

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	○	○
専任准教授	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	秋学期のみ開講	
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	○	○
専任准教授	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	2024年度未開講	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		専任准教授 博士(工学) 小 原 学
磁気工学特論	1	2	2024年度未開講	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		専任准教授 博士(工学) 勝 俣 裕
Advanced Power Systems	1	2	2024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		兼任講師 博士(工学) 米 田 昇 平
電気力学特論	1	2	2024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	2024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		専任准教授 博士(理学) 保 坂 忠 明
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	2024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	2024年度未開講	
システム制御理論特論	1	2	2024年度未開講	
関数解析特論	1	2		専任准教授 博士(工学) 伊 吹 竜 也
デジタル信号処理特論	1	2		専任准教授 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 他
電磁波特論	1	2		専任教授 博士(工学) 井 家 上 哲 史
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	2024年度未開講	専任教授 博士(工学) 井 家 上 哲 史
音響工学特論	1	2	2024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		専任教授 博士(工学) 関 根 か を り
回路デバイス特論	1	2	2024年度未開講	専任教授 博士(工学) 関 根 か を り
波動信号処理特論	1	2	2024年度未開講	専任教授 博士(工学) 和 田 和 千
信号処理回路設計特論	1	2		専任教授 博士(工学) 和 田 和 千
ロボット工学特論	1	2	2024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	2024年度未開講	
理工学研究科総合講義 D	1	2	2024年度未開講	
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	2024年度未開講	専任教授 博士(工学) 関根 かをり 他
学際領域特論 D	1	2		特任教授 工学博士 久保田 孝
(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]～[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

事前に自分の研究テーマに関する文献、テキストの学習箇所や配布する資料を予習しておくこと。復習として、授業で学んだ該当学習箇所や配布資料を読むこと。

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

授業またはOh-ol Meijiを通じてフィードバックするため、確認すること。

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。

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]～[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

事前に自分の研究テーマに関する文献、テキストの学習箇所や配布する資料を予習しておくこと。復習として、授業で学んだ該当学習箇所や配布資料を読むこと。

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

授業またはOh-ol Meijiを通じてフィードバックするため、確認すること。

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。

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]～[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

事前に自分の研究テーマに関する文献、テキストの学習箇所や配布する資料を予習しておくこと。復習として、授業で学んだ該当学習箇所や配布資料を読むこと。

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

授業またはOh-ol Meijiを通じてフィードバックするため、確認すること。

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。

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]～[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

事前に自分の研究テーマに関する文献、テキストの学習箇所や配布する資料を予習しておくこと。復習として、授業で学んだ該当学習箇所や配布資料を読むこと。

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

授業またはOh-ol Meijiを通じてフィードバックするため、確認すること。

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。

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

細胞レベルの分子生物学的観点から、タンパク質細胞内局在機構の解明、新規高機能性タンパク質の同定などに関する研究を行うための基礎を学ぶとともに、困難な問題に対する解決能力を高める。研究活動や研究室運営を通して、大学院修士レベルの社会人として活躍するための基本的素養を身につける。

授業内容

研究室を大学院生活の拠点とし、時間割にこだわらず、日々、先行研究調査・計画立案・実験や計算・結果の分析と考察・論文作成・ディスカッション・成果発表を行う。

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。

課題に対するフィードバックの方法

ディスカッションの中で行う。

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

指導テーマ

分子生物学・遺伝子工学・バイオインフォマティクス的手法により、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) 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

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

細胞レベルの分子生物学的観点から、タンパク質細胞内局在機構の解明、新規高機能性タンパク質の同定などに関する研究を行うための基礎を学ぶとともに、困難な問題に対する解決能力を高める。研究活動や研究室運営を通して、大学院修士レベルの社会人として活躍するための基本的素養を身につける。

