 正則写像
- [第8回] 被覆空間
- [第9回] 微分形式
- [第10回] コホモロジー群
- [第11回] リーマン面上の関数論
- [第12回] 楕円関数
- [第13回] 応用
- [第14回] まとめと展望

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

発表者はテキストをよく読み、発表のための準備を念入りにしておくこと。

#### 教科書

受講者と相談のうえ決める。例として以下の本を挙げておく。

『Riemann Surfaces』, Simon Donaldson (Oxford Univ. Pr.)

『Mostly Surfaces』, Richard Evan Schwartz (Amer. Mathematical Society)

『数物系のためのシンプレクティック幾何学入門』、植田一石(サイエンス社)

#### 参考書

#### 成績評価の方法

テキストの内容の理解度、発表、討論への参加態度などにより総合的に評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	プレゼンテーション課題研究		
開講期	秋学期	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(数理学) 野原 雄一		

### 授業の概要・到達目標

学生達の希望を聞きながら、複数の教員と複数の学生からなるいくつかのクラスタを構成することから始める。その後、学生達は教員による大まかな指導の下に自分達でテーマを決め、自分達で調査・研究活動を行い、自分達で発表会を企画・宣伝して自らプレゼンターとなる。それによって、マネジメント能力・プレゼンテーション能力の向上をはかる。実際に発表した後には、成果・反省点などをまとめてレポートを作成する。

11月の生明際における発表会などで発表できるレベルが到達目標で、一般の研究集会や学会において発表できた場合は到達目標を十分に達成したレベルとなる。

### 授業内容

- [第1回] クラスタの構成
- [第2回] 研究テーマの選定
- [第3回] 調査・研究活動
- [第4回] 調査・研究活動
- [第5回] 調査・研究活動
- [第6回] 調査・研究活動
- [第7回] 調査・研究活動
- [第8回] 宣伝用ポスターの作成、発表会の準備
- [第9回] 宣伝用ポスターの作成、発表会の準備
- [第10回] 研究発表会
- [第11回] 発表会の成果および反省点の検証
- [第12回] 発表会の成果および反省点の検証
- [第13回] 発表会報告書(レポート)の作成
- [第14回] 発表会報告書(レポート)の作成

### 履修上の注意

学生間で役割分担を明確にし、発表会の準備をすすめること。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

課題について真摯に研究すること。

#### 教科書

テーマを決めた後、自分たちで文献を探す。

#### 参考書

テーマを決めた後、自分たちで文献を探す。

#### 成績評価の方法

プレゼンテーションとレポートの内容によって評価する。

#### その他

状況によっては内容等を変更する場合がある。その場合はメール、Oh-o! Meiji等で周知する。

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	先端数理科学課題研究1		
開講期	春学期	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(理学) 廣瀬 宗光		

### 授業の概要・到達目標

#### 「授業の概要」

数理解析研究1と並行して偏微分方程式に関連したテキストを輪読する。波動方程式・熱方程式・ラプラス方程式といった基本的な偏微分方程式について基礎知識の再確認と習熟を目指す。

#### 「到達目標」

偏微分方程式に関連したテキストを輪読し、基礎事項の習得および問題解決能力の向上を目指す。

### 授業内容

- 第1回：波動方程式の導出
- 第2回：無限区間における波動方程式
- 第3回：半無限区間における波動方程式
- 第4回：有限区間における波動方程式
- 第5回：フーリエの方法と定常振動
- 第6回：エネルギー不等式と定常振動
- 第7回：熱方程式の導出
- 第8回：熱方程式と基本解
- 第9回：熱方程式の初期値問題
- 第10回：有限区間における熱方程式とフーリエの方法
- 第11回：熱方程式の最大値原理、解の比較、解の一意性
- 第12回：ラプラス方程式の境界値問題
- 第13回：調和関数と平均値の性質
- 第14回：ラプラス方程式の最大値原理、比較定理、固有値問題

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

発表担当者は念入りに準備をし、発表技術の向上に努めること。

#### 教科書

『偏微分方程式入門』神保秀一(共立出版)

#### 参考書

#### 成績評価の方法

テキストや論文の輪読を通して、発表への取り組み方、テキストや論文の内容の理解度、発表能力を判定し評価する。

評点の配分割合は、発表への取り組み方20%、内容の理解度60%、発表能力20%とする。

以上の合計により、60%以上を合格とする。

#### その他

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	先端数理科学課題研究2		
開講期	秋学期	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(理学) 廣瀬 宗光		

### 授業の概要・到達目標

#### 「授業の概要」

数理解析研究2と並行して偏微分方程式に関連したテキストを輪読する。特に関数解析の基礎事項を習得し、楕円型方程式への応用を目指す。

#### 「到達目標」

偏微分方程式に関連したテキストを輪読し、基礎事項の習得および問題解決能力の向上を目指す。

### 授業内容

- 第1回：ヒルベルト空間入門
- 第2回：有界線形作用素
- 第3回：有界線形汎関数
- 第4回：リースの表現定理
- 第5回：共役作用素、コンパクト作用素
- 第6回：ヒルベルト・シュミットの定理
- 第7回：ミニマックス法
- 第8回：弱収束
- 第9回：関数の弱微分
- 第10回：ソボレフ空間の性質、高階のソボレフ空間
- 第11回：2階楕円型方程式の弱解
- 第12回：グリーン作用素
- 第13回：固有関数の滑らかさ
- 第14回：楕円型作用素の固有値の特徴付け

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

発表担当者は念入りに準備をし、発表技術の向上に努めること。

#### 教科書

『偏微分方程式入門』神保秀一(共立出版)

#### 参考書

#### 成績評価の方法

テキストや論文の輪読を通して、発表への取り組み方、テキストや論文の内容の理解度、発表能力を判定し評価する。

評点の配分割合は、発表への取り組み方20%、内容の理解度60%、発表能力20%とする。

以上の合計により、60%以上を合格とする。

#### その他

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻	備考		
科目名	MTS数理科学課題研究		
開講期	春学期	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(理学) 廣瀬 宗光		

### 授業の概要・到達目標

#### 「授業の概要」

ノルム空間、バナッハ空間を順次定義していく。理解を深めるために、できるだけ多くの具体例についても学ぶ。また偏微分方程式を学ぶ際に必要となるソボレフ空間についても扱うこととする。

#### 「到達目標」

関数解析を学ぶ上で基礎となる知識の習得を目指す。バナッハ空間を理解することが中核的な目標となるが、具体例を扱う際に、学部時代に学んだ解析学の基本的な定理を自由自在に使えるようになることも重要な目標のひとつである。

### 授業内容

- 第1回：線形空間
- 第2回：距離空間
- 第3回：実数空間と完備性
- 第4回：ノルム空間の定義
- 第5回：ノルム空間の例
- 第6回：内積
- 第7回：バナッハ空間の定義
- 第8回：バナッハ空間の例( $R^n$ と $l^p$ 空間)
- 第9回：バナッハ空間の例(連続関数の空間)
- 第10回：バナッハ空間の例( $L^p$ 空間)
- 第11回：超関数の意味での導関数
- 第12回：ソボレフ空間
- 第13回：ポアンカレの不等式
- 第14回：ノルム空間の完備化

### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

発表担当者は念入りに準備をし、発表技術の向上に努めること。

#### 教科書

『関数解析学の基礎・基本』 樋口禎一・芹沢久光・神保敏弥(牧野書店)

#### 参考書

#### 成績評価の方法

テキストや論文の輪読を通して、発表への取り組み方、テキストや論文の内容の理解度、発表能力を判定し評価する。

評点の配分割合は、発表への取り組み方20%、内容の理解度60%、発表能力20%とする。

以上の合計により、60%以上を合格とする。

#### その他

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻	備考		
科目名	プレゼンテーション課題研究		
開講期	秋学期	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(理学) 廣瀬 宗光		

### 授業の概要・到達目標

学生達の希望を聞きながら、複数の教員と複数の学生からなるいくつかのクラスタを構成することから始める。その後、学生達は教員による大まかな指導の下に自分達でテーマを決め、自分達で調査・研究活動を行い、自分達で発表会を企画・宣伝して自らプレゼンターとなる。それによって、マネジメント能力・プレゼンテーション能力の向上をはかる。実際に発表した後は、成果・反省点などをまとめてレポートを作成する。

11月の生明際における発表会などで発表できるレベルが到達目標で、一般の研究集会や学会において発表できた場合は到達目標を十分に達成したレベルとなる。

### 授業内容

- 第1回：クラスタの構成
- 第2回：研究テーマの選定
- 第3回～7回：調査・研究活動
- 第8回～9回：宣伝用ポスターの作成、発表会の準備
- 第10回：研究発表会
- 第11回～12回：発表会の成果および反省点の検証
- 第13回～14回：発表会報告書(レポート)の作成と総括

### 履修上の注意

学生間で役割分担を明確にし、発表会の準備をすすめること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

課題について真摯に研究すること。

### 教科書

テーマを決めた後、自分たちで文献を探す。

### 参考書

テーマを決めた後、自分たちで文献を探す。

### 成績評価の方法

プレゼンテーションとレポートの内容によって評価する。

### その他

授業内容は変更する可能性がある。

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻	備考		
科目名	先端数理科学課題研究1		
開講期	春学期	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(理学) 松岡 直之		

### 授業の概要・到達目標

#### 「授業の概要」

テキストや学术论文を用いた輪講により、可換環の具体例を構築する方法を学ぶ。

#### 「到達目標」

次数付き環や加群の様々な性質の判定法を修得することが目標である。

### 授業内容

以下はあくまでも一例である。履修者の学習の進捗状況に合わせて変更する。

- [第1回] 次数付き環と次数付き加群
- [第2回] 次数付き正準加群
- [第3回] a-不変量
- [第4回] Poincare級数
- [第5回] 1次元の具体例としての数値半群環
- [第6回] 数値半群の不変量の環論的な意味
- [第7回] 数値半群の対称性と数値半群環のGorenstein性
- [第8回] 1次元から高次元へ
- [第9回] 単体的複体とStanley-Reisner環
- [第10回] Stanley-Reisner環の具体例解析
- [第11回] Stanley-Reisner環の不変量
- [第12回] 単体的複体のreduced homology
- [第13回] Stanley-Reisner環のCohen-Macaulay性
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

発表者に限らず、テキストの内容を自力で読み解き、自分なりの言葉でまとめ直した上でセミナーに臨むことが必要である。不明な点はセミナー中に質問・議論を行い、その場で解決するよう心掛けること。

#### 教科書

以下は一例である。  
 グレブナー道場, JST CREST日比チーム編集  
 Combinatorial Commutative Algebra, E. Miller-B. Strumfels著  
 Monomial Ideals, J. Herzog-T. Hibi著  
 Cohen-Macaulay Rings, W. Bruns-J. Herzog著

#### 参考書

#### 成績評価の方法

輪講の発表の様子と研究の進捗状況により評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻	備考		
科目名	先端数理科学課題研究2		
開講期	秋学期	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(理学) 松岡 直之		

### 授業の概要・到達目標

#### 「授業の概要」

先端数理科学課題研究1に引き続き、次数環の理論を輪講により学ぶ。イデアルに付随する次数環の構造解析は可換環論の主要な研究テーマのひとつであり、その理論構築は重要である。

#### 「到達目標」

イデアルから定まる次数環に関する知識を習得し、Rees代数の環構造研究に必要な準備を整えることを目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 凸多面体
- [第2回] 凸多面体の正規性
- [第3回] 凸多面体が定める半群環
- [第4回] 半群環の環論的性質
- [第5回] イデアルに付随する様々な次数環
- [第6回] 随伴次数環のCohen-Macaulay性
- [第7回] 随伴次数環のGorenstein性
- [第8回] Rees代数のCohen-Macaulay性
- [第9回] Rees代数のGorenstein性
- [第10回] イデアルのHilbert係数
- [第11回] Sally加群
- [第12回] Sally加群による随伴次数環の構造解析
- [第13回] イデアルに付随する次数環に関する今後の課題
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

発表者に限らず、テキストの内容を自力で読み解き、自分なりの言葉でまとめ直した上でセミナーに臨むことが必要である。不明な点はセミナー中に質問・議論を行い、その場で解決するよう心掛けること。

#### 教科書

以下は一例である。  
 可換環論 後藤四郎・渡辺敬一 著  
 Cohen-Macaulay Rings, W. Bruns-J. Herzog著

#### 参考書

#### 成績評価の方法

輪講の発表の様子と研究の進捗状況により評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	MTS数理科学課題研究		
開講期	春学期	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(理学) 松岡 直之		

### 授業の概要・到達目標

#### 「授業の概要」

可換環論分野における計算ソフトウェアの活用と、その基礎となる数学の再確認を行う。教科書を用いた輪講と、コンピュータを用いた実習により授業を進める。

#### 「到達目標」

コンピュータによる具体例解析の実行と、その理論的な背景を理解することが目標である。さらに、それを研究への還元することができればなおよい。

### 授業内容

以下は一例である。内容は受講者と相談の上決定する。

- [第1回] 多項式環と多項式環上の加群
- [第2回] 環の定義イデアルと自由分解
- [第3回] 定義イデアルと自由分解の計算
- [第4回] Hilbert-Burchの定理
- [第5回] 対称的な自由分解
- [第6回] 数値半群の定義イデアル～3変数の場合
- [第7回] 数値半群の定義イデアル～4変数の場合の知られている結果
- [第8回] 数値半群の定義イデアル～4変数の場合の未解決問題
- [第9回] イデアルのRees代数
- [第10回] Rees代数の定義イデアル
- [第11回] Rees代数の自由分解
- [第12回] 具体例の計算機による解析(1)
- [第13回] 具体例の計算機による解析(2)
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

原則として欠席、遅刻は認めない。欠席するときは、事前に連絡すること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

発表者に限らず、テキストの内容を自力で読み解き、自分なりの言葉でまとめ直した上でセミナーに臨むことが必要である。不明な点はセミナー中に質問・議論を行い、その場で解決するよう心掛けること。

### 教科書

テーマにより選定する。

### 参考書

### 成績評価の方法

学術文献の読解力・発表資料、ゼミナールでの発表討議を総合して評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	プレゼンテーション課題研究		
開講期	秋学期	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(理学) 松岡 直之		

### 授業の概要・到達目標

学生達の希望を聞きながら、複数の教員と複数の学生からなるいくつかのクラスタを構成することから始める。その後、学生達は教員による大まかな指導の下に自分達でテーマを決め、自分達で調査・研究活動を行い、自分達で発表会を企画・宣伝して自らプレゼンターとなる。それによって、マネジメント能力・プレゼンテーション能力の向上をはかる。実際に発表した後は、成果・反省点などをまとめてレポートを作成する。

11月の生明際における発表会などで発表できるレベルが到達目標で、一般の研究集会や学会において発表できた場合は到達目標を十分に達成したレベルとなる。

### 授業内容

- 第1回：クラスタの構成
- 第2回：研究テーマの選定
- 第3回～7回：調査・研究活動
- 第8回～9回：宣伝用ポスターの作成、発表会の準備
- 第10回：研究発表会
- 第11回～12回：発表会の成果および反省点の検証
- 第13回～14回：発表会報告書(レポート)の作成と総括

### 履修上の注意

学生間で役割分担を明確にし、発表会の準備をすすめること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

課題について真摯に研究すること。

### 教科書

テーマを決めた後、自分たちで文献を探す。

### 参考書

テーマを決めた後、自分たちで文献を探す。

### 成績評価の方法

プレゼンテーションとレポートの内容によって評価する。

### その他

授業内容は変更する可能性がある。



科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻	備考		
科目名	先端数理科学課題研究1		
開講期	春学期	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(理学) 宮部 賢志		

### 授業の概要・到達目標

本講義ではソロモノフの万能推論の理論を紹介する。前提となるのは計算可能性理論とランダムネスの理論である。

計算可能性、ランダム性、予測可能性などの概念の関係を理解することが目標である。

### 授業内容

- [第1回] ソロモノフの万能推論の理論の概要
- [第2回] オッカムの剃刀とエピクロスの多説明原理
- [第3回] コルモゴロフ複雑性
- [第4回] 測度と半測度およびその計算可能性
- [第5回] 計算可能な測度に対するランダム性
- [第6回] 万能推論の定義とその基本的性質
- [第7回] 測度空間上の距離
- [第8回] 計算可能な列に対する収束速度
- [第9回] 統計的な収束性
- [第10回] ランダム列に対する収束性
- [第11回] 万能推論とベイズ推定
- [第12回] 誤差限界
- [第13回] 損失限界
- [第14回] ノーフリーランチ定理との関係

### 履修上の注意

「数理解析研究1」や「数理解析研究3」と共に履修することが望ましい。

授業は輪講形式で行う。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

コルモゴロフ複雑性の理論について習熟しておくこと。各自の教科書の担当部分を読んで理解すること。分からない部分があれば、他の文献で調べたり、先輩に質問したり、事前に教員に聞いたりして、理解する努力をすること。板書ノートを作り、分かりやすく説明できるようにしておくこと。担当部分でない部分は、不明点を明らかにしておくこと。

### 教科書

「Universal Artificial Intelligence」, Hutter, Springer.

### 参考書

### 成績評価の方法

平常における発表・討論への参加姿勢100%で評価する。合計が満点の60%以上を単位修得の条件とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻	備考		
科目名	先端数理科学課題研究2		
開講期	秋学期	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(理学) 宮部 賢志		

### 授業の概要・到達目標

測度論的確率論とは異なる確率論の枠組みとして、ゲーム論的確率論を紹介する。統計や乱数との関連性を考察する。

ゲームにおける規約からランダム性を証明し、確率を計算できるようになることが目標である。

### 授業内容

- [第1回] ゲーム論的確率論の概要
- [第2回] 古典的確率論の再考察
- [第3回] 測度論的確率論とその解釈
- [第4回] フォンミーゼスによるコレクティブ
- [第5回] 公正なコイン投げにおける大数の法則
- [第6回] Forecasterの導入
- [第7回] 有界な予測ゲームにおける大数の法則
- [第8回] 非有界予測ゲームにおける大数の法則 (Skepticの戦略)
- [第9回] 非有界予測ゲームにおける大数の法則 (Realityの戦略)
- [第10回] ベルヌーイの定理
- [第11回] ドモワブルの定理
- [第12回] 片側中心極限定理
- [第13回] ヴィーユの定理
- [第14回] 上確率と下確率

### 履修上の注意

「確率論1」「確率論2」をあらかじめ履修していることが望ましい。

また「数理解析研究2」や「数理解析研究4」と共に履修することが望ましい。

授業は輪講形式で行う。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

確率論およびランダムネスの理論について復習しておくこと。各自の教科書の担当部分を読んで理解すること。分からない部分があれば、他の文献で調べたり、先輩に質問したり、事前に教員に聞いたりして、理解する努力をすること。板書ノートを作り、分かりやすく説明できるようにしておくこと。担当部分でない部分は、不明点を明らかにしておくこと。

### 教科書

「ゲームとしての確率とファイナンス」, Shafer, Vovk著 (日本語訳), 岩波書店

### 参考書

### 成績評価の方法

平常における発表・討論への参加姿勢100%で評価する。合計が満点の60%以上を単位修得の条件とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻	備考		
科目名	MTS数理科学課題研究		
開講期	春学期	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(理学) 宮部 賢志		

### 授業の概要・到達目標

確率論におけるマルチンゲールの理論を学ぶ。公理的確率論の枠組みで基本的な極限定理を学んだ後に学ぶ確率論における重要な手法である。

マルチンゲールを使って様々な具体的問題の確率を求めることができるようになることが目標である。

### 授業内容

- [第1回] 測度空間
- [第2回] ボレル・カンテリの第1補題
- [第3回] 確率変数の定義とその性質
- [第4回] 独立性とボレル・カンテリの第2補題
- [第5回] 積分の基本的性質
- [第6回] 平均の基本的性質
- [第7回] 条件付き期待値
- [第8回] マルチンゲール
- [第9回] 停止時間とドゥーブの任意抽出定理
- [第10回] マルチンゲールの収束性
- [第11回]  $L^2$ 有界なマルチンゲール
- [第12回] 三級数定理
- [第13回] 大数の強法則
- [第14回] ドゥーブ分解

### 履修上の注意

「確率論1」「確率論2」を履修していることが望ましい。  
授業は輪講形式で行う。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

各自の教科書の担当部分を読んで理解すること。分からない部分があれば、他の文献で調べたり、先輩に質問したり、事前に教員に聞いたりして、理解する努力をすること。板書ノートを作り、分かりやすく説明できるようにしておくこと。担当部分でない部分は、不明点を明らかにしておくこと。

### 教科書

「マルチンゲールによる確率論」、ウィリアムズ著（日本語訳）、培風館

### 参考書

「確率論」、舟木直久、朝倉書店

### 成績評価の方法

平常における発表・討論への参加姿勢100%で評価する。  
合計が満点の60%以上を単位修得の条件とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻	備考		
科目名	プレゼンテーション課題研究		
開講期	秋学期	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(理学) 宮部 賢志		

### 授業の概要・到達目標

学生達の希望を聞きながら、複数の教員と複数の学生からなるいくつかのクラスタを構成することから始める。その後、学生達は教員による大まかな指導の下に自分達でテーマを決め、自分達で調査・研究活動を行い、自分達で発表会を企画・宣伝して自らプレゼンターとなる。それによって、マネジメント能力・プレゼンテーション能力の向上をはかる。実際に発表した後は、成果・反省点などをまとめてレポートを作成する。

11月の生明際における発表会などで発表できるレベルが到達目標で、一般の研究集会や学会において発表できた場合は到達目標を十分に達成したレベルとなる。

### 授業内容

- 第1回：クラスタの構成
- 第2回：研究テーマの選定
- 第3回～7回：調査・研究活動
- 第8回～9回：宣伝用ポスターの作成、発表会の準備
- 第10回：研究発表会
- 第11回～12回：発表会の成果および反省点の検証
- 第13回～14回：発表会報告書(レポート)の作成と総括

### 履修上の注意

学生間で役割分担を明確にし、発表会の準備を進めること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

課題について真摯に研究すること。

### 教科書

テーマを決めた後、自分たちで文献を探す。

### 参考書

テーマを決めた後、自分たちで文献を探す。

### 成績評価の方法

プレゼンテーションとレポートの内容によって評価する。

### その他

授業内容は変更する可能性がある。

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	先端数理科学課題研究1		
開講期	春学期	単位	演2
担当者	専任教授 博士(数理科学) 矢崎 成俊		

### 授業の概要・到達目標

移動境界問題に関するテキストを輪読する。  
基礎事項の習得、次年度の修士論文作成準備に耐えるレベルが到達目標である。

### 授業内容

- 第1回：Preliminaries1
- 第2回：Preliminaries2
- 第3回：Differential calculus on hypersurfaces1
- 第4回：Differential calculus on hypersurfaces2
- 第5回：Signed distance function1
- 第6回：Signed distance function2
- 第7回：Curvilinear coordinates1
- 第8回：Curvilinear coordinates2
- 第9回：Moving hypersurfaces1
- 第10回：Moving hypersurfaces2
- 第11回：Variational formulas1
- 第12回：Variational formulas2
- 第13回：Gradient structure and moving boundary problems1
- 第14回：Gradient structure and moving boundary problems2

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

真摯な学習。

### 教科書

### 参考書

『界面現象と曲線の微積分』, 矢崎成俊, (共立出版)  
Masato Kimura, "Geometry of hypersurfaces and moving hypersurfaces in  $R^m$  for the study of moving boundary problems", Jindrich Necas Center for Mathematical Modeling Lecture notes, Volume 4, Part 2, Topics in mathematical modeling, Volume edited by M. Benes and E. Feireisl (2008).

### 成績評価の方法

学習意欲と態度を評価し, 判定する。

### その他

講義内容は変更する可能性がある。

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	先端数理科学課題研究2		
開講期	秋学期	単位	演2
担当者	専任教授 博士(数理科学) 矢崎 成俊		

### 授業の概要・到達目標

偏微分方程式や数値解析に関連したテキストを輪読する。  
基礎事項の習得と次年度の修士論文作成準備ができるレベルに達すること。

### 授業内容

- 第1～3回：一般論
- 第4～7回：放物型偏微分方程式の数値計算
- 第8～11回：楕円型偏微分方程式の数値計算
- 第12～14回：双曲型偏微分方程式の数値計算

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

真摯に研究に望むこと。

### 教科書

### 参考書

『界面現象と曲線の微積分』, 矢崎成俊, (共立出版)  
『偏微分方程式の数値解析』, 田端正久, (岩波書店)

### 成績評価の方法

学習意欲と態度を評価し判定する。

### その他

講義内容は変更する可能性がある。

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	プレゼンテーション課題研究		
開講期	秋学期	単位	演2
担当者	専任教授 博士(数理科学) 矢崎 成俊		

### 授業の概要・到達目標

学生達の希望を聞きながら、複数の教員と複数の学生からなるいくつかのクラスを構成することから始める。その後、学生達は教員による大まかな指導の下に自分達でテーマを決め、自分達で調査・研究活動を行い、自分達で発表会を企画・宣伝して自らプレゼンターとなる。それによって、マネジメント能力・プレゼンテーション能力の向上をはかる。実際に発表した後には、成果・反省点などをまとめてレポートを作成する。

11月の生明際における発表会などで発表できるレベルが到達目標で、一般の研究集会や学会において発表できた場合は到達目標を十分に達成したレベルとなる。

### 授業内容

- 第1回：クラスターの構成
- 第2回：研究テーマの選定
- 第3回～7回：調査・研究活動
- 第8回～9回：宣伝用ポスターの作成、発表会の準備
- 第10回：研究発表会
- 第11回～12回：発表会の成果および反省点の検証
- 第13回～14回：発表会報告書(レポート)の作成と総括

### 履修上の注意

学生間で役割分担を明確にし、発表会の準備をすすめること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

課題について真摯に研究すること。

### 教科書

テーマを決めた後、自分たちで文献を探す。

### 参考書

テーマを決めた後、自分たちで文献を探す。

### 成績評価の方法

プレゼンテーションとレポートの内容によって評価する。

### その他

授業内容は変更する可能性がある。

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	先端数理科学課題研究1		
開講期	春学期	単位	演2
担当者	専任講師 博士(数理科学) 吉田 尚彦		

### 授業の概要・到達目標

微分形式とde Rham理論に関連したテキストを輪講する。多様体の幾何構造を研究するための準備とする。多様体のde Rham理論を習得することを目標とする。

### 授業内容

- 第1回： $R^n$ 上の微分形式
- 第2回：多様体上の微分形式
- 第3回：外積
- 第4回：外微分
- 第5回：写像による引き戻し
- 第6回：内部積とLie微分
- 第7回：Frobeniusの定理
- 第8回：de Rhamコホモロジー
- 第9回：微分形式の積分
- 第10回：Stokesの定理
- 第11回：Poincareの補題
- 第12回：Cechコホモロジー
- 第13回：Cech-de Rhamの定理
- 第14回：積構造

### 履修上の注意

輪講形式で行う。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

発表者はもちろんのこと、それ以外の履修者も事前に教科書を読み、内容を把握すること。

### 教科書

テキストの例をあげる：

「微分形式の幾何学」, 森田茂之, 岩波書店

「Differential forms in Algebraic Topology」, R. Bott, L. Tu, Springer

### 参考書

### 成績評価の方法

テキストの輪読を通して、発表への取り組み、文献の内容の理解度などを総合的に評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	先端数理科学課題研究2		
開講期	秋学期	単位	演2
担当者	専任講師 博士(数理科学) 吉田 尚彦		

### 授業の概要・到達目標

Hodge理論に関連したテキストを輪講する。多様体の幾何構造を研究するための準備とする。  
多様体のHodge理論を習得することを目標とする。

### 授業内容

- 第1回：Riemann計量
- 第2回：Riemann計量と微分形式
- 第3回：Hodgeの\*作用素
- 第4回：Laplacianと調和形式
- 第5回：Hodgeの定理
- 第6回：Sobolev空間
- 第7回：微分作用素
- 第8回：擬微分作用素
- 第9回：主表象
- 第10回：楕円型微分作用素
- 第11回：楕円型微分作用素のパラメトリックス
- 第12回：楕円型複体
- 第13回：Poincareの双対定理
- 第14回：多様体とEuler標数

### 履修上の注意

輪講形式で行う。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

発表者はもちろんのこと、それ以外の履修者も事前に教科書を読み、内容を把握すること。

### 教科書

テキストの例をあげる：  
「微分形式の幾何学」, 森田茂之, 岩波書店  
「Differential Analysis on Complex Manifolds」, R. O. Wells, Springer

### 参考書

### 成績評価の方法

テキストの輪読を通して、発表への取り組み、文献の内容の理解度などを総合的に評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	MTS数理科学課題研究		
開講期	春学期	単位	演2
担当者	専任講師 博士(数理科学) 吉田 尚彦		

### 授業の概要・到達目標

幾何学的量子化に関する書籍を輪講する。  
幾何学と物理学との関わり、特に、解析力学、量子力学とシンプレクティック幾何学との関係について理解することを目標とする。

### 授業内容

- 第1回：ニュートンの運動方程式
- 第2回：ラグランジュ形式
- 第3回：ハミルトン形式
- 第4回：シンプレクティック多様体
- 第5回：ハミルトンベクトル場
- 第6回：ポアソン括弧
- 第7回：解析力学
- 第8回：量子力学の数学的定式化
- 第9回：正準量子化
- 第10回：前量子化束
- 第11回：実編極
- 第12回：Kahler編極
- 第13回：Spin-c量子化
- 第14回：まとめ

### 履修上の注意

輪講形式で行う。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

発表者はもちろんのこと、それ以外の履修者も事前に教科書を読み、内容を把握すること。

### 教科書

「Quantum Theory for Mathematicians」, B. Hall, Springer  
「Geometric Quantization」, Woodhouse, Cambridge University Press

### 参考書

### 成績評価の方法

テキストの輪読を通して、発表への取り組み方、テキストの内容の理解度などを総合的に評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT692J			
数学専攻		備考	
科目名	プレゼンテーション課題研究		
開講期	秋学期	単位	演2
担当者	専任講師 博士(数理科学) 吉田 尚彦		

### 授業の概要・到達目標

学生達の希望を聞きながら、複数の教員と複数の学生からなるいくつかのクラスを構成することから始める。その後、学生達は教員による大まかな指導の下に自分達でテーマを決め、自分達で調査・研究活動を行い、自分達で発表会を企画・宣伝して自らプレゼンターとなる。それによって、マネジメント能力・プレゼンテーション能力の向上をはかる。実際に発表した後には、成果・反省点などをまとめてレポートを作成する。

11月の生明際における発表会などで発表できるレベルが到達目標で、一般の研究集会や学会において発表できた場合は到達目標を十分に達成したレベルとなる。

### 授業内容

- 第1回：オリエンテーション(クラスターの構成)
- 第2回：研究テーマの選定
- 第3回～7回：調査・研究活動
- 第8回～9回：宣伝用ポスターの作成、発表会の準備
- 第10回：研究発表会
- 第11回～12回：発表会の成果および反省点の検証
- 第13回～14回：発表会報告書(レポート)の作成と総括

### 履修上の注意

学生間で役割分担を明確にし、発表会の準備をすすめること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

課題について真摯に研究すること。

### 教科書

テーマを決めた後、自分たちで文献を探す。

### 参考書

テーマを決めた後、自分たちで文献を探す。

### 成績評価の方法

プレゼンテーションとレポートの内容によって評価する。

### その他

授業内容は変更する可能性がある。

科目ナンバー：(ST) MAT611J			
数学専攻		備考	
科目名	代数学特論B		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(理学) 松岡 直之		

### 授業の概要・到達目標

代数幾何学の入門的講義を行う。

環・加群の層について学んだ後、スキームとその間の射を定義し、スキームの様々な性質を調べる。

### 授業内容

- [第1回] 前層・層の定義
- [第2回] 層の射、層化
- [第3回] 層の核・余核・完全列
- [第4回] 可換環のSpec
- [第5回] アフィンスキーム
- [第6回] 一般のスキーム、射影スキーム
- [第7回] スキームの性質
- [第8回] Noetherスキーム
- [第9回] ファイバー積
- [第10回] 分離射
- [第11回] 固有射
- [第12回] 接続層
- [第13回] 導来関手
- [第14回] 層のコホモロジー

### 履修上の注意

### 準備学習(予習・復習等)の内容

復習は欠かさず行うこと。

### 教科書

指定しない。

### 参考書

ロビン・ハーツホーン, 代数幾何学, 丸善出版  
 広中平祐, 代数幾何学, 京都大学学術出版会  
 デヴィッド・マンフォード, 代数幾何学講義, 丸善出版  
 宮西正宜, 代数幾何学, 裳華房  
 桂利行, 代数幾何学入門, 共立出版

### 成績評価の方法

レポート(100点)を課し、60点以上を合格とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT611J			
数学専攻		備考	
科目名	代数学特論C		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(理学)	中村 幸男	

### 授業の概要・到達目標

可換環論におけるホモロジー代数的手法を学ぶ。ホモロジー代数は1950年代にJ.P. Serreによって導入されて以来、可換環論の主要な方法の一つであり、可換環のみならず、整数論・代数幾何学でも必須の手法である。

本講義では、ホモロジー代数の基礎から始めて、スペクトル系列の理論及びその応用について述べていく。その後、三角圏の初歩を学んでいく。

### 授業内容

- [第1回] 圏と関手
- [第2回] ホモロジー群
- [第3回] 射影加群と入射加群
- [第4回] 射影分解と入射分解
- [第5回] snake lemmaと長完全列
- [第6回] 導来加群
- [第7回] 導来関手の特徴づけ
- [第8回] 完全対
- [第9回] 2重複体
- [第10回] スペクトル系列
- [第11回] 写像錐
- [第12回] ホモトピー圏
- [第13回] 完全三角形
- [第14回] 三角圏

### 履修上の注意

前回の講義の復習をしてから、講義に臨むこと。  
簡単なことでも、分からないことは、その場(講義前、講義中)で解決することを試みる。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

- 毎回の講義の前には、
- (1) 前回までの授業内容を確認しておくこと。
  - (2) 次回の授業範囲の内容をあらかじめ読んでおくこと。

### 教科書

プリントを配布する。

### 参考書

- 雪江明彦著、「代数学3」, 日本評論社  
 後藤四郎・渡辺敬一著、「可換環論」日本評論社  
 松村英之著「可換環論」共立講座・現代の数学4, 共立出版社  
 安藤哲哉著「コホモロジー」日本評論社  
 河田敬義著「ホモロジー代数」岩波基礎数学選書, 岩波書店  
 圏論の技法 中岡宏之 著 日本評論社

### 成績評価の方法

課題のレポートで評価する。

### その他

連絡先・オフィスアワーは、講義のときに知らせる。

科目ナンバー：(ST) MAT611J			
数学専攻		備考	
科目名	代数学特論D		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 理学博士	藏野 和彦	

### 授業の概要・到達目標

有限群が作用する多項式環は、群論、環論の両方の理解を助ける非常にシンプルで分かりやすい題材である。さらに、商特異点という先端的な数学につながっている。

この講義では、商特異点の環論への入門を目指す。群の多項式環への作用、不変式環について講義する。また、コーエン・マコーレー環、ゴレンシュタイン環、標準加群なども取り扱う。

### 授業内容

- 第1回: 導入
- 第2回: 不変部分環の有限生成性
- 第3回: 次数環とポアンカレ級数
- 第4回: Molienの定理
- 第5回: 様々な例(対称式の基本定理)
- 第6回: Shephard-Todd-Serreの定理の導入
- 第7回: Shephard-Todd-Serreの定理の証明
- 第8回: Shephard-Todd-Serreの定理の応用
- 第9回: 局所コホモロジー
- 第10回: コーエン・マコーレー環
- 第11回: 標準加群とゴレンシュタイン環
- 第12回: 渡辺の定理
- 第13回: クルル環・因子類群の一般論
- 第14回: 不変式環の因子類群

### 履修上の注意

群論・環論・体論・ホモロジー代数の基本的な知識は仮定する。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

しっかり復習すること。

### 教科書

なし

### 参考書

- 「Polynomial invariants of finite groups」D. J. Benson (Cambridge)  
 「Cohen-Macaulay rings」W. Bruns-J. Herzog (Cambridge)

### 課題に対するフィードバックの方法

レポートは添削して返却する。

### 成績評価の方法

レポートを数回課し、その内容で評価する。  
 総合得点の60%以上を合格とする。

### その他

連絡先・オフィス・アワーは、講義のときに知らせる。

科目ナンバー：(ST) MAT611J			
数学専攻	備考		
科目名	代数学特論E		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(理学) 鴨井 祐二		

Geometry』, David Eisenbud, Graduate Texts in Mathematics 150 (Spriger) 1995

#### 成績評価の方法

講義に取り組む姿勢, 課題レポート等を基準に総合的に判断する。

#### その他

#### 授業の概要・到達目標

多面体に付随する可換環の話題を中心に, トーリック環についての講義をする。トーリック環に於いては, 様々な代数的, 幾何学的性質がそれに付随する多面体忠実に遺伝し多面体の幾何学と可換環論との顕著な接点と成っている。

この講義では, Gelfand等のsecondary polytopeやmatoridといった題材を取り上げて, トーリック環のChow群に現れるトーリック環について見ていく。

#### 授業内容

- 第1回: 基礎概念の復習: 本講義で使われる基本的な概念と記法を確認する。
- 第2回: 多項式環とそのイデアル: 多項式環と其の剰余環のホモロジー代数的な性質について理解する。
- 第3回: イデアルのグレブナー基底: グレブナー基底と其の応用について学ぶ。
- 第4回: グレブナー基底を使った様々な計算: 数式処理システムCoCoAを用いて, グレブナー基底による具体的な計算を行う。
- 第5回: 次数環の諸々: 多項式環の剰余環に対する, 次数付けの優位性を理解する。
- 第6回: 正規半群とトーリック環: 半群に付随する代数の様々な情報が, 元の半群から得られる事を知る
- 第7回: Stanley-Reisner環: 単項式イデアルで定義される環のホモロジカルな性質を記述する
- 第8回: トーリック環の定義と構造: トーリック環の因子群を記述する
- 第9回: トーリック環のChow群: トーリック環のChow群を記述する
- 第10回: 分配束に付随するトーリック環: Hibi環の基本定理
- 第11回: 分配束のカテゴリリーと素イデアル: 分配束のカテゴリリーと素イデアルの対応を与える
- 第12回: 分配束に付随するトーリック環のChow群: Hibi環のChow群を与える
- 第13回: 正則三角形分割とChow群: トーリック環のChow環のThomasの記述を与える
- 第14回: ソフトウェアの活用: CoCoAの活用例

#### 履修上の注意

講義は, 極力セルフコンテインドに行うが, 可換環論の基礎を知っている事が望ましい。また, 計算機に慣れていれば, ベターである。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

可換環論の基本的な事柄(アティヤーマクドナルドの教科書に書いてある内容と同等レベル)は, 必須であるので, 各自事前に復習しておく事。また, 各回の講義において, 多項式環のイデアルに対する, 計算問題を出すので, 各自Macaulay2やCoCoAといったコンピューターソフトウェアを用いて, 具体例の計算をして復習する事。

#### 教科書

教科書は使用しない。

#### 参考書

『Commutative Algebra with a View Toward Algebraic



科目ナンバー：(ST) MAT621J			
数学専攻		備考	
科目名	幾何学特論A		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任講師 博士(数理科学) 吉田 尚彦		

### 授業の概要・到達目標

#### [授業の概要]

位相空間の基本群はその空間に附随する代数的な量であり、この量によって空間の形のある種の複雑さが表現される。被覆空間とは、与えられた位相空間に附随して現れる別の空間で、基本群に密接に関係している。基本群、被覆空間をまとめて考えることで、元の与えられた空間の形を深く理解することができる。この講義では、はじめに位相空間についての基本事項を扱い、その後、位相空間の基本群、被覆空間について解説する。

#### [到達目標]

位相空間と被覆空間の基本事項について理解することを目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 群作用
- [第2回] 距離空間
- [第3回] 位相空間
- [第4回] 基本群
- [第5回] 基本群の性質
- [第6回] 基本群の性質(続き)
- [第7回] 円周の基本群
- [第8回] 円周の基本群(続き)
- [第9回] 自由積
- [第10回] 融合積
- [第11回] ファンカンペンの定理
- [第12回] 真性不連続な群作用
- [第13回] 被覆空間
- [第14回] 被覆空間と基本群

### 履修上の注意

幾何入門1・2, 幾何学1・2の履修を前提とする。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

配付する資料に目を通すこと。授業後に配付資料にある演習問題に取り組み、講義内容の理解と定着に勤めること。

### 教科書

特に指定しない。資料を配付する。

### 参考書

「トポロジー入門」クゼ・コスニオフスキ, 東京大学出版会

「トポロジー入門」松本幸夫, 岩波書店

「幾何概論」村上信吾, 裳華房

### 課題に対するフィードバックの方法

毎回、授業の最後に確認のための小テストを実施する。答えはチェックした後、クラスウェブを通じて返却する。

### 成績評価の方法

レポート70%, 演習・課題30%で評価する。合計が満点の60%以上を単位取得の条件とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT621J			
数学専攻		備考	
科目名	幾何学特論B		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(理学) 長友 康行		

### 授業の概要・到達目標

概要：これまで学んできた曲面論やベクトル解析を下に、多様体論の準備のために、ユークリッド空間における幾何学を講義する。

到達目標：多様体とは我々の住む空間の概念を一般化したいわゆる曲がった空間である。

たとえば地球の表面をモデル化した2次元球面は多様体である。

多様体上で幾何学を展開するには代数学、解析学など様々な手段を駆使して概念を用意する必要がある。

そこで、これらの概念を理解するために、まずユークリッド空間上でこれらの概念を定式化し今まで学んできた数学とのつながりを意識して、それらを使えるようになることを目標とする。

講義では電磁気学を含む実例の説明を多くするなどして幾何学的なイメージが得られるように配慮するつもりである。

適宜、問題演習を行う。

また、大学院生に対しては、球面、射影空間、グラスマン多様体上で幾何学を展開できるようになることを目標とする。

### 授業内容

- 第1回：双対空間
- 第2回：テンソル空間
- 第3回：交代テンソルの定義
- 第4回：外積代数
- 第5回：内積空間
- 第6回：線形空間の向き
- 第7回：Hodgeのスター作用素
- 第8回：テンソル場
- 第9回：微分形式の外微分
- 第10回：微分形式の積分
- 第11回：微分形式に対する積分公式
- 第12回：ストークスの定理
- 第13回：電磁気学への応用
- 第14回：まとめと展望

### 履修上の注意

1, 2年次の必修科目をよく理解した上で、2年次の幾何入門1, 2の履修を前提として講義を行う。

3年次の幾何学1, 2を履修していることが望ましい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

事前に、1, 2, 3年次に学んだ微分積分学、線形代数学および幾何学の理解度を確かめ、深めておくこと。

復習として、講義内容をノートを見ることなく再現できるまで理解すること。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

M.R. Sepanski 「Compact Lie Groups」, Springer

松本幸夫「多様体の基礎」東京大学出版会

松島与三「多様体入門」裳華房

村上信吾「多様体」共立出版

F.W. Warner 「Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups」, Springer

## 成績評価の方法

レポート90%，授業への貢献度10%で評価する。  
合計が満点の60%以上を単位取得の条件とする。  
ただし，学部学生と大学院生ではその到達目標に応じてレポートの課題は異なる。

## その他

科目ナンバー：(ST) MAT621J			
数学専攻		備考	
科目名	幾何学特論C		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(数理学) 野原 雄一		

## 授業の概要・到達目標

微分形式は多様体上で微積分を行うための基本的な道具である。さらに、微分形式を用いて定義されるde Rhamコホモロジーは多様体の位相不変量を与える。この講義では、多様体上の微分形式的幾何学について解説する。

微分形式の基本的な取り扱い方を身に付け、その幾何学的な意味を理解することを目標とする。

## 授業内容

- [第1回] ベクトル空間と双対空間
- [第2回] ユークリッド空間上の微分形式
- [第3回] 微分形式の演算
- [第4回] Stokesの定理
- [第5回] 多様体
- [第6回] 接空間
- [第7回] 多様体上の微分形式
- [第8回] 多様体上の微分形式の演算
- [第9回] 微分形式の引き戻し
- [第10回] Frobeniusの定理
- [第11回] Poincareの補題
- [第12回] de Rhamコホモロジー
- [第13回] de Rhamコホモロジーの性質
- [第14回] 多様体上のStokesの定理

## 履修上の注意

多変数の微積分と線形代数の基本的な事柄を理解していることを前提として講義を行う。

## 準備学習（予習・復習等）の内容

必ず講義の内容を復習し、授業中に与えた演習問題を解いておくこと。

## 教科書

特に指定しない。

## 参考書

- 『微分形式の幾何学』、森田茂之(岩波書店)
- 『Differential forms in Algebraic Topology』、R. Bott, L. Tu (Springer)
- 『幾何学Ⅲ 微分形式』、坪井俊(東京大学出版)

## 成績評価の方法

レポートによる。満点の60%以上を単位修得の条件とする。

## その他

受講者の理解の状況等によっては講義内容を一部変更する可能性がある。内容を変更する場合は授業の際に知らせる。  
感染症等の状況によっては授業の進め方などを変更する可能性がある。その場合はOh-oi Meiji等で周知する。

科目ナンバー：(ST) MAT621J			
数学専攻		備考	
科目名	幾何学特論D		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任講師 博士(数理科学) 吉田 尚彦		

### 授業の概要・到達目標

Riemann幾何学の入門講義である。多様体にRiemann計量を定めることにより、多様体上に距離や曲率などの概念が定義され、ユークリッド空間内の曲面と同様な幾何が開できることを、さまざまな例とともに解説する。授業内容は受講学生に応じて変わる場合がある。

Riemann計量、接続、曲率などの多様体の微分幾何学の基本的概念を修得することを到達目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 曲面の曲がり具合-グラフの場合
- [第2回] 曲面の曲がり具合-一般の曲面の場合
- [第3回] Gauss曲率
- [第4回] 多様体
- [第5回] 接空間
- [第6回] ベクトル場、写像の微分
- [第7回] Riemann計量
- [第8回] 測地線-曲面の場合
- [第9回] 曲線に沿って平行なベクトル場、共変微分-曲面の場合
- [第10回] 共変微分、測地線-Riemann多様体の場合
- [第11回] 完備Riemann多様体
- [第12回] 完備Riemann多様体(続き)
- [第13回] 曲率、Euclid空間の超曲面
- [第14回] 定曲率空間

### 履修上の注意

### 準備学習(予習・復習等)の内容

授業中に適宜課題を与える。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

- 『曲面の幾何』砂田利一(岩波書店)
- 『微分幾何学』今野宏(東京大学出版会)
- 『幾何学的変分問題』西川青季(岩波書店)

### 成績評価の方法

レポート70%，演習・課題30%で評価する。満点の60%以上を単位取得の条件とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT621J			
数学専攻		備考	
科目名	幾何学特論E		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(理学) 今野 宏		

### 授業の概要・到達目標

シンプレクティック幾何についての入門講義である。多様体に関する復習からはじめて、シンプレクティック多様体の基礎事項を解説する。さらに、シンプレクティック幾何における商空間についての解説をする。講義の具体的な内容は、学生の興味に応じて変わる場合がある。

トーリック多様体などの具体例を通して、シンプレクティック幾何の基本的な考え方を修得することを到達目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 多様体
- [第2回] 接空間とベクトル場
- [第3回] 微分形式
- [第4回] リー微分
- [第5回] シンプレクティックベクトル空間
- [第6回] シンプレクティック多様体
- [第7回] ダルブーの定理
- [第8回] リー群とその作用
- [第9回] モーメント写像
- [第10回] シンプレクティック商
- [第11回] シンプレクティックトーリック多様体
- [第12回] 複素多様体としてのトーリック多様体
- [第13回] トーリック多様体の例
- [第14回] まとめと展望

### 履修上の注意

### 準備学習(予習・復習等)の内容

授業中に適宜課題を与える。

### 教科書

### 参考書

- 『微分幾何学』今野宏(東京大学出版会)
- 『Lectures on Symplectic Geometry』da Silva(Springer)

### 成績評価の方法

授業中の態度やレポートによる。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT641J			
数学専攻	備考		
科目名	数理解析特論A		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(理学)	名和 範人	

### 授業の概要・到達目標

情報理論は、現代の科学技術を支える学問のひとつである。特にエントロピー概念は、数学を専攻する学生にとっても重要なものである。この講義では、まず、Shannonにより導入されたエントロピー概念を中心に据えて、確率変数として情報を記述するための基礎事項を学ぶ。その後、前半の目標として、Zip方式によるデータの圧縮には限界があることを数学的に証明する。後半では、エントロピー概念の統計力学や数学の他の分野への応用について概観する。

力学系に関わる数学分野や数理モデルの構築においては、統計力学や熱力学の概念が用いられることが多い。通常の物理で行われる統計力学の講義では、(熱力学など)物理的な知見に基づいた議論を中心に多くの概念が導入され、その点がしばしば統計力学を学ぶ初学者へのハードルとなることもあるが、この講義では比較的優しい数学的な道具だけで統計力学の「モデル」を構成し、エントロピー概念を中心に据えることで、統一的に平衡系統計力学の各種集合理論(ensemble theory)を俯瞰する。

到達目標：現代数学のひとつの概念としてエントロピーを理解し、現代科学技術の基礎概念として、その意味を説明できるようになる。

### 授業内容

講義の予定：

- 第1回 Shannonの情報理論の考え方(1)
  - 第2回 Shannonの情報理論の考え方(2)
  - 第3回 確率論の基礎事項(1)
  - 第4回 確率論の基礎事項(2)
  - 第5回 大数の法則と漸近等分割性 (Shannon-McMillanの定理)(1)
  - 第6回 大数の法則と漸近等分割性 (Shannon-McMillanの定理)(2)
  - 第7回 データ圧縮(1)
  - 第8回 データ圧縮(2)
  - 第9回 Shannon-McMillanの定理から平衡系統計力学へ：トイモデル
  - 第10回 正準集合の理論とMaxwell-Boltzmann分布と理想気体の状態方程式
  - 第11回 等温等圧下の統計力学と気体の状態方程式 (T-p集合の理論と理想気体の方程式)
  - 第12回 エントロピー力としてのゴム弾性 (統計力学のひとつの応用)
  - 第13回 数理モデルと統計力学：乱流モデル(1)
  - 第14回 数理モデルと統計力学：乱流モデル(2)
- 以上の項目の順序で講義を進める。  
ただし、これは予定であり変更することもあり得る。

### 履修上の注意

学部における基本的な数学の素養は仮定する。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

講義の復習をしっかりとすること。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

韓太舜, 小林欣吾 共著「情報と符号化の数理」岩波  
村田昇 著「情報理論の基礎」サイエンス社  
Michel Zinsmester 著「Thermodynamic Formalism and Holomorphic Dynamical Systems」AMS  
荒木不二洋 著「統計物理の数理」岩波  
植松友彦 著「情報理論の考え方」講談社  
その他、適宜、講義時に指定する

### 成績評価の方法

レポート100%により評価する。

### その他

講義は(授業内容)の項目の順序を進める予定であるが、変更することもあり得る。

科目ナンバー：(ST) MSM641J			
数学専攻	備考		
科目名	現象数理特論B		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(理学)	名和 範人	

### 授業の概要・到達目標

乱流を数学的に理解するための一つの物の見方を解説する。この講義におけるアプローチは通常の見方とは異なり、最初は流体を記述する方程式の存在を仮定しない。しかしながら、乱流と言えども時間に依存したベクトル場の族であることには変わりなく、その族の上のある確率測度を乱流と考える立場は通常理論と同じである。もしそのような確率が存在すれば、Kolmogorovの統計法則が成り立つとして推論を進めると、エネルギー散逸率に関する問題点や乱流のサンプルが満足すべき条件が浮かび上がってくる。Euler方程式の散逸的弱解のあるクラスが乱流の候補と考えられるが、その可否について議論をする。

数理物理、または数理モデルの構成法という視点から見て、乱流を理解する一つの数学的な見方・理解の仕方を提示する。講義を進める中で、偏微分方程式を扱う上で必要な、確率解析、実解析、関数解析などの方法論を学ぶこともできる。

1. はじめに(一様・定常・等方乱流)
2. 乱流の数学的な記述
  - 2-1. 確率測度としての乱流
  - 2-2. Kolmogorovの統計法則と確率過程
  - 2-3. Onsager予想の位置づけ
  - 2-4. Kolmogorovの統計法則とOnsager予想
3. エネルギー散逸率
  - 3-1. Kolmogorovの基本仮定と問題点
  - 3-2. Karman-Howarth-Moninの式
4. 乱流の新しい数学モデルへ向けて I
  - 4-1. 公理としてのK-H-Mの式
  - 4-2. Duchon-Robertの4/3法則
  - 4-3. Eyinkの4/5法則
  - 4-4. 従来理論との関係
5. 乱流の新しい数学モデルへ向けて II
  - 5-1. 乱流のサンプル:Euler方程式の散逸的弱解
  - 5-2. 現代のOnsager予想:Constantin-E-Titiの結果の周辺
  - 5-3. 現代のOnsager予想:De Lellis-Szekelyhidi, Isettらの結果の周辺
  - 5-4. Navier-Stokes方程式とEuler方程式:Kolmogorovの基本仮定再び
6. 乱流の新しい数学モデルへ向けて III
  - 6-1. 統計力学的な理解は可能か?
  - 6-2. 統計力学と情報理論
  - 6-3. ひとつの"Gibbs測度"の候補

### 授業内容

- 第1回：はじめに
- 第2回：確率測度としての乱流
- 第3回：KolmogorovとOnsager
- 第4回：ベクトル場のエネルギー散逸率
- 第5回：Karman-Howarth-Moninの式
- 第6回：公理としてのK-H-Mの式
- 第7回：Duchon-Robertの4/3法則とEyinkの4/5法則
- 第8回：KolmogorovとOnsager:再び
- 第9回：乱流のサンプルとEuler方程式の散逸的弱解
- 第10回：現代のOnsager予想
- 第11回：Navier-Stokes方程式とEuler方程式
- 第12回：乱流の統計力学的理解へ向けて
- 第13回：情報理論と統計力学
- 第14回：“Gibbs測度”の構成へ向けて

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

講義の復習をしっかりとすること。また、提出された課題には積極的に取り組んでほしい。

#### 教科書

指定しない。

#### 参考書

適宜指示する。

#### 成績評価の方法

レポート100パーセントにより評価する。

#### その他

講義は授業内容の項目の順序で進める予定であるが、変更することもあり得る。

科目ナンバー：(ST) MSM641J			
数学専攻		備考	
科目名	現象数理特論C		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(理学) 廣瀬 宗光 他		

担当者によっては、授業ごとに課題を出題する場合もある。  
 答案を提出する際には、担当教員名、授業実施日を明記すること。  
 提出期限日:出題時に設定する  
 提出場所:出題時に設定する

### 授業の概要・到達目標

坂元, 名和, 宮部, 廣瀬, 矢崎による現代解析学の話題を厳選したオムニバス形式の講義である。一口に解析学と言っても、その守備範囲は広範で、解析の対象も数学的視点もさまざまである。一人の教員が2, 3回ずつ連続して話題を提供することにより、現代解析学の先端研究に繋がる多様な側面を講述する。

いろいろな解析手法を習得し、自分も解析してみたいと思える話題を見つけられたら目標に到達したといえる。

### 授業内容

- [第1回] 力学系入門1:数理モデルからの導入(坂元)
- [第2回] 力学系入門2:定義と例(坂元)
- [第3回] 力学系入門3:記号力学系(坂元)
- [第4回] 流体の数理1:流体の可視化と流線, 流脈線, 流跡線(名和)
- [第5回] 流体の数理2:保測力学系と非圧縮性Euler方程式, そしてその先へ(名和)
- [第6回] 統計的学習理論1:学習の性能評価(宮部)
- [第7回] 統計的学習理論2:仮説集合の複雑度(宮部)
- [第8回] 統計的学習理論3:カーネル法(宮部)
- [第9回] 反応拡散方程式の解の爆発1:熱方程式と反応拡散方程式(廣瀬)
- [第10回] 反応拡散方程式の解の爆発2:爆発の臨界指数(廣瀬)
- [第11回] 反応拡散方程式の解の爆発3:藤田指数の導出方法(廣瀬)
- [第12回] 動く曲線の表現1:曲率流方程式(矢崎)
- [第13回] 動く曲線の表現2:レベルセットの方法(矢崎)
- [第14回] 動く曲線の表現3:特異極限法(矢崎)

### 履修上の注意

真摯に学習することを望む

### 準備学習(予習・復習等)の内容

解析系の科目を修得しておくこと

### 教科書

適宜指示する

### 参考書

適宜指示する

### 成績評価の方法

最終的な成績評価は、各教員から出題される5つのレポートの解答状況により判定する。

- S = 4つ以上のレポート課題について合格
- A = 3つのレポート課題について合格
- B = 2つのレポート課題について合格
- C = 1つのレポート課題について合格

とする。

### その他

本科目は学部科目「解析学展望1」との合併科目である。

科目ナンバー：(ST) MSM641J			
数学専攻		備考	
科目名	現象数理特論D		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任講師 博士(理学)	坂元 孝志	

### 授業の概要・到達目標

前半では「反応拡散系」への入門的講義を行う。化学反応の時間変化を記述する常微分方程式について、平衡点、安定性、分岐を論じ、さらに濃度のむらに起因する拡散効果を考慮した偏微分方程式である反応拡散方程式について、平衡点の安定性を解析する方法を中心に講義を行う。後半では、力学系における分岐理論の詳細について講義を行う。

### 授業内容

前半：化学反応と反応拡散方程式  
 第1回：化学反応と微分方程式  
 第2回：ブリュセレーター  
 第3回：常微分方程式と解の安定性  
 第4回：分岐理論の概要  
 第5回：チューリング理論1:常微分方程式モデル  
 第6回：チューリング理論2:偏微分方程式モデル  
 第7回：チューリング理論3:パターン形成と分岐  
 後半：分岐理論  
 第8回：安定性交替分岐  
 第9回：fold 分岐  
 第10回：ピッチフォーク分岐  
 第11回：時間周期解とホップ分岐  
 第12回：ホップ分岐の標準系  
 第13回：中心多様体定理1:常微分方程式  
 第14回：中心多様体定理2:偏微分方程式への応用

### 履修上の注意

シラバスの内容は予定であり、変更する場合がある。変更が生じた場合は講義中に知らせる。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

特に予習は必要ないが、授業中に提示する演習課題などを利用して復習すること。

### 教科書

「パターン形成と分岐理論」桑村雅隆(共立出版)

### 参考書

授業中に紹介する。

### 成績評価の方法

レポート(100%)で評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT641J			
数学専攻		備考	
科目名	偏微分方程式特論A		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(理学)	名和 範人	

### 授業の概要・到達目標

2階楕円型偏微分方程式の境界値問題の解の存在・非存在や一意性を、変分法、関数解析や実解析の基礎知識を用いて学び、現代的理論を学ぶための必須事項を身につけることを目標とする。

変分的方法を用いて、2階楕円型偏微分方程式の境界値問題の解の存在・非存在や一意性を論じる。関数解析や実解析の基礎知識を確認しながら、峠の補題やブートストラップ論法などについて解説し、より現代的なバブル型の定理についても触れる予定である。

### 授業内容

第1回：楕円型偏微分方程式:定義と数値モデル  
 第2回：弱解とソボレフ空間  
 第3回：弱解と変分法  
 第4回：ヒルベルト空間における変分問題：ラックス＝ミルグラムの定理とその拡張  
 第5回：2階線形楕円型偏微分方程式の境界値問題とその弱解(弱解の境界値)  
 第6回：ソボレフ空間とその双対空間  
 第7回：2階線形楕円型偏微分方程式の境界値問題とその弱解(ディリクレ問題)  
 第8回：2階線形楕円型偏微分方程式の境界値問題とその弱解(ノイマン問題)  
 第9回：2階線形楕円型偏微分方程式の境界値問題とその弱解(ロバン問題)  
 第10回：弱解の正則性とソボレフの埋め込み定理  
 第11回：2階半線形楕円型偏微分方程式の弱解の存在と変分法  
 第12回：2階半線形楕円型偏微分方程式の最小作用解の存在  
 第13回：2階半線形楕円型偏微分方程式の最小作用解の一意性と正則性  
 第14回：その他の話題(多重解の存在など)

### 履修上の注意

関数解析やルベーグ積分の知識を持っている方が望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

講義の復習をしっかりとすること。

### 教科書

指定しない。

### 参考書

鈴木 貴・上岡友紀 著「偏微分方程式講義～非線形楕円型方程式入門～」培風館  
 ハイム・ブレジス 著「関数解析～その理論と応用に向けて」産業図書  
 増田久弥 著「非線形数学」朝倉書店  
 その他、適宜、講義時に指定する。

### 成績評価の方法

レポート100%により評価する。

### その他

講義は授業内容の項目の順序で進める予定であるが、変更することもあり得る。

科目ナンバー：(ST) MAT641J			
数学専攻		備考	
科目名	偏微分方程式特論B		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(数理科学) 矢崎 成俊		

### 授業の概要・到達目標

#### 「授業の概要」

本講義はさまざまな偏微分方程式の導入(導き方)を紹介し、いくつかについてはその解き方、あるいは定性的理論について言及する。

#### 「到達目標」

偏微分方程式の豊かな世界を体感し、解法や解の性質について理解することを目標とする。

### 授業内容

- 第1回 偏微分方程式の定義
- 第2回 偏微分方程式の分類
- 第3回 偏微分方程式を作る
- 第4回 波動方程式の導出
- 第5回 熱・拡散方程式の導出
- 第6回 移流方程式と1階準線形PDE
- 第7回 包絡線
- 第8回 変分原理とポアソン方程式
- 第9回 極小曲面の方程式
- 第10回 動く平面曲線の方程式
- 第11回 平均曲率流方程式
- 第12回 流体の方程式の導出に向けた準備
- 第13回 オイラー方程式とアルキメデスの原理
- 第14回 ナヴィエ-ストークス方程式と総括

### 履修上の注意

「常微分方程式1」「常微分方程式2」「フーリエ解析」を履修していることが望ましい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

予習、復習をしっかりとすること。

### 教科書

講義中に適宜指摘する。

### 参考書

講義中に適宜指摘する。

### 成績評価の方法

レポート100%で評価する。得点が満点の60%以上であることを単位修得の条件とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT611J			
数学専攻		備考	
科目名	代数学特別講義A		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授	理学博士	藏野 和彦

### 授業の概要・到達目標

学部時代に学んだ群論、環論、体論、ガロア理論等を用いて、(高校までの知識では扱えないような)整数論の初歩を学ぶ。

### 授業内容

- [第1回] 整閉包、デデキント環、離散付値環
- [第2回] 代数体の整数環
- [第3回] 素イデアル分解
- [第4回] 分解と分岐
- [第5回] イデアル類群
- [第6回] イデアル類群の有限性(ミンコフスキーの定理)
- [第7回] デリクレの単数定理
- [第8回] 円分体
- [第9回] アーベル拡大と円分体1
- [第10回] アーベル拡大と円分体2
- [第11回] 正則素数について
- [第12回] ベルヌイ数との関係
- [第13回] フェルマーの最終定理(正則素数の場合)1st case
- [第14回] フェルマーの最終定理(正則素数の場合)2nd case

### 履修上の注意

群論・環論・体論・ホモロジー代数の基本的な知識は仮定する。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

しっかり復習すること。

### 教科書

なし

### 参考書

石田信「代数的整数論」(数学全書5)  
加藤和也, 黒川信重, 斎藤毅「数論 I Fermatの夢と類体論」 岩波講座 現代数学の基礎

### 課題に対するフィードバックの方法

レポートは添削して返却する。

### 成績評価の方法

レポートを数回課し、その内容で評価する。  
総合得点の60%以上を合格とする

### その他



科目ナンバー：(ST) MAT611J			
数学専攻	備考		
科目名	代数学特別講義B		
開講期	春学期集中	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(数理学) 松井 紘樹		

### 授業の概要・到達目標

可換ネーター環上の有限生成加群のsupportとは、加群に対してZariskiスペクトラムの閉集合を対応させるものである。1962年、Gabrielはsupportを用いて可換ネーター環上の有限生成加群のなすアーベル群のSerre部分圏をZariskiスペクトラムの特殊化閉部分集合と対応させることで完全に分類した。その後、様々な研究者によりsupportの理論が様々な圏に拡張され、それが部分圏の分類問題において重要な役割を果たすことがわかっている。本講義では可換環論に現れる様々なsupport理論と、三角圏のある種の普遍的なsupport理論であるtriangular supportについて解説する。

この講義の目的は、これらを通じて圏論的、ホモロジー代数的な手法を学ぶことである。

### 授業内容

- [第1回] 加群とsupport  
可換ネーター環上の加群のZariskiスペクトラムとsupportについて復習する。
- [第2回] 加群圏のSerre部分圏  
可換ネーター環上の有限生成加群の圏のSerre部分圏を導入する。
- [第3回] Gabrielの定理  
Gabrielによるsupportを用いたSerre部分圏の分類について解説する。
- [第4回] 三角圏((有限生成射影加群の有界複体の)ホモトピー圏)  
可換ネーター環上の加群のホモトピー圏を定義し、その三角圏構造について解説する。
- [第5回] 三角圏(極大Cohen-Macaulay加群の安定圏(CM安定圏))  
極大Cohen-Macaulay加群の安定圏を定義し、その三角圏構造について解説する。
- [第6回] 複体のcohomological support  
加群の複体のcohomological supportを定義し、その性質を解説する。
- [第7回] Hopkins-Neemanの分類定理  
Hopkins-Neemanによるcohomological supportを用いたホモトピー圏のthick部分圏の分類について解説する。
- [第8回] 極大Cohen-Macaulay加群のstable support  
極大Cohen-Macaulay加群のstable supportを定義し、その性質を解説する。
- [第9回] 高橋の分類定理  
高橋亮氏によるstable supportを用いた超局面所環上のCM安定圏のthick部分圏の分類について解説する。
- [第10回] ホモトピー圏のテンソル構造とBalmerのテンソル三角幾何学  
可換ネーター環上のホモトピー圏のテンソル積を定義し、それを用いてBalmerによるテンソル三角幾何学について解説する。
- [第11回] 素thick部分圏, 三角圏のスペクトラムとtriangular support  
三角圏の素thick部分圏とその集合に位相を入れた三角圏のスペクトラムを定義し、三角圏上のsupportの理論を展開する。
- [第12回] 三角圏のスペクトラムを用いた根基thick部分圏の分類  
三角圏のスペクトラムを用いた根基thick部分圏を分類について解説する。

- [第13回] ホモトピー圏のスペクトラムと超局面特異点のCM安定圏のスペクトラム  
ホモトピー圏および超局面特異点のCM安定圏のスペクトラムを決定する。
- [第14回] ネータースキーム上の完全導来圏への一般化  
これまでに扱った可換ネーター環のホモトピー圏の話がネータースキームの完全導来圏にまで拡張されることを概説する。

### 履修上の注意

復習をしっかりと、翌日の授業に備えること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

可換環論の基礎的な事柄を勉強しておくこと。

### 教科書

なし

### 参考書

W. Bruns and J. Herzog, "Cohen-Macaulay Rings", 2nd edition, Cambridge University Press (2008)  
中岡宏行, 『圏論の技法』, 日本評論社 (2015)  
渡辺敬一・後藤四郎, 『可換環論』, 日本評論社 (2011)

### 成績評価の方法

平常点70%, レポート30%

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT621J			
数学専攻		備考	
科目名	幾何学特別講義A		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(理学)	今野 宏	

### 授業の概要・到達目標

直交行列の全体は群であると同時に多様体でもある。このような群構造をもつ多様体をリー群という。この講義では、多様体論の復習から始めて、その応用としてリー群の初歩について解説する。講義の内容は、学生の興味に応じて変わる場合がある。

リー群という具体的な例を扱うことを通して、多様体の基本的な性質や例を理解することを到達目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 多様体の定義
- [第2回] 接ベクトルと接空間
- [第3回] 写像の微分
- [第4回] 部分多様体
- [第5回] リー群の定義
- [第6回] リー群の例
- [第7回] ベクトル場
- [第8回] 1パラメータ変換群
- [第9回] ベクトル場の括弧積
- [第10回] リー群とリー環
- [第11回] リー環の例
- [第12回] リー群の作用
- [第13回] 商空間
- [第14回] まとめと展望

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

授業中に適宜課題を与える。

### 教科書

### 参考書

- 『トウー多様体』 Loring Tu (裳華房)
- 『微分幾何学』今野宏(東京大学出版会)

### 成績評価の方法

授業中の態度やレポートによる。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT621J			
数学専攻		備考	
科目名	幾何学特別講義B		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(理学)	長友 康行	

### 授業の概要・到達目標

概要:コンパクトリー群の構造とその表現論を学ぶ。

まずは、最も次元の小さい非可換なコンパクトリー群である2次の特殊ユニタリー群を範にとり、その構造を理解し、表現を具体的に構成する。

その後、その構成法を利用して、表現論で問題となる概念を抽出し、定義していく。

到達目標:コンパクトリー群の構造とその表現論を理解し、幾何学へ応用できるようになることが到達目標である。

そのために具体的な計算から始め、抽象論を構築することがテーマとなる。

### 授業内容

- 第1回:特殊ユニタリー群の定義とその表現の定義
- 第2回:特殊ユニタリー群のリー代数と指数写像
- 第3回:正規化された不変測度
- 第4回:Schurの補題
- 第5回:特殊ユニタリー群の標準表現と関連する表現
- 第6回:ユニタリー表現の定義と不変測度
- 第7回:直和表現と可約性
- 第8回:表現の指標
- 第9回:表現に現れる関数の直交性
- 第10回:1次元ユニタリー群の定義とその表現論
- 第11回:特殊ユニタリー群の既約表現の決定
- 第12回:Clebsch-Gordanの定理
- 第13回:リー群の一般論とその例
- 第14回:リー群とリー代数の関係

### 履修上の注意

学部1,2年次の必修科目をよく理解した上で、学部2年次の幾何入門1,2の履修を前提として講義を行う。

学部3年次の幾何学1,2,学部4年次の幾何学3,4を履修していることが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

事前に、学部時代に学んだ微分積分学、線形代数学および幾何学の理解度を確かめ、深めておくこと。

復習として、講義内容をノートを見ることなく再現できるまで理解すること。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

- M.R. Sepanski "Compact Lie Groups", Springer

### 成績評価の方法

レポート90%, 授業への貢献度10%で評価する。

講義への積極的な取り組みを主に評価する。

期末試験は実施しない。

合計が満点の60%以上を単位取得の条件とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT651J			
数学専攻	備考		
科目名	数理解科学特別講義		
開講期	春学期集中	単位	講2
担当者	専任教授 博士(数理科学) 矢崎 成俊		

### 授業の概要・到達目標

#### 「授業の概要」

本講義では次元解析について学ぶ

#### 「到達目標」

次元解析の有用性を体感し、理解することを目標とする。

### 授業内容

- 第1回 次元と次元解析の考え方(1)：次元とは何か
- 第2回 次元と次元解析の考え方(2)：次元解析の簡単な導入
- 第3回 車は急に止まれない
- 第4回 量, 単位, 次元
- 第5回 次元解析の理論的基礎:次元はべき乗の単項式
- 第6回 次元解析の理論的基礎:バッキンガムのパイ定理
- 第7回 小史
- 第8回 いろいろな振り子
- 第9回 ベクトル量の次元解析:物体の落下や投てき
- 第10回 ケプラーの法則
- 第11回 座屈と動物のサイズ
- 第12回 動物のサイズに関する相似則
- 第13回 レイリー-リアブシンスキーのパラドックス
- 第14回 総括

### 履修上の注意

「常微分方程式1」「常微分方程式2」「フーリエ解析」「偏微分方程式」を履修していることが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

復習をしっかりとすること。

### 教科書

『次元解析入門』, 矢崎成俊, 共立出版。

### 参考書

ニュートン別冊『単位と法則 大百科』ニュートンプレス, 2020

### 成績評価の方法

レポート100%で評価する。得点が満点の60%以上であることを単位修得の条件とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAT641J			
数学専攻	備考		
科目名	数理解析特論C		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(理学) 廣瀬 宗光		

### 授業の概要・到達目標

#### 「授業の概要」

楕円型方程式の球対称解を考え、その解の挙動について調べていくことにする。

#### 「到達目標」

球対称解の満たす常微分方程式の初期値問題を、様々なアプローチで解析できるようになることを目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 楕円型方程式の球対称解とは
- [第2回] 微分方程式から積分方程式へ
- [第3回] 解の存在と一意性
- [第4回] Pohozaevの等式
- [第5回] Lane-Emden方程式
- [第6回] 零点を持つ球対称解の存在
- [第7回] 零点を持つ球対称解の非存在
- [第8回] 初期値と零点の関係
- [第9回] scalar field方程式
- [第10回] Strumの比較定理
- [第11回] 振動する解の振る舞い
- [第12回] 振動する解の存在
- [第13回] ground-stateの存在
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

学部3年次の設置科目「常微分方程式1」と「常微分方程式2」を履修していることが望ましい。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

複雑な計算を要する箇所もあるため、授業中に説明したことを改めて再現し、理解を深めることが必要になる。よって、ある程度の予習も必要だが、自宅学習においては復習に重点を置いて欲しいと考えている。

### 教科書

指定しない。

### 参考書

指定しない。

### 課題に対するフィードバックの方法

課題を課す場合、その答えは Oh-ol Meiji システムを通じて返却する。

### 成績評価の方法

レポート100%により評価する。得点が満点の60%以上であることを単位修得の条件とする。

### その他

## 授業科目及び担当者

### ■物理学専攻（主要科目）

授業科目（博士前期）	授業を行う年次	単位（演習）
理論物理学研究 1	1	2
理論物理学研究 2	1	2
理論物理学研究 3	2	4
理論物理学研究 4	2	4
生物物理学研究 1	1	2
生物物理学研究 2	1	2
生物物理学研究 3	2	4
生物物理学研究 4	2	4
実験量子物理学研究 1	1	2
実験量子物理学研究 2	1	2
実験量子物理学研究 3	2	4
実験量子物理学研究 4	2	4
応用物理学研究 1	1	2
応用物理学研究 2	1	2
応用物理学研究 3	2	4
応用物理学研究 4	2	4

担当者			博士前期担当	博士後期担当
専任教授	理学博士	小田島 仁 司	○	○
専任教授	博士(理学)	金 本 理 奈	○	○
専任教授	博士(理学)	菊 地 淳	○	○
専任教授	博士(理学)	楠 瀬 博 明	○	○
専任准教授	博士(理学)	新 名 良 介	○	○
専任准教授	博士(理学)	鈴 木 隆 行	○	○
専任准教授	博士(理学)	鈴 木 秀 彦	○	○
専任教授	理学博士	立 川 真 樹	○	○
専任教授	博士(地球環境科学)	長 島 和 茂	○	○
専任教授	獣医学博士	平 岡 和佳子	○	○
専任准教授	博士(工学)	平 野 太 一	1年生のみ	
専任准教授	博士(理学)	光 武 亜代理	○	○
専任教授	博士(理学)	安 井 幸 夫	○	○
専任講師	博士(理学)	横 山 大 輔	○	