授業内容

研究室を大学院生活の拠点とし、時間割にこだわらず、日々、先行研究調査・計画立案・実験や計算・結果の分析と考察・論文作成・ディスカッション・成果発表を行う。

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。

課題に対するフィードバックの方法

ディスカッションの中で行う。

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

指導テーマ

分子生物学・遺伝子工学・バイオインフォマティクス的手法により、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) 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

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

細胞レベルの分子生物学的観点から、タンパク質細胞内局在機構の解明、新規高機能性タンパク質の同定などに関する研究を行うための基礎を学ぶとともに、困難な問題に対する解決能力を高める。研究活動や研究室運営を通して、大学院修士レベルの社会人として活躍するための基本的素養を身につける。

授業内容

研究室を大学院生活の拠点とし、時間割にこだわらず、日々、先行研究調査・計画立案・実験や計算・結果の分析と考察・論文作成・ディスカッション・成果発表を行う。

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。

課題に対するフィードバックの方法

ディスカッションの中で行う。

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

指導テーマ

分子生物学・遺伝子工学・バイオインフォマティクス的手法により、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) 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

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

細胞レベルの分子生物学的観点から、タンパク質細胞内局在機構の解明、新規高機能性タンパク質の同定などに関する研究を行うための基礎を学ぶとともに、困難な問題に対する解決能力を高める。研究活動や研究室運営を通して、大学院修士レベルの社会人として活躍するための基本的素養を身につける。

授業内容

研究室を大学院生活の拠点とし、時間割にこだわらず、日々、先行研究調査・計画立案・実験や計算・結果の分析と考察・論文作成・ディスカッション・成果発表を行う。

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。

課題に対するフィードバックの方法

ディスカッションの中で行う。

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

指導テーマ

分子生物学・遺伝子工学・バイオインフォマティクス的手法により、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) 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

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) 伊吹 竜也		

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
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

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) 伊吹 竜也		

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
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。

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

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) 伊吹 竜也		

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
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。

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

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) 伊吹 竜也		

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
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

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

課題に対するフィードバックの方法

授業中にその都度解説する

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

課題に対するフィードバックの方法

授業中にその都度解説する

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

課題に対するフィードバックの方法

授業中にその都度解説する

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

課題に対するフィードバックの方法

授業中にその都度解説する

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、全員が毎回レジュメを作成・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(レジュメ)を配布する。

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

Oh-ol Meijiを通じて配信、または授業時に口頭で伝達する。

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末梢血流病変の早期検出・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。

課題に対するフィードバックの方法

Oh-of Meijiを通じて配信、または授業時に口頭で伝達する。

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末梢血流病変の早期検出・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。

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、または授業時に口頭で伝達する。

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末梢血流病変の早期検出・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。

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、または授業時に口頭で伝達する。

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末梢血流病変の早期検出・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

課題に対するフィードバックの方法

定期的に行われる報告会にて解説する

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

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

課題に対するフィードバックの方法

定期的に行われる報告会にて解説する

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

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(40%)
3. 研究活動実績(タイムカード)(20%)
4. 研究活動実績(装置使用記録)(20%)

※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(40%)
3. 研究活動実績(タイムカード)(20%)
4. 研究活動実績(装置使用記録)(20%)

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(40%)
3. 研究活動実績(タイムカード)(20%)
4. 研究活動実績(装置使用記録)(20%)

※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(40%)
3. 研究活動実績(タイムカード)(20%)
4. 研究活動実績(装置使用記録)(20%)

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	

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。

課題に対するフィードバックの方法

テーマごとに対面で行う。

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。

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	

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。

課題に対するフィードバックの方法

テーマごとに対面で行う。

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。

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	

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。

課題に対するフィードバックの方法

テーマごとに対面で行う。

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。

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	

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。

課題に対するフィードバックの方法

テーマごとに対面で行う。

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。

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。

課題に対するフィードバックの方法

定期的に行うプレゼンの資料を提出レポートの代わりとし、ゼミメンバー全員で議論しながら、課題、改善点等を指摘して、研究の完成度を高める。また学会等学外発表用に作成した論文は、綿密に添削してフィードバックする。