## ■物理学専攻（特修科目）

授業科目	授業を行う年次	単位		備考	担当者
		講義	演習		
(博士後期課程)					
分野横断型研究	1~3	2			専任准教授 博士(理学) 光武 亜代理 他
(博士前期課程)					
量子物理学特論	1	2			専任教授 博士(理学) 金本 理奈
統計物理学特論	1	2		2023年度未開講	
固体物理学特論 A	1	2			専任教授 博士(理学) 楠瀬 博明
固体物理学特論 B	1	2		2023年度未開講	
固体物理学特論 C	1	2		2023年度未開講	
固体物理学特論 D	1	2			専任教授 博士(理学) 安井 幸夫
素粒子物理学特論 A	1	2			専任講師 博士(理学) 横山 大輔
素粒子物理学特論 B	1	2		2023年度未開講	
素粒子物理学特論 C	1	2			兼任講師 博士(理学) 玉岡 幸太郎
生物物理学特論 A	1	2		2023年度未開講	
生物物理学特論 B	1	2			専任准教授 博士(理学) 光武 亜代理
生物物理学特論 C	1	2		2023年度未開講	
分子生理学特論	1	2			兼任講師 博士(医学) 武藤 昌凶
生体物性特論	1	2		2023年度未開講	
流体物性物理学特論	1	2			専任准教授 博士(工学) 平野 太一
量子光学特論	1	2			兼任講師 理学博士 梶田 雅稔
光物性特論	1	2			専任准教授 博士(理学) 鈴木 隆行
原子分子物理学特論	1	2			専任教授 理学博士 小田島 仁司
応用物理学特論	1	2			兼任講師 博士(工学) 松本 益明
結晶成長学特論	1	2			専任教授 博士(地球環境科学) 長島 和茂
地球惑星大気物理学特論	1	2			専任准教授 博士(理学) 鈴木 秀彦
物理学特別講義 A	1	2		2023年度未開講	
物理学特別講義 B	1	2			兼任講師 博士(理学) 篠田 恵子
応用物理学特別講義	1	2			兼任講師 博士(理学) 前橋 英明
地球内部物理学特論	1	2			専任准教授 博士(理学) 新名 良介
(数学物理学連携科目)					
科学史特論	1	2			兼任講師 博士(理学) 小島 智恵子
数理物理学特論	1	2			専任教授 理学博士 立川 真樹 他
数理解析特論 C	1	2			専任准教授 博士(理学) 廣瀬 宗光
数理解析特論 D	1	2		2023年度未開講	
数理解析特論 E	1	2		2023年度未開講	
(共通総合科目)					
科学論文英語特論	1	2			兼任講師 博士(工学) 野瀬 裕之
科学論文英語特論	1	2			専任准教授 Ph.D. マクタガート, イアン
理工学研究科総合講義 A	1	2			専任准教授 博士(理学) 宮部 賢志
理工学研究科総合講義 B	1	2			専任教授 博士(工学) 嶋田 総太郎 他
理工学研究科総合講義 C	1	2			
理工学研究科総合講義 D	1	2			
学際領域特論 A	1	2			専任教授 博士(工学) 小澤 隆太 他
学際領域特論 B	1	2			専任教授 工学博士 久保田 寿夫 他
学際領域特論 C	1	2			専任教授 博士(工学) 関根 かをり 他
学際領域特論 D	1	2			

授業科目	授業を行う年次	単位		備考	担当者
		講義	演習		
(共通基礎科目)					
理工学研究科基礎特論A	1	2			
理工学研究科基礎特論B	1	2			
理工学研究科基礎特論C	1	2			
理工学研究科基礎特論D	1	2			
理工学研究科基礎特論E	1	2			

### 物理学専攻 科目振替措置表

2020年度以前入学者用科目名	2021年度以降入学者用科目名
量子物理学特論A	量子物理学特論
量子物理学特論B	
非線形物理学特論	
物理学特別講義C	数理物理学特論
	理工学研究科総合講義C
	理工学研究科総合講義D
	学際領域特論D

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	実験量子物理学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 理学博士	小田島 仁司	

### 授業の概要・到達目標

テラヘルツ領域において、分子の高精度・高分解能分光を行う。この領域には、分子内運動や分子間相互作用に起因する複雑な分子スペクトルが現れる。実験で得られたスペクトルを理論計算と比較し、測定した分子に関する知見を得ることを目標とする。

テラヘルツの周波数を持つ電磁波は、電波と光の境界領域に位置する電磁波で、エレクトロニクス技術もレーザー技術も適用するのが難しく、発生・制御が難しい電磁波である。そのため、周波数可変でコヒーレントな光源を得ることが難しく、高精度・高分解能な分光研究が遅れている。優れた分光用テラヘルツ光源、および、分光法を開発し、それを用いて分子分光を行う。

### 授業内容

- 第1回：研究テーマに関するディスカッション
- 第2回：研究テーマに関するディスカッション
- 第3回：実験結果報告会
- 第4回：実験結果報告会
- 第5回：実験結果報告会
- 第6回：実験結果報告会
- 第7回：実験結果報告会
- 第8回：研究結果報告会
- 第9回：実験結果報告会
- 第10回：実験結果報告会
- 第11回：実験結果報告会
- 第12回：実験結果報告会
- 第13回：実験結果報告会
- 第14回：研究結果報告会

### 履修上の注意

主体的に研究に取り組むこと。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

実験計画を立てて実験をすること。実験結果の議論ができるように、実験データを速やかに解析すること。

### 教科書

指定しない。

### 参考書

- 「レーザー物理入門」霜田光一、岩波書店
- 「Introduction to Molecular Spectroscopy」G. M. Barrow, McGraw-Hill
- 「Molecular Spectroscopy」J. M. Brown, Oxford Science

### 成績評価の方法

日常の研究・実験態度、実験結果発表、研究成果発表などを総合して評価する。

### その他

### 指導テーマ

具体的な研究テーマの例を下記に示すが、研究の進捗状況や学生の興味に合わせて新たな研究テーマを加えることもある。

- (1) テラヘルツ分光計の開発：近赤外半導体レーザーの差周波としてテラヘルツ波を発生させ、それを利用して分子スペクトルを高精度に測定できるような装置を開発する。
- (2) テラヘルツ領域の分子分光：
  - (a) テラヘルツ時間領域分光計を用いて分子スペクトルの測定を行なう。この分光計では、フェムト秒fsレーザーを用いてテラヘルツ波のパルスが発生させ、そのパルスに対する試料の時間応答をフーリエ変換することで分子スペクトルを得る。
  - (b) 密度汎関数法によるテラヘルツスペクトルの理論計算を行い、測定したスペクトルと比較することにより、測定した分子の分子構造に関する知見を得る。
- (3) より正確にテラヘルツスペクトルを測定することを目的として、レーザー光により作り出した勾配力を利用し、微粒子状の試料を空間に捕捉する光トラップ技術に関する研究を行う。

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	実験量子物理学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 理学博士	小田島 仁司	

### 授業の概要・到達目標

テラヘルツ領域において、分子の高精度・高分解能分光を行う。この領域には、分子内運動や分子間相互作用に起因する複雑な分子スペクトルが現れる。実験で得られたスペクトルを理論計算と比較し、測定した分子に関する知見を得ることを目標とする。

テラヘルツの周波数を持つ電磁波は、電波と光の境界領域に位置する電磁波で、エレクトロニクス技術もレーザー技術も適用するのが難しく、発生・制御が難しい電磁波である。そのため、周波数可変でコヒーレントな光源を得ることが難しく、高精度・高分解能な分光研究が遅れている。優れた分光用テラヘルツ光源、および、分光法を開発し、それを用いて分子分光を行う。

### 授業内容

- 第1回：実験量子物理学研究1の研究結果を検討する
- 第2回：検討結果を踏まえて実験方針を決定する
- 第3回：実験結果報告会
- 第4回：実験結果報告会
- 第5回：実験結果報告会
- 第6回：実験結果報告会
- 第7回：実験結果報告会
- 第8回：研究結果報告会
- 第9回：実験結果報告会
- 第10回：実験結果報告会
- 第11回：実験結果報告会
- 第12回：実験結果報告会
- 第13回：実験結果報告会
- 第14回：研究結果報告会

### 履修上の注意

主体的に研究に取り組むこと。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

実験計画を立てて実験をすること。実験結果の議論ができるように、実験データを速やかに解析すること。

### 教科書

指定しない。

### 参考書

- 「レーザー物理入門」霜田光一、岩波書店
- 「Introduction to Molecular Spectroscopy」G. M. Barrow, McGraw-Hill
- 「Molecular Spectroscopy」J. M. Brown, Oxford Science

### 成績評価の方法

日常の研究・実験態度、実験結果発表、研究成果発表などを総合して評価する。

### その他

### 指導テーマ

具体的な研究テーマの例を下記に示すが、研究の進捗状況や学生の興味に合わせて新たな研究テーマを加えることもある。

- (1) テラヘルツ分光計の開発：近赤外半導体レーザーの差周波としてテラヘルツ波を発生させ、それを利用して分子スペクトルを高精度に測定できるような装置を開発する。
- (2) テラヘルツ領域の分子分光：
  - (a) テラヘルツ時間領域分光計を用いて分子スペクトルの測定を行なう。この分光計では、フェムト秒レーザーを用いてテラヘルツ波のパルスが発生させ、そのパルスに対する試料の時間応答をフーリエ変換することで分子スペクトルを得る。
  - (b) 密度汎関数法によるテラヘルツスペクトルの理論計算を行い、測定したスペクトルと比較することにより、測定した分子の分子構造に関する知見を得る。
- (3) より正確にテラヘルツスペクトルを測定することを目的として、レーザー光により作り出した勾配力を利用し、微粒子状の試料を空間に捕捉する光トラップ技術に関する研究を行う。



科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	実験量子物理学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 理学博士	小田島 仁司	

### 授業の概要・到達目標

テラヘルツ領域において、分子の高精度・高分解能分光を行う。この領域には、分子内運動や分子間相互作用に起因する複雑な分子スペクトルが現れる。実験で得られたスペクトルを理論計算と比較し、測定した分子に関する知見を得ることを目標とする。

テラヘルツの周波数を持つ電磁波は、電波と光の境界領域に位置する電磁波で、エレクトロニクス技術もレーザー技術も適用するのが難しく、発生・制御が難しい電磁波である。そのため、周波数可変でコヒーレントな光源を得ることが難しく、高精度・高分解能な分光研究が遅れている。優れた分光用テラヘルツ光源、および、分光法を開発し、それを用いて分子分光を行う。

### 授業内容

- 第1回：実験量子物理学研究1, 2の研究結果を検討する
- 第2回：検討結果を踏まえて実験方針を決定する
- 第3回：実験結果報告会
- 第4回：実験結果報告会
- 第5回：実験結果報告会
- 第6回：実験結果報告会
- 第7回：実験結果報告会
- 第8回：研究結果報告会
- 第9回：実験結果報告会
- 第10回：実験結果報告会
- 第11回：実験結果報告会
- 第12回：実験結果報告会
- 第13回：実験結果報告会
- 第14回：研究結果報告会

### 履修上の注意

主体的に研究に取り組むこと。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

実験計画を立てて実験をすること。実験結果の議論ができるように、実験データを速やかに解析すること。

### 教科書

指定しない。

### 参考書

- 「レーザー物理入門」霜田光一、岩波書店
- 「Introduction to Molecular Spectroscopy」G. M. Barrow, McGraw-Hill
- 「Molecular Spectroscopy」J. M. Brown, Oxford Science

### 成績評価の方法

日常の研究・実験態度、実験結果発表、研究成果発表などを総合して評価する。

### その他

### 指導テーマ

具体的な研究テーマの例を下記に示すが、研究の進捗状況や学生の興味に合わせて新たな研究テーマを加えることもある。

- (1) テラヘルツ分光計の開発：近赤外半導体レーザーの差周波としてテラヘルツ波を発生させ、それを利用して分子スペクトルを高精度に測定できるような装置を開発する。
- (2) テラヘルツ領域の分子分光：
  - (a) テラヘルツ時間領域分光計を用いて分子スペクトルの測定を行なう。この分光計では、フェムト秒 ( $fs = 10^{-15}s$ ) レーザーを用いてテラヘルツ波のパルスを発生させ、そのパルスに対する試料の時間応答をフーリエ変換することで分子スペクトルを得る。
  - (b) 密度汎関数法によるテラヘルツスペクトルの理論計算を行い、測定したスペクトルと比較することにより、測定した分子の分子構造に関する知見を得る。
- (3) より正確にテラヘルツスペクトルを測定することを目的として、レーザー光により作り出した勾配力を利用して、微粒子状の試料を空間に捕捉する光トラップ技術に関する研究を行う。

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	実験量子物理学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 理学博士	小田島 仁司	

### 授業の概要・到達目標

テラヘルツ領域において、分子の高精度・高分解能分光を行う。この領域には、分子内運動や分子間相互作用に起因する複雑な分子スペクトルが現れる。実験で得られたスペクトルを理論計算と比較し、測定した分子に関する知見を得ることを目標とする。

テラヘルツの周波数を持つ電磁波は、電波と光の境界領域に位置する電磁波で、エレクトロニクス技術もレーザー技術も適用するのが難しく、発生・制御が難しい電磁波である。そのため、周波数可変でコヒーレントな光源を得ることが難しく、高精度・高分解能な分光研究が遅れている。優れた分光用テラヘルツ光源、および、分光法を開発し、それを用いて分子分光を行う。

### 授業内容

- 第1回：実験量子物理学研究3の研究結果を検討する
- 第2回：検討結果を踏まえて実験方針を決定する
- 第3回：実験結果報告会
- 第4回：実験結果報告会
- 第5回：実験結果報告会
- 第6回：実験結果報告会
- 第7回：実験結果報告会
- 第8回：研究結果報告会
- 第9回：実験結果報告会
- 第10回：実験結果報告会
- 第11回：実験結果報告会
- 第12回：実験結果報告会
- 第13回：実験結果報告会
- 第14回：研究結果報告会

### 履修上の注意

主体的に研究に取り組むこと。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

実験計画を立てて実験をすること。実験結果の議論ができるように、実験データを速やかに解析すること。

### 教科書

指定しない。

### 参考書

- 「レーザー物理入門」霜田光一、岩波書店
- 「Introduction to Molecular Spectroscopy」G. M. Barrow, McGraw-Hill
- 「Molecular Spectroscopy」J. M. Brown, Oxford Science

### 成績評価の方法

日常の研究・実験態度、実験結果発表、研究成果発表などを総合して評価する。

### その他

### 指導テーマ

具体的な研究テーマの例を下記に示すが、研究の進捗状況や学生の興味に合わせて新たな研究テーマを加えることもある。

- (1) テラヘルツ分光計の開発：近赤外半導体レーザーの差周波としてテラヘルツ波を発生させ、それを利用して分子スペクトルを高精度に測定できるような装置を開発する。
- (2) テラヘルツ領域の分子分光：
  - (a) テラヘルツ時間領域分光計を用いて分子スペクトルの測定を行なう。この分光計では、フェムト秒レーザーを用いてテラヘルツ波のパルスを発生させ、そのパルスに対する試料の時間応答をフーリエ変換することで分子スペクトルを得る。
  - (b) 密度汎関数法によるテラヘルツスペクトルの理論計算を行い、測定したスペクトルと比較することにより、測定した分子の分子構造に関する知見を得る。
- (3) より正確にテラヘルツスペクトルを測定することを目的として、レーザー光により作り出した勾配力を利用して、微粒子状の試料を空間に捕捉する光トラップ技術に関する研究を行う。

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	理論物理学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	金本	理奈

## 成績評価の方法

研究に対する全般的な姿勢，研究討議における積極性や論理性，研究発表などを総合的に評価する。

## その他

### 授業の概要・到達目標

量子統計物理の基礎論，量子光学，原子光学，量子情報科学，極低温物性論を中心とした理論的研究を行う。解析的手法および数値的手法を用い，議論を通して新たな実験提唱にも取り組んでいく。次の中で関連するテーマに力点を置き，独創性のある問題に取り組む。

- (1) 量子機械振動子の動力学：光の放射圧と物質のフォノンの相互作用に起因する量子ダイナミクスを計算し，さらに振動子の位置測定とコントロールの精度向上法について解析する。
- (2) 共振器量子電気力学：光と原子の相互作用を利用して，誤り耐性のある計算機を実装するための量子技術理論の開発をする。
- (3) 冷却原子気体の極低温物性：精度よく制御された多原子系における低温物性現象，超流動，超伝導現象をミクロな多体理論で解析する。
- (4) 非平衡量子・統計物理の基礎論：上記の系を解析するための理論的手法を構築する。

### 授業内容

毎週大学院生ゼミナールを設け，研究テーマに関連した資料論文の報告，進捗状況報告を実施する。

- 第1回：資料論文報告会(1)調和振動子・電磁場の量子状態  
 第2回：資料論文報告会(2)光の放射圧と振動子の相互作用  
 第3回：資料論文報告会(3)振動子の冷却と増幅  
 第4回：資料論文報告会(4)状態転送  
 第5回：第1回研究成果報告会  
 第6回：資料論文報告会(5)量子ランジュバン方程式とマスター方程式  
 第7回：資料論文報告会(6)振動子の位置測定・ノイズスペクトル  
 第8回：資料論文報告会(7)量子状態の位相空間表示  
 第9回：資料論文報告会(8)不確定性関係と標準量子限界  
 第10回：第2回研究成果報告会  
 第11回：資料論文報告会(9) BECと超流動  
 第12回：資料論文報告会(10)レーザー冷却  
 第13回：資料論文報告会(11)平均場理論・Bogoliubov理論・相関効果  
 第14回：第3回研究成果報告会

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

予習：

- ・内容，計算手法，結果をまとめた資料を用意すること。
- ・他者の発表内容についての事前討論にも積極的に参加すること。

復習：

- ・各週で出た質問や問題は，できる限り翌週までに解消すること。

#### 教科書

#### 参考書

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	理論物理学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	金本	理奈

## 成績評価の方法

研究に対する全般的な姿勢，研究討議における積極性や論理性，研究発表などを総合的に評価する。1年次の中間発表についても評価に含める。

## その他

### 授業の概要・到達目標

量子統計物理の基礎論，量子光学，原子光学，量子情報科学，極低温物性論を中心とした理論的研究を行う。解析的手法および数値的手法を用い，議論を通して新たな実験提唱にも取り組んでいく。次の中で関連するテーマに力点を置き，独創性のある問題に取り組む。

- (1) 量子機械振動子の動力学：光の放射圧と物質のフォノンの相互作用に起因する量子ダイナミクスを計算し，さらに振動子の位置測定とコントロールの精度向上法について解析する。
- (2) 共振器量子電気力学：光と原子の相互作用を利用して，誤り耐性のある計算機を実装するための量子技術理論の開発をする。
- (3) 冷却原子気体の極低温物性：精度よく制御された多原子系における低温物性現象，超流動，超伝導現象をミクロな多体理論で解析する。
- (4) 非平衡量子・統計物理の基礎論：上記の系を解析するための理論的手法を構築する。

### 授業内容

毎週大学院生ゼミナールを設け，研究テーマに関連した資料論文の報告，進捗状況報告を実施する。

- 第1回：資料論文報告会(1)調和振動子・電磁場の量子状態  
 第2回：資料論文報告会(2)光の放射圧と振動子の相互作用  
 第3回：資料論文報告会(3)振動子の冷却と増幅  
 第4回：資料論文報告会(4)状態転送  
 第5回：第1回研究成果報告会  
 第6回：資料論文報告会(5)量子ランジュバン方程式とマスター方程式  
 第7回：資料論文報告会(6)振動子の位置測定・ノイズスペクトル  
 第8回：資料論文報告会(7)量子状態の位相空間表示  
 第9回：資料論文報告会(8)不確定性関係と標準量子限界  
 第10回：第2回研究成果報告会  
 第11回：資料論文報告会(9) BECと超流動  
 第12回：資料論文報告会(10)レーザー冷却  
 第13回：資料論文報告会(11)平均場理論・Bogoliubov理論・相関効果  
 第14回：第3回研究成果報告会

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

予習：

- ・内容，計算手法，結果をまとめた資料を用意すること。
- ・他者の発表内容についての事前討論にも積極的に参加すること。

復習：

- ・各週で出た質問や問題は，できる限り翌週までに解消すること。

### 教科書

### 参考書

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	理論物理学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(理学)	金本	理奈

## 成績評価の方法

研究に対する全般的な姿勢，研究討議における積極性や論理性，研究発表などを総合的に評価する。

## その他

### 授業の概要・到達目標

量子統計物理の基礎論，量子光学，原子光学，量子情報科学，極低温物性論を中心とした理論的研究を行う。解析的手法および数値的手法を用い，議論を通して新たな実験提唱にも取り組んでいく。次の中で関連するテーマに力点を置き，独創性のある問題に取り組む。

- (1) 量子機械振動子の動力学：光の放射圧と物質のフォノンの相互作用に起因する量子ダイナミクスを計算し，さらに振動子の位置測定とコントロールの精度向上法について解析する。
- (2) 共振器量子電気力学：光と原子の相互作用を利用して，誤り耐性のある計算機を実装するための量子技術理論の開発をする。
- (3) 冷却原子気体の極低温物性：精度よく制御された多原子系における低温物性現象，超流動，超伝導現象をミクロな多体理論で解析する。
- (4) 非平衡量子・統計物理の基礎論：上記の系を解析するための理論的手法を構築する。

### 授業内容

毎週大学院生ゼミナールを設け，研究テーマに関連した資料論文の報告，進捗状況報告を実施する。

- 第1回：資料論文報告会(1)調和振動子・電磁場の量子状態  
 第2回：資料論文報告会(2)光の放射圧と振動子の相互作用  
 第3回：資料論文報告会(3)振動子の冷却と増幅  
 第4回：資料論文報告会(4)状態転送  
 第5回：第1回研究成果報告会  
 第6回：資料論文報告会(5)量子ランジュバン方程式とマスター方程式  
 第7回：資料論文報告会(6)振動子の位置測定・ノイズスペクトル  
 第8回：資料論文報告会(7)量子状態の位相空間表示  
 第9回：資料論文報告会(8)不確定性関係と標準量子限界  
 第10回：第2回研究成果報告会  
 第11回：資料論文報告会(9) BECと超流動  
 第12回：資料論文報告会(10)レーザー冷却  
 第13回：資料論文報告会(11)平均場理論・Bogoliubov理論・相関効果  
 第14回：第3回研究成果報告会

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

予習：

- ・内容，計算手法，結果をまとめた資料を用意すること。
- ・他者の発表内容についての事前討論にも積極的に参加すること。

復習：

- ・各週で出た質問や問題は，できる限り翌週までに解消すること。

#### 教科書

#### 参考書

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	理論物理学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(理学)	金本	理奈

## 成績評価の方法

研究に対する全般的な姿勢，研究討議における積極性や論理性，研究発表などを総合的に評価する。

## その他

### 授業の概要・到達目標

量子統計物理の基礎論，量子光学，原子光学，量子情報科学，極低温物性論を中心とした理論的研究を行う。解析的手法および数値的手法を用い，議論を通して新たな実験提唱にも取り組んでいく。次の中で関連するテーマに力点を置き，独創性のある問題に取り組む。

- (1) 量子機械振動子の動力学：光の放射圧と物質のフォノンの相互作用に起因する量子ダイナミクスを計算し，さらに振動子の位置測定とコントロールの精度向上法について解析する。
- (2) 共振器量子電気力学：光と原子の相互作用を利用して，誤り耐性のある計算機を実装するための量子技術理論の開発をする。
- (3) 冷却原子気体の極低温物性：精度よく制御された多原子系における低温物性現象，超流動，超伝導現象をミクロな多体理論で解析する。
- (4) 非平衡量子・統計物理の基礎論：上記の系を解析するための理論的手法を構築する。

### 授業内容

毎週大学院生ゼミナールを設け，研究テーマに関連した資料論文の報告，進捗状況報告を実施する。

- 第1回：資料論文報告会(1)調和振動子・電磁場の量子状態  
 第2回：資料論文報告会(2)光の放射圧と振動子の相互作用  
 第3回：資料論文報告会(3)振動子の冷却と増幅  
 第4回：資料論文報告会(4)状態転送  
 第5回：第1回研究成果報告会  
 第6回：資料論文報告会(5)量子ランジュバン方程式とマスター方程式  
 第7回：資料論文報告会(6)振動子の位置測定・ノイズスペクトル  
 第8回：資料論文報告会(7)量子状態の位相空間表示  
 第9回：資料論文報告会(8)不確定性関係と標準量子限界  
 第10回：第2回研究成果報告会  
 第11回：資料論文報告会(9) BECと超流動  
 第12回：資料論文報告会(10)レーザー冷却  
 第13回：資料論文報告会(11)平均場理論・Bogoliubov理論・相関効果  
 第14回：第3回研究成果報告会

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

予習：

- ・内容，計算手法，結果をまとめた資料を用意すること。
- ・他者の発表内容についての事前討論にも積極的に参加すること。

復習：

- ・各週で出た質問や問題は，できる限り翌週までに解消すること。

#### 教科書

#### 参考書

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	実験量子物理学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	菊地 淳	

### 授業の概要・到達目標

固体物理学の実験研究を通じて、物理学の知識の体系的利用方法、論理的思考力、分析総合能力、問題解決能力を養う。

### 授業内容

- 第1回：研究成果報告会
- 第2回：研究成果報告会
- 第3回：研究成果報告会
- 第4回：研究成果報告会
- 第5回：研究成果報告会
- 第6回：研究成果報告会
- 第7回：研究成果報告会
- 第8回：研究成果報告会
- 第9回：研究成果報告会
- 第10回：研究成果報告会
- 第11回：研究成果報告会
- 第12回：研究成果報告会
- 第13回：研究成果報告会
- 第14回：研究成果報告会

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

文献調査，データ解析，プレゼンテーション書類作成

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

日常の研究態度，研究ディスカッション，研究中間発表などを総合して評価する。

#### その他

#### 指導テーマ

核磁気共鳴（NMR）法を主要な実験手段として，固体の示す様々な巨視的性質（電気伝導性，磁性，熱的性質）の発現機構について研究を行う。主要な研究テーマは以下のとおり。

- (1) 鎖状・層状構造を持つ磁性体の特異な相転移とスピン動力学
- (2) 格子と結合した量子スピン鎖における構造相転移と磁気異常
- (3) 鉄族・希土類化合物におけるスピン・軌道自由度の複合秩序

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	実験量子物理学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	菊地 淳	

### 授業の概要・到達目標

固体物理学の実験研究を通じて、物理学の知識の体系的利用方法、論理的思考力、分析総合能力、問題解決能力を養う。

### 授業内容

- 第1回：研究成果報告会
- 第2回：研究成果報告会
- 第3回：研究成果報告会
- 第4回：研究成果報告会
- 第5回：研究成果報告会
- 第6回：研究成果報告会
- 第7回：研究成果報告会
- 第8回：研究成果報告会
- 第9回：研究成果報告会
- 第10回：研究成果報告会
- 第11回：研究成果報告会
- 第12回：研究成果報告会
- 第13回：研究成果報告会
- 第14回：研究成果報告会

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

文献調査，データ解析，プレゼンテーション書類作成

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

日常の研究態度，研究ディスカッション，研究中間発表などを総合して評価する。

#### その他

#### 指導テーマ

核磁気共鳴（NMR）法を主要な実験手段として，固体の示す様々な巨視的性質（電気伝導性，磁性，熱的性質）の発現機構について研究を行う。主要な研究テーマは以下のとおり。

- (1) 鎖状・層状構造を持つ磁性体の特異な相転移とスピン動力学
- (2) 格子と結合した量子スピン鎖における構造相転移と磁気異常
- (3) 鉄族・希土類化合物におけるスピン・軌道自由度の複合秩序

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	実験量子物理学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(理学)	菊地 淳	

### 授業の概要・到達目標

固体物理学の実験研究を通じて、物理学の知識の体系的利用方法、論理的思考力、分析総合能力、問題解決能力を養う。

### 授業内容

- 第1回：研究成果報告会
- 第2回：研究成果報告会
- 第3回：研究成果報告会
- 第4回：研究成果報告会
- 第5回：研究成果報告会
- 第6回：研究成果報告会
- 第7回：研究成果報告会
- 第8回：研究成果報告会
- 第9回：研究成果報告会
- 第10回：研究成果報告会
- 第11回：研究成果報告会
- 第12回：研究成果報告会
- 第13回：研究成果報告会
- 第14回：研究成果報告会

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

文献調査，データ解析，プレゼンテーション書類作成

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

日常の研究態度，研究ディスカッション，研究中間発表などを総合して評価する。

#### その他

#### 指導テーマ

核磁気共鳴（NMR）法を主要な実験手段として，固体の示す様々な巨視的性質（電気伝導性，磁性，熱的性質）の発現機構について研究を行う。主要な研究テーマは以下のとおり。

- (1) 鎖状・層状構造を持つ磁性体の特異な相転移とスピン動力学
- (2) 格子と結合した量子スピン鎖における構造相転移と磁気異常
- (3) 鉄族・希土類化合物におけるスピン・軌道自由度の複合秩序

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	実験量子物理学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(理学)	菊地 淳	

### 授業の概要・到達目標

固体物理学の実験研究を通じて、物理学の知識の体系的利用方法、論理的思考力、分析総合能力、問題解決能力を養う。

### 授業内容

- 第1回：研究成果報告会
- 第2回：研究成果報告会
- 第3回：研究成果報告会
- 第4回：研究成果報告会
- 第5回：研究成果報告会
- 第6回：研究成果報告会
- 第7回：研究成果報告会
- 第8回：研究成果報告会
- 第9回：研究成果報告会
- 第10回：研究成果報告会
- 第11回：研究成果報告会
- 第12回：研究成果報告会
- 第13回：研究成果報告会
- 第14回：研究成果報告会

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

文献調査，データ解析，プレゼンテーション書類作成

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

日常の研究態度，研究ディスカッション，研究中間発表などを総合して評価する。

#### その他

#### 指導テーマ

核磁気共鳴（NMR）法を主要な実験手段として，固体の示す様々な巨視的性質（電気伝導性，磁性，熱的性質）の発現機構について研究を行う。主要な研究テーマは以下のとおり。

- (1) 鎖状・層状構造を持つ磁性体の特異な相転移とスピン動力学
- (2) 格子と結合した量子スピン鎖における構造相転移と磁気異常
- (3) 鉄族・希土類化合物におけるスピン・軌道自由度の複合秩序



科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	理論物理学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学) 楠瀬 博明		

### 授業の概要・到達目標

凝縮電子系の理論的研究を行う。解析計算と数値計算を適切に用いて以下のテーマの基礎理論を提唱するとともに、その検証に向けた実験の提唱や関連する実験の解析にも取り組む。

- (1) 軌道自由度がある系の秩序と揺らぎによる電気磁気相関効果
- (2) 量子多体系の実用的な数値計算フレームワークの開発
- (3) 強磁性と超伝導の連携ダイナミクス

広義の磁性体と超伝導体の理論研究を行い、凝縮電子系の基礎理論を構築することを目標にする。

### 授業内容

研究テーマに関連した資料論文の報告、進捗状況報告を実施する。

- [第1回] 資料論文報告会(1)自由電子
- [第2回] 資料論文報告会(2)プロット電子
- [第3回] 資料論文報告会(3)電気伝導
- [第4回] 資料論文報告会(4)輸送現象
- [第5回] 第1回研究成果報告会
- [第6回] 資料論文報告会(5)第2量子化
- [第7回] 資料論文報告会(6)相互作用
- [第8回] 資料論文報告会(7)多体摂動論
- [第9回] 資料論文報告会(8)ファインマンダイアグラム
- [第10回] 第2回研究成果報告会
- [第11回] 資料論文報告会(9)平均場近似と揺らぎ
- [第12回] 資料論文報告会(10)量子モンテカルロ法
- [第13回] 資料論文報告会(11)数値対角化法
- [第14回] 第3回研究成果報告会

### 履修上の注意

統計力学や量子統計および物性物理学を履修していること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

事前に報告会用のレジュメを作成すること。

### 教科書

なし

### 参考書

なし

### 成績評価の方法

研究に取り組む姿勢、研究討議における積極性や論理性、研究発表等を総合的に評価する。

### その他

なし

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	理論物理学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学) 楠瀬 博明		

### 授業の概要・到達目標

凝縮電子系の理論的研究を行う。解析計算と数値計算を適切に用いて以下のテーマの基礎理論を提唱するとともに、その検証に向けた実験の提唱や関連する実験の解析にも取り組む。

- (1) 軌道自由度がある系の秩序と揺らぎによる電気磁気相関効果
- (2) 量子多体系の実用的な数値計算フレームワークの開発
- (3) 強磁性と超伝導の連携ダイナミクス

広義の磁性体と超伝導体の理論研究を行い、凝縮電子系の基礎理論を構築することを目標にする。

### 授業内容

研究テーマに関連した資料論文の報告、進捗状況報告を実施する。

- [第1回] 資料論文報告会(1)自由電子
- [第2回] 資料論文報告会(2)プロット電子
- [第3回] 資料論文報告会(3)電気伝導
- [第4回] 資料論文報告会(4)輸送現象
- [第5回] 第1回研究成果報告会
- [第6回] 資料論文報告会(5)第2量子化
- [第7回] 資料論文報告会(6)相互作用
- [第8回] 資料論文報告会(7)多体摂動論
- [第9回] 資料論文報告会(8)ファインマンダイアグラム
- [第10回] 第2回研究成果報告会
- [第11回] 資料論文報告会(9)平均場近似と揺らぎ
- [第12回] 資料論文報告会(10)量子モンテカルロ法
- [第13回] 資料論文報告会(11)数値対角化法
- [第14回] 第3回研究成果報告会

### 履修上の注意

統計力学や量子統計および物性物理学を履修していること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

事前に報告会用のレジュメを作成すること。

### 教科書

なし

### 参考書

なし

### 成績評価の方法

研究に取り組む姿勢、研究討議における積極性や論理性、研究発表等を総合的に評価する。

### その他

なし

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	理論物理学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(理学) 楠瀬 博明		

### 授業の概要・到達目標

凝縮電子系の理論的研究を行う。解析計算と数値計算を適切に用いて以下のテーマの基礎理論を提唱するとともに、その検証に向けた実験の提唱や関連する実験の解析にも取り組む。

- (1) 軌道自由度がある系の秩序と揺らぎによる電気磁気相関効果
  - (2) 量子多体系の実用的な数値計算フレームワークの開発
  - (3) 強磁性と超伝導の連携ダイナミクス
- 広義の磁性体と超伝導体の理論研究を行い、凝縮電子系の基礎理論を構築することを目標にする。

### 授業内容

研究テーマに関連した資料論文の報告、進捗状況報告を実施する。

- [第1回] 資料論文報告会(1)自由電子
- [第2回] 資料論文報告会(2)プロット電子
- [第3回] 資料論文報告会(3)電気伝導
- [第4回] 資料論文報告会(4)輸送現象
- [第5回] 第1回研究成果報告会
- [第6回] 資料論文報告会(5)第2量子化
- [第7回] 資料論文報告会(6)相互作用
- [第8回] 資料論文報告会(7)多体摂動論
- [第9回] 資料論文報告会(8)ファインマンダイアグラム
- [第10回] 第2回研究成果報告会
- [第11回] 資料論文報告会(9)平均場近似と揺らぎ
- [第12回] 資料論文報告会(10)量子モンテカルロ法
- [第13回] 資料論文報告会(11)数値対角化法
- [第14回] 第3回研究成果報告会

### 履修上の注意

統計力学や量子統計および物性物理学を履修していること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

事前に報告会用のレジュメを作成すること。

### 教科書

なし

### 参考書

なし

### 成績評価の方法

研究に取り組む姿勢、研究討議における積極性や論理性、研究発表等を総合的に評価する。

### その他

なし

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	理論物理学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(理学) 楠瀬 博明		

### 授業の概要・到達目標

凝縮電子系の理論的研究を行う。解析計算と数値計算を適切に用いて以下のテーマの基礎理論を提唱するとともに、その検証に向けた実験の提唱や関連する実験の解析にも取り組む。

- (1) 軌道自由度がある系の秩序と揺らぎによる電気磁気相関効果
  - (2) 量子多体系の実用的な数値計算フレームワークの開発
  - (3) 強磁性と超伝導の連携ダイナミクス
- 広義の磁性体と超伝導体の理論研究を行い、凝縮電子系の基礎理論を構築することを目標にする。

### 授業内容

研究テーマに関連した資料論文の報告、進捗状況報告を実施する。

- [第1回] 資料論文報告会(1)自由電子
- [第2回] 資料論文報告会(2)プロット電子
- [第3回] 資料論文報告会(3)電気伝導
- [第4回] 資料論文報告会(4)輸送現象
- [第5回] 第1回研究成果報告会
- [第6回] 資料論文報告会(5)第2量子化
- [第7回] 資料論文報告会(6)相互作用
- [第8回] 資料論文報告会(7)多体摂動論
- [第9回] 資料論文報告会(8)ファインマンダイアグラム
- [第10回] 第2回研究成果報告会
- [第11回] 資料論文報告会(9)平均場近似と揺らぎ
- [第12回] 資料論文報告会(10)量子モンテカルロ法
- [第13回] 資料論文報告会(11)数値対角化法
- [第14回] 第3回研究成果報告会

### 履修上の注意

統計力学や量子統計および物性物理学を履修していること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

事前に報告会用のレジュメを作成すること。

### 教科書

なし

### 参考書

なし

### 成績評価の方法

研究に取り組む姿勢、研究討議における積極性や論理性、研究発表等を総合的に評価する。

### その他

なし

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	応用物理学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(理学) 新名 良介		

**授業の概要・到達目標**

地球内部物理学に関連した研究を行う。高温高圧実験や天然試料の分析を通し、地球を構成する物質の物理・化学的性質を明らかにすることを目標とする。複雑系である地球の研究を通し、複雑に込み入った問題を整理する力と、問題解決法を探る力の養成を目標とする。

**授業内容**

- [第1回] 研究テーマの選定
- [第2回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第3回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第4回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第5回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第6回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第7回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第8回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第9回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第10回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第11回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第12回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第13回] 各自のテーマに関する研究結果の報告
- [第14回] 各自のテーマに関する研究結果の報告

**履修上の注意**

**準備学習（予習・復習等）の内容**

先行研究や背景に関してよく理解しておくこと。計画を立てて研究を進めること。得られた実験結果について、よく検証・議論をすること。

**教科書**

**参考書**

**成績評価の方法**

研究に対する姿勢や背景の理解度、議論の質と量を総合して評価する。

**その他**

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	応用物理学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(理学) 新名 良介		

**授業の概要・到達目標**

地球内部物理学に関連した研究を行う。高温高圧実験や天然試料の分析を通し、地球を構成する物質の物理・化学的性質を明らかにすることを目標とする。複雑系である地球の研究を通し、複雑に込み入った問題を整理する力と、問題解決法を探る力の養成を目標とする。

**授業内容**

- [第1回] 研究テーマの選定
- [第2回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第3回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第4回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第5回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第6回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第7回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第8回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第9回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第10回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第11回] 各自のテーマに関する研究結果の報告
- [第12回] 各自のテーマに関する研究結果の報告
- [第13回] 各自のテーマに関する研究結果の報告
- [第14回] 各自のテーマに関する研究結果の報告

**履修上の注意**

**準備学習（予習・復習等）の内容**

先行研究や背景に関してよく理解しておくこと。計画を立てて研究を進めること。得られた実験結果について、よく検証・議論をすること。

**教科書**

**参考書**

**成績評価の方法**

研究に対する姿勢や背景の理解度、議論の質と量を総合して評価する。

**その他**

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	応用物理学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(理学) 新名 良介		

#### 授業の概要・到達目標

地球内部物理学に関連した研究を行う。高温高压実験や天然試料の分析を通し、地球を構成する物質の物理・化学的性質を明らかにすることを目標とする。複雑系である地球の研究を通し、複雑に込み入った問題を整理する力と、問題解決法を探る力の養成を目標とする。

#### 授業内容

- [第1回] 研究テーマの選定
- [第2回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第3回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第4回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第5回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第6回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第7回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第8回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第9回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第10回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第11回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第12回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第13回] 各自のテーマに関する研究結果の報告
- [第14回] 各自のテーマに関する研究結果の報告

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

先行研究や背景に関してよく理解しておくこと。計画を立てて研究を進めること。得られた実験結果について、よく検証・議論をすること。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

研究に対する姿勢や背景の理解度、議論の質と量を総合して評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	応用物理学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(理学) 新名 良介		

#### 授業の概要・到達目標

地球内部物理学に関連した研究を行う。高温高压実験や天然試料の分析を通し、地球を構成する物質の物理・化学的性質を明らかにすることを目標とする。複雑系である地球の研究を通し、複雑に込み入った問題を整理する力と、問題解決法を探る力の養成を目標とする。

#### 授業内容

- [第1回] 研究テーマの選定
- [第2回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第3回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第4回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第5回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第6回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第7回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第8回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第9回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第10回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第11回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第12回] 各自のテーマに関する研究の報告
- [第13回] 各自のテーマに関する研究結果の報告
- [第14回] 各自のテーマに関する研究結果の報告

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

先行研究や背景に関してよく理解しておくこと。計画を立てて研究を進めること。得られた実験結果について、よく検証・議論をすること。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

研究に対する姿勢や背景の理解度、議論の質と量を総合して評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	実験量子物理学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(理学) 鈴木 隆行		

### 授業の概要・到達目標

身の回りの物質を構成する基本単位である分子は、電子励起状態以外にも回転や振動といった内部自由度がある。分子の自由度を詳細に制御できれば、従来扱いえなかったような機能を発現させたり、化学反応性を制御したりできる可能性がある。本科目では、孤立分子の持つ各自由度の典型的な時間スケールであるナノ秒からフェムト秒に至る時間領域のダイナミクスを中心として、同時間スケールの継続時間を持つ光パルスによる分子制御を議論する。

### 授業内容

#### 授業計画

- 第1回：研究分野の概観・テーマ設定
- 第2回：研究テーマ発表
- 第3回：研究論文報告
- 第4回：研究論文報告
- 第5回：研究論文報告
- 第6回：研究論文報告
- 第7回：研究論文報告
- 第8回：研究・実験結果の中間報告
- 第9回：研究論文報告
- 第10回：研究論文報告
- 第11回：研究論文報告
- 第12回：研究論文報告
- 第13回：研究論文報告
- 第14回：研究・実験結果の報告

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

本科目では、物理化学の知識が不可欠である。このためには量子力学および物理数学は十分に予習しておく必要がある。また、電磁気学および光学の知識も必要となるため、適宜予習し、より上位の知識を自ら習熟するように努めること。

### 教科書

- 「Physical chemistry」 Peter Atkins, Oxford University Press
- 「Physical chemistry」 D. A. McQuarrie and J. D. Simon, University Science Book
- 「Introduction to Modern Optics」 G. R. Fowles, Dover publications

### 参考書

- 「Laser Spectroscopy」 W. Demtroder, Springer
- 「Ultrashort Laser Pulse Phenomena」 J. -C. Diels and W. Rudolph, Academic press
- 「Mathematical Methods for Physicists」 G. B. Arfken and H. J. Weber, Academic press

### 成績評価の方法

研究・実験の主体的な態度およびディスカッションへの参加状況を加味して評価する。論文発表や研究発表をした者のみを評価の対象とする。

### その他

#### 指導テーマ

物理化学、光物性、レーザー物理などをキーワードとし、各自が好みに合うテーマを打ち立ててよい。教員と相談しながら研究の方向付けを行う。また、既定のテーマとして以下の中から選択することもできる。

- (1) ハロゲン化エーテル(吸入麻酔薬)の同定・検出とその生体内挙動の観察
- (2) 有機物の燐光発現物質の量子制御
- (3) 分子制御のためのフェムト秒パルス波形整形システムの開発
- (4) 繰り返し周波数可変の超短パルス光源技術の開発

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	実験量子物理学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(理学) 鈴木 隆行		

### 授業の概要・到達目標

身の回りの物質を構成する基本単位である分子は、電子励起状態以外にも回転や振動といった内部自由度がある。分子の自由度を詳細に制御できれば、従来扱えなかったような機能を発現させたり、化学反応性を制御したりできる可能性がある。本科目では、孤立分子の持つ各自自由度の典型的な時間スケールであるナノ秒からフェムト秒に至る時間領域のダイナミクスを中心として、同時間スケールの継続時間を持つ光パルスによる分子制御を議論する。

### 授業内容

#### 授業計画

- 第1回：研究・実験結果の報告
- 第2回：研究・実験結果の報告
- 第3回：研究論文報告
- 第4回：研究・実験結果の報告
- 第5回：研究・実験結果の報告
- 第6回：研究論文報告
- 第7回：研究・実験結果の報告
- 第8回：研究・実験結果の報告
- 第9回：研究論文報告
- 第10回：研究・実験結果の報告
- 第11回：研究・実験結果の報告
- 第12回：研究論文報告
- 第13回：研究・実験結果の報告
- 第14回：研究・実験のまとめ

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

本科目では、物理化学の知識が不可欠である。このためには量子力学および物理数学は十分に予習しておく必要がある。また、電磁気学および光学の知識も必要となるため、適宜予習し、より上位の知識を自ら習熟するように努めること。

### 教科書

- 「Physical chemistry」 Peter Atkins, Oxford University Press
- 「Physical chemistry」 D. A. McQuarrie and J. D. Simon, University Science Book
- 「Introduction to Modern Optics」 G. R. Fowles, Dover publications

### 参考書

- 「Laser Spectroscopy」 W. Demtroder, Springer
- 「Ultrashort Laser Pulse Phenomena」 J. -C. Diels and W. Rudolph, Academic press
- 「Mathematical Methods for Physicists」 G. B. Arfken and H. J. Weber, Academic press

### 成績評価の方法

研究・実験の主体的な態度およびディスカッションへの参加状況を加味して評価する。論文発表や研究発表をした者のみを評価の対象とする。

### その他

#### 指導テーマ

物理化学、光物性、レーザー物理などをキーワードとし、各自が好みに合うテーマを打ち立ててよい。教員と相談しながら研究の方向付けを行う。また、既定のテーマとして以下の中から選択することもできる。

- (1) ハロゲン化エーテル(吸入麻酔薬)の同定・検出とその生体内挙動の観察
- (2) 有機物の燐光発現物質の量子制御
- (3) 分子制御のためのフェムト秒パルス波形整形システムの開発
- (4) 繰り返し周波数可変の超短パルス光源技術の開発

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	実験量子物理学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(理学) 鈴木 隆行		

### 授業の概要・到達目標

本科目では、孤立分子の持つ各自由度の典型的な時間スケールであるナノ秒からフェムト秒に至る時間領域のダイナミクスを中心として、同時間スケールの継続時間を持つ光パルスによる分子制御を議論する。

光による分子の制御という研究テーマを通し、光科学の実験技術全般の習熟を図るとともに、研究内容の対外的な発表技術や、他者との議論など、研究活動に必要な基礎的な技術の養成も行う。

### 授業内容

#### 授業計画

- 第1回：研究テーマに関する事前調査
- 第2回：研究テーマに関する事前発表
- 第3回：研究論文報告
- 第4回：研究論文報告
- 第5回：研究論文報告
- 第6回：研究論文報告
- 第7回：研究論文報告
- 第8回：研究・実験結果の中間報告
- 第9回：研究論文報告
- 第10回：研究論文報告
- 第11回：研究論文報告
- 第12回：研究論文報告
- 第13回：研究論文報告
- 第14回：研究・実験結果の報告

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

本科目では、物理化学の知識が不可欠である。このためには量子力学および物理数学は十分に予習しておく必要がある。また、電磁気学および光学の知識も必要となるため、適宜予習し、より上位の知識を自ら習熟するように努めること。

### 教科書

「Physical chemistry」 Peter Atkins, Oxford University Press

「Physical chemistry」 D. A. McQuarrie and J. D. Simon, University Science Book

「Introduction to Modern Optics」 G. R. Fowles, Dover publications

### 参考書

「Laser Spectroscopy」 W. Demtroder, Springer

「Ultrashort Laser Pulse Phenomena」 J. -C. Diels and W. Rudolph, Academic press

「Mathematical Methods for Physicists」 G. B. Arfken and H. J. Weber, Academic press

### 成績評価の方法

研究・実験の主体的な態度およびディスカッションへの参加状況を加味して評価する。また、また日々の議論を通し、論理的に次の手段を選択できているかを重要視して評価する。

### その他

#### 指導テーマ

これまでの研究を踏襲し、各自が好みに合うテーマを打ち立ててよい。教員と相談しながら研究の方向付けを行う。また、既定のテーマとして以下の中から選択することもできる。

- (1)ハロゲン化エーテル(吸入麻酔薬)の同定・検出とその生体内挙動の観察
- (2)有機物の燐光発現物質の量子制御
- (3)分子制御のためのフェムト秒パルス波形整形システムの開発
- (4)繰り返し周波数可変の超短パルス光源技術の開発

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	実験量子物理学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(理学) 鈴木 隆行		

### 授業の概要・到達目標

本科目では、孤立分子の持つ各自由度の典型的な時間スケールであるナノ秒からフェムト秒に至る時間領域のダイナミクスを中心として、同時間スケールの継続時間を持つ光パルスによる分子制御を議論する。

光による分子の制御という研究テーマを通し、光科学の実験技術全般の習熟を図るとともに、研究内容の対外的な発表技術や、他者との議論など、研究活動に必要な基礎的な技術の養成も行う。

### 授業内容

#### 授業計画

- 第1回：研究・実験結果の報告
- 第2回：研究・実験結果の報告
- 第3回：研究論文報告
- 第4回：研究・実験結果の報告
- 第5回：研究・実験結果の報告
- 第6回：研究論文報告
- 第7回：研究・実験結果の報告
- 第8回：研究・実験結果の報告
- 第9回：研究論文報告
- 第10回：研究・実験結果の報告
- 第11回：研究・実験結果の報告
- 第12回：研究論文報告
- 第13回：研究・実験結果の報告
- 第14回：研究・実験のまとめ

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

本科目では、物理化学の知識が不可欠である。このためには量子力学および物理数学は十分に予習しておく必要がある。また、電磁気学および光学の知識も必要となるため、適宜予習し、より上位の知識を自ら習熟するように努めること。

### 教科書

「Physical chemistry」 Peter Atkins, Oxford University Press

「Physical chemistry」 D. A. McQuarrie and J. D. Simon, University Science Book

「Introduction to Modern Optics」 G. R. Fowles, Dover publications

### 参考書

「Laser Spectroscopy」 W. Demtroder, Springer

「Ultrashort Laser Pulse Phenomena」 J. -C. Diels and W. Rudolph, Academic press

「Mathematical Methods for Physicists」 G. B. Arfken and H. J. Weber, Academic press

### 成績評価の方法

研究・実験の主体的な態度およびディスカッションへの参加状況を加味して評価する。また、研究の成果自体ではなく、その研究の意義や手段の正当性、得られた結果の解釈を如何に他者に伝え、説明できるかを評価項目とする。

### その他

#### 指導テーマ

これまでの研究を踏襲し、各自が好みに合うテーマを打ち立ててよい。教員と相談しながら研究の方向付けを行う。また、既定のテーマとして以下の中から選択することもできる。

- (1)ハロゲン化エーテル(吸入麻酔薬)の同定・検出とその生体内挙動の観察
- (2)有機物の燐光発現物質の量子制御
- (3)分子制御のためのフェムト秒パルス波形整形システムの開発
- (4)繰り返し周波数可変の超短パルス光源技術の開発



科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	応用物理学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(理学) 鈴木 秀彦		

### 授業の概要・到達目標

気象学を基礎とする地球や惑星大気物理学研究の最先端を理解しつつ、未解明問題に対して、光学的手法を用いた観測的アプローチで挑む。教員が提案した課題に対して、大気の物理量を精密に測定するための装置設計から観測計画の立案と実施、解析までの全研究プロセスを実際に行い、地球物理データを正しく扱い、解釈できる能力を育成することを最終目標とする。本科目では、各人の研究テーマにかかわる最新の論文を読みこなし、自身の観測対象、研究目標の意義、背景などを正しく理解することを第一の目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 資料論文報告会(1)
- [第2回] 資料論文報告会(2)
- [第3回] 資料論文報告会(3)
- [第4回] 資料論文報告会(4)
- [第5回] 資料論文報告会(5)
- [第6回] 資料論文報告会(6)
- [第7回] 研究計画報告会(1)
- [第8回] 研究計画報告会(2)
- [第9回] 資料論文報告会(7)および研究進捗報告会(1)
- [第10回] 資料論文報告会(8)および研究進捗報告会(2)
- [第11回] 資料論文報告会(9)および研究進捗報告会(3)
- [第12回] 資料論文報告会(10)および研究進捗報告会(4)
- [第13回] 資料論文報告会(11)および研究進捗報告会(5)
- [第14回] 中間発表会

### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

本科目の遂行に際しては、気象学およびプラズマ物理学の基礎知識が要求される。これらは熱力学・統計力学・量子力学・電磁気学・流体力学に基づいているので、これらの科目を復習・予習しておくこと。実験・観測に必要な技術的な手法に関する知識は、資料論文報告会などで適切な資料を指定する。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

「授業への貢献度」すなわち、日常の研究、実験、観測、ディスカッションへの取り組む姿勢を総合して評価する。

### その他

1. 研究テーマによっては、フィールドでの学外実習、学外実験、学外観測を行う場合がある。
2. 研究テーマによっては、当該研究テーマの最先端研究を調査するために学会等に参加する場合がある。

### 指導テーマ

学生の興味と適正に応じて、テーマを設定する。自らテーマを提案することも歓迎する。教員から提案可能なテーマの例は以下のとおりである。

#### 1. 地球大気研究

- ・特殊な雲、「極成層圏雲」「極中間圏雲(夜光雲)」に関する研究
- ・対流圏～中間圏までに存在する雲をトレーサーとした大気状態推定法に関する研究
- ・オーロラの光学的特性に関する研究
- ・身近な大気現象に関する研究

#### 2. 惑星大気研究

- ・天文現象の「色」に関する研究
- ・太陽系の惑星で起こる気象現象に関する研究

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	応用物理学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(理学) 鈴木 秀彦		

### 指導テーマ

学生の興味と適正に応じて、テーマを設定する。自らテーマを提案することも歓迎する。教員から提案可能なテーマの例については、シラバスの応用物理学研究1（鈴木秀彦担当）を参照すること。

### 授業の概要・到達目標

気象学を基礎とする地球や惑星大気物理学研究の最先端を理解しつつ、未解明問題に対して、光学的手法を用いた観測的アプローチで挑む。教員が提案した課題に対して、大気の物理量を精密に測定するための装置設計から観測計画の立案と実施、解析までの全研究プロセスを実際に行い、地球物理データを正しく扱い、解釈できる能力を習得することを最終目標とする。本科目では、設定した研究課題の遂行に必要なデータを得るための観測実験を行い、観測機器とデータを正しく扱う技法を身につけることが主な目的となる。

### 授業内容

- [第1回] 研究進捗報告会(1)および資料論文報告会(1)
- [第2回] 研究進捗報告会(2)および資料論文報告会(2)
- [第3回] 研究進捗報告会(3)および資料論文報告会(3)
- [第4回] 研究進捗報告会(4)および資料論文報告会(4)
- [第5回] 研究進捗報告会(5)および資料論文報告会(5)
- [第6回] 研究進捗報告会(6)および資料論文報告会(6)
- [第7回] 研究進捗報告会(7)および資料論文報告会(7)
- [第8回] 研究進捗報告会(1)
- [第9回] 研究進捗報告会(2)
- [第10回] 研究進捗報告会(3)
- [第11回] 研究進捗報告会(4)
- [第12回] 研究進捗報告会(5)
- [第13回] 研究進捗報告会(6)
- [第14回] 中間発表会

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

本科目の遂行に際しては、気象学およびプラズマ物理学の基礎知識が要求される。これらは熱力学・統計力学・量子力学・電磁気学・流体力学に基づいているので。これらの科目を復習・予習しておくこと。実験・観測に必要な技術的な手法に関する知識は、資料論文報告会などで適切な資料を指定する。

### 教科書

テーマに応じて適宜資料論文を使用する。

### 参考書

- 「一般気象学」小倉義光 東京大学出版会
- 「Middle Atmosphere Dynamics」D. G. Andrews, J. R. Holton, C. B. Leovy, ACADEMIC PRESS
- 「The Earth's Ionosphere」M. C. Kelly, Elsevier

### 成績評価の方法

「授業の参加度」すなわち日常の研究、実験、観測、ディスカッションへの取り組む姿勢を総合して評価する。

### その他

1. 研究テーマによっては、フィールドでの学外実習、学外実験、学外観測を行う場合がある。
2. 研究テーマによっては、当該研究テーマの最先端研究を調査するために学会等に参加する場合がある。

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	応用物理学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(理学) 鈴木 秀彦		

### 指導テーマ

学生の興味と適正に応じて、テーマを設定する。自らテーマを提案することも歓迎する。教員から提案可能なテーマの例については、シラバスの応用物理学研究1（鈴木秀彦担当）を参照すること。

### 授業の概要・到達目標

気象学を基礎とする地球や惑星大気物理学研究の最先端を理解しつつ、未解明問題に対して、光学的手法を用いた観測的アプローチで挑む。教員が提案した課題に対して、大気の物理量を精密に測定するための装置設計から観測計画の立案と実施、解析までの全研究プロセスを実際に行い、地球物理データを正しく扱い、解釈できる能力を習得することを最終目標とする。本科目では、観測・実験によって得られたデータを解析・考察し、大気物理学分野における新たな知見を導き出すことを目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 研究進捗報告会(1)
- [第2回] 研究進捗報告会(2)
- [第3回] 研究進捗報告会(3)
- [第4回] 研究進捗報告会(4)
- [第5回] 研究進捗報告会(5)
- [第6回] 研究進捗報告会(6)
- [第7回] 研究進捗報告会(7)
- [第8回] 研究進捗報告会(8)
- [第9回] 研究進捗報告会(9)
- [第10回] 研究進捗報告会(10)
- [第11回] 研究進捗報告会(11)
- [第12回] 研究進捗報告会(12)
- [第13回] 研究進捗報告会(13)
- [第14回] 中間発表会

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

本科目の遂行に際しては、気象学およびプラズマ物理学の基礎知識が要求される。これらは熱力学・統計力学・量子力学・電磁気学・流体力学に基づいているので、これらの科目を復習・予習しておくこと。実験・観測に必要な技術的な手法に関する知識は、資料論文報告会などで適切な資料を指定する。

### 教科書

### 参考書

- 「一般気象学」小倉義光 東京大学出版会
- 「Middle Atmosphere Dynamics」D. G. Andrews, J. R. Holton, C. B. Leovy, ACADEMIC PRESS
- 「The Earth's Ionosphere」M. C. Kelly, Elsevier

### 成績評価の方法

「授業の参加度」すなわち日常の研究、実験、観測、ディスカッションへの取り組む姿勢を総合して評価する。

### その他

1. 研究テーマによっては、フィールドでの学外実習、学外実験、学外観測を行う場合がある。
2. 研究テーマによっては、当該研究テーマの最先端研究を調査するために学会等に参加する場合がある。

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	応用物理学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(理学) 鈴木 秀彦		

### 指導テーマ

学生の興味と適正に応じて、テーマを設定する。自らテーマを提案することも歓迎する。教員から提案可能なテーマの例については、シラバスの応用物理学研究1（鈴木秀彦担当）を参照すること。

### 授業の概要・到達目標

気象学を基礎とする地球や惑星大気物理学研究の最先端を理解しつつ、未解明問題に対して、光学的手法を用いた観測的アプローチで挑む。教員が提案した課題に対して、大気の物理量を精密に測定するための装置設計から観測計画の立案と実施、解析までの全研究プロセスを実際に行い、地球物理データを正しく扱い、解釈できる能力を習得することを最終目標とする。本科目では、これまでの成果を科学論文形式としてまとめ、国内外における学会等での発表に耐えうる内容に仕上げることを目標とする。

### 授業内容

- [第1回] 研究進捗報告会(1)
- [第2回] 研究進捗報告会(2)
- [第3回] 研究進捗報告会(3)
- [第4回] 研究進捗報告会(4)
- [第5回] 研究進捗報告会(5)
- [第6回] 研究進捗報告会(6)
- [第7回] 研究進捗報告会(7)
- [第8回] 研究進捗報告会(8)
- [第9回] 研究進捗報告会(9)
- [第10回] 研究進捗報告会(10)
- [第11回] 研究のまとめ報告会(1)
- [第12回] 研究のまとめ報告会(2)
- [第13回] 研究のまとめ報告会(3)
- [第14回] 研究のまとめ報告会(4)

### 履修上の注意

### 準備学習（予習・復習等）の内容

本科目の遂行に際しては、気象学およびプラズマ物理学の基礎知識が要求される。これらは熱力学・統計力学・量子力学・電磁気学・流体力学に基づいているので、これらの科目を復習・予習しておくこと。実験・観測に必要な技術的な手法に関する知識は、資料論文報告会などで適切な資料を指定する。

### 教科書

### 参考書

- 「一般気象学」小倉義光 東京大学出版会
- 「Middle Atmosphere Dynamics」D. G. Andrews, J. R. Holton, C. B. Leovy, ACADEMIC PRESS
- 「The Earth's Ionosphere」M. C. Kelly, Elsevier

### 成績評価の方法

「授業への貢献度」すなわち、日常の研究、実験、観測、ディスカッションへの取り組む姿勢を総合して評価する。

### その他

1. 研究テーマによっては、フィールドでの学外実習、学外実験、学外観測を行う場合がある。
2. 研究テーマによっては、当該研究テーマの最先端研究を調査するために学会等に参加する場合がある。

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	実験量子物理学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 理学博士	立川 真樹	

### 授業の概要・到達目標

量子光学の実験研究を通して、自ら積極的に問題に取り組む姿勢、論理的に分析し判断する能力を養うことを目的とする。

レーザー光が物体に及ぼす力を利用して、原子・分子や微粒子の運動状態を精密に制御し、原子の波動性や物質と光の相互作用の基礎問題など、量子力学的な諸現象の解明に応用する。具体的な研究テーマを以下に記す。

- ①原子のレーザー冷却：レーザー冷却によって極低温原子集団を生成し、物質の波動性や電磁波の力学効果を検証する実験を行う。
- ②微粒子の光トラッピングと分光計測：電磁場によってミクロン程度の微粒子を空中に浮遊させ、分光計測によって単一微粒子やそれを構成する原子・分子の物性を明らかにする。
- ③その他、光の力学効果の基礎実験やレーザー分光実験など

### 授業内容

研究テーマを選択し、背景理論の理解、実験の立案、装置の開発、現象の観測と理論解析、研究成果のまとめと公表等、一連の研究活動を実践していく。今学期は、背景理論の理解と実験の立案が中心となる。

- 第1回：ガイダンス
- 第2回：研究活動
- 第3回：研究活動
- 第4回：研究活動
- 第5回：研究活動
- 第6回：研究活動
- 第7回：研究活動
- 第8回：研究活動
- 第9回：研究活動
- 第10回：研究活動
- 第11回：研究活動
- 第12回：研究活動
- 第13回：研究活動
- 第14回：研究成果報告

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

自らのテーマについて常に考え、積極的に探求すること。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

研究に対する意欲、論理的な思考力を総合的に判断して評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	実験量子物理学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 理学博士	立川 真樹	

### 授業の概要・到達目標

量子光学の実験研究を通して、自ら積極的に問題に取り組む姿勢、論理的に分析し判断する能力を養うことを目的とする。

レーザー光が物体に及ぼす力を利用して、原子・分子や微粒子の運動状態を精密に制御し、原子の波動性や物質と光の相互作用の基礎問題など、量子力学的な諸現象の解明に応用する。具体的な研究テーマを以下に記す。

- ①原子のレーザー冷却：レーザー冷却によって極低温原子集団を生成し、物質の波動性や電磁波の力学効果を検証する実験を行う。
- ②微粒子の光トラッピングと分光計測：電磁場によってミクロン程度の微粒子を空中に浮遊させ、分光計測によって単一微粒子やそれを構成する原子・分子の物性を明らかにする。
- ③その他、光の力学効果の基礎実験やレーザー分光実験など

### 授業内容

研究テーマを選択し、背景理論の理解、実験の立案、装置の開発、現象の観測と理論解析、研究成果のまとめと公表等、一連の研究活動を実践していく。今学期は、実験系の構築を行いデータの取得を目指す。

- 第1回：研究打ち合わせ
- 第2回：研究活動
- 第3回：研究活動
- 第4回：研究活動
- 第5回：研究活動
- 第6回：研究活動
- 第7回：研究活動
- 第8回：研究活動
- 第9回：研究活動
- 第10回：研究活動
- 第11回：研究活動
- 第12回：研究活動
- 第13回：研究活動
- 第14回：研究成果報告

### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

自らのテーマについて常に考え、積極的に探求すること。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

研究に対する意欲、論理的な思考力を総合的に判断して評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	実験量子物理学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 理学博士	立川 真樹	

#### 授業の概要・到達目標

量子光学の実験研究を通して、自ら積極的に問題に取り組む姿勢、論理的に分析し判断する能力を養うことを目的とする。

レーザー光が物体に及ぼす力を利用して、原子・分子や微粒子の運動状態を精密に制御し、原子の波動性や物質と光の相互作用の基礎問題など、量子力学的な諸現象の解明に応用する。具体的な研究テーマを以下に記す。

- ①原子のレーザー冷却：レーザー冷却によって極低温原子集団を生成し、物質の波動性や電磁波の力学効果を検証する実験を行う。
- ②微粒子の光トラッピングと分光計測：電磁場によってミクロン程度の微粒子を空中に浮遊させ、分光計測によって単一微粒子やそれを構成する原子・分子の物性を明らかにする。
- ③その他、光の力学効果の基礎実験やレーザー分光実験など

#### 授業内容

研究テーマを選択し、背景理論の理解、実験の立案、装置の開発、現象の観測と理論解析、研究成果のまとめと公表等、一連の研究活動を実践していく。今学期は、1年次に引き続き実験データの取得と解析を行う。

- 第1回：研究打ち合わせ
- 第2回：研究活動
- 第3回：研究活動
- 第4回：研究活動
- 第5回：研究活動
- 第6回：研究活動
- 第7回：研究活動
- 第8回：研究活動
- 第9回：研究活動
- 第10回：研究活動
- 第11回：研究活動
- 第12回：研究活動
- 第13回：研究活動
- 第14回：研究成果報告

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

自らのテーマについて常に考え、積極的に探求すること。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

研究に対する意欲、論理的な思考力を総合的に判断して評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	実験量子物理学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 理学博士	立川 真樹	

#### 授業の概要・到達目標

量子光学の実験研究を通して、自ら積極的に問題に取り組む姿勢、論理的に分析し判断する能力を養うことを目的とする。

レーザー光が物体に及ぼす力を利用して、原子・分子や微粒子の運動状態を精密に制御し、原子の波動性や物質と光の相互作用の基礎問題など、量子力学的な諸現象の解明に応用する。具体的な研究テーマを以下に記す。

- ①原子のレーザー冷却：レーザー冷却によって極低温原子集団を生成し、物質の波動性や電磁波の力学効果を検証する実験を行う。
- ②微粒子の光トラッピングと分光計測：電磁場によってミクロン程度の微粒子を空中に浮遊させ、分光計測によって単一微粒子やそれを構成する原子・分子の物性を明らかにする。
- ③その他、光の力学効果の基礎実験やレーザー分光実験など

#### 授業内容

研究テーマを選択し、背景理論の理解、実験の立案、装置の開発、現象の観測と理論解析、研究成果のまとめと公表等、一連の研究活動を実践していく。今学期は、実験データの解析を行い、研究を総括する。

- 第1回：研究打ち合わせ
- 第2回：研究活動
- 第3回：研究活動
- 第4回：研究活動
- 第5回：研究活動
- 第6回：研究活動
- 第7回：研究活動
- 第8回：研究活動
- 第9回：研究活動
- 第10回：研究活動
- 第11回：研究活動
- 第12回：研究活動
- 第13回：研究活動
- 第14回：研究成果報告

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

自らのテーマについて常に考え、積極的に探求すること。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

研究に対する意欲、論理的な思考力を総合的に判断して評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	応用物理学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(地球環境科学) 長島 和茂		

### 授業の概要・到達目標

水に関連する結晶である氷やクラスレートハイドレート、さらには、結晶の形をキーワードにストームグラス(カンファ結晶)の成長や融解・溶解に関する実験的研究を行い、温度条件やサンプル組成と成長速度や成長形との関係を解析することで、結晶の形成機構を明らかにすることを目的とする。特に、結晶の形の形成機構の理解を深めることで、自然界で起こりうる結晶成長過程の詳細な理解や、機能性結晶材料の新奇な生成法を探索することを目的とする。

具体的な研究の流れは、(i) 結晶成長装置の開発や改良、(ii) 温度やサンプル濃度などを変数とした結晶成長実験のその場観察、(iii) 結晶成長過程の連続画像の解析、(iv) 解析結果を理論モデルに基づき考察し、成長機構や形の形成機構の詳細を明らかにすることである。このときに、連続画像の撮影のみならず、光干渉法を用いた結晶近傍の物質拡散場測定や、溶液の物性である屈折率や密度の測定も必要に応じて行うことで、より深い考察を行う。ここでは、研究テーマの学術的背景、研究方法を学び、結晶成長装置の開発と改良、さらには、分析装置を用いた基礎物性の測定が中心である。

### 授業内容

- 第1回：研究に関するガイダンス
- 第2回：実験経過報告会
- 第3回：実験経過報告会
- 第4回：研究論文報告会
- 第5回：実験経過報告会
- 第6回：実験経過報告会
- 第7回：研究論文報告会
- 第8回：実験経過報告会
- 第9回：実験経過報告会
- 第10回：研究論文報告会
- 第11回：実験経過報告会
- 第12回：実験経過報告会
- 第13回：研究論文報告会
- 第14回：実験成果発表会

### 履修上の注意

雪氷物理学研究室のホームページ、特に、ガイダンス資料のページを事前に読んでおくこと。また、定期的に何回か読み直すこと。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究は実験室において行うのみならず、実験室外においても研究テーマに関する様々な疑問点を調査・解消する時間をかけるとともに、実験上の困難を克服するための工夫、実験結果の解釈である考察に対するより良いアイデアを得るための試行錯誤を必要とする。

### 教科書

『Statistical Physics of Crystal Growth』Yukio Saito (World Scientific)

『Handbook of Crystal Growth 1b, Fundamentals: Transport and Stability』Editor: D. T. J. Hurler (Elsevier)

### 参考書

『結晶は生きている』黒田登志雄著(サイエンス社)

『結晶成長』斎藤幸夫著(裳華房)

### 成績評価の方法

日常の研究・実験態度、研究ディスカッション、研究論文発表、実験成果発表、修士中間発表会などを総合して評価する。

### その他

### 指導テーマ

研究テーマの例を以下に記すが、学生の興味に合わせて新たな研究テーマを加えることもあり得る。

(1)多孔質媒体中でのTHFクラスレートハイドレートの形態形成機構の解明

海底メタンハイドレートは海底堆積物中に多様な形状で析出している。このメカニズムの解明に向けて、ガラスビーズ中でのTHFハイドレートの成長実験をモデル実験として行う。ハイドレートの成長に関連する多様なパラメータを変えながら実験を行うことで、ハイドレートの形状やサイズスケールと実験条件との関係性を明らかにする。そして、氷の霜柱の形成モデルや結晶成長の形態形成モデルをもとに考察して、多様な形態形成のメカニズムを探索する。

(2)一方向凝固法により塩水中で成長する氷結晶の形態形成機構の解明

一方向凝固法により成長する結晶は、セル状や樹枝状の形状で成長する。これらのパターン形成やサイズスケールの理解には、物質の拡散場の理解が重要であり、光干渉法による塩分濃度場測定を併せて行う。そして、成長条件を変数とした実験を行い、形態形成理論をもとにして、パターン形成の詳細な理解を目指す。

(3)温度変動下におけるストームグラス中でのカンファ結晶挙動の探索と温度変動を利用した結晶パターンの制御法の探求

ストームグラスは19世紀のヨーロッパで天気予報に使われていた器具である。現在において実用的な価値は無く、また、結晶成長学的な探求を目的とするため、天気との関連性は扱わない。ストームグラスは密閉したガラス管中にカンファ・エタノール・水と微量成分が混入したものであり、温度変化により結晶の見た目の高さや形状が変化する。一般に、温度変動下の結晶の形態形成の理解は十分でないため、周期的な温度変動下における結晶の成長や溶解にともなう、見た目の結晶の高さの変化や形状の変化のメカニズムを探索することは意義深いと考える。この成果を応用することで、自在なパターンを形成するための新奇な制御法の開発も探索する。

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	応用物理学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(地球環境科学) 長島 和茂		

### 授業の概要・到達目標

水に関連する結晶である氷やクラスレートハイドレート、さらには、結晶の形をキーワードにストームグラス(カンファ結晶)の成長や融解・溶解に関する実験的研究を行い、温度条件やサンプル組成と成長速度や成長形との関係を解析することで、結晶の形成機構を明らかにすることを目的とする。特に、結晶の形の形成機構の理解を深めることで、自然界で起こりうる結晶成長過程の詳細な理解や、機能性結晶材料の新奇な生成法を探索することを目的とする。

具体的な研究の流れは、(i) 結晶成長装置の開発や改良、(ii) 温度やサンプル濃度などを変数とした結晶成長実験のその場観察、(iii) 結晶成長過程の連続画像の解析、(iv) 解析結果を理論モデルに基づき考察し、成長機構や形の形成機構の詳細を明らかにすることである。このときに、連続画像の撮影のみならず、光干渉法を用いた結晶近傍の物質拡散場測定や、溶液の物性である屈折率や密度の測定も必要に応じて行うことで、より深い考察を行う。ここでは、さまざまな条件での結晶成長実験と解析を行い、その結果やその他の物性測定の結果を基にして、理論モデルとの比較による考察が中心であり、一連の研究を総括する。

### 授業内容

- 第1回：研究に関するガイダンス
- 第2回：実験経過報告会
- 第3回：実験経過報告会
- 第4回：研究論文報告会
- 第5回：実験経過報告会
- 第6回：実験経過報告会
- 第7回：研究論文報告会
- 第8回：実験経過報告会
- 第9回：実験経過報告会
- 第10回：研究論文報告会
- 第11回：実験経過報告会
- 第12回：実験経過報告会
- 第13回：研究論文報告会
- 第14回：実験成果発表会

### 履修上の注意

雪氷物理学研究室のホームページ、特に、ガイダンス資料のページを事前に読んでおくこと。また、定期的に何回か読み直すこと。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究は実験室において行うのみならず、実験室外においても研究テーマに関する様々な疑問点を調査・解消する時間をかけるとともに、実験上の困難を克服するための工夫、実験結果の解釈である考察に対するより良いアイデアを得るための試行錯誤を必要とする。

### 教科書

『Statistical Physics of Crystal Growth』Yukio Saito (World Scientific)

『Handbook of Crystal Growth 1b, Fundamentals: Transport and Stability』Editor: D. T. J. Hurler (Elsevier)

### 参考書

- 『結晶は生きている』黒田登志雄著(サイエンス社)
- 『結晶成長』斎藤幸夫著(裳華房)

### 成績評価の方法

日常の研究・実験態度、研究ディスカッション、研究論文発表、実験成果発表、修士論文発表などを総合して評価する。

### その他

### 指導テーマ

研究テーマの例を以下に記すが、学生の興味に合わせて新たな研究テーマを加えることもあり得る。

(1)多孔質媒体中でのTHFクラスレートハイドレートの形態形成機構の解明

海底メタンハイドレートは海底堆積物中に多様な形状で析出している。このメカニズムの解明に向けて、ガラスビーズ中でのTHFハイドレートの成長実験をモデル実験として行う。ハイドレートの成長に関連する多様なパラメータを変えながら実験を行うことで、ハイドレートの形状やサイズスケールと実験条件との関係性を明らかにする。そして、氷の霜柱の形成モデルや結晶成長の形態形成モデルをもとに考察して、多様な形態形成のメカニズムを探索する。