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。

課題に対するフィードバックの方法

定期的に行うプレゼンの資料を提出レポートの代わりにとし、ゼミメンバー全員で議論しながら、課題、改善点等を指摘して、研究の完成度を高める。また学会等学外発表用に作成した論文は、綿密に添削してフィードバックする。

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。

課題に対するフィードバックの方法

定期的に行うプレゼンの資料を提出レポートの代わりにとし、ゼミメンバー全員で議論しながら、課題、改善点等を指摘して、研究の完成度を高める。また学会等学外発表用に作成した論文は、綿密に添削してフィードバックする

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。

課題に対するフィードバックの方法

定期的に行うプレゼンの資料を提出レポートの代わりにとし、ゼミメンバー全員で議論しながら、課題、改善点等を指摘して、研究の完成度を高める。また学会等学外発表用に作成した論文は、綿密に添削してフィードバックする。

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

課題に対するフィードバックの方法

授業中にその都度解説する。

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) 配電系統における電圧制御、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) 配電系統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

課題に対するフィードバックの方法

授業中にその都度解説する。

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) 配電系統における電圧制御、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) 配電系統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

課題に対するフィードバックの方法

授業中にその都度解説する。

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) 配電系統における電圧制御、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) 配電系統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

課題に対するフィードバックの方法

授業中にその都度解説する。

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) 配電系統における電圧制御、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) 配電系統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。

課題に対するフィードバックの方法

研究指導の一環で定常的にフィードバックされる。

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。

課題に対するフィードバックの方法

研究指導の一環で定常的にフィードバックされる。

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。

課題に対するフィードバックの方法

研究指導の一環で定常的にフィードバックされる。

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。

課題に対するフィードバックの方法

研究指導の一環で定常的にフィードバックされる。

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	

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。

教科書

参考書

課題に対するフィードバックの方法

ディスカッションで課題の解決方法についても議論する。

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	専任教授 工学博士	久保田 寿夫	

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。

教科書

参考書

課題に対するフィードバックの方法

ディスカッションで課題の解決方法についても議論する。

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	専任教授 工学博士	久保田 寿夫	

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。

教科書

参考書

課題に対するフィードバックの方法

ディスカッションで課題の解決方法についても議論する。

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	専任教授 工学博士	久保田 寿夫	

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。

教科書

参考書

課題に対するフィードバックの方法

ディスカッションで課題の解決方法についても議論する。

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	

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

研究を進める上で特に重要なのは出席であり、意識的積極的にディスカッションすることが望ましい。

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。

課題に対するフィードバックの方法

授業の場で都度気づいた点や考えられる改良などについて指摘する。また必要に応じて個別に指導する。

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

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

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	

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

研究を進める上で特に重要なのは出席であり、意識的積極的にディスカッションすることが望ましい。

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。

課題に対するフィードバックの方法

授業の場で都度気づいた点や考えられる改良などについて指摘する。また必要に応じて個別に指導する。

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

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

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	

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

研究を進める上で特に重要なのは出席であり、意識的積極的にディスカッションすることが望ましい。

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。

課題に対するフィードバックの方法

授業の場で都度気づいた点や考えられる改良などについて指摘する。また必要に応じて個別に指導する。

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

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

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	

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

研究を進める上で特に重要なのは出席であり、意識的積極的にディスカッションすることが望ましい。

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。

課題に対するフィードバックの方法

授業の場で都度気づいた点や考えられる改良などについて指摘する。また必要に応じて個別に指導する。

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

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

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

課題に対するフィードバックの方法

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

課題に対するフィードバックの方法

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

課題に対するフィードバックの方法

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

課題に対するフィードバックの方法

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		

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

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юме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