(2)一方向凝固法により塩水中で成長する氷結晶の形態形成機構の解明

一方向凝固法により成長する結晶は、セル状や樹枝状の形状で成長する。これらのパターン形成やサイズスケールの理解には、物質の拡散場の理解が重要であり、光干渉法による塩分濃度場測定を併せて行う。そして、成長条件を変数とした実験を行い、形態形成理論をもとにして、パターン形成の詳細な理解を目指す。

(3)温度変動下におけるストームグラス中でのカンファ結晶挙動の探索と温度変動を利用した結晶パターンの制御法の探求

ストームグラスは19世紀のヨーロッパで天気予報に使われていた器具である。現在において実用的な価値は無く、また、結晶成長学的な探求を目的とするため、天気との関連性は扱わない。ストームグラスは密閉したガラス管中にカンファ・エタノール・水と微量成分が混入したものであり、温度変化により結晶の見た目の高さや形状が変化する。一般に、温度変動下の結晶の形態形成の理解は十分でないため、周期的な温度変動下における結晶の成長や溶解にともなう、見た目の結晶の高さの変化や形状の変化のメカニズムを探索することは意義深いと考える。この成果を応用することで、自在なパターンを形成するための新奇な制御法の開発も探索する。



科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	応用物理学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(地球環境科学) 長島 和茂		

### 授業の概要・到達目標

水に関連する結晶である氷やクラスレートハイドレート、さらには、結晶の形をキーワードにストームグラス(カンファ結晶)の成長や融解・溶解に関する実験的研究を行い、温度条件やサンプル組成と成長速度や成長形との関係を解析することで、結晶の形成機構を明らかにすることを目的とする。特に、結晶の形の形成機構の理解を深めることで、自然界で起こりうる結晶成長過程の詳細な理解や、機能性結晶材料の新奇な生成法を探索することを目的とする。

具体的な研究の流れは、(i) 結晶成長装置の開発や改良、(ii) 温度やサンプル濃度などを変数とした結晶成長実験のその場観察、(iii) 結晶成長過程の連続画像の解析、(iv) 解析結果を理論モデルに基づき考察し、成長機構や形の形成機構の詳細を明らかにすることである。このときに、連続画像の撮影のみならず、光干渉法を用いた結晶近傍の物質拡散場測定や、溶液の物性である屈折率や密度の測定も必要に応じて行うことで、より深い考察を行う。ここでは、研究テーマの学術的背景、研究方法を学び、結晶成長装置の開発と改良、さらには、分析装置を用いた基礎物性の測定が中心である。

### 授業内容

- 第1回：研究に関するガイダンス
- 第2回：実験経過報告会
- 第3回：実験経過報告会
- 第4回：研究論文報告会
- 第5回：実験経過報告会
- 第6回：実験経過報告会
- 第7回：研究論文報告会
- 第8回：実験経過報告会
- 第9回：実験経過報告会
- 第10回：研究論文報告会
- 第11回：実験経過報告会
- 第12回：実験経過報告会
- 第13回：研究論文報告会
- 第14回：実験成果発表会

### 履修上の注意

雪氷物理学研究室のホームページ、特に、ガイダンス資料のページを事前に読んでおくこと。また、定期的に何回か読み直すこと。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究は実験室において行うのみならず、実験室外においても研究テーマに関する様々な疑問点を調査・解消する時間をかけるとともに、実験上の困難を克服するための工夫、実験結果の解釈である考察に対するより良いアイデアを得るための試行錯誤を必要とする。

### 教科書

『Statistical Physics of Crystal Growth』 Yukio Saito (World Scientific)

『Handbook of Crystal Growth 1b, Fundamentals: Transport and Stability』 Editor: D. T. J. Hurler (Elsevier)

### 参考書

『結晶は生きている』黒田登志雄著(サイエンス社)

『結晶成長』斎藤幸夫著(裳華房)

### 成績評価の方法

日常の研究・実験態度、研究ディスカッション、研究論文発表、実験成果発表、修士論文発表などを総合して評価する。

### その他

### 指導テーマ

研究テーマの例を以下に記すが、学生の興味に合わせて新たな研究テーマを加えることもあり得る。

(1)多孔質媒体中でのTHFクラスレートハイドレートの形態形成機構の解明

海底メタンハイドレートは海底堆積物中に多様な形状で析出している。このメカニズムの解明に向けて、ガラスビーズ中でのTHFハイドレートの成長実験をモデル実験として行う。ハイドレートの成長に関連する多様なパラメータを変えながら実験を行うことで、ハイドレートの形状やサイズスケールと実験条件との関係性を明らかにする。そして、氷の霜柱の形成モデルや結晶成長の形態形成モデルをもとに考察して、多様な形態形成のメカニズムを探索する。

(2)一方向凝固法により塩水中で成長する氷結晶の形態形成機構の解明

一方向凝固法により成長する結晶は、セル状や樹枝状の形状で成長する。これらのパターン形成やサイズスケールの理解には、物質の拡散場の理解が重要であり、光干渉法による塩分濃度場測定を併せて行う。そして、成長条件を変数とした実験を行い、形態形成理論をもとにして、パターン形成の詳細な理解を目指す。

(3)温度変動下におけるストームグラス中でのカンファ結晶挙動の探索と温度変動を利用した結晶パターンの制御法の探求

ストームグラスは19世紀のヨーロッパで天気予報に使われていた器具である。現在において実用的な価値は無く、また、結晶成長学的な探求を目的とするため、天気との関連性は扱わない。ストームグラスは密閉したガラス管中にカンファ・エタノール・水と微量成分が混入したものであり、温度変化により結晶の見た目の高さや形状が変化する。一般に、温度変動下の結晶の形態形成の理解は十分でないため、周期的な温度変動下における結晶の成長や溶解にともなう、見た目の結晶の高さの変化や形状の変化のメカニズムを探索することは意義深いと考える。この成果を応用することで、自在なパターンを形成するための新奇な制御法の開発も探索する。

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	応用物理学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(地球環境科学) 長島 和茂		

### 授業の概要・到達目標

水に関連する結晶である氷やクラスレートハイドレート、さらには、結晶の形をキーワードにストームグラス(カンファ結晶)の成長や融解・溶解に関する実験的研究を行い、温度条件やサンプル組成と成長速度や成長形との関係を解析することで、結晶の形成機構を明らかにすることを目的とする。特に、結晶の形の形成機構の理解を深めることで、自然界で起こりうる結晶成長過程の詳細な理解や、機能性結晶材料の新奇な生成法を探索することを目的とする。

具体的な研究の流れは、(i) 結晶成長装置の開発や改良、(ii) 温度やサンプル濃度などを変数とした結晶成長実験のその場観察、(iii) 結晶成長過程の連続画像の解析、(iv) 解析結果を理論モデルに基づき考察し、成長機構や形の形成機構の詳細を明らかにすることである。このときに、連続画像の撮影のみならず、光干渉法を用いた結晶近傍の物質拡散場測定や、溶液の物性である屈折率や密度の測定も必要に応じて行うことで、より深い考察を行う。ここでは、研究テーマの学術的背景、研究方法を学び、結晶成長装置の開発と改良、さらには、分析装置を用いた基礎物性の測定が中心である。

### 授業内容

- 第1回：研究に関するガイダンス
- 第2回：実験経過報告会
- 第3回：実験経過報告会
- 第4回：研究論文報告会
- 第5回：実験経過報告会
- 第6回：実験経過報告会
- 第7回：研究論文報告会
- 第8回：実験経過報告会
- 第9回：実験経過報告会
- 第10回：研究論文報告会
- 第11回：実験経過報告会
- 第12回：実験経過報告会
- 第13回：研究論文報告会
- 第14回：実験成果発表会

### 履修上の注意

雪氷物理学研究室のホームページ、特に、ガイダンス資料のページを事前に読んでおくこと。また、定期的に何回か読み直すこと。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

研究は実験室において行うのみならず、実験室外においても研究テーマに関する様々な疑問点を調査・解消する時間をかけるとともに、実験上の困難を克服するための工夫、実験結果の解釈である考察に対するより良いアイデアを得るための試行錯誤を必要とする。

### 教科書

『Statistical Physics of Crystal Growth』 Yukio Saito (World Scientific)

『Handbook of Crystal Growth 1b, Fundamentals: Transport and Stability』 Editor: D. T. J. Hurle (Elsevier)

### 参考書

『結晶は生きている』黒田登志雄著(サイエンス社)

『結晶成長』斎藤幸夫著(裳華房)

### 成績評価の方法

日常の研究・実験態度、研究ディスカッション、研究論文発表、実験成果発表、修士論文発表などを総合して評価する。

### その他

### 指導テーマ

研究テーマの例を以下に記すが、学生の興味に合わせて新たな研究テーマを加えることもあり得る。

- (1)多孔質媒体中でのTHFクラスレートハイドレートの形態形成機構の解明

海底メタンハイドレートは海底堆積物中に多様な形状で析出している。このメカニズムの解明に向けて、ガラスビーズ中でのTHFハイドレートの成長実験をモデル実験として行う。ハイドレートの成長に関連する多様なパラメータを変えながら実験を行うことで、ハイドレートの形状やサイズスケールと実験条件との関係性を明らかにする。そして、氷の霜柱の形成モデルや結晶成長の形態形成モデルをもとに考察して、多様な形態形成のメカニズムを探索する。

- (2)一方向凝固法により塩水中で成長する氷結晶の形態形成機構の解明

一方向凝固法により成長する結晶は、セル状や樹枝状の形状で成長する。これらのパターン形成やサイズスケールの理解には、物質の拡散場の理解が重要であり、光干渉法による塩分濃度場測定を併せて行う。そして、成長条件を変数とした実験を行い、形態形成理論をもとにして、パターン形成の詳細な理解を目指す。

- (3)温度変動下におけるストームグラス中でのカンファ結晶挙動の探索と温度変動を利用した結晶パターンの制御法の探求

ストームグラスは19世紀のヨーロッパで天気予報に使われていた器具である。現在において実用的な価値は無く、また、結晶成長学的な探求を目的とするため、天気との関連性は扱わない。ストームグラスは密閉したガラス管中にカンファ・エタノール・水と微量成分が混入したものであり、温度変化により結晶の見た目の高さや形状が変化する。一般に、温度変動下の結晶の形態形成の理解は十分でないため、周期的な温度変動下における結晶の成長や溶解にともなう、見た目の結晶の高さの変化や形状の変化のメカニズムを探索することは意義深いと考える。この成果を応用することで、自在なパターンを形成するための新奇な制御法の開発も探求する。

科目ナンバー：(ST) PHY642J			
物理学専攻	備考		
科目名	生物物理学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 獣医学博士 平岡 和佳子		

### 授業の概要・到達目標

〔生体内における情報伝達機能〕

活性酸素やフリーラジカルと、生体との関与・および情報伝達機能について研究を行う。実際には、原子間力顕微鏡やレーザー走査顕微鏡・電子スピン共鳴装置などを用いて、神経細胞の分化や、白血球が関与する免疫機能などにおける活性酸素の働きについて研究を進める予定である。

1年生の本研究では、前期は主として、各自の研究テーマの学術的必要性・研究の背景・研究方法についてゼミナールを通して学習し、研究計画の作成を行い、それに基づき研究を開始する。後期では、中間発表に向けて、ゼミナールの他に、研究報告会を併せて実施し、研究の進行についてディカッションを行う。2年生では、1年次に引き続き、各自の研究テーマの学術的必要性・研究の背景・研究方法についてゼミナールを通して学習し、さらに修士論文作成に向けて、ゼミナールに加えて、毎週報告会を実施し、研究の進行について全員でディカッションを行う。

### 授業内容

毎週一コマ、大学院生ゼミナールを設け、研究テーマに関連した資料論文の報告会ゼミナール・研究報告会を実施する。

- [第1回] 資料論文報告会
- [第2回] 資料論文報告会
- [第3回] 資料論文報告会
- [第4回] 資料論文報告会
- [第5回] 第一回研究成果報告会
- [第6回] 資料論文報告会
- [第7回] 資料論文報告会
- [第8回] 資料論文報告会
- [第9回] 資料論文報告会
- [第10回] 第二回研究成果報告会
- [第11回] 資料論文報告会
- [第12回] 資料論文報告会
- [第13回] 資料論文報告会
- [第14回] 第三回研究成果報告会

### 履修上の注意

時間割に記載されている実施曜日は仮置きとなっております。実際の曜日・時間については、担当教員と相談のうえ、四月になってから決定するので注意してください。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

本研究では、毎回の研究実施後、方法・実施日時・資料・結果等について、研究ノートに記載し、次回の研究実施時に教員のチェックを受けるようにしてください。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

### 成績評価の方法

評価は、ゼミナールの内容と、研究実施内容、中間発表の結果(1年)、によって判定する。

### その他

科目ナンバー：(ST) PHY642J			
物理学専攻	備考		
科目名	生物物理学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 獣医学博士 平岡 和佳子		

### 授業の概要・到達目標

〔生体内における情報伝達機能〕

活性酸素やフリーラジカルと、生体との関与・および情報伝達機能について研究を行う。実際には、原子間力顕微鏡やレーザー走査顕微鏡・電子スピン共鳴装置などを用いて、神経細胞の分化や、白血球が関与する免疫機能などにおける活性酸素の働きについて研究を進める予定である。

1年生の本研究では、前期は主として、各自の研究テーマの学術的必要性・研究の背景・研究方法についてゼミナールを通して学習し、研究計画の作成を行い、それに基づき研究を開始する。後期では、中間発表に向けて、ゼミナールの他に、研究報告会を併せて実施し、研究の進行についてディカッションを行う。2年生では、1年次に引き続き、各自の研究テーマの学術的必要性・研究の背景・研究方法についてゼミナールを通して学習し、さらに修士論文作成に向けて、ゼミナールに加えて、毎週報告会を実施し、研究の進行について全員でディカッションを行う。

### 授業内容

毎週一コマ、大学院生ゼミナールを設け、研究テーマに関連した資料論文の報告会ゼミナール・研究報告会を実施する。

- [第1回] 資料論文報告会
- [第2回] 資料論文報告会
- [第3回] 資料論文報告会
- [第4回] 資料論文報告会
- [第5回] 第一回研究成果報告会
- [第6回] 資料論文報告会
- [第7回] 資料論文報告会
- [第8回] 資料論文報告会
- [第9回] 資料論文報告会
- [第10回] 第二回研究成果報告会
- [第11回] 資料論文報告会
- [第12回] 資料論文報告会
- [第13回] 資料論文報告会
- [第14回] 第三回研究成果報告会

### 履修上の注意

時間割に記載されている実施曜日は仮置きとなっております。実際の曜日・時間については、担当教員と相談のうえ、四月になってから決定するので注意してください。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

本研究では、毎回の研究実施後、方法・実施日時・資料・結果等について、研究ノートに記載し、次回の研究実施時に教員のチェックを受けるようにしてください。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

### 成績評価の方法

評価は、ゼミナールの内容と、研究実施内容、中間発表の結果(1年)、によって判定する。

### その他

科目ナンバー：(ST) PHY642J			
物理学専攻	備考		
科目名	生物物理学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 獣医学博士 平岡 和佳子		

### 授業の概要・到達目標

〔生体内における情報伝達機能〕

活性酸素やフリーラジカルと、生体との関与・および情報伝達機能について研究を行う。実際には、原子間力顕微鏡やレーザー走査顕微鏡・電子スピン共鳴装置などを用いて、神経細胞の分化や、白血球が関与する免疫機能などにおける活性酸素の働きについて研究を進める予定である。

本研究では、春学期は主として、各自の研究テーマの学術的必要性・研究の背景・研究方法についてゼミナールを通して学習し、研究計画の作成を行い、それに基づき研究を開始する。秋学期では、中間発表に向けて、ゼミナールの他に、研究報告会を併せて実施し、研究の進行についてディカッションを行う予定である。本研究では、1年次に引き続き、各自の研究テーマの学術的必要性・研究の背景・研究方法についてゼミナールを通して学習し、さらに修士論文作成に向けて、ゼミナールに加えて、毎週報告会を実施し、研究の進行について全員でディカッションを行う。

### 授業内容

毎週一コマ、大学院生ゼミナールを設け、研究テーマに関連した資料論文の報告会ゼミナール・研究報告会を実施する。

- 〔第1回〕 資料論文報告会
- 〔第2回〕 資料論文報告会
- 〔第3回〕 資料論文報告会
- 〔第4回〕 資料論文報告会
- 〔第5回〕 第一回研究成果報告会
- 〔第6回〕 資料論文報告会
- 〔第7回〕 資料論文報告会
- 〔第8回〕 資料論文報告会
- 〔第9回〕 資料論文報告会
- 〔第10回〕 第二回研究成果報告会
- 〔第11回〕 資料論文報告会
- 〔第12回〕 資料論文報告会
- 〔第13回〕 資料論文報告会
- 〔第14回〕 第三回研究成果報告会

### 履修上の注意

時間割に記載されている実施曜日は仮置きとなっております。実際の曜日・時間については、担当教員と相談のうえ、四月になってから決定するので注意してください。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

本研究では、毎回の研究実施後、方法・実施日時・資料・結果等について、研究ノートに記載し、次回の研究実施時に教員のチェックを受けるようにしてください。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

### 成績評価の方法

評価は、ゼミナールの内容と、研究実施状況、研究成果報告会の結果によって判定する。

### その他

科目ナンバー：(ST) PHY642J			
物理学専攻	備考		
科目名	生物物理学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 獣医学博士 平岡 和佳子		

### 授業の概要・到達目標

〔生体内における情報伝達機能〕

活性酸素やフリーラジカルと、生体との関与・および情報伝達機能について研究を行う。実際には、原子間力顕微鏡やレーザー走査顕微鏡・電子スピン共鳴装置などを用いて、神経細胞の分化や、白血球が関与する免疫機能などにおける活性酸素の働きについて研究を進める予定である。

春学期は主として、各自の研究テーマの学術的必要性・研究の背景・研究方法についてゼミナールを通して学習し、研究計画の作成を行い、それに基づき研究実施を予定した。これらを受け、秋学期の本研究では、ゼミナールの他に、研究報告会を併せて実施し、研究の進行についてディカッションを行う。本研究では、1年次に引き続き、各自の研究テーマの学術的必要性・研究の背景・研究方法についてゼミナールを通して学習し、さらに修士論文作成に向けて、ゼミナールに加えて、毎週報告会を実施し、研究の進行について全員でディカッションを行う。

### 授業内容

毎週一コマ、大学院生ゼミナールを設け、研究テーマに関連した資料論文の報告会ゼミナール・研究報告会を実施する。

- 〔第1回〕 資料論文報告会
- 〔第2回〕 資料論文報告会
- 〔第3回〕 資料論文報告会
- 〔第4回〕 資料論文報告会
- 〔第5回〕 第一回研究成果報告会
- 〔第6回〕 資料論文報告会
- 〔第7回〕 資料論文報告会
- 〔第8回〕 資料論文報告会
- 〔第9回〕 資料論文報告会
- 〔第10回〕 第二回研究成果報告会
- 〔第11回〕 資料論文報告会
- 〔第12回〕 資料論文報告会
- 〔第13回〕 資料論文報告会
- 〔第14回〕 第三回研究成果報告会

### 履修上の注意

時間割に記載されている実施曜日は仮置きとなっております。実際の曜日・時間については、担当教員と相談のうえ、四月になってから決定するので注意してください。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

本研究では、毎回の研究実施後、方法・実施日時・資料・結果等について、研究ノートに記載し、次回の研究実施時に教員のチェックを受けるようにしてください。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

### 成績評価の方法

評価は、ゼミナールの内容と、研究実施状況、研究成果報告会によって判定する。

### その他

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	応用物理学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 平野 太一		

#### 授業の概要・到達目標

流体の力学特性を決める物性値について最先端の研究論文を読みこなし、研究背景や問題点を把握した上で、問題点を解決するための実験的研究を自ら行うことにより、計画・実施・発表・改善というプロセスを経験する。この経験から、新しい課題を常に探し続ける姿勢を身につけることを目的とする。

#### 授業内容

- [第1回] 研究論文報告会(1)
- [第2回] 研究論文報告会(2)
- [第3回] 研究論文報告会(3)
- [第4回] 研究論文報告会(4)
- [第5回] 研究計画報告・検討会
- [第6回] 研究計画報告・検討会
- [第7回] 研究論文報告会(5)
- [第8回] 研究論文報告会(6)
- [第9回] 研究論文報告会(7)
- [第10回] 研究論文報告会(8)
- [第11回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第12回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第13回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第14回] 研究進捗状況の発表と評価

#### 履修上の注意

研究成果の社会還元や研究意欲向上のため、学会発表や他研究機関との共同研究などにも積極的に取り組んで欲しいと考えている。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

本科目では、特に力学、振動波動論など物理学の基礎科目に精通している必要がある。講義ノートを見返す、参考書を学習するなどして苦手分野を克服しておくことが望ましい。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

研究を進める積極性、内容の理解度、成果、プレゼンテーション、議論への貢献度合いを総合的に評価する。

#### その他

#### 指導テーマ

学生の興味と適正に応じて、テーマを設定する。自らテーマを提案することも歓迎する。

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	応用物理学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 平野 太一		

#### 授業の概要・到達目標

設定した研究テーマについて、計画に沿った実験を進めながら関連論文を自ら探し、数編の論文から根拠となる理論を確かめたり、今後の実験に活かせるような情報を取り出す能力を養う。また、春学期に引き続き研究の計画・実施・発表・改善というプロセスを経験することで、新しい課題に対応できる能力を身につけることを目的とする。

#### 授業内容

- [第1回] 研究論文報告会(1)
- [第2回] 研究進捗報告会(1)
- [第3回] 研究論文報告会(2)
- [第4回] 研究進捗報告会(2)
- [第5回] 研究計画検討会
- [第6回] 研究論文報告会(3)
- [第7回] 研究進捗報告会(3)
- [第8回] 研究論文報告会(4)
- [第9回] 研究進捗報告会(4)
- [第10回] 研究計画検討会
- [第11回] 研究論文報告会(5)
- [第12回] 研究進捗報告会(5)
- [第13回] 成果報告会
- [第14回] 成果報告会

#### 履修上の注意

研究成果の社会還元や研究意欲向上のため、学会発表や他研究機関との共同研究などにも積極的に取り組んで欲しいと考えている。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

本科目では、特に力学、振動波動論など物理学の基礎科目に精通している必要がある。講義ノートを見返す、参考書を学習するなどして苦手分野を克服しておくことが望ましい。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

研究を進める積極性、内容の理解度、成果、プレゼンテーション、議論への貢献度合いを総合的に評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) PHY642J			
物理学専攻		備考	
科目名	生物物理学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(理学) 光武 亜代理		

#### 授業の概要・到達目標

各自の研究テーマに沿って、本や論文を読み、研究の進行に関しての報告を行う。

#### 授業内容

[第1回]	研究計画作成1
[第2回]	研究計画作成2
[第3回]	研究に関する資料の発表, 研究報告
[第4回]	研究に関する資料の発表, 研究報告
[第5回]	研究に関する資料の発表, 研究報告
[第6回]	研究に関する資料の発表, 研究報告
[第7回]	研究に関する資料の発表, 研究報告
[第8回]	研究に関する資料の発表, 研究報告
[第9回]	研究に関する資料の発表, 研究報告
[第10回]	研究に関する資料の発表, 研究報告
[第11回]	研究に関する資料の発表, 研究報告
[第12回]	研究に関する資料の発表, 研究報告
[第13回]	研究に関する資料の発表, 研究報告
[第14回]	研究に関する資料の発表, 研究報告

#### 履修上の注意

実施曜日は、仮置きであり、実際の曜日、時間については、担当教員と相談のうえ、決定します。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

資料の作成等

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

ゼミナールの内容と、研究実施内容、中間発表によって判定します。

#### その他

科目ナンバー：(ST) PHY642J			
物理学専攻		備考	
科目名	生物物理学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(理学) 光武 亜代理		

#### 授業の概要・到達目標

各自の研究テーマに沿って、本や論文を読み、研究の進行に関しての報告を行う。

#### 授業内容

[第1回]	研究計画作成1
[第2回]	研究計画作成2
[第3回]	研究に関する資料の発表, 研究報告
[第4回]	研究に関する資料の発表, 研究報告
[第5回]	研究に関する資料の発表, 研究報告
[第6回]	研究に関する資料の発表, 研究報告
[第7回]	研究に関する資料の発表, 研究報告
[第8回]	研究に関する資料の発表, 研究報告
[第9回]	研究に関する資料の発表, 研究報告
[第10回]	研究に関する資料の発表, 研究報告
[第11回]	研究に関する資料の発表, 研究報告
[第12回]	研究に関する資料の発表, 研究報告
[第13回]	研究に関する資料の発表, 研究報告
[第14回]	研究に関する資料の発表, 研究報告

#### 履修上の注意

実施曜日は、仮置きであり、実際の曜日、時間については、担当教員と相談のうえ、決定します。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

資料の作成等

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

ゼミナールの内容と、研究実施内容、中間発表によって判定します。

#### その他

科目ナンバー：(ST) PHY642J			
物理学専攻		備考	
科目名	生物物理学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(理学) 光武 亜代理		

#### 授業の概要・到達目標

各自の研究テーマに沿って、本や論文を読み、研究の進行に関しての報告を行う。

#### 授業内容

- [第1回] 研究計画作成1
- [第2回] 研究計画作成2
- [第3回] 研究に関する資料の発表, 研究報告
- [第4回] 研究に関する資料の発表, 研究報告
- [第5回] 研究に関する資料の発表, 研究報告
- [第6回] 研究に関する資料の発表, 研究報告
- [第7回] 研究に関する資料の発表, 研究報告
- [第8回] 研究に関する資料の発表, 研究報告
- [第9回] 研究に関する資料の発表, 研究報告
- [第10回] 研究に関する資料の発表, 研究報告
- [第11回] 研究に関する資料の発表, 研究報告
- [第12回] 研究に関する資料の発表, 研究報告
- [第13回] 研究に関する資料の発表, 研究報告
- [第14回] 研究に関する資料の発表, 研究報告

#### 履修上の注意

実施曜日は、仮置きであり、実際の曜日、時間については、担当教員と相談のうえ、決定します。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

資料の作成等

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

ゼミナールの内容と、研究実施内容、中間発表によって判定します。

#### その他

科目ナンバー：(ST) PHY642J			
物理学専攻		備考	
科目名	生物物理学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(理学) 光武 亜代理		

#### 授業の概要・到達目標

各自の研究テーマに沿って、本や論文を読み、研究の進行に関しての報告を行う。

#### 授業内容

- [第1回] 研究計画作成1
- [第2回] 研究計画作成2
- [第3回] 研究に関する資料の発表, 研究報告
- [第4回] 研究に関する資料の発表, 研究報告
- [第5回] 研究に関する資料の発表, 研究報告
- [第6回] 研究に関する資料の発表, 研究報告
- [第7回] 研究に関する資料の発表, 研究報告
- [第8回] 研究に関する資料の発表, 研究報告
- [第9回] 研究に関する資料の発表, 研究報告
- [第10回] 研究に関する資料の発表, 研究報告
- [第11回] 研究に関する資料の発表, 研究報告
- [第12回] 研究に関する資料の発表, 研究報告
- [第13回] 研究に関する資料の発表, 研究報告
- [第14回] 研究に関する資料の発表, 研究報告

#### 履修上の注意

実施曜日は、仮置きであり、実際の曜日、時間については、担当教員と相談のうえ、決定します。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

資料の作成等

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

ゼミナールの内容と、研究実施内容、中間発表によって判定します。

#### その他

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	実験量子物理学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	安井 幸夫	

### 授業の概要・到達目標

これまでに物性報告がなく、物性が未知の遷移金属酸化物(銅、コバルト、ニッケル等の遷移金属元素を含む酸化物でセラミックの一種)を合成して物性測定を行い、異常物性や新しい物性現象を実験的に探索する。

ここでは特に、量子スピンの生み出す新奇な量子磁気状態の探索や、特異な磁気状態が電気伝導や誘電性など他の物性に異常を誘起させる新しい現象の探索することを目的とする。本科目ではこれらの研究を通じて、未知の課題に取り組み、適切な実験方法を考えて計画的に実験を実行し、得た実験結果を物理的に正しく解釈する能力の育成をも目標とする。

### 授業内容

具体的な実験としては、(i)試薬を混ぜて電気炉で加熱して遷移金属酸化物の多結晶試料や単結晶を合成、(ii)磁化率・比熱・誘電率・電気抵抗などの基礎的な物理量を測定して、異常物性や新しい物性現象を探索、(iii)面白い物性を示す物質を発見した際には、他大学の研究室や海外の研究所に出掛けて、中性子散乱実験や極低温・強磁場での物性実験などを行い、その物性をもっと詳しく調べる、の順で物性研究を追求する。研究テーマの例を下記に示すが、学生の興味に合わせて新たな研究テーマを加えることもあり得る。

- (1)室温以上で磁気転移と強誘電転移を同時に起こす磁性体のメカニズムの解明
- (2)Ru<sup>5+</sup>イオンの二量体が三角格子を構成した磁性体の特異な磁性現象の解明
- (3)量子スピンの1次元的に配列した銅酸化物での新奇な量子磁気状態の探索

ここでは、研究テーマの学術的背景、研究方法を学ぶことが中心である。

### 授業計画

- 第1回：研究論文報告会1
- 第2回：研究論文報告会2
- 第3回：実験成果報告会1
- 第4回：研究論文報告会3
- 第5回：研究論文報告会4
- 第6回：実験成果報告会2
- 第7回：研究の進展状況報告会
- 第8回：研究論文報告会5
- 第9回：実験成果報告会3
- 第10回：研究論文報告会6
- 第11回：研究論文報告会7
- 第12回：実験成果報告会4
- 第13回：研究論文報告会8
- 第14回：研究成果を整理し発表

### 履修上の注意

本科目の遂行に際して、統計力学・量子力学・固体物性物理学に精通していることが必要である。これらの科目を十分に復習し、適宜、新たな知識を獲得するよう自己学習すること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

研究に関連する科学論文と固体物性物理学の教科書を読み理解しておくこと。実験後には、実験した内容や考察、得られた実験結果を実験ノートにきちんと整理して記載しておくこと。

### 教科書

「固体物理学入門」Charles Kittel 丸善株式会社  
「X線構造解析」早稲田嘉夫 松原英一郎 内田老鶴園  
「磁性入門」志賀正幸 内田老鶴園

### 参考書

「X線回折要論」B.D.カリテイ、アグネ承風社  
「強相関物質の基礎—原子、分子から固体へ」藤森淳、内田老鶴園  
「磁性」、金森順次郎、培風館

### 成績評価の方法

日常の実験研究の遂行力、研究ディスカッション、研究論文発表、実験成果発表などを総合して評価する。

### その他

### 指導テーマ

具体的な実験としては、(i)試薬を混ぜて電気炉で加熱して金属酸化物の多結晶試料や単結晶を合成、(ii)磁化率・比熱・誘電率・電気抵抗などの基礎的な物理量を測定して、異常物性や新しい物性現象を探索、(iii)面白い物性を示す物質を発見した際には他大学の研究室や海外の研究所に出掛けて中性子散乱実験や極低温・強磁場での物性実験などを行いもっと詳しく物性を調べる、の3つを有機的に組み合わせる。研究テーマの例を下記に示すが、学生の興味に合わせて新たな研究テーマを加えることもあり得る。

- (1)室温以上で磁気転移と強誘電転移を同時に起こす磁性体のメカニズムの解明
- (2)Ru<sup>5+</sup>イオンの二量体が三角格子を構成した磁性体の特異な磁性現象の解明
- (3)量子スピンの1次元的に配列した銅酸化物での新奇な量子磁気状態の探索

ここでは、研究テーマの学術的背景、研究方法を学ぶことが中心である。

### 進行計画

- 4月：研究テーマのガイダンスと今後の研究計画の説明を受ける
- 5月：研究テーマを自分なりに整理して、研究計画を皆の前で発表
- 7月：研究成果報告会
- 9月：日本物理学会で最新の研究進展状況を学ぶ



科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	実験量子物理学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(理学)	安井 幸夫	

### 授業の概要・到達目標

これまでに物性報告がなく、物性が未知の遷移金属酸化物(銅、コバルト、ニッケル等の遷移金属元素を含む酸化物でセラミックの一種)を合成して物性測定を行い、異常物性や新しい物性現象を実験的に探索する。

ここでは特に、量子スピンの生み出す新奇な量子磁気状態の探索や、特異な磁気状態が電気伝導や誘電性など他の物性に異常を誘起させる新しい現象の探索することを目的とする。本科目ではこれらの研究を通じて、未知の課題に取り組み、適切な実験方法を考えて計画的に実験を実行し、得た実験結果を物理的に正しく解釈する能力の育成をも目標とする。

### 授業内容

具体的な実験としては、(i)試薬を混ぜて電気炉で加熱して遷移金属酸化物の多結晶試料や単結晶を合成、(ii)磁化率・比熱・誘電率・電気抵抗などの基礎的な物理量を測定して、異常物性や新しい物性現象を探索、(iii)面白い物性を示す物質を発見した際には他大学の研究室や海外の研究所に出掛けて中性子散乱実験や極低温・強磁場での物性実験などを行いもっと詳しく物性を調べる、の3つを有機的に組み合わせて研究を行う。研究テーマの例を下記に示すが、学生の興味に合わせて新たな研究テーマを加えることもあり得る。

- (1)室温以上で磁気転移と強誘電転移を同時に起こす磁性体のメカニズムの解明
- (2)Ru5+イオンの二量体が三角格子を構成した磁性体の特異な磁性現象の解明
- (3)量子スピンの1次元的に配列した銅酸化物での新奇な量子磁気状態の探索

ここでは、多結晶試料や単結晶の作成と基礎的な物理量の測定が中心である。

### 授業計画

- 第1回：研究論文報告会1
- 第2回：研究論文報告会2
- 第3回：実験成果報告会1
- 第4回：研究論文報告会3
- 第5回：研究論文報告会4
- 第6回：実験成果報告会2
- 第7回：研究の進展状況報告会
- 第8回：研究論文報告会5
- 第9回：実験成果報告会3
- 第10回：研究論文報告会6
- 第11回：研究論文報告会7
- 第12回：実験成果報告会4
- 第13回：研究論文報告会8
- 第14回：研究成果を整理し発表

### 履修上の注意

本科目の遂行に際して、統計力学・量子力学・固体物性物理学に精通していることが必要である。これらの科目を十分に復習し、適宜、新たな知識を獲得するよう自己学習すること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

研究に関連する科学論文と固体物性物理学の教科書を読み理解しておくこと。実験後には、実験した内容や考察、得られた実験結果を実験ノートにきちんと整理して記載しておくこと。

### 教科書

「固体物理学入門」Charles Kittel 丸善株式会社  
「X線構造解析」早稲田嘉夫 松原英一郎 内田老鶴園  
「磁性入門」志賀正幸 内田老鶴園

### 参考書

「X線回折要論」B.D.カリテイ、アグネ承風社  
「強相関物質の基礎—原子、分子から固体へ」藤森淳、内田老鶴園  
「磁性」、金森順次郎、培風館

### 成績評価の方法

日常の実験研究の遂行力、研究ディスカッション、研究論文発表、実験成果発表などを総合して評価する。

### その他

### 指導テーマ

具体的な実験としては、(i)試薬を混ぜて電気炉で加熱して遷移金属酸化物の多結晶試料や単結晶を合成、(ii)磁化率・比熱・誘電率・電気抵抗などの基礎的な物理量を測定して、異常物性や新しい物性現象を探索、(iii)面白い物性を示す物質を発見した際には他大学の研究室や海外の研究所に出掛けて中性子散乱実験や極低温・強磁場での物性実験などを行いもっと詳しく物性を調べる、の3つを有機的に組み合わせて研究を行う。研究テーマの例を下記に示すが、学生の興味に合わせて新たな研究テーマを加えることもあり得る。

- (1)室温以上で磁気転移と強誘電転移を同時に起こす磁性体のメカニズムの解明
  - (2)Ru5+イオンの二量体が三角格子を構成した磁性体の特異な磁性現象の解明
  - (3)量子スピンの1次元的に配列した銅酸化物での新奇な量子磁気状態の探索
- ここでは、多結晶試料や単結晶の作成と基礎的な物理量の測定が中心である。

### 進行計画

- 10月：これまでの研究成果を整理した上で、今後の研究計画を皆の前で発表  
12月：M1中間発表会  
1月：研究成果を整理し発表  
3月：日本物理学会で発表

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	実験量子物理学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(理学)	安井 幸夫	

### 授業の概要・到達目標

これまで物性報告がなく、物性が未知の遷移金属酸化物(銅、コバルト、ニッケル等の遷移金属元素を含む酸化物でセラミックの一種)を合成して物性測定を行い、異常物性や新しい物性現象を実験的に探索する。

ここでは特に、量子スピンの生み出す新奇な量子磁気状態の探索や、特異な磁気状態が電気伝導や誘電性など他の物性に異常を誘起させる新しい現象の探索することを目的とする。本科目ではこれらの研究を通じて、未知の課題に取り組み、適切な実験方法を考えて計画的に実験を実行し、得た実験結果を物理的に正しく解釈する能力の育成をも目標とする。

### 授業内容

具体的な実験としては、(i)試薬を混ぜて電気炉で加熱して遷移金属酸化物の多結晶試料や単結晶を合成、(ii)磁化率・比熱・誘電率・電気抵抗などの基礎的な物理量を測定して、異常物性や新しい物性現象を探索、(iii)面白い物性を示す物質を発見した際には他大学の研究室や海外の研究所に出掛けて中性子散乱実験や極低温・強磁場での物性実験などを行いもっと詳しく物性を調べる、の3つを有機的に組み合わせる研究を行う。研究テーマの例を下記に示すが、学生の興味に合わせて新たな研究テーマを加えることもあり得る。

- (1)室温以上で磁気転移と強誘電転移を同時に起こす磁性体のメカニズムの解明
- (2)Ru5+イオンの二量体が三角格子を構成した磁性体の特異な磁性現象の解明
- (3)量子スピンの1次元的に配列した銅酸化物での新奇な量子磁気状態の探索

ここでは、基礎的な物理量の測定やX線回折・中性子回折実験により物性研究を行うことが中心である。

### 授業計画

- 第1回：研究論文報告会1
- 第2回：研究論文報告会2
- 第3回：実験成果報告会1
- 第4回：研究論文報告会3
- 第5回：研究論文報告会4
- 第6回：実験成果報告会2
- 第7回：研究の進展状況報告会
- 第8回：研究論文報告会5
- 第9回：実験成果報告会3
- 第10回：研究論文報告会6
- 第11回：研究論文報告会7
- 第12回：実験成果報告会4
- 第13回：研究論文報告会8
- 第14回：研究成果を整理し発表

### 履修上の注意

本科目の遂行に際して、統計力学・量子力学・固体物性物理学に精通していることが必要である。これらの科目を十分に復習し、適宜、新たな知識を獲得するよう自己学習すること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

研究に関連する科学論文と固体物性物理学の教科書を読み理解しておくこと。実験後には、実験した内容や考察、得られた実験結果を実験ノートにきちんと整理して記載しておくこと。

### 教科書

「固体物理学入門」Charles Kittel 丸善株式会社  
「X線構造解析」早稲田嘉夫 松原英一郎 内田老鶴園  
「磁性入門」志賀正幸 内田老鶴園

### 参考書

「X線回折要論」B.D.カリテイ、アグネ承風社  
「強相関物質の基礎—原子、分子から固体へ」藤森淳、内田老鶴園  
「磁性」、金森順次郎、培風館

### 成績評価の方法

日常の実験研究の遂行力、研究ディスカッション、研究論文発表、実験成果発表などを総合して評価する。

### その他

### 指導テーマ

具体的な実験としては、(i)試薬を混ぜて電気炉で加熱して遷移金属酸化物の多結晶試料や単結晶を合成、(ii)磁化率・比熱・誘電率・電気抵抗などの基礎的な物理量を測定して、異常物性や新しい物性現象を探索、(iii)面白い物性を示す物質を発見した際には他大学の研究室や海外の研究所に出掛けて中性子散乱実験や極低温・強磁場での物性実験などを行いもっと詳しく物性を調べる、の3つを有機的に組み合わせる研究を行う。研究テーマの例を下記に示すが、学生の興味に合わせて新たな研究テーマを加えることもあり得る。

- (1)室温以上で磁気転移と強誘電転移を同時に起こす磁性体のメカニズムの解明
- (2)Ru5+イオンの二量体が三角格子を構成した磁性体の特異な磁性現象の解明
- (3)量子スピンの1次元的に配列した銅酸化物での新奇な量子磁気状態の探索

ここでは、基礎的な物理量の測定やX線回折・中性子回折実験により物性研究を行うことが中心である。

### 進行計画

- 5月：M1までの実験成果を踏まえた上で研究テーマの展開方向を検討し研究計画を練る
- 6月：今後の研究計画を皆の前で発表
- 7月：研究の進展状況報告会
- 9月：日本物理学会で最新の研究進展状況を学ぶ

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	実験量子物理学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(理学)	安井 幸夫	

### 授業の概要・到達目標

これまで物性報告がなく、物性が未知の遷移金属酸化物(銅、コバルト、ニッケル等の遷移金属元素を含む酸化物でセラミックの一種)を合成して物性測定を行い、異常物性や新しい物性現象を実験的に探索する。

ここでは特に、量子スピンの生み出す新奇な量子磁気状態の探索や、特異な磁気状態が電気伝導や誘電性など他の物性に異常を誘起させる新しい現象の探索することを目的とする。本科目ではこれらの研究を通じて、未知の課題に取り組み、適切な実験方法を考えて計画的に実験を実行し、得た実験結果を物理的に正しく解釈する能力の育成をも目標とする。

### 授業内容

具体的な実験としては、(i)試薬を混ぜて電気炉で加熱して遷移金属酸化物の多結晶試料や単結晶を合成、(ii)磁化率・比熱・誘電率・電気抵抗などの基礎的な物理量を測定して、異常物性や新しい物性現象を探索、(iii)面白い物性を示す物質を発見した際には他大学の研究室や海外の研究所に出掛けて中性子散乱実験や極低温・強磁場での物性実験などを行いもっと詳しく物性を調べる、の3つを有機的に組み合わせる。研究テーマの例を下記に示すが、学生の興味に合わせて新たな研究テーマを加えることもあり得る。

- (1)室温以上で磁気転移と強誘電転移を同時に起こす磁性体のメカニズムの解明
- (2)Ru5+イオンの二量体が三角格子を構成した磁性体の特異な磁性現象の解明
- (3)量子スピンの1次元的に配列した銅酸化物での新奇な量子磁気状態の探索

ここではこれまでに得られた実験データを解析・考察して実験結果をまとめるとともに、足りない実験を行うことが中心である。

### 授業計画

- 第1回：研究論文報告会1
- 第2回：研究論文報告会2
- 第3回：実験成果報告会1
- 第4回：研究論文報告会3
- 第5回：研究論文報告会4
- 第6回：実験成果報告会2
- 第7回：研究の進展状況報告会
- 第8回：研究論文報告会5
- 第9回：実験成果報告会3
- 第10回：研究論文報告会6
- 第11回：研究論文報告会7
- 第12回：実験成果報告会4
- 第13回：研究論文報告会8
- 第14回：研究成果を整理し発表

### 履修上の注意

本科目の遂行に際して、統計力学・量子力学・固体物性物理学に精通していることが必要である。これらの科目を十分に復習し、適宜、新たな知識を獲得するよう自己学習すること。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

研究に関連する科学論文と固体物性物理学の教科書を読み理解しておくこと。実験後には、実験した内容や考察、得られた実験結果を実験ノートにきちんと整理して記載し

ておくこと。

### 教科書

「固体物理学入門」Charles Kittel 丸善株式会社  
「X線構造解析」早稲田嘉夫 松原英一郎 内田老鶴園  
「磁性入門」志賀正幸 内田老鶴園

### 参考書

「X線回折要論」B.D.カリテイ, アグネ承風社  
「強相関物質の基礎—原子、分子から固体へ」藤森淳, 内田老鶴園  
「磁性」, 金森順次郎, 培風館

### 成績評価の方法

日常の実験研究の遂行力、研究ディスカッション、研究論文発表、実験成果発表などを総合して評価する。

### その他

### 指導テーマ

具体的な実験としては、(i)試薬を混ぜて電気炉で加熱して金属酸化物の多結晶試料や単結晶を合成、(ii)磁化率・比熱・誘電率・電気抵抗などの基礎的な物理量を測定して、異常物性や新しい物性現象を探索、(iii)面白い物性を示す物質を発見した際には他大学の研究室や海外の研究所に出掛けて中性子散乱実験や極低温・強磁場での物性実験などを行いもっと詳しく物性を調べる、の3つを有機的に組み合わせる。研究テーマの例を下記に示すが、学生の興味に合わせて新たな研究テーマを加えることもあり得る。

- (1)室温以上で磁気転移と強誘電転移を同時に起こす磁性体のメカニズムの解明
- (2)Ru5+イオンの二量体が三角格子を構成した磁性体の特異な磁性現象の解明
- (3)量子スピンの1次元的に配列した銅酸化物での新奇な量子磁気状態の探索

ここではこれまでに得られた実験データを解析・考察して実験結果をまとめるとともに、足りない実験を行うことが中心である。

### 進行計画

- 10月：これまでの研究成果を整理した上で、今後の研究計画を皆の前で発表  
12月：研究成果報告会  
2月：修士論文発表会と修士論文提出

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	理論物理学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(理学)	横山	大輔

### 授業の概要・到達目標

素粒子理論に関する理論的研究を行う。以下にあげるテーマを通して具体的な素粒子理論の解析、素粒子理論同士の関係性の解明、また、超弦理論を用いた素粒子理論のより良い理解を目指す。

- (1) 新たな厳密分配関数の発見と、厳密分配関数による素粒子理論の解析
- (2) ゲージ・重力対応の解明
- (3) 超弦理論による超対称ゲージ理論の分類

### 授業内容

研究テーマに沿った文献紹介・研究報告を行う。

- [第1回] 資料論文報告会(1)経路積分法によるゲージ場の量子化
- [第2回] 資料論文報告会(2)繰り込み群
- [第3回] 資料論文報告会(3)超対称ゲージ理論
- [第4回] 資料論文報告会(4)局所化法
- [第5回] 第1回研究成果報告会
- [第6回] 資料論文報告会(5)閉弦の量子化
- [第7回] 資料論文報告会(6)開弦の量子化
- [第8回] 資料論文報告会(7) D-ブレーン
- [第9回] 資料論文報告会(8) S, T-双対性
- [第10回] 第2回研究成果報告会
- [第11回] 資料論文報告会(9)ブレーン上のゲージ理論
- [第12回] 資料論文報告会(10)ゲージ・重力対応
- [第13回] 資料論文報告会(11)ブレーンタイリング
- [第14回] 第3回研究成果報告会

### 履修上の注意

学部の理論物理学科目(力学・解析力学・電磁気学・物理学・相対性理論・量子力学・統計力学)は習得しておくこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

文献発表・研究報告を行う際には必ず1)発表内容の吟味、2)内容の要点のまとめ、3)不明な点の明確化を行うこと。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

研究に取り組む姿勢、議論における積極性・論理性、および、研究発表・修士論文における工夫などを総合的に評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	理論物理学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(理学)	横山	大輔

### 授業の概要・到達目標

素粒子理論に関する理論的研究を行う。以下にあげるテーマを通して具体的な素粒子理論の解析、素粒子理論同士の関係性の解明、また、超弦理論を用いた素粒子理論のより良い理解を目指す。

- (1) 新たな厳密分配関数の発見と、厳密分配関数による素粒子理論の解析
- (2) ゲージ・重力対応の解明
- (3) 超弦理論による超対称ゲージ理論の分類

### 授業内容

研究テーマに沿った文献紹介・研究報告を行う。

- [第1回] 資料論文報告会(1)経路積分法によるゲージ場の量子化
- [第2回] 資料論文報告会(2)繰り込み群
- [第3回] 資料論文報告会(3)超対称ゲージ理論
- [第4回] 資料論文報告会(4)局所化法
- [第5回] 第1回研究成果報告会
- [第6回] 資料論文報告会(5)閉弦の量子化
- [第7回] 資料論文報告会(6)開弦の量子化
- [第8回] 資料論文報告会(7) D-ブレーン
- [第9回] 資料論文報告会(8) S, T-双対性
- [第10回] 第2回研究成果報告会
- [第11回] 資料論文報告会(9)ブレーン上のゲージ理論
- [第12回] 資料論文報告会(10)ゲージ・重力対応
- [第13回] 資料論文報告会(11)ブレーンタイリング
- [第14回] 第3回研究成果報告会

### 履修上の注意

学部の理論物理学科目(力学・解析力学・電磁気学・物理学・相対性理論・量子力学・統計力学)は習得しておくこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

文献発表・研究報告を行う際には必ず1)発表内容の吟味、2)内容の要点のまとめ、3)不明な点の明確化を行うこと。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

研究に取り組む姿勢、議論における積極性・論理性、および、研究発表・修士論文における工夫などを総合的に評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	理論物理学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任講師 博士(理学)	横山	大輔

### 授業の概要・到達目標

素粒子理論に関する理論的研究を行う。以下にあげるテーマを通して具体的な素粒子理論の解析、素粒子理論同士の関係性の解明、また、超弦理論を用いた素粒子理論のより良い理解を目指す。

- (1) 新たな厳密分配関数の発見と、厳密分配関数による素粒子理論の解析
- (2) ゲージ・重力対応の解明
- (3) 超弦理論による超対称ゲージ理論の分類

### 授業内容

研究テーマに沿った文献紹介・研究報告を行う。

- [第1回] 資料論文報告会(1)経路積分法によるゲージ場の量子化
- [第2回] 資料論文報告会(2)繰り込み群
- [第3回] 資料論文報告会(3)超対称ゲージ理論
- [第4回] 資料論文報告会(4)局所化法
- [第5回] 第1回研究成果報告会
- [第6回] 資料論文報告会(5)閉弦の量子化
- [第7回] 資料論文報告会(6)開弦の量子化
- [第8回] 資料論文報告会(7) D-ブレーン
- [第9回] 資料論文報告会(8) S, T-双対性
- [第10回] 第2回研究成果報告会
- [第11回] 資料論文報告会(9)ブレーン上のゲージ理論
- [第12回] 資料論文報告会(10)ゲージ・重力対応
- [第13回] 資料論文報告会(11)ブレーンタイリング
- [第14回] 第3回研究成果報告会

### 履修上の注意

学部の理論物理学科目(力学・解析力学・電磁気学・物理学・相対性理論・量子力学・統計力学)は習得しておくこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

文献発表・研究報告を行う際には必ず1)発表内容の吟味、2)内容の要点のまとめ、3)不明な点の明確化を行うこと。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

研究に取り組む姿勢、議論における積極性・論理性、および、研究発表・修士論文における工夫などを総合的に評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) PHY692J			
物理学専攻	備考		
科目名	理論物理学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任講師 博士(理学)	横山	大輔

### 授業の概要・到達目標

素粒子理論に関する理論的研究を行う。以下にあげるテーマを通して具体的な素粒子理論の解析、素粒子理論同士の関係性の解明、また、超弦理論を用いた素粒子理論のより良い理解を目指す。

- (1) 新たな厳密分配関数の発見と、厳密分配関数による素粒子理論の解析
- (2) ゲージ・重力対応の解明
- (3) 超弦理論による超対称ゲージ理論の分類

### 授業内容

研究テーマに沿った文献紹介・研究報告を行う。

- [第1回] 資料論文報告会(1)経路積分法によるゲージ場の量子化
- [第2回] 資料論文報告会(2)繰り込み群
- [第3回] 資料論文報告会(3)超対称ゲージ理論
- [第4回] 資料論文報告会(4)局所化法
- [第5回] 第1回研究成果報告会
- [第6回] 資料論文報告会(5)閉弦の量子化
- [第7回] 資料論文報告会(6)開弦の量子化
- [第8回] 資料論文報告会(7) D-ブレーン
- [第9回] 資料論文報告会(8) S, T-双対性
- [第10回] 第2回研究成果報告会
- [第11回] 資料論文報告会(9)ブレーン上のゲージ理論
- [第12回] 資料論文報告会(10)ゲージ・重力対応
- [第13回] 資料論文報告会(11)ブレーンタイリング
- [第14回] 第3回研究成果報告会

### 履修上の注意

学部の理論物理学科目(力学・解析力学・電磁気学・物理学・相対性理論・量子力学・統計力学)は習得しておくこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

文献発表・研究報告を行う際には必ず1)発表内容の吟味、2)内容の要点のまとめ、3)不明な点の明確化を行うこと。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

研究に取り組む姿勢、議論における積極性・論理性、および、研究発表・修士論文における工夫などを総合的に評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) PHY631J			
物理学専攻	備考		
科目名	量子物理学特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(理学)	金本	理奈

### 授業の概要・到達目標

この授業では広い意味での開放量子系について概観する。開放量子系とは他の古典系や量子系と何らかの接触により相互作用をしている量子系のことを指し、多くの現実的な量子現象の理解に不可欠な概念である。授業前半では主に原子・光に関連する実験の紹介を通して本授業全体の問題提起を行い、さらに古典論との対応を意識しながら量子論を復習する。後半では散逸のある量子系、及び量子測定を扱う。授業の到達目標は(1)開放量子系の概念とその必要性を理解し、(2)具体的な模型を用いた応用問題を通して、開放量子系の記述法の基本を学ぶことである。

### 授業内容

- 第1回：調和振動子・電磁場のコヒーレント状態
- 第2回：密度行列
- 第3回：量子状態の可視化(連続変数)
- 第4回：二準位系・ブロッホベクトル・スピニコヒーレント状態・量子状態の可視化(離散変数)
- 第5回：複合量子系
- 第6回：原子と電磁場の相互作用(1)自由空間
- 第7回：原子と電磁場の相互作用(2)共振器QED
- 第8回：閉じた量子系の時間発展
- 第9回：開放量子系の時間発展
- 第10回：マスター方程式
- 第11回：ハイゼンベルグ方程式
- 第12回：理想測定
- 第13回：一般化測定
- 第14回：a: デイコヒーレンスの理論  
b: 論文紹介

### 履修上の注意

### 準備学習(予習・復習等)の内容

予習：量子力学1・2の内容を履修済であることを前提とする。量子力学1・2の内容のうち、理解が不十分な部分を解消しておくこと。

復習：授業中に配布する資料を振り返り、参考書などと併せて内容の理解を深めておくこと。演習問題になっている部分を解いてみる。

### 教科書

特に指定しない

### 参考書

各回で考書や参考文献を紹介する。

### 成績評価の方法

- 毎回出す演習問題の合計点(75%)
- 最終回の論文紹介(25%)
- 合計が満点の60%以上を単位取得の条件とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) PHY621J			
物理学専攻	備考		
科目名	固体物理学特論A		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(理学)	楠瀬	博明

### 授業の概要・到達目標

物性物理学の基礎的事項を紹介する。固体の格子振動、電子の電気伝導や熱的・光学的性質を取り扱う。また、磁性体および超伝導体の初歩にも触れる。

これらを通じて、固体中の電子の振る舞い、いわゆる凝縮系電子物性の基礎理論を理解することを目標にする。

### 授業内容

- [第1回] 物性物理とは
- [第2回] 固体について
- [第3回] 結晶と格子振動
- [第4回] 自由電子
- [第5回] 結晶中の電子
- [第6回] 金属と絶縁体
- [第7回] 電子の電気・熱伝導
- [第8回] 固体の光学的性質
- [第9回] 磁性1
- [第10回] 磁性2
- [第11回] 磁性3
- [第12回] 超伝導1
- [第13回] 超伝導2
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

学部の物性物理学を履修していることが望ましい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

毎回、講義した内容について主な点を要約すること。

### 教科書

特に指定しない。(スライド配布)

### 参考書

- 斯波弘行「基礎の固体物理学」培風館(2007)
- 上田和夫「磁性入門」裳華房(2011)
- 北孝文「超伝導理論」サイエンス社(2013)
- など

### 成績評価の方法

講義内容に関する討論姿勢、具体的な例題を扱ったレポートの内容等を総合的に評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) PHY621J			
物理学専攻	備考		
科目名	固体物理学特論D		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(理学)	安井 幸夫	

### 授業の概要・到達目標

固体が示す様々な物性現象を理解するには、原子がどのように周期的に配列しているのか(どのような結晶構造をとるのか)、またその結晶格子内で電子がどのように振る舞うのかを把握することが重要である。この講義の前半では、結晶構造についての基礎知識を学ぶとともに、結晶構造を決定するための強力な実験方法であるエックス線回折実験・中性子回折実験の基礎を学ぶ。

後半は固体の代表的な性質である磁気的性質について、量子力学と統計力学で学んだ知識を応用し、スピン角運動量や軌道角運動量、電子やその波動関数の特徴などを捉えた上でミクロな立場から固体の磁性の基本的物理を学び修得する。

### 授業内容

- [第1回] 電磁波を用いた物性研究
- [第2回] 結晶の幾何学
- [第3回] 原子および結晶による回折
- [第4回] 粉末試料からの回折
- [第5回] エックス線結晶構造解析
- [第6回] 中性子線をもちいた結晶構造解析と磁気構造解析
- [第7回] 原子の磁気モーメント
- [第8回] イオン性結晶の常磁性—キュリーの法則と結晶場—
- [第9回] イオン性結晶の常磁性—特殊な磁気基底状態—
- [第10回] 局在モーメントモデルでの磁気モーメント間の相互作用
- [第11回] 反強磁性とフェリ磁性
- [第12回] ランダウ展開と磁気相転移
- [第13回] 金属の磁性
- [第14回] いろいろな磁性体

### 履修上の注意

学部の標準的な量子力学と統計力学の内容を履修していることを前提にしている。学力に不安がある者は3年次に学習した量子力学演習と統計力学演習を復習しておくこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

次回の授業範囲について、事前に教科書・参考書を調べしておくこと。復習として授業で配布したレジメや教科書・参考書の該当箇所を読み返しておくこと。

### 教科書

「X線構造解析」早稲田嘉夫 松原英一郎 内田老鶴圃  
「磁性入門」志賀正幸 内田老鶴圃

### 参考書

「固体物理学」花村榮一 裳華房  
「固体物理学入門」Charles Kittel 丸善株式会社

### 成績評価の方法

講義期間中に2回レポートの問題を出す。成績は提出されたレポートを70%、平常点を30%として評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) PHY611J			
物理学専攻	備考		
科目名	素粒子物理学特論A		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任講師 博士(理学)	横山 大輔	

### 授業の概要・到達目標

この講義では素粒子物理学を記述するための基本言語である相対論的場の量子論についての基礎的な講義を行う。量子力学は相対論的な拡張を行うと原理的な矛盾を内包してしまうため、相対論と量子論を両立させるためには場の量子論が必要である。この講義では量子力学から始め、場の量子化を経て繰り込みを学び、最終的には電荷などの相互作用定数が実は定数でなくエネルギーに依存して変化する量であることを理解することを目指す。

### 授業内容

- [第1回] 量子力学の復習
- [第2回] 経路積分
- [第3回] 相対論的な波動方程式
- [第4回] ディラック方程式
- [第5回] ディラック方程式の解
- [第6回] グリーン関数
- [第7回] 第二量子化
- [第8回] 場の理論の経路積分
- [第9回] ディラック場の量子化
- [第10回] 場の相互作用
- [第11回] ファイマン図
- [第12回] 電磁場と物質場の相互作用
- [第13回] 繰り込み
- [第14回] アノマリー

### 履修上の注意

### 準備学習(予習・復習等)の内容

講義で出てきた計算は各自ができるようになること。また、講義の内容を自分なりの言葉でまとめることによって理解を深めること。

### 教科書

### 参考書

Peskin, Schroeder 「An Introduction to Quantum Field Theory」(CRC Press)  
Schwartz 「Quantum Field Theory and the Standard Model」(Cambridge University Press)  
Mandl, Shaw 「Quantum Field Theory」(Wiley)

### 成績評価の方法

レポートにより評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) PHY611J			
物理学専攻		備考	
科目名	素粒子物理学特論C		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(理学) 玉岡 幸太郎		

### 授業の概要・到達目標

本講義では「量子重力と量子情報理論」をテーマに、関連分野の基礎から最新の話題までを扱う。より具体的にはホログラフィー原理に基づく近年の進展(笠-高柳公式や種々の一般化、量子誤り訂正符号との関連など)を紹介する。また、その過程で、量子情報や共形場理論、AdS/CFT対応などの関連する基礎的内容も順次取り扱う。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション
  - [第2回] 量子もつれとエンタングメント・エントロピー(1)
  - [第3回] 量子もつれとエンタングメント・エントロピー(2)
  - [第4回] 量子もつれとエンタングメント・エントロピー(3)
  - [第5回] 量子誤り訂正符号とホログラフィー原理のトイモデル(1)
  - [第6回] 量子誤り訂正符号とホログラフィー原理のトイモデル(2)
  - [第7回] AdS/CFT対応入門(1)
  - [第8回] AdS/CFT対応入門(2)
  - [第9回] AdS/CFT対応とエンタングメント・エントロピー(1)
  - [第10回] AdS/CFT対応とエンタングメント・エントロピー(2)
  - [第11回] AdS/CFT対応とエンタングメント・エントロピーの一般化(混合状態)
  - [第12回] AdS/CFT対応とエンタングメント・エントロピーの一般化(擬エントロピー)
  - [第13回] AdS/CFT対応とエンタングメント・エントロピーの一般化(アイランド公式)
  - [第14回] まとめと展望
- 受講者の興味や理解度に応じて扱う内容や時間配分を変更することがあります。

### 履修上の注意

場の量子論や一般相対性理論の基礎を事前に学んでいることが望ましい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

講義内容を復習し、授業中に積極的に質問することで、次の講義に備えること。

### 教科書

特に定めない。

### 参考書

特に定めない。

### 成績評価の方法

講義中に出題するレポートにより評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) PHY641J			
物理学専攻		備考	
科目名	生物物理学特論B		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(理学) 光武 亜代理		

### 授業の概要・到達目標

本授業では、生物物理学に必要な統計力学の理論に関して学ぶ。特に、統計力学の確率過程について概説する。生物物理とありますが、教科書のブラウン運動の章を詳しく説明する授業内容で、統計力学寄りの内容です。

### 授業内容

- 第1回: ブラウン運動, 確率変数
- 第2回: 中心極限定理とブラウン運動
- 第3回: 特性関数
- 第4回: ランジュバン方程式
- 第5回: 調和解析
- 第6回: ガウス過程
- 第7回: ガウス過程としてのブラウン運動
- 第8回: 揺動散逸定理①
- 第9回: 揺動散逸定理②
- 第10回: ランダムな周波数変調
- 第11回: 確率的リユービル方程式
- 第12回: マルコフ過程
- 第13回: フォッカー-プランク方程式①
- 第14回: フォッカー-プランク方程式②

### 履修上の注意

熱力学, 統計力学を受講していることが望ましい。内容は変更する可能性がある。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

統計力学の基礎を理解しておくこと。授業内容を復習し、不明な点があれば授業で質問すること。

### 教科書

現代物理学の基礎5「統計物理学」, 戸田盛和, 久保亮五編集, 岩波書店

### 参考書

### 成績評価の方法

レポート課題, 授業に対する姿勢。

### その他



科目ナンバー：(ST) PHY641J			
物理学専攻	備考		
科目名	分子生理学特論		
開講期	春学期集中	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(医学)	武藤 昌図	

## 授業の概要・到達目標

### [授業の概要]

我々の身体は化学物質によって構成され、化学物質によって機能が制御されている。身体の機能は細胞と多くの化学物質との相互作用を基本として、それらが構成する臓器や器官で統合され、ホメオスタシスを維持することで生物としての個体が成立している。身体が機能して派生する物理的変化や化学物質の計測により診断がなされ、身体機能の不具合を是正することを目的とした治療がなされる。これらの医療に関わる医薬品、診断薬、医療機器の開発には理工学が様々な寄与をしてきた。本講義では、人体の生理機能を生体分子レベルで知るところを目的とし、理工学と医学の接点を具体的な事例で学習する。

### [到達目標]

1. 人体の生理機能を分子レベルで理解できる。
2. 理工学と医学の接点について理解し、異分野を融合する発想を身に付けることができる。

## 授業内容

### 第1回：分子生理学とは

分子生理学とは何かについて説明し、理工学とのかかわりを解説する。生理機能を制御する生体分子のうち、タンパク質と脂質に関して受講者の知識を整理し、最新の知見を伝える。

### 第2回：生体分子

生体分子のうち糖質と脂質に関して受講者の知識を整理し、高脂血症や動脈硬化などの病態との関連も述べる。また脂質の吸収・蓄積の過程を標的にした健康食品や脂質の酸化変性を抑制する健康食品なども解説する。

### 第3回：演習1

第1回から第2回の講義のまとめとなる演習を行う。また、医用工学に関する新たな演習を行う。

### 第4回：感覚器

人体の感覚のうち特殊感覚に属する視覚・聴覚・味覚・嗅覚・平衡感覚などに関わる分子機構を講義する。網膜細胞を維持する分子、視覚障害者や聴覚障害者へのBMI、味覚受容体の分子モデル、コク味の発見、味覚受容体の味覚非関連臓器での発現など最新的话题を提供する。

### 第5回：神経

神経細胞と情報伝達、生体電位、中枢神経・末梢神経の構成などを講義する。特に自律神経や運動神経に作用するアゴニストやアンタゴニストと生体反応の関係を詳しく解説し、神経受容体に作用する医薬品の薬理作用について学習する。

### 第6回：演習2

第4回から第5回の講義のまとめとなる演習を行う。また、医用工学に関する新たな演習を行う。

### 第7回：記憶、意欲、意識

人間の脳には1,000億以上の神経細胞が存在し、回路を構成している。神経回路による情報処理で記憶や学習、さらには感情や心といった高度な神経活動が営まれているが、この一部の分子メカニズムが解明されつつある。この最新情報を紹介する。

### 第8回：がん

国民の3人に1人ががんで亡くなり、2人に1人ががんにかかる時代となった。本講義では、がん

細胞の性質、がん発症のメカニズム、がん予防、がんの治療に関して総論的に講義し、がんを制御するための方策について考察していく。

### 第9回：演習3

第7回から第8回の講義のまとめとなる演習を行う。また、医用工学に関する新たな演習を行う。

### 第10回：睡眠障害、糖尿病、神経変性疾患

病態の分子メカニズムが明らかとなり、疾患関連分子を標的にした新しい治療が検討されつつある睡眠障害、糖尿病、神経変性疾患などについて最近の知見を紹介する。自然睡眠を誘発する医薬品、腎臓の糖再取り込を抑制して血糖値を減少させる医薬品、アルツハイマー病患者の脳に蓄積する変性タンパク質の生合成を抑制する試みなども言及する。

### 第11回：老化

老化のメカニズムは分子機構が明らかになりつつある。この状況を総論的に紹介し、老化制御や長寿遺伝子の研究などについても解説する。細胞の寿命、活性酸素などの老化を促進する因子、サーチュイン遺伝子群の活性化による寿命延長などを述べる。

### 第12回：演習4

第10回から第11回の講義のまとめとなる演習を行う。また、医用工学に関する新たな演習を行う。

### 第13回：医薬品・医療機器の研究開発

医薬品や医療機器を開発するためには身体の生理機構や病態を知り、理工学の技術を使って製品開発を行うが、実際は多くのステップと複数の異分野技術の摺合せが必要である。多くの成功例あり、それをはるかに凌駕する失敗例がある。具体的事例を紹介しながら、開発上の問題点と解決策を考察する。

### 第14回：バイオ医療科学の未来像

ゲノム工学の発展により、今までの分析的生物学は統合的生物学に変貌し、産業は製造業からナレッジインダストリーにパラダイムシフトしつつある。近年バイオサイエンスの研究速度を加速している要因はなんであるかを考え、来るべき「心地よい未来」をもたらすためには、どのように専門や技術と付き合ったら良いかを考察して、まとめとする。

## 履修上の注意

- ・授業の内容は、受講者の理解やその他の状況に応じて変更する場合がある。
- ・演習では、発表やディスカッションに積極的に参加すること。
- ・質問や授業への希望は講義時に講師につたえてほしい。

## 準備学習（予習・復習等）の内容

### [予習]

理工学部の科目「基礎生物学1」および「基礎生物学2」を履修した受講者は、事前に当該箇所を復習しておくこと。履修していない者は、基礎生物学の教科書「生物学入門（第3版）嶋田正和ら編 東京化学同人（参考書参照）」の当該箇所を読んでおくことを勧める。

### [復習]

講義に出席してノートを必ずとること。本講義は復習が重要である。講義の要点を、次回の講義の冒頭でスライドを流して解説するので、書きとれなかった部分や聞き逃した部分のチェックをすること。

## 教科書

特に指定しない。

## 参考書

『大学生のための基礎シリーズ(2) 生物学入門(第3版)』

### 成績評価の方法

授業中に出题する課題50点(10回分) + 演習課題50点(4回分) = 合計100点

明治大学の成績基準に従い、60点以上を合格とする。講義を欠席すると授業課題と演習課題が0点となる。試験は行わない。

### その他

講師の連絡先は、第1回講義で開示する。事前に連絡を取りたい学生は、理工学部 平岡教授まで知らせてほしい。[メッセージ]

講師はいくつかの医薬品・医療機器の研究開発に関与してきました。現在は他大学工学部の教員をしていますが、医学と理工学の融合に関して、経験に基づいたお話ができると思います。生物学を学部時代に履修していなかった人もフォローできるように講義を構成しますので、是非受講してください。

皆様にお会いできるのを楽しみにしています。

科目ナンバー: (ST) APH661J			
物理学専攻		備考	
科目名	流体物性物理学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学) 平野 太一		

### 授業の概要・到達目標

表面・界面張力および粘性・弾性は流体の挙動を支配する力学物性値であり、これらの値を正確に知っておくことは流体を扱うあらゆる分野で必須といえる。また、これらの値が挙動のスピードに応じて変化を示す様子を調べること、流体内部のミクロな分子運動や分子同士の相互作用の大きさが変化する様子を捉えることができる。本講義では、これらの流体物性に関する基礎から応用までを概観する。

### 授業内容

- [第1回] インクジェットの物理と流体物性
- [第2回] 粘性流体とナビエ-ストークス方程式
- [第3回] 各種粘性計測手法の原理と特長
- [第4回] レオロジーの概念と非ニュートン流体
- [第5回] 粘弾性測定と粘弾性モデル
- [第6回] 高分子網目系のレオロジー
- [第7回] 高分子液体のレオロジー
- [第8回] 高分子固体のレオロジー
- [第9回] 分散系のレオロジー-1
- [第10回] 分散系のレオロジー-2
- [第11回] 表面エネルギーと表面張力
- [第12回] 塗れと接触角
- [第13回] 界面活性剤と動的挙動
- [第14回] 表面張力波と重力波

### 履修上の注意

学部の時に習った微積分、線形代数の知識について復習しておくこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

事前に講義内容に関する基礎的情報を調べ、次回の授業内容に関する準備をしておくこと。復習として、講義の板書やプリントを確認しておくこと。

### 教科書

特に指定しない  
適宜プリントを配布する

### 参考書

- 『Fluid Mechanics: Volume 6 (Course of Theoretical Physics)』Landau and Lifshitz 著(Butterworth-Heinemann)
- 『流体力学1.2』ランダウ/リフシッツ著(訳本)(東京書籍)
- 『レオロジーの世界』尾崎邦宏著(森北出版)
- 『新講座・レオロジー』日本レオロジー学会編
- 『分子間力と表面力』イスラエルアチヴィリ著(訳本)(朝倉書店)
- 『水と空気の物理』マークWデニー著(訳本)(N T S 出版)

### 課題に対するフィードバックの方法

課題を出した翌週の講義内で詳細な解説を実施するとともに、誤答例を取り上げて注意すべき点を再確認させる。

### 成績評価の方法

授業中に宿題または演習問題を出し、その評価による。

### その他

科目ナンバー：(ST) PHY631J			
物理学専攻		備考	
科目名	量子光学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	兼任講師 理学博士	梶田 雅稔	

### 授業の概要・到達目標

この授業ではレーザー光の特性、発振原理に始まる。レーザー光は位相、周波数、伝搬方向が均一の光である。つまり、パラメータが単一の理想的な光だと言える。

レーザー光は干渉を起しやすく光速一定の検証や重力波の検出を可能にした。更に原子・分子の遷移周波数の精密計測を可能にして時間・周波数の標準を18桁で確立することを可能にした。周波数精密計測は微小な効果を検出に可能にするので、粒子・反粒子の対称性についての検証など標準モデルを超える新たな物理学の開発を可能にする。

### 授業内容

- [第1回] レーザーとは（光の吸収、誘導放出、自然放出について）？
- [第2回] 誘導放出を起すポンピング、共振器を用いたレーザー発振
- [第3回] 気体原子分子のエネルギー構造と気体レーザー
- [第4回] 固体エネルギー構造と固体レーザー
- [第5回] レーザー光の周波数変換+レーザー発振の安定・不安定性
- [第6回] レーザー光の干渉（光速一定の検証、重力波検出）
- [第7回] レーザーによる分子分光
- [第8回] レーザー冷却と極低温原子の物理
- [第9回] レーザー光の周波数測定
- [第10回] 原子時計について（レーザー出現前）
- [第11回] 原子時計について（レーザー出現後）
- [第12回] 周波数精密計測が物理学にもたらしたもの（相対論検証、粒子・半粒子の関係）
- [第13回] 極低温原子で得られるボーズ凝縮
- [第14回] レーザー光を遠距離に伝送する光ファイバー

### 履修上の注意

メール等による質問はいつでも歓迎する

### 準備学習（予習・復習等）の内容

量子力学の基本的な部分、特に気体状の原子分子が飛び飛びのエネルギーしか取れない事を理解しておいて欲しい

### 教科書

特に指定しない  
資料を配付する

### 参考書

Measurement, Uncertainty and Lasers Masatoshi Kajita (IOP Expanding Physics)  
Cold Atoms and Molecules Masatoshi Kajita (IOP Expanding Physics)  
いずれも物理学資料室にある

### 成績評価の方法

レポートで評価する

### その他

科目ナンバー：(ST) PHY631J			
物理学専攻		備考	
科目名	光物性特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(理学)	鈴木 隆行	

### 授業の概要・到達目標

前半は原子の量子力学の基礎的事項について講義する。量子力学で習得した水素原子の波動関数を踏み台にして、多電子系の波動関数を扱う。さらに計算機物理学で波動関数を解く際に常用される種々の近似も扱う。また、分光学上の記法についても言及し、当該分野の文献を読み解く一助になるようにする。

後半は量子化学を中心とした講義を行う。扱う対象を分子に拡張し、分子の回転振動の自由度について、さらにはその分光学的な観測手法も紹介する。

### 授業内容

- 第1回：原子単位
- 第2回：同種粒子からなる系
- 第3回：Hartree近似
- 第4回：Hartree-Fock近似
- 第5回：自由電子近似
- 第6回：Thomas-Fermi近似, X $\alpha$ 法
- 第7回：原子のエネルギー準位, HeからNeまで
- 第8回：角運動量の合成
- 第9回：スピン軌道相互作用
- 第10回：原子と電磁場の相互作用
- 第11回：分子の回転
- 第12回：パラ水素とオルソ水素
- 第13回：分子の振動
- 第14回：分子分光学