レポート課題、レジюме資料、発表スライド等に対するフィードバックは、授業内に解説する。

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) 関根 かをり		

課題に対するフィードバックの方法

レポート課題、レジュメ資料、発表スライド等に対するフィードバックは、授業内に解説する。

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

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

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		

課題に対するフィードバックの方法

レポート課題、レジュメ資料、発表スライド等に対するフィードバックは、授業内に解説する。

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

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

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		

課題に対するフィードバックの方法

レポート課題、レジュメ資料、発表スライド等に対するフィードバックは、授業内に解説する。

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

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

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

課題に対するフィードバックの方法

課題や講義内容についての質問については、講義時間中に適宜対応の時間を取る他、講義時間後の休み時間において個別に対応する。講義時間中および休み時間において時間が不足する場合は、別途アポを取ることで個別に対応する。

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) AI・機械学習アルゴリズムの光情報通信ネットワークへの応用に関する研究
- (2) デジタル信号処理(ニューラルネットワーク, リザーバコンピューティング等の機械学習やボルテラフィルタ等の非線形デジタルフィルタ)による波形処理技術に関する研究
- (3) 光変復調技術・多重化技術(QAM, OFDM, CDMA等)の高度化に関する研究
- (4) 光ファイバ伝送技術の研究

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

課題に対するフィードバックの方法

課題や講義内容についての質問については、講義時間中に適宜対応の時間を取る他、講義時間後の休み時間において個別に対応する。講義時間中および休み時間において時間が不足する場合は、別途アポを取ることで個別に対応する。

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) AI・機械学習アルゴリズムの光情報通信ネットワークへの応用に関する研究
- (2) デジタル信号処理(ニューラルネットワーク, リザーバコンピューティング等の機械学習やボルテラフィルタ等の非線形デジタルフィルタ)による波形処理技術に関する研究
- (3) 光変復調技術・多重化技術(QAM, OFDM, CDMA等)の高度化に関する研究
- (4) 光ファイバ伝送技術の研究

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

課題に対するフィードバックの方法

課題や講義内容についての質問については、講義時間中に適宜対応の時間を取る他、講義時間後の休み時間において個別に対応する。講義時間中および休み時間において時間が不足する場合は、別途アポを取ることで個別に対応する。

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) AI・機械学習アルゴリズムの光情報通信ネットワークへの応用に関する研究
- (2) デジタル信号処理(ニューラルネットワーク, リザーバコンピューティング等の機械学習やボルテラフィルタ等の非線形デジタルフィルタ)による波形処理技術に関する研究
- (3) 光変復調技術・多重化技術(QAM, OFDM, CDMA等)の高度化に関する研究
- (4) 光ファイバ伝送技術の研究

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

課題に対するフィードバックの方法

課題や講義内容についての質問については、講義時間中に適宜対応の時間を取る他、講義時間後の休み時間において個別に対応する。講義時間中および休み時間において時間が不足する場合は、別途アポを取ることで個別に対応する。

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) AI・機械学習アルゴリズムの光情報通信ネットワークへの応用に関する研究
- (2) デジタル信号処理(ニューラルネットワーク, リザーバコンピューティング等の機械学習やボルテラフィルタ等の非線形デジタルフィルタ)による波形処理技術に関する研究
- (3) 光変復調技術・多重化技術(QAM, OFDM, CDMA等)の高度化に関する研究
- (4) 光ファイバ伝送技術の研究

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おして、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ります。

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

特になし

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。

課題に対するフィードバックの方法

研究経過報告会、個別ミーティングでのディスカッションを中心に、適宜、問題点、改善点等を指摘する。

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おして、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ります。

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

特になし

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。

課題に対するフィードバックの方法

研究経過報告会、個別ミーティングでのディスカッションを中心に、適宜、問題点、改善点等を指摘する。

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

特になし

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。

課題に対するフィードバックの方法

研究経過報告会、個別ミーティングでのディスカッションを中心に、適宜、問題点、改善点等を指摘する。

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

特になし

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。

課題に対するフィードバックの方法

研究経過報告会、個別ミーティングでのディスカッションを中心に、適宜、問題点、改善点等を指摘する。

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	

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

課題に対するフィードバックの方法

授業中にその都度解説する。

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
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。