### 履修上の注意

量子力学I, IIを十分に理解していることを前提にする。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

量子力学の知識を前提に講義を進めるので、量子力学I, IIを十分に予習しておくこと。  
また、適宜課題を出すのでそれをレポートとしてまとめ、提出すること。

### 教科書

特になし

### 参考書

「原子分子物理学」高柳和夫, 朝倉書店  
「物理化学」アトキンス, 東京化学同人  
「物理化学」マッカーリ・サイモン, 東京化学同人  
「量子物理化学」大野公一, 東京大学出版会

### 成績評価の方法

期間中複数回レポート課題を出す。期限までに提出されたものについて評価を行う。

### その他

科目ナンバー：(ST) PHY631J			
物理学専攻	備考		
科目名	原子分子物理学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 理学博士	小田島 仁司	

### 授業の概要・到達目標

原子・分子の分光学に関する基礎と応用について講義する。レーザー光やマイクロ波などの電磁波を用いて原子・分子のスペクトルを測定し、それを解析することにより原子・分子の性質を知るための基礎を学習する。電磁気学と量子力学に基づいて、原子・分子と電磁波の相互作用を取り扱い、原子・分子の諸性質が、そのスペクトルにどのように反映するかを理解する。さらに、分光学的手法により得られた原子・分子のデータが、天文学、環境科学、生物学等、他の分野でどのように利用されているかを概観する。分光学の基礎について理解することを目標とする。

### 授業内容

- [第1回] Maxwell方程式をもとに電磁波の基本的性質を理解する。
- [第2回] 自由空間のモード密度と黒体放射について理解する。
- [第3回] 量子論の端緒となったプランクの放射公式について学ぶ。
- [第4回] 電磁波と物質の相互作用をアインシュタインの理論に基づき理解する。
- [第5回] アインシュタインのB係数を摂動論により求める。
- [第6回] 二準位系と電磁波のコヒーレント相互作用をシュレディンガー方程式により理解する。
- [第7回] 原子・分子の吸収スペクトルにおける線幅、飽和効果について理解する。
- [第8回] 水素原子のエネルギー準位を、ボーアの理論、シュレディンガーの理論に基づき理解する。
- [第9回] 多電子原子のエネルギー準位、微細構造、超微細構造について学ぶ。
- [第10回] 磁場中の原子のエネルギー準位について学ぶ。
- [第11回] 二原子分子のエネルギー準位について学ぶ。
- [第12回] 水素分子を例に、原子価結合法と分子軌道法について学ぶ。
- [第13回] 天文学、環境科学、生物学等への分光学の具体的な応用について学ぶ。
- [第14回] 分光学の最近の話題として、テラヘルツ領域の分光について学習する。

### 履修上の注意

学部で開講される電磁気学と量子力学を履修していることが望まれる。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

講義内容を復習し、疑問点は質問すること。

### 教科書

指定しない。

### 参考書

講義において、随時、紹介する。

### 成績評価の方法

授業への参加状況20%、レポート80%により総合的に評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) PHY621J			
物理学専攻	備考		
科目名	応用物理学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(工学)	松本 益明	

### 授業の概要・到達目標

振動および波動に関係する現象について講義・演習をおこなう。振動・波動の現象は多くの物理現象の中に見出され、その理解は理学・工学の分野を問わず極めて重要である。

本講義では振動・波動現象の基本的な概念とその応用を理解することを目的とする。まず、最も基本的な、単一振動子の振動（自由度1の単振動）について復習後、自由度の数を2個、多数と増やしたとき（連成振動）に振動がどのように記述できるかについて学修し、連続体の場合の波動方程式へと拡張する。その際に基準振動（モード）と振動の合成（重ね合わせ）という重要な概念について理解する。次にその拡張として振動のフーリエ解析（周波数解析）の基礎的な項目について学修する。その後、単一自由度へ戻り、現実的な減衰振動、強制振動を表す微分方程式を導き、それをラプラス変換を導入して解く。振動の解の一つとしての共振現象とそれの現れる様々な状況について学修する。振動が空間を伝わる波について、進行波の波動方程式、波の分散と群速度、位相速度、反射と定在波、屈折、回折および干渉について学修し、それを3次元に拡張する。最後に振動・波動の応用として、水の波、音波、電磁波、固体中のフォノン、電子状態、ド・ブロイ波等についても学ぶ。

以上の振動・波動に関する項目の基本的な概念を習得することを到達目標とする。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション、単振動、様々な振動
- [第2回] 自由度2の連成振動とモード、うなり
- [第3回] 多自由度の連成振動とモード
- [第4回] 連続体の振動、弦の波動方程式
- [第5回] フーリエ解析
- [第6回] フーリエ変換と変調
- [第7回] 減衰振動
- [第8回] ラプラス変換の入門
- [第9回] 強制振動と共振
- [第10回] 1次元の波、進行波と波動方程式
- [第11回] 波の分散、群速度と位相速度
- [第12回] 波の反射と定在波、屈折、回折
- [第13回] 3次元の波、様々な波動現象
- [第14回] まとめ

### 履修上の注意

講義および演習。講義とそれに関する演習をおこなう。いくつかの単元について、まとめと発表を行ってもらう。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

三角関数、指数関数および微分・積分の基本的な事項について既習であること。

### 教科書

特に指定しない。場合によっては講義中にプリント等を配布する。下の参考書も併用する。

### 参考書

Vibrations and Waves in Physics Third Edition by Iain G. Main Cambridge University Press  
「振動・波動」長谷川修司 講談社  
「波動」バークレー物理学コース 高橋秀俊 監訳 丸

善出版

「振動・波動入門」鹿兒島誠一 サイエンス社

「振動と波動」吉岡大二郎 東京大学出版会

「振動・波動」小形正男 裳華房

### 成績評価の方法

レポート、演習、発表及び出席状況に基づき総合的に評価する。

配点は期末レポート40%、演習提出・出席等40%、演習に関する解説の発表20%（概数）。

総合得点の60%以上を合格の基準とする。

### その他

E-mail: masuaki@u-gakugei.ac.jp

科目ナンバー：(ST) APH621J			
物理学専攻		備考	
科目名	結晶成長学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(地球環境科学) 長島 和茂		

### 授業の概要・到達目標

本講義では気相成長・溶液成長・融液成長を通じて結晶成長の考察にとり基礎となる考え方を述べる。具体的には相平衡、結晶の核形成理論、完全結晶と準完全結晶の成長機構、界面の荒さと結晶成長、平衡形と成長形等について理解を深める。現象の理解を促すため、演習やビデオ紹介に加えて、ビスマス結晶の成長実験も実施する。

### 授業内容

- [第1回] 結晶成長のアウトライン：身近な結晶，結晶構造
- [第2回] 結晶成長のアウトライン：結晶表面の原子配列と結晶格子，ミラー指数
- [第3回] 結晶成長のアウトライン：単結晶，多結晶，アモルファス，結晶成長の駆動力
- [第4回] 結晶成長のアウトライン：小さな液滴や結晶の相平衡蒸気圧(ギブス・トムソンの式)
- [第5回] 結晶の核形成：均一核形成の自由エネルギー
- [第6回] 結晶の核形成：均一核形成頻度
- [第7回] 結晶の核形成：オストワルドの段階則，不均一核形成
- [第8回] 結晶成長機構：ヘルツクヌーセンの式，ウィルソン・フレンケルの式
- [第9回] 結晶成長機構：平均滞在時間と表面拡散距離
- [第10回] 結晶成長機構：らせん転位によるスパイラル成長
- [第11回] 結晶成長機構：二次元核成長
- [第12回] 結晶の形：ウルフの定理，晶相変化，晶壁変化，成長界面の形態不安定
- [第13回] ビスマス結晶の成長実験
- [第14回a] 全体の総括
- [第14回b] 期末試験

### 履修上の注意

熱力学，統計力学1を履修済み，もしくは同等の知識を有することを前提とする。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

使用するテキストは優しめのものを用いているので，各自次回の内容に目を通しておくことで良いでしょう。自力での理解は可能です。ところが，詳細な理論の導出過程は省かれているため，講義で示された理論計算の演習を講義後に行っておくと良いでしょう。

### 教科書

『結晶は生きている～その成長と形の変化のしくみ～』黒田登志雄著(サイエンス社)

### 参考書

『結晶成長』斎藤幸夫著(裳華房)

### 成績評価の方法

定期試験(70%)と課題(30%)をあわせて評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) PHY691J			
物理学専攻		備考	
科目名	地球惑星大気物理学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(理学) 鈴木 秀彦		

### 授業の概要・到達目標

地球や惑星の大気で起こっている物理現象を理解するために、流体力学と熱力学に基礎をおいた大気力学を基礎から解説する。地球や惑星の大気システムでは、その非線形性から多種多様な現象が起こりえる。地球物理学では個々の現象の本質を物理学で記述するために、現象の時間的、空間的スケールに適合した解析法を用いる必要がある。本科目の目標は、そのような考え方を身につけ、地球や惑星で起こっている大気諸現象のメカニズムの本質を理解し、地球惑星大気研究に必要な最低限の知識を身につけることである。

### 授業内容

- [第1回]: 太陽系惑星大気の概観
- [第2回]: 地球大気の鉛直構造
- [第3回]: 温位, log p座標系
- [第4回]: 放射と熱収支1～太陽放射と放射平衡
- [第5回]: 放射と熱収支2～温室効果と熱収支
- [第6回]: 大気を記述する方程式系1
- [第7回]: 大気を記述する方程式系2
- [第8回]: 地衝風と温度風
- [第9回]: 惑星スケールの大気運動
- [第10回]: 総観スケールの大気運動
- [第11回]: 高層大気の大規模な運動
- [第12回]: 大気における波動1 大気重力波と音波
- [第13回]: 大気における波動2 ロスビー波と潮汐波
- [第14回]: 大気科学の諸問題

### 履修上の注意

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

熱力学, 統計力学, 量子力学の基礎的な概念を理解していること, 物理数学(ベクトル解析, 微分方程式など)を十分に復習しておくことが望ましい。講義の理解度については適宜, 教員から講義出席者に対し質問を投げかける形式で確認を行うため, 講義の内容を都度理解し整理しておくこと。

#### 教科書

#### 参考書

- 「大気科学講座3 中間圏と成層圏の大気」松野太郎・島崎達郎 東京大学出版会
- 「Middle Atmosphere Dynamics」D. G. Andrews, J. R. Holton, C. B. Leovy, ACADEMIC PRESS

#### 成績評価の方法

出席状況(講義の参加度)30%およびレポート70%により評価する。

#### その他

科目ナンバー：(ST) PHY691J			
物理学専攻		備考	
科目名	物理学特別講義B		
開講期	春学期集中	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(理学) 篠田 恵子		

### 授業の概要・到達目標

この授業では、主に生命現象の中心的存在であるタンパク質分子やDNA、RNAなどの生体分子のダイナミクスに焦点をあてる。生体分子のダイナミクスを分子レベルで定量的に理解するための基礎となる統計力学を応用したコンピュータ・シミュレーションの基礎的な原理と解析例を学ぶ。観測される現象が個々の分子によって引き起こされていることを理解し、現実の生命現象に関する問題を具体的に分子レベルで考察できるようになることを目標とする。最近の生命科学のトピックスを織り交ぜながら、分子動力学シミュレーションを用いた生体分子のダイナミクスを中心に説明する。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクション
- [第2回] 生体分子
- [第3回] タンパク質の構造と機能
- [第4回] 脂質分子
- [第5回] 生体膜のダイナミクス
- [第6回] 代謝と自由エネルギー
- [第7回] 遺伝情報
- [第8回] システムとしての生命の特性
- [第9回] 結合と解離
- [第10回] アロステリーと協同性
- [第11回] 膜タンパク質による輸送とダイナミクス
- [第12回] トランスポーター
- [第13回] 酵素反応
- [第14回] 生命科学と計算科学

### 履修上の注意

力学及び熱力学の初歩的な基礎知識については、ある程度仮定して講義を進める予定である。

#### 準備学習(予習・復習等)の内容

多変数の微積分などの物理数学の初歩的な基礎知識は必要である。

#### 教科書

なし

#### 参考書

- 「生体分子の統計力学入門—タンパク質の動きを理解するために」Danial M. Zuckerman著、藤崎弘士、藤崎百合訳 共立出版
- 「コンピュータ・シミュレーションの基礎(第2版): 分子のミクロな性質を解明するために」岡崎進、吉井範行 著 化学同人
- 「演習で学ぶ生命科学」東京大学生命科学教科書編集委員会編 羊土社

#### 成績評価の方法

平常点60%、レポート40%

#### その他

科目ナンバー：(ST) PHY621J			
物理学専攻		備考	
科目名	応用物理学特別講義		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(理学) 前橋 英明		

### 授業の概要・到達目標

携帯電話やコンピューター、また、それらをつなぐ通信ネットワークなど、現代情報社会をささえるエレクトロニクスシステムの大部分は、半導体を基礎材料として形成されている。本科目では、そのような半導体の物性、特にその非平衡物性を理解し、半導体デバイスに関する基礎知識を身につけることを到達目標とする。そのために、量子力学と統計力学の復習からはじめて、(均一な)半導体の熱平衡状態やキャリアの輸送現象について学ぶ。それから、不均一な半導体を考察し、ダイオードやトランジスタなど基本的な半導体素子の動作原理を学ぶ。

### 授業内容

- 第1回：イントロダクション(半導体の物理)
- 第2回：自由電子模型
- 第3回：半導体のバンド構造と有効質量近似
- 第4回：真性半導体
- 第5回：真性キャリア密度
- 第6回：不純物半導体
- 第7回：質量作用の法則
- 第8回：不均一な半導体
- 第9回：空乏層
- 第10回：ポアソン方程式と連続の方程式
- 第11回：ダイオードの整流作用
- 第12回：トランジスタ
- 第13回：ボルツマン方程式とその応用
- 第14回：まとめ

### 履修上の注意

### 準備学習(予習・復習等)の内容

授業内容を復習し、不明な部分があれば授業で質問すること。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

- 『半導体デバイスの基礎 上, 中, 下』B. L.アンダーソン, R. L.アンダーソン 著 樺沢宇紀 訳(丸善)
- 『半導体の物理』御子柴宣夫 著(培風館)
- 『半導体デバイス—基礎理論とプロセス技術』S. M.ジュー 著 南日康夫, 川辺光央, 長谷川文夫 訳(産業図書)

### 成績評価の方法

レポートにより評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) PHY691J			
物理学専攻		備考	
科目名	地球内部物理学特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教員 博士(理学) 新名 良介		

### 授業の概要・到達目標

地球内部物質に関する研究の理解を深める。毎回講義の前半で、受講者数名に論文や教科書の一部を紹介してもらい、後半で教員が必要に応じ解説や周辺研究に関する説明をする。論文・教科書は初回に推薦文献リストを配布するが、それ以外の文献を紹介してもよい。

### 授業内容

- [第1回] イントロダクションと文献リストの紹介
- [第2回] 地球物理的観測1 地震学的観測
- [第3回] 地球物理的観測2 電磁気学的観測
- [第4回] 地質学的観測
- [第5回] 地球化学的観測
- [第6回] 地球深部物質の物性1 熱弾性特性
- [第7回] 地球深部物質の物性2 輸送特性
- [第8回] 地球深部における安定相関係1 マントル物質
- [第9回] 地球深部における安定相関係2 核物質
- [第10回] 核・マントル相互作用
- [第11回] 非平衡過程とレオロジー
- [第12回] 揮発性元素の役割
- [第13回] 地球内部のダイナミクス1 沈み込み帯とマントル対流
- [第14回] 地球内部のダイナミクス2 地球形成モデル

### 履修上の注意

### 準備学習(予習・復習等)の内容

発表担当者は配布資料やパワーポイント等の作成と発表準備をしておくこと。

### 教科書

### 参考書

### 成績評価の方法

発表・議論や、研究背景に対する理解度を総合して評価する。

### その他

科目ナンバー：(ST) STS651J			
物理学専攻		備考	
科目名	科学史特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(理学) 小島 智恵子		

### 授業の概要・到達目標

この授業の内容は、古代ギリシャから17世紀までの原子論の発展の歴史である。物理学の発展に大きく寄与した原子論の考え方が、ギリシャ時代に生まれてから歴史に埋もれ、17世紀に復活した過程と理由を多角的な観点で分析する。

授業の到達目標は、現代科学の基礎となっている原子論的思想について理解を深めること、また原子論の歴史を学ぶ中で、物理学における実験の役割と重要性について認識を高めることである。この授業が、現代の科学のあり方を歴史的視点で主体的に考えていく動機づけになるよう努めたい。

### 授業内容

- [第1回] ガイダンスとして、科学史研究の二つの方法(内的科学史・外的科学史)、科学史研究の目的と意義について述べる。次に具体的な授業内容に入り、ギリシャ時代の原子論を学ぶために必要なギリシャの自然哲学の概要を説明する。
- [第2回] ギリシャの原子論のうち、デモクリトスについて扱い、なぜアリストテレスが原子論を批判したのかについて学ぶ。その際、アリストテレスの四元素説との比較を行う。
- [第3回] アリストテレスと原子論者の自然哲学の比較を、宇宙論や運動論にまで拡張して行い、その違いを明らかにする。
- [第4回] ギリシャの原子論のうち、エピキュロスについて取り上げ、原書の一部を解読しながらその無神論的解釈について調べる。
- [第5回] ヘレニズム時代の哲学者としてのエピキュロスの思想を歴史的に分析し、19世紀の経済学者に与えた影響について考察する。
- [第6回] ローマ時代の原子論支持者としてルクレティウスを題材にし、原子論の詩について理解を深める。またルクレティウス支持者として知られる日本の物理学者寺田寅彦について取り上げ寺田物理学の特徴を学ぶ。
- [第7回] ルクレティウスが詩の中で、原子論についてどのように解釈しているのかを理解し、現代の科学との関連性について議論する。
- [第8回] 17世紀における原子論の復活について、ガッサンディを事例とし、なぜ17世紀まで原子論が批判されてきたのかを理解する。またガッサンディの中世折衷的な理論について歴史的に評価する。
- [第9回] ガッサンディと同世代のデカルトの科学的思考について学ぶ。そして両者を比較することにより、近代自然学における機械論的世界観形成の意義について理解する。
- [第10回] 17世紀に真空実験が可能になった背景についてパスカルの事例等を調べ、真空実験により原子論が受け入れられる基礎ができたことを学ぶ。
- [第11回] 17世紀に実験器具が発展し、科学における実験の重要性が増していったことが、原子論復活の背景にあったことを学ぶ。また17世紀の実験概念と現在の実験概念をガリレオの実験を事例として比較検討する。
- [第12回] 17世紀イギリスの粒子論の事例として、ボイルの原書の一部を取り上げ、その粒子論的世界観を解読する。

[第13回] ニュートンの原書の一部を取り上げ、ボイルとの違いを比較検討する。また科学史上最も有名な著作の一つであるニュートンのプリンキピアの中で、原子論がどう扱われているのかを分析する。

[第14回] 原子論の歴史を総括し、原子論の受容と宗教的対立について再考する。またボイルやニュートンの研究における神学的要素について検討する。そして、18世紀から19世紀にかけて原子論がどう変化していったのかを概観する。

### 履修上の注意

この科目を履修するために事前に受講しておくべき科目の指定はない。自分の専門分野だけでなく、幅広い領域に興味をもつような姿勢が望ましい。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

授業中に小テスト(ノート持込可)を行う場合があるので、その準備として毎回の授業ノートの整理を十分に行い、授業中には積極的に質問して頂きたい。また、授業中に講義・使用資料に関連した内容に関して短いプレゼンを1回行うので、その準備をして頂く。また授業中の質問や他の学生のプレゼンに対する質問については、平常点として考慮する。

### 教科書

指定しない。プリント資料を毎回配布する。なお授業中に学生が行うプレゼンに関しては、授業配布資料を題材に含むので、保管して予習・復習に役立てるようにする。

### 参考書

授業中に適宜指摘する。

### 成績評価の方法

小テスト・平常点・授業中プレゼン60%、レポート40%、合計が満点の60%以上を単位修得の条件とする。

### その他

授業内容の補足として、授業内の一部で科学史に関連した動画を見る場合もある。また必要に応じてグループディスカッションを行う。



科目ナンバー：(ST) PHY691J			
物理学専攻	備考		
科目名	数理物理学特論		
開講期	春学期集中	単位	講2
担当者	専任教授 理学博士 立川 真樹 他		

### 授業の概要・到達目標

物理学と数学の各分野から興味深いテーマを選んで、オムニバス形式で講義する。

講義は各分野を専門とする教員が担当するが、予備知識は最小限に留め、各テーマへの導入から最先端の知見まで、分かりやすく紹介する。取り上げるテーマは、物理的問題と数学的問題がなるべく関連するように設定し、物理と数学の両面を見ることにより、より広い視野に立つことができるように配慮する。

### 授業内容

- 1回目 ガイダンス、「光のカオス1」（物理：立川真樹）
- 2回目 「光のカオス2」（物理：立川真樹）
- 3回目 「カオスの定義と例」（数学：坂元孝志）
- 4回目 「フラクタルとその次元」（数学：宮部賢志）
- 5回目 「乱流と確率過程」（数学：名和範人）
- 6回目 「ランダムな運動の数理」（物理：金本理奈）
- 7回目 「雪や氷の数学」（数学：矢崎成俊）
- 8回目 「雪や氷の物理」（物理：長島和茂）
- 9回目 「フーリエ変換と偏微分方程式」（数学：廣瀬宗光）
- 10回目 「光パルスのスペクトル解析の直感的方法」（物理：鈴木隆行）
- 11回目 「液体の浸透領域の諸問題」（数学：中島秀太）
- 12回目 「結晶の構造解析・対称性と群論」（物理：安井）
- 13回目 「シンプレクティック幾何と物理」（数学：野原）
- 14回目 「物理と幾何学の邂逅～超弦理論～」 （物理：横山）

### 履修上の注意

講義は、奇数回目を金曜3限に、偶数回目を金曜4限に、連続して2コマ実施する。したがって授業は合計7日で終了するが、実施日が決まったら「シラバスの補足」欄に公表する。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

予習は必要ない。  
毎回レポート課題を課す。

### 教科書

使用しない。

### 参考書

講義の中で紹介する。

### 成績評価の方法

授業への参加態度(60%)，レポート(40%)

### その他

科目ナンバー：(ST) LAN511M			
共通総合科目		備考	
科目名	科学論文英語特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(工学) 野瀬 裕之		

### 授業の概要・到達目標

本科目は理工系の大学院生を対象としている。これからのグローバル社会に必須である英語を用いて研究論文、研究報告書、研究提案書を論理的に文章で表現できることを目的とする。授業は演習を基本として、14講義で完了することを予定している。科学技術英語の知識の修得は、日々の絶え間ない努力が必須である。その努力の必要性を、国際学会での論文発表、グローバル企業との交渉等の経験を通して生きた英語について講義する。

### 授業内容

講義の内容は、国際学会発表、論文投稿規定、海外特許出願規定等から取り上げた英文の読解と英文報告書作成等を含めた演習を毎回行う。受講者は、毎回予習書を必ず提出することをとめる。受講者全員が英文の小論文を作成して、それをブラッシュアップしていくことを目標とする。講義の進行方法は、教師が講義をして受講者がそれを聴くという受動的な授業ではなく、受講者が積極的に演習ができるように、受講者間、教員との直接の議論を通して進める。

- 第1回目 ガイダンス
- 第2回目 The design
- 第3回目 The market - Reader-centered approach
- 第4回目 The concept sheet
- 第5回目 Embodiment (1)
- 第6回目 Embodiment (2)
- 第7回目 Embodiment (3)
- 第8回目 Embodiment (4)
- 第9回目 Grammar
- 第10回目 Spelling
- 第11回目 Punctuation
- 第12回目 Style (1)
- 第13回目 Style (2)
- 第14回目 Exercise

### 履修上の注意

各講義前の予習は必須。毎回講義で演習を行う。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

事前に配布テキストの関係している箇所をよみ専門用語については辞書、専門書でしらべること。復習として、配布テキストの関係するところを読むこと。

### 教科書

プリントにて配布する。

### 参考書

講義の初回、および適宜提示する。

### 成績評価の方法

英語小論文50%、講義での討議内容25%、宿題25%

### その他

教員との連絡方法については、講義初回時連絡する。

科目ナンバー：(ST) LAN511M			
共通総合科目		備考	
科目名	科学論文英語特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任准教授 Ph.D. マクタガート, イアン		

### 授業の概要・到達目標

[概要] Course Outline

This course will help you learn how to write and present science information in English. You will learn important grammar to be able to write formal sentences and paragraphs, and to write shorter statements more suitable for posters and presentation slides. In addition, you will learn how to talk about your research with other people, and what to say when you are showing a poster or giving a presentation. During the course, you will be expected to practice various aspects of report writing and presenting, both during the class and as homework.

このコースは科学的な情報を英語で書き、発表する方法を学びます。学位論文や雑誌論文などを書くために必要な、正式な文や段落を英語でどう書くか、またポスター発表や口頭発表のスライド作成で必要な、箇条書きのような短文の書き方の両方を学びます。合わせて、自分の研究を他の人たちに伝える話し方、ポスター発表や口頭発表の時に、どのように話すと効果的かなども学びます。

[到達目標] Course Objectives

- ・ To improve students' ability to write reports, posters and presentations slides in English.
- ・ To practice talking about your own research in easy-to-understand English and effective presentation speaking skills.
- ・ 英語でのレポートの書き方、またポスターや口頭発表のスライドの実践的な書き方を学ぶ。
- ・ わかりやすい英語での説明の仕方、また効果的な口頭発表の仕方を学ぶ。

### 授業内容

- [第1回] ガイダンス + Practice introducing yourself and your research subject in English.
- [第2回] Sentences & paragraphs 1. Linking words - help to show relationships between points and control sentence length.
- [第3回] Sentences & paragraphs 2. Differences between grammar and meaning of 'general' & 'specific' sentences.
- [第4回] Posters 1. Write easy-to-understand English explanations in limited space.
- [第5回] Posters 2. Group Work: Write a poster based on information in a scientific paper.
- [第6回] Report Abstracts 1. How to write a research summary in 150-200 words.
- [第7回] Report Abstracts 2. Group Practice.
- [第8回] Report Introductions 1. Structure, Grammar & Useful phrases.
- [第9回] Report Introductions 2. Student Practice - write an Introduction about your research area.
- [第10回] Results. How to describe your results (data patterns, comparisons, relationships etc.) .
- [第11回] Presentations 1. Writing concise presentation slides in English.
- [第12回] Presentations 2. Making a clear and confident speech in English.
- [第13回] Group Work: prepare a short presentation for next class (presentation slides + speaking notes) .
- [第14回] Student Group Presentations.

**履修上の注意**

The reading materials will be in English.資料は全て英語です。

**準備学習（予習・復習等）の内容**

Each week 1 or 2 students will explain about their research field to other students in the class (about 5 minutes each). The date for each student explanation will be decided in the first class.

**教科書**

There is no specific course textbook. Reading materials will be given out in each class.

特に定めない。資料は配布します。

**参考書**

**Books for General Science Writing and Presentations:**

Science Research Writing - For Non-Native Speakers of English (Hilary Glasman-Deal), Imperial College Press, 2010.

Academic Writing for Graduate Students: Essential Tasks and Skills, 3rd Edition (John Swales & Christine Freak), University of Michigan Press, 2012.

**Books showing how to use English words and phrases correctly:**

Basic English Usage (Michael Swan), Oxford University Press, 1984.

Practical English Usage, 4th Edition (Michael Swan), Oxford University Press, 2016.

**成績評価の方法**

Group Poster 25%, Abstract about your own research topic 25%, Group PowerPoint presentation 25%, Class Participation 25%

(ポスター 25%, 要旨 25%, パワーポイント発表 25%, 平常点 25%)

**その他**

Iain McTaggart: 農学部, 第一校舎5号館 205号室  
Email: imctagg@meiji.ac.jp

**指導テーマ**

環境農業: Agri-environmental management

科目ナンバー: (ST) MAT651J			
共通総合科目	備考		
科目名	理工学研究科総合講義A		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(理学) 宮部 賢志		

**授業の概要・到達目標**

本講義では確率概念とその解釈の数学的・哲学的議論および歴史について議論する。確率は日常生活においても、科学全般でも使われている概念である。現象が複雑であったり、情報が不完全であったりするとき、その現象の説明・予測をどう考えるべきか、より一般に科学の理論はどのように発展するのか、などについて歴史的な経緯を話す。

**授業内容**

- [第1回] (対面講義)パスカルとフェルマーの書簡
- [第2回] (対面議論)パスカルとフェルマーの書簡
- [第3回] (オンデマンド)コルモゴロフによる確率の公理
- [第4回] (対面議論)コルモゴロフによる確率の公理
- [第5回] (オンデマンド)フォン・ミーゼスによる相対頻度解釈
- [第6回] (対面議論)フォン・ミーゼスによる相対頻度解釈
- [第7回] (オンデマンド)傾向説による解釈
- [第8回] (対面議論)傾向説による解釈
- [第9回] (オンデマンド)主観説による解釈
- [第10回] (対面議論)主観説による解釈
- [第11回] (対面講義)古典的確率
- [第12回] (対面講義)最大エントロピー原理
- [第13回] (オンデマンド)統計的学習理論
- [第14回] (対面講義)ソロモノフによる万能推論

**履修上の注意**

オンデマンドでの授業と対面での議論をほぼ交互に行う。議論には積極的に参加すること。  
オンデマンド回の資料は、授業実施日の前日の月曜日23:00までに配信する。

**準備学習（予習・復習等）の内容**

動画を見る・教科書を読むなどして十分な予習をして議論に望むこと。

**教科書**

『確率と哲学』チルダーズ, 九夏社

**参考書**

**課題に対するフィードバックの方法**

次の授業でのコメントを行う

**成績評価の方法**

期末レポート50%, 授業への貢献度50%で評価する。合計が満点の60%以上を単位修得の条件とする。

**その他**

科目ナンバー：(ST) CBI621J			
共通総合科目		備考	
科目名	理工学研究科総合講義B		
開講期	春学期集中	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学) 嶋田 総太郎 他		

### 授業の概要・到達目標

脳神経科学、心理学、数物理学、工学などの様々な研究分野の集合体である認知科学について学ぶ。各研究分野の専門家が講義する、その基礎知識から最新トピックスまでを理解し、受講者自らが各問題点を考えられることが到達目標である。

### 授業内容

- 第1回：イントロダクション(川崎 真弘)
- 第2回：記憶と感情の認知脳科学(川崎 真弘)
- 第3回：意思決定の計算モデルと神経機構(1)(福田 玄明)
- 第4回：意思決定の計算モデルと神経機構(2)(福田 玄明)
- 第5回：コミュニケーションする脳(川崎 真弘)
- 第6回：人間の脳の何が特別か？(赤石 れい)
- 第7回：人間の知性の何が特別か？(赤石 れい)
- 第8回：ヒトの脳活動ダイナミクスと脳情報処理(1)(北城 圭一)
- 第9回：低次視覚野における情報処理：その神経基盤と計算論(林 隆介)
- 第10回：高次視覚野における情報処理：その神経基盤と計算論(林 隆介)
- 第11回：ヒトの脳活動ダイナミクスと脳情報処理(2)(北城 圭一)
- 第12回：脳のリバースエンジニアリング(1)知性と芸術(高橋 宏知)
- 第13回：脳のリバースエンジニアリング(2)意識と宗教(高橋 宏知)
- 第14回a:まとめ(北城 圭一)

### 履修上の注意

- (1) オムニバス形式の講義である。
- (2) 講義は、夏休み中の4日間(9/11-14)に生田キャンパスにて実施する。1日目4コマ(1-4限)、2-3日目3コマ(2-4限)、4日目3.5コマ(2-5限)とする。
- (3) 講義の内容等については、講師の都合により変更することがある。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

授業中に学んだことで興味を持ったこと、分からなかったことについては、専門書等で復習しておくこと。

### 教科書

特になし。

### 参考書

高橋宏知：「メカ屋のための脳科学入門—脳をリバースエンジニアリングする」, 日刊工業新聞社, 東京, 2016 (ISBN 978-4-526-07536-0)。

### 成績評価の方法

出席と授業時間内のレポート提出により、評価を行う。

### その他

科目ナンバー：(ST) MAN691J			
共通総合科目		備考	
科目名	学際領域特論A		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学) 小澤 隆太 他		

### 授業の概要・到達目標

日本の科学技術力は極めて高く、その水準は世界的にもトップに位置するが、技術マネジメントの水準の低さが指摘されている。我が国の産業競争力の強化を図るためには、技術の成果を事業につなげ、経済的付加価値に転換するマネジメントが重要であり、産業界においてはその知識を有する人材の早急な育成が期待されている。技術経営(MOT: Management of Technology)に関連する分野は多岐にわたるので、本講では特徴的な話題を取り上げ、MOTで必要とされる知識の概要を理解することを目的とする。

### 授業内容

以下は2022年度の内容である。2023年度も以下に準じた内容になる予定であるが、個々のトピックは変わることがある。

- [第1回] 講座の導入
- [第2回] 企業評価と格付けモデル1
- [第3回] 企業評価と格付けモデル2
- [第4回] 技術開発・設計の方法論(コンカレントエンジニアリング、品質工学など)
- [第5回] 製品開発における標準と標準化戦略
- [第6回] 海外におけるものづくりの動向
- [第7回] Quality Technology and Management
- [第8回] Robust Design Methodology for Reliability
- [第9回] グローバル・マーケティングとブランド
- [第10回] 知財・特許戦略
- [第11回] 海外事業戦略と動向(情報・通信分野の海外事業マネジメント)
- [第12回] 技術戦略論
- [第13回] 起業における研究マネジメント
- [第14回] まとめ 統合課題(演習)

### 履修上の注意

技術開発、ものづくりに関する経営の問題や製品に対する社会的ニーズなどに広く興味を持ち、課題を考えながら聴講すること。

講義は理工学研究科、経営学研究科、商学研究科の担当教員と外部講師によって行う予定で、それぞれ担当時間終了時に小課題を課すことがある。講義内容、順番および担当教員は講義開始時のガイダンスで改めて配付する。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

最終回に総合演習として論述課題を課すので、各回の講義内容の講義ノートの作成、話題に関連した文献や新聞記事などを調査して整理しておくことと良い。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

講義毎に適時紹介する。

### 成績評価の方法

演習・提出課題により総合評価し、その60%以上を合格基準とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) LAW691J			
共通総合科目		備考	
科目名	学際領域特論B		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 工学博士 久保田 寿夫 他		

### 授業の概要・到達目標

21世紀のわが国が目標に掲げているのは、「知的財産立国」である。その取り組みの一つが大学の知的財産の有効活用を考えた産官学連携であり、現在最も重要視されている。ここでは実務家の弁理士の方を中心に知財についての次のような最低限の必要事項について、解説し、講義する。

特許の権利および制度を理解し、その権利取得、特許に係る法律さらに知的財産の運用についてその基礎を身につける。

### 授業内容

#### 第1回 知的財産とは(担当:久保田)

知的財産についてイントロダクションを行う。

#### 第2回、第3回 特許・実用新案制度、特許の権利取得(担当:伊丹)

基礎研究、基本特許出願・権利化、商業化研究および販売段階等のステップ毎に、研究者および事業担当が携わる知的財産業務とそれに必要な法的知識を、実例および判例をも交えて具体的に解説する。出願手続き上の留意点、どんなものが特許になるか、他社特許の権利範囲は、回避策等について具体例をもって説明する。

#### 第4回 意匠・商標制度(担当:木下)

近年その市場価値が大幅にアップしているデザインを保護する意匠ならびに企業が最も重視している商標について、その機能、権利取得、権利維持および権利活用の基礎知識を、実例および判例を交えて解説する。

#### 第5回 著作権、コンピュータプログラム、有体物の取扱について(担当:木下)

著作権法の概要を説明し、コンピュータプログラム、データベースについて著作権による保護と特許法による保護を比較検討して理解を深める。海外の大学、企業における研究成果有体物の保護およびわが国における管理強化の状況を説明し、取扱の留意点を説明する。

#### 第6回、第7回 特許権、戦略的な特許の活用、外国特許制度と知的財産権制度の今後の動向(担当:伊丹)

特許権とはどのような権利か、特許権の効力、無効審判など、判例を交えながら解説する。また、特許を中心としたイノベーション促進と知的財産制度の活用等を判例や事例を交えて紹介し、特許制度の今後の動向について解説する。外国特許取得の必要性、外国特許取得手続きの概要を解説する。米国特許法に特有なポイントと対応策を概説する。知的財産権の保護を念頭においた研究ノートのつけ方について口述する。ビジネス特許、数学アルゴリズム特許、医療法特許ほか知的財産権における新分野およびトピックについて最近の動向を紹介し、知的財産制度の今後について解説する。

#### 第8回 特許情報と特許マップ、パテントプール(担当:木下)

特許(公開)公報に含まれている情報及び特許情報検索データベース(IPDL)について解説する。また、特許明細書の読み方、特許調査の纏め方として、「技術の流れ」の把握の手法、「権利のマップ」の把握方法について紹介する。特許情報検索について演習を行う。知的財産取引の効率的な手段として注目されているパテントプールに焦点をあて、その形成によるメリット、デメリットを説明する。

#### 第9回 不正競争防止法、独占禁止法(担当:木下)

これらの法律が、大学および企業における研究および事業にどのような場面において係わっているかを、これらの法律の概要を交えて解説する。なお、さきに講義された有体物の取扱、パテントプール等との関連についても述べる。

#### 第10回、第11回 特許出願演習(1)および(2)(担当:伊丹)

仮想事例を素材に、発明を発掘し特許請求の範囲に纏める演習を行う。発明の発掘法および強い特許を取得するポイントについて解説する。公知文献に基づいて審査官から拒絶理由通知が来た想定して、特許性があるか否か検討し、特許性がある場合、特許請求の範囲修正の要否、要の場合、どのように修正したらよいか等について演習する。また、特許性の主張のポイントおよび審査に強い特許明細書の書き方を解説する。

#### 第12回 知的財産の運用並びに契約(担当:木下)

知的財産の運用を図る手段である、権利の移転、実施権の設定等について解説する。また、契約とは何か、契約書の特有な文言の意味をはじめとする契約の基礎知識のほか、共同研究、受委託研究契約、実施許諾契約及び秘密保持契約の基本構成について説明する。

#### 第13回 知的財産の侵害並びに係争(担当:木下)

権利者として第三者の侵害を摘発し排除しようとする場合、逆に第三者から知的財産権侵害の警告を受けた場合には、どのような対応、手続きを行ったらよいか、また係争における主な争点について判例を交えて概説する。

#### 第14回 大学・企業における研究と知的財産(担当:久保田)

知的財産を生む日本と世界の環境状況(教育・研究・技術力)、日本における大学及び企業における研究開発の実態、キャッチアップ時代からフロントランナーになるべき創造性と独創性を育むものはなんであるか、現状と将来について述べる。

### 履修上の注意

知財に対する日頃の関心を高め、授業への積極的な参加と質問を行うこと。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

知財に関する新聞記事など読み、自らの考えを理論的にまとめる訓練を行うこと。

### 教科書

必要に応じてプリントを配布する。

### 参考書

「知的財産—基礎と応用—」佐伯とも子他著 朝倉書店  
「知的財産マネジメント」朝日監査法人東洋経済新報社  
「知的財産法入門」小泉直樹著 岩波書店

### 成績評価の方法

毎回レポート提出を行う。これを評価し、その評価点が60%以上を合格とする。

### その他

科目ナンバー：(ST) ART691J			
共通総合科目	備考		
科目名	学際領域特論C		
開講期	春学期集中	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学) 関根 かをり 他		

### 授業の概要・到達目標

理工学部では、2016年度から、世界各地の本学協定校に所属する2年生以上の理工系学部学生を対象に、短期実習プログラム「Science and Technology in Japan」(以下、STJ)を開催してきた。

STJは7月前半の週末をはさむ足掛け8日間のコースであり、日本の言語、文化、社会等についての講義、日本の理工学の特質に関する座学、および首都圏の企業、高等教育機関の見学により構成されている。さらに、これらに続いて日本の理工学について学生同士が相互交流を行い、最終プレゼンテーションを実施している。

本科目の履修者は、STJの実施準備(例：各自の専門分野における日本の現状を留学生にプレゼンテーションする準備)をはじめとして、STJ参加者とともに、外部見学、英語での各種講義、ディスカッション、最終プレゼンテーションの場に参加し、英語でコミュニケーションを取りながらプログラムを主体的に運営する。

本科目は、履修者が、日本に関心を持つ海外学生であるSTJ参加者とのディスカッションを通じて、今後重要性を増す英語等による技術的討論や異文化コミュニケーションをスムーズに行うためのスキルを身に付けること、また、STJ最終プレゼンテーションの準備・発表に参加することにより、日本に対する客観的な視野を涵養することを目的とする。これらは、本研究科のディプロマポリシーにうたわれている「人間性豊かな高度専門職業人と研究者の養成」の重要な柱の一つである。

本科目は、世界各国の実情を知り、価値観の多様性を体得する上でまたとない機会となる。なお、STJの参加者がいない場合は、本科目を未開講とする。

### 授業内容

- [第1回] ガイダンス(日程は別途履修者に配信する)  
STJの実施に先立ってガイダンスを行う。希望者多数の場合には英語・日本語による面接を行って履修者のセレクションを実施する場合がある。
- [第2・3回] 事前学習(日程は別途履修者にOh-ol Meijiを通じて配信する)  
英語レクチャーの聞き取りと質疑応答により英語での技術的コミュニケーションについて学ぶ。さらに、STJにおける各自の専門分野に関するプレゼンテーションに先立ち、その練習と自由討論を通じて、その要領を習得する。  
(STJ期間:7月6日、7日、8日、10日、11日、12日、13日、14日を予定)  
※STJ参加者数等によって日程が変更となる可能性がある。
- [第4回] (7月6日) Introduction of Science and Technology in Japan 1  
日本の科学分野の技術の特質について、座学や見学によって理解を深める。
- [第5回] (7月7日) 海外から見た日本語、日本文化、日本社会  
日本語や日本文化、日本社会についての講義を受けるとともに、本科目履修者によるプレゼンテーション、ディスカッションを通じて日本が国外からの眼にどのように映り、どのように受け止められているかの理解を深める。
- [第6回] (7月7日) 日本の科学技術の現状紹介1  
日本の機械工学分野の技術の特質について、

- 座学や見学によって理解を深める。  
[第7回] (7月8日) 日本の科学技術の現状紹介2  
日本の建築学分野の技術の特質について、座学や見学によって理解を深める。
- [第8・9回] (7月10日) 日本の科学技術の現状紹介3  
日本の応用化学分野の技術の特質について、座学や見学によって理解を深める。
- [第10回] (7月11日) 日本の科学技術の現状紹介4  
日本の物理学分野の技術の特質について、座学や見学によって理解を深める。
- [第11回] (7月12日) 日本の科学技術の現状紹介5  
日本の電気工学分野の技術の特質について、座学や見学によって理解を深める。
- [第12回] (7月13日) Introduction of Science and Technology in Japan 2  
日本の科学分野の技術の特質について、座学や見学によって理解を深める。
- [第13回] (7月14日) STJ最終プレゼンテーションへの参加  
ディスカッションを通じて完成したSTJ参加者の結論を発表会の場で聞き、質疑応答等を通じて討議する。  
(事後学習)  
[第14回] 最終発表  
学際領域特論C履修者としての各自の最終結論について、日本語で発表、質疑を行う。

### 履修上の注意

- 今年度STJ期間中は、原則として毎日プログラムに参加することになるので、事前に十分スケジュール調整をすること。
- 原則として英語を使用するが、本科目の中で英語を教える機会は想定されていない。従って、ある程度自在に英語でのコミュニケーションが可能であることが望ましく、また、何よりも、自ら進んで英語でのコミュニケーションをとろうとする姿勢が必要である。このため上述のとおり、STJ期間中のコミュニケーションの準備として英語を用いた技術的なディスカッションの練習を事前に実施する。必要に応じて携帯型の辞書を持参するとよい。
- 学外実習・企業等見学に係る交通費は本科目履修者の自己負担とする。なお、移動手段は公共交通機関を予定している。
- 本科目の目的達成のために効果的な運営を行うため、履修人員は10名を上限とする。履修登録は、Oh-ol Meijiシステムのアンケートにより受け付ける。アンケートの回答をもって履修登録とし、申込期間後の履修取り消しは認めない。
- STJ参加者がいない場合は本科目を未開講とする。未開講となることが決定した場合、本科目の履修登録を理工学部事務室にて一括削除する。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

履修上の注意に記載のとおり、履修者はある程度自在に英語によるコミュニケーションが可能であることを想定している。そのため、日本の科学技術の現状、特に自身の専門分野における動向等について、簡潔なプレゼンテーションができるよう、関連するテクニカルタームを予め把握しておくこと。また、自身の考えを分かりやすく説明できるように、まとめておくこと。

### 教科書

特に指定しない。

### 参考書

特に指定しない。

### 成績評価の方法

STJ期間および事前、事後学習における発表、質疑、授業への取り組み姿勢を評価し、この順に5:3:2の比率で加

算し総合点を算出する。その評価点が60%以上の者を合格とする。ただし上記による総合評価点にかかわらず出席率が2/3に満たないものは不合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) IND711J			
電気工学専攻・機械工学専攻 応用化学専攻・情報科学専攻	備考		
科目名	プロジェクトマネジメント		
開講期	秋学期集中	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学) 三浦 登 他		

### 授業の概要・到達目標

日本の科学技術力は極めて高く、その水準は世界的にもトップに位置するが、技術マネジメントの水準の低さが指摘されている。また、産業界においてはイノベーションを創出し得る高度な研究者・研究リーダーの育成が期待されている。本講義では、イノベティブな研究成果や産業を生み出す上で必要な思考やスキルを教育し、国際的な広い視野や産業界などの実社会のニーズを踏まえた発想によって研究を展開することができる人材を育成することを目的とする。

本講義において、国際的な幅広い視野や複雑・学際的な研究の状況を踏まえた上で研究を展開できることができるようになることを目標とする。

### 授業内容

- 第1回 インTRODクシヨ
- 第2回 企業研究に必要なMOT (Management of Technology)の基礎知識
- 第3回 研究マネジメント1
- 第4回 研究マネジメント2
- 第5回 研究マネジメント3
- 第6回 商品開発者に必要な倫理と基礎知識1
- 第7回 研究企画・技術戦略1
- 第8回 研究企画・技術戦略2
- 第9回 知的財産とその戦略
- 第10回 コンプライアンス、安全管理
- 第11回 事業化のための研究開発マネジメント1
- 第12回 事業化のための研究開発マネジメント2
- 第13回 グローバルマーケティングとブランド
- 第14回 講義のまとめ

### 履修上の注意

講義は、複数の教員によって行う予定である。講義の開講日・開講時限・場所については、講義の開始時に予定を配布する。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

本講義は、学部・大学院博士前期課程の講義や講習会・講演会とは異なる。高度な研究者や研究リーダーに求められる判断・スキルを理解し、これまでに得た学識・自身の研究経験をいかに発展させていくかが話題である。自身の研究の背景とその成果がもたらす社会的波及効果、今後の研究計画や将来への展望について十分考えた上で講義に望むようにすること。

### 教科書

指定しない。

### 参考書

適宜、講義中に紹介する。

### 成績評価の方法

レポート・講義中の議論によって総合的に判断する。

### その他

科目ナンバー：(ST) IND711J			
建築・都市学専攻	備考		
科目名	博士人材のキャリアパス		
開講期	春学期集中	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学) 青井 哲人 他		

### 授業の概要・到達目標

博士後期課程に在籍する学生が充実した研究活動を行うためには、博士号取得後の多様なキャリアパスについて理解を深めておくことが必要不可欠である。また、社会における博士号取得者(博士人材)の役割、求められる能力についても把握しておく必要がある。

本授業では、建築・都市・芸術に関連する様々な分野の博士号取得者が講師となり、当該分野の現況と研究動向を俯瞰しながら多様なキャリアパスについて講義する。さらに、ディスカッションを通して履修者自身のキャリアパスと博士後期課程に在籍していることの意義について考えを深めてもらう。

### 授業内容

- 4/22(土)3限 【第1回】 INTRODUCTION(青井哲人)
- 4/22(土)4限 【第2回】 社会における博士人材の役割とキャリアパス(青井哲人)
- 6/3(土)3限 【第3回】 歴史・意匠・計画分野の現況(青井哲人)
- 6/3(土)4限 【第4回】 歴史・意匠・計画分野の研究動向(青井哲人)
- 6/3(土)5限 【第5回】 歴史・意匠・計画分野のキャリアパス(青井哲人)
- 6/17(土)3限 【第6回】 構造・材料分野の現況(梶川久光)
- 6/17(土)4限 【第7回】 構造・材料分野の研究動向(小林正人)
- 6/17(土)5限 【第8回】 構造・材料分野のキャリアパス(梶川久光・小林正人)
- 6/24(土)3限 【第9回】 環境・設備分野の現況(酒井孝司)
- 6/24(土)4限 【第10回】 環境・設備分野の研究動向(酒井孝司)
- 6/24(土)5限 【第11回】 環境・設備分野のキャリアパス(酒井孝司)
- 7/8(土)3限 【第12回】 総合芸術分野の現況(鞍田崇)
- 7/8(土)4限 【第13回】 総合芸術分野の研究動向(鞍田崇)
- 7/8(土)5限 【第14回】 総合芸術分野のキャリアパス(鞍田崇)

### 履修上の注意

授業は複数の教員が担当する。  
開講日・開講時限について変更がある場合は通知する。  
教室等については都度事前に通知する。

### 準備学習(予習・復習等)の内容

授業内容について、次のことを準備学習として行うこと  
授業前:大学院博士後期課程における研究や自身の将来計画の振り返り  
授業後:授業内容を復習し、自身の将来を見据えながら、レポート課題に取り組むこと

### 教科書

特に指定しない。適宜資料を配布する。

### 参考書

授業において適宜紹介する。



**成績評価の方法**

歴史・意匠・計画分野(25%), 環境・設備分野(25%), 構造・材料分野(25%), 総合芸術分野(25%)それぞれに関するレポートにより評価する。合計が満点の60%以上を単位修得の条件とする。

**その他**

科目ナンバー: (ST) IND711E			
建築・都市学専攻	備考		
科目名	Career Path for Ph.D Graduates		
開講期	春学期集中	単位	講2
担当者	専任教授 工学博士 小林 正美 他		

**授業の概要・到達目標**

The objective of this course is to enhance the PhD candidate students to envision their future carrier path after they could get their degree.

**授業内容**

- [1st Lecture] Guidance
- [2nd Lecture] Specific theme by invited instructor
- [3rd Lecture] Specific theme by invited instructor
- [4th Lecture] Specific theme by invited instructor
- [5,6,7 th Lecture] Site survey 1
- [8th Lecture] Specific theme by invited instructor
- [9th Lecture] Specific theme by invited instructor
- [10th Lecture] Specific theme by invited instructor
- [11,12,13th Lecture] Site Survey 2
- [14th Lecture] Wrap up session

**履修上の注意**

none

**準備学習（予習・復習等）の内容**

The students have to prepare for the lecture based on the information given in advance. After the lectures, they will be required to review the contents and submit reports about their understanding.

**教科書**

TBA

**参考書**

TBA

**課題に対するフィードバックの方法**

not specifically

**成績評価の方法**

Based on the reports submitted by the students, the evaluation will be executed.

**その他**

none

科目ナンバー：(ST) MAT791J			
数学専攻	備考		
科目名	現代数学概論		
開講期	春学期集中	単位	講2
担当者	専任教授 博士(理学) 中村 幸男 他		

#### 授業の概要・到達目標

本講義は大学院博士後期課程担当の教員によるオムニバス形式の授業となります。

#### 授業内容

代数学・幾何学・解析学の分野に渡って講義が行われます。各講義のテーマは初回の講義のときにお知らせします。

#### 履修上の注意

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

担当者が講義前に出すアナウンスに注意しておくこと。

#### 教科書

#### 参考書

#### 成績評価の方法

各担当者が出した評価の平均を取る

#### その他

科目ナンバー：(ST) PHY651J			
物理学専攻	備考		
科目名	分野横断型研究		
開講期	秋学期集中	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(理学) 光武 亜代理 他		

#### 授業の概要・到達目標

博士後期課程では、修了後のキャリア形成を鑑みて、専門的な研究を推進するだけでなく、多様な研究分野において広く柔軟に活躍できる能力を身に付ける必要がある。本科目では、物理学および関連する広範な研究分野における先端的な研究を推進する人々との議論を通じて、背景知識の異なる聴衆へ専門的内容を伝える能力、および専門外の分野を深く理解する能力を磨き、これらを通じて学際的な研究を推進できるようになることを目的とする。授業では、実験量子物理学、実験物性物理学、理論物理学、応用物理学といった多様な研究分野との議論を通じて、各分野の理解を深めるとともに、履修者の専門分野との関連性と分野横断的な展開の可能性を議論する。また、広く学内外で活躍する研究者を講師として迎え、より広範囲の研究分野に関する研究内容と近年の研究動向を理解するとともに、専門性を活かした異分野間交流を展開することを目標とする。

#### 授業内容

- 第1回 インTRODakシヨン
- 第2回 実験量子物理学研究分野の研究内容と近年の動向
- 第3回 実験量子物理学研究分野との分野横断的ディスカッション
- 第4回 実験量子物理学研究分野との分野横断的ディスカッション2
- 第5回 実験物性物理学研究分野の研究内容と近年の動向
- 第6回 実験物性物理学研究分野との分野横断的ディスカッション
- 第7回 理論物理学研究分野の研究内容と近年の動向
- 第8回 理論物理学研究分野との分野横断的ディスカッション
- 第9回 理論物理学研究分野との分野横断的ディスカッション2
- 第10回 応用物理学研究分野の研究内容と近年の動向
- 第11回 応用物理学研究分野とのディスカッション
- 第12回 応用物理学研究分野とのディスカッション2
- 第13回 分野横断的ディスカッション
- 第14回 第14回 総括

#### 履修上の注意

授業は複数教員が担当する。開講日・開講時限・教室については、初回に予定を配布する。

#### 準備学習（予習・復習等）の内容

専門的な研究内容を背景知識の異なる人々に伝えるという視点に立ち、議論の準備をしておく。常日頃から、専門分野にとらわれない広い視野をもち、多様な研究分野の知識を吸収することに努める。

#### 教科書

特に指定しない。

#### 参考書

授業において適宜紹介する。

#### 成績評価の方法

各分野での議論の参加状況に加え、講師との分野横断的な議論とレポートにより総合的に判断する。

#### その他

## 交通遅延発生時の授業等の措置について

	<p>緊急時には、Oh-o! Meiji システム又は本学ホームページ等でお知らせを配信しますので、必ず確認するようにしてください。</p>
1 悪天候等により大規模な交通遅延が予想される場合	<p>悪天候等により、授業日に大規模な交通遅延が予想され、授業の臨時休講等の特別な措置を講じる場合には、当該授業開始時間の3時間前までを目途に、本学ホームページ・Oh-o! Meijiシステムを通じてお知らせします。</p>
2 本学への通学における主要交通機関に遅延が生じた場合	<p>本学の各キャンパスへの通学における主要路線に大規模な遅れや運休が生じた場合は、急遽特別な措置を講じる場合があります。その場合には、本学ホームページ・Oh-o! Meijiシステムを通じてお知らせします。</p> <p>なお、自身が利用する交通機関の遅延により、授業を遅刻または欠席せざるを得なかった場合は、交通機関にて遅延証明書等を入手したうえで、各授業担当教員にご相談ください。</p>

## 大規模地震等災害発生時の対応について

1 大規模地震発生時の行動	<p>授業中に大規模地震が発生した場合は、あわてず次のような安全行動をとり、館内放送の指示に従ってください。本学の建物は耐震建築又は耐震補強がなされており、容易に倒壊することはないと想定しています。</p> <p>(1) 地震発生時の行動</p> <p>身の安全を図り、揺れがおさまるまで次の事項に留意し、冷静に行動してください。(大きな地震でも1～2分で揺れはおさまります。)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・机の下に隠れる、衣類や鞆等で頭を覆う等の安全行動をはかり、落下物から身を守ってください。</li> <li>・自動販売機、ロッカー等は倒れたり、窓ガラスが割れたりすることでケガをする恐れがあるため、近寄らないでください。</li> </ul> <p>(2) 地震直後の行動</p> <p>大きな地震の後には、必ず余震が来るとおぼやかしてください。余震を念頭におきながら、次の事項に留意し、冷静に行動してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・余震に注意し、避難口を確保してください。避難口確保の際は、各教室に備え付けのドアストッパーを利用してください。あわてて外に出るとかえって危険な場合があります。</li> <li>・ガスの元栓・コンセント等、火の元を確認してください。出火した場合は、消火器等を利用した初期消火活動を行うとともに、最寄りの防災センター・守衛所に連絡してください。</li> <li>・教室内の安全を確認してください。</li> </ul> <p>(3) 地震後の行動</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・傷病者がいる場合、最寄りの防災センター・守衛所に連絡してください。</li> <li>・教室内の安全の再確認及び周囲の状況の確認をしてください。</li> </ul>
---------------	--

#### (4) 避難行動

- ・地震が発生しても身近に危険がなければ避難する必要はありません。しかし、館内や近隣での火災、壁に大きな亀裂が入るなど躯体への影響が懸念される場合、薬品漏出、実験機器転倒の恐れ等がある場合には、屋外へ避難することになります。その際は、館内放送の指示に従い、教員・職員の誘導により、各建物ごとに指定された「一時集合場所」へ移動してください。
- ・授業中の場合は、授業の受講者単位で移動してください。
- ・傷病者や身体障がい者の避難をサポートしてください。
- ・屋外に避難する時は、衣類や持ち物で頭を覆い、落下物から身を守ってください。地面の亀裂や陥没、隆起及び塀や電柱の倒壊に注意してください。
- ・避難には必ず階段を利用し、エレベーター及びエスカレーターは使用しないでください。
- ・各キャンパスの一時集合場所は、明治大学HP内にある「明治大学防災ガイド」(<https://www.meiji.ac.jp/koho/disaster/guide/index.html>)を確認してください。

#### (5) 帰宅困難対策について

大規模地震が発生した場合、交通機関が麻痺し帰宅困難となる場合があります。無理に帰宅せず、大学施設等の安全な場所に留まるようにしてください。なお、大学では、非常用の食料等を備蓄しています。

## 2 火災発生時の対応

#### (1) 火災を発見した場合の行動

- ・大声で「火事だ」と叫び、周りの人に知らせてください。
- ・最寄りの防災センター・守衛所・事務室に連絡してください。
- ・消火栓の火災報知器ボタンを押してください。
- ・消火できそうな火災は、消火器等を利用して初期消火にあたってください。

#### (2) 初期消火のポイント

- ・炎や煙に惑わされず、燃えているものを確かめてください。
- ・燃えているものに適した消火器等を使用し、適切な距離(3~5m)から消火してください。
- ・出来るだけ多くの人で消火器等を集めて、一気に消火してください。
- ・2か所以上から同時に出火していたら、人命に影響を及ぼす場所の消火を優先してください。

#### (3) 避難行動

- ・煙が発生した場合には、姿勢を低くし、ハンカチを口と鼻にあてるなどして煙を吸わないようにしてください。
- ・建物内で火災が発生した場合、その煙・熱等で感知器が作動し、自動で防火戸・防火シャッターが閉鎖します。避難する前に防火戸が閉まった場合は、避難方向に出られるよう開けられます。
- ・防火戸・防火シャッターが自動で閉鎖しない場合は、煙の拡散を防ぐために必ず手動で閉めるようにしてください。
- ・避難には必ず階段を利用し、エレベーター及びエスカレーターは使用しないでください。

### 3 災害発生時の連絡方法

- (1) 非常時には、電話線の切断、故障、電話パニック等のため、電話がつながりにくくなります。また、大学では家族から学生の安否の問い合わせがあっても、個別の確認には即座に対応できないことがあります。普段から、非常時の連絡方法について、家族、友人又はクラス・ゼミ単位で話し合っておいてください。(遠方の親戚や友人を安否確認の中継点にする・伝言ダイヤル・災害用伝言板・Google パーソンファインダー、J-anpi 等を利用するなど。)
- (2) 大学からの情報の伝達・安否確認については地震発生後、体制が整い次第、HP 及び所属の学部事務室等から「Oh-o! Meiji システム」を通じてお知らせしますので、その指示に従ってください。

また、補助的手段として、Twitter からも情報発信を行います。以下の大学のアカウントをフォローしておくことをお勧めします。

明治大学公式アカウント (@Meiji\_Univ\_PR)

#### 《参考》

##### ・災害発生時の公衆電話・

災害が発生し、加入電話の発信が規制されると、緊急通報(119)も含めて電話がかかりにくくなります。そうした時は、比較的公衆電話がつながるようです。あらかじめ公衆電話がどこにあるか確かめておきましょう。災害救助法が適用される規模の災害が発生した際に運用されますが、電力会社からの送電が止まっても、NTT回線がつながっていれば、無料で電話がかけられます。

### 4 平常時の備え

- (1) 大学HPに掲出の「明治大学防災ガイド」には避難マニュアル、避難場所、備蓄品、帰宅困難時の対応、応急手当など災害時に必要な情報が載っています。必ず確認をしてください。
- (2) 非常時に備え、避難経路、避難先等を確認しておいてください。避難路(通路、階段等)には物を置かないようにし、出入口周辺のロッカー、戸棚等の転倒防止などを実施してください。また、落下物防止の観点から、ロッカー、戸棚等の上には物を置かないようにしてください。
- (3) 火災の発生に備え、消火器・消火栓の位置、使用方法を確認しておいてください。
- (4) 実験室や研究室では化学薬品や発火物等の危険物の安全対策を施してください。
- (5) 応急手当の方法を身につけてください。また、機会を見つけて防災訓練、救急救命訓練等に参加してください。

# 大規模地震発生時の避難マニュアル (生田キャンパス) 【学生用】

## 大地震発生時の初動マニュアル

### 地震発生時の行動

- (1) **身の安全の確保！(落下物に注意)**  
机の下などへ！書棚・ロッカー等の備品から離れる。

### 地震直後の行動

- (1) **余震に注意**  
天吊りプロジェクターやガラスからは離れる。
- (2) **火の元確認。初期消火！**  
ガスの元栓、コンセント、実験器具を確認する。  
出火した時は、落ち着いて消火活動と守衛所へ通報する。
- (3) **避難口の確保、避難場所の確認**  
出入口等を開け、逃げ道を確保する。  
あわてて外部に出るとかえって危険な場合がある。
- (4) **館内放送に注意、その指示に従う。**  
原則として中央校舎・第二校舎A館・D館は屋内に待機する。  
それ以外の建物は屋外へ避難する。
- (5) **教室、実験室の安全を確認**  
声をかける、傷病人がいないか確認する。  
作動中の実験装置等を停止する。

### 地震後の行動

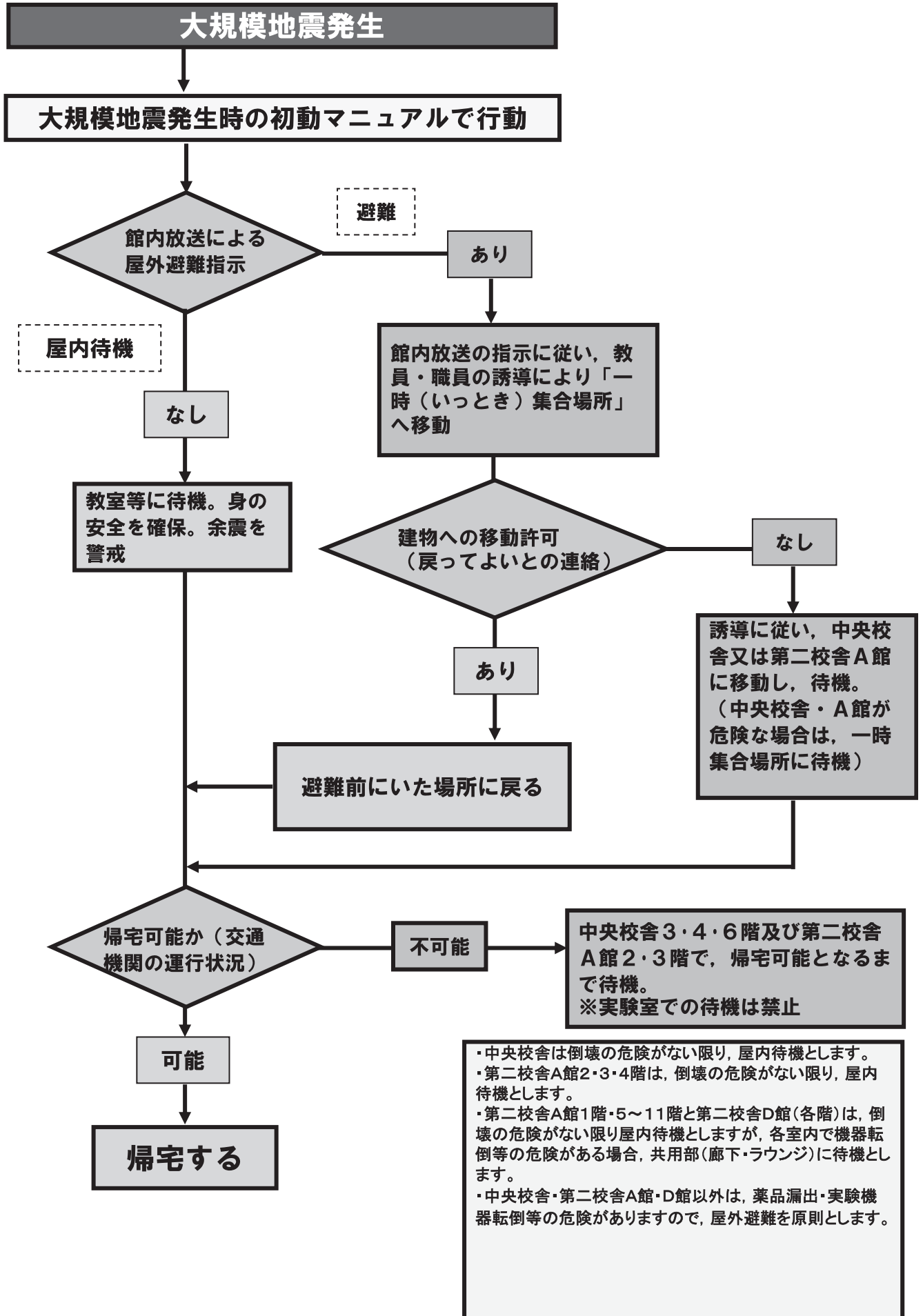
- (1) **館内放送の指示に従う。**
- (2) **教室、実験室の安全を再確認**  
火の元と薬品等のチェック。薬品のある部屋は窓を開ける。  
傷病人がいないか再度確認し、いた場合は、守衛所へ連絡する。

以下、大規模地震発生時の避難フローへ

緊急連絡先：正門守衛所 (044-934-7983)  
理工学部事務室 (044-934-7560)  
農学部事務室 (044-934-7570)



# 大規模地震発生時の避難フロー



# 大規模地震発生時にはこうしよう

## 【日常的な備え】

教室内に、緊急時屋外避難経路図を掲出していますので確認してください。

## 【地震時の心構え】－落ち着いて行動－

地震時の生命の危険性は、発生した瞬間とその後起こる火事にあると言われています。大きな揺れでも1～2分です。まずは、身の安全を確保して、落ち着いて行動をしてください。本学の建物は耐震建築又は耐震補強がなされており、建物が容易に倒壊するということはないと想定しています。

## 【地震発生時の行動】－身の安全確保－ <自助>

落下物や転倒物から身の安全を確保するため、机の下に隠れたり、天吊りプロジェクター、窓ガラス、自動販売機、ロッカーなどから離れるようにしてください。

## 【地震直後の行動】－避難口の確保と火の始末－

小さな揺れのときや大きな揺れがおさまったときに、出入口を開けて避難口を確保するとともに、速やかに火の始末を行ってください。

## 【地震後の行動】－状況確認と救出・消火－ <共助>

余震に注意しながら、周りの状況を確認し、傷病人等助けを必要とする人や、火災を発見したら、周りの人と協力して対応するとともに、最寄りの事務室や守衛所にも連絡をしてください。（事務室等から119番通報します。）消火の際は、身の安全を第一に考え、消火器では消えないような火災のときは、無理に消そうとせず、直ちに避難してください。

## 【エレベーター】

大きな地震の時は最寄り階に止まるように設定されていますが、乗っているときに地震に気づいた際は、全ての階のボタンを押して、停止した階で降りてください。また、万が一、降りられなくなったら、エレベーター内の非常ボタンを数秒間押して警備員に連絡した後、エレベーター保守業者による救助を待ってください。（閉じ込めの発生しているエレベーターは業者の最優先対応となります。）

## 【屋外避難】

中央校舎と第二校舎A館、第二校舎D館については、実験室階の共用部（廊下）が広いので地震が発生しても身近に危険がなければ屋外避難する必要はありません。しかし、館内や近隣での火災や、壁に大きな亀裂が走るなど躯体への影響が懸念される場合には、屋外へ避難することになります。他の建物については、実験器具・書架の転倒や薬品容器の破損による有毒物質の発生が懸念されるため、屋外避難が原則となります。

その際は、館内放送の指示に従い、教員・職員の誘導により「一時（いつとき）集合場所」へ移動してください。

※生田キャンパスでは、原則、川崎市多摩区で震度「4」以上を計測した場合に館内放送を行います。また、震度5弱以上と想定される場合に、中央校舎・第二校舎A館・D館以外の建物について屋外避難を実施します。

## 【本学の一時（いつとき）集合場所の指定】

各建物の一時集合場所は、原則として次のように指定します。ただし、状況に応じて変えることもありますので、館内放送に注意してください。事務室員が安否確認等を行いますのでご協力ください。

- 第一校舎1・2・6号館、37号棟⇒南園場
- 第一校舎3・5号館、ハイテク・リサーチ・センター、植物工場基盤技術研究センター  
⇒農学部50周年記念庭園
- 第一校舎4号館・第二校舎2・4号館、学生会館・部室センター、食堂館、構造物試験棟、振動実験解析棟  
⇒中央校舎北側空地
- 第二校舎5号館⇒テニスコートC、北園場
- 第二校舎D館別館⇒テニスコートB北側空地
- 第二校舎6号館、体育館⇒バレーコート
- 図書館⇒図書館北側緑地
- 登戸研究所資料館⇒資料館北側空地
- 中央校舎、第二校舎A館（倒壊・火災危険時のみ）  
⇒中央校舎北側空地
- 第二校舎D館（倒壊・火災危険時のみ）⇒テニスコートA・B、テニスコートB北側空地

※なお、上記に記載されていない建物については、上記の各建物の一時集合場所を参考に、安全と思われる最寄りの一時集合場所に避難するようにしてください。

## 【大学からの情報の伝達・安否確認】

地震発生後、体制が整い次第、大学HP及び所属の学部事務室から「Oh-o! Meiji システム」を通じてお知らせします。その際に大学への安否連絡方法もお知らせしますので、その指示に従って御連絡ください。Twitter（公式アカウント@Meiji\_Univ\_PR）でも情報発信を行います。

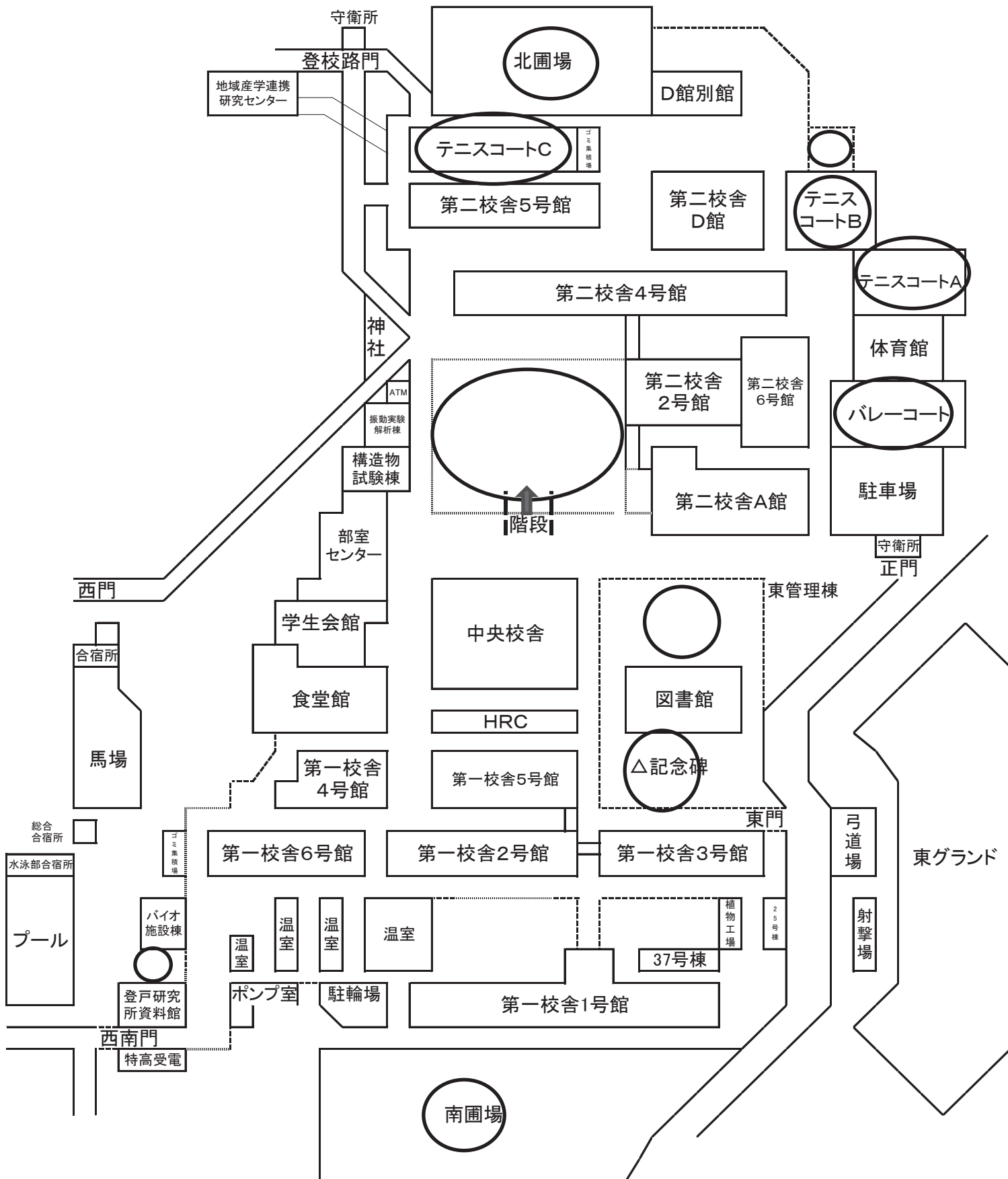


# 屋外一時集合場所

至向ヶ丘遊園駅

小田急線

至生田駅



○印が屋外一時集合場所です

〔生田〕避難マニュアル(学生用)





明治大学大学院  
理工学研究科 ☎044-934-7563

---

〒214-8571 神奈川県川崎市多摩区東三田 1-1-1