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

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

課題に対するフィードバックの方法

授業中にその都度解説する。

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
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。

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	

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

課題に対するフィードバックの方法

授業中にその都度解説する。

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
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。

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	

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

課題に対するフィードバックの方法

授業中にその都度解説する。

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
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。

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

課題に対するフィードバックの方法

実施状況を確認し、適宜個別に追加説明、研究方針などの対応を行う。

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

課題に対するフィードバックの方法

実施状況を確認し、適宜個別に追加説明、研究方針などの対応を行う。

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

課題に対するフィードバックの方法

実施状況を確認し、適宜個別に追加説明、研究方針などの対応を行う。

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

課題に対するフィードバックの方法

実施状況を確認し、適宜個別に追加説明、研究方針などの対応を行う。

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	専任准教授 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) 音響信号の話速・音高変換(再生速度変換)に関する研究
- (3) 信号のモデルを利用した音響信号処理に関する研究
- (4) マイコンを用いた音響信号処理理論・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	専任准教授 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) 音響信号の話速・音高変換(再生速度変換)に関する研究
- (3) 信号のモデルを利用した音響信号処理に関する研究
- (4) マイコンを用いた音響信号処理理論・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	専任准教授 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) 音響信号の話速・音高変換(再生速度変換)に関する研究
- (3) 信号のモデルを利用した音響信号処理に関する研究
- (4) マイコンを用いた音響信号処理理論・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	専任准教授 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) 音響信号の話速・音高変換(再生速度変換)に関する研究
- (3) 信号のモデルを利用した音響信号処理に関する研究
- (4) マイコンを用いた音響信号処理理論・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、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 Circuit”, 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、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、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、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) 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。

課題に対するフィードバックの方法

授業毎に実施する。

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

課題に対するフィードバックの方法

授業中にその都度解説する

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、電磁氣的に、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。

課題に対するフィードバックの方法

発表の準備について, 対面または電子メールで行う。

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	磁性体特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任准教授	博士(工学)	小原 学

授業の概要・到達目標

現在、様々な分野・デバイスで磁性体が用いられている。磁性体の性質は、様々な要因によって決定される。本講義では磁気の担い手から、結晶構造や物質形状、その他外的要因などによって磁気的性質がどのように決定されるのかを講義する。また、各種の磁性材料の詳細や、磁気的な測定方法についても理解を深める。

授業内容

- [第1回] ガイダンス・概要説明
- [第2回] 電気と磁気(古典電磁気学)
- [第3回] 物質の電子構造
- [第4回] 原子の磁性
- [第5回] 各種磁性1(常磁性・反磁性)
- [第6回] 各種磁性2(フェロ磁性)
- [第7回] 各種磁性3(反強磁性とフェリ磁性)
- [第8回] 磁性体の分類
- [第9回] フェライト磁性材料1
- [第10回] フェライト磁性材料2
- [第11回] 希土類永久磁石材料1
- [第12回] 希土類永久磁石材料2
- [第13回] 磁性材料の応用1
- [第14回] 磁性材料の応用2

履修上の注意

学部科目の「電気電子材料2」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

教科書や参考書の該当部を熟読しておくこと。

教科書

「磁気工学の基礎と応用」, 電気学会マグネティクス技術委員会編, コロナ社

参考書

「強磁性体の物理」, 近角聰信 著, 裳華房

課題に対するフィードバックの方法

講義中に適宜解説する

成績評価の方法

講義中の態度や発言、途中及び期末に出す課題により評価する。

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
クーロンブロック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

課題に対するフィードバックの方法

授業時間中に解答・解説を行い、注意点を述べる。クラスウェブに解答・解説を掲載する場合もある。

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

課題に対するフィードバックの方法

授業中にその都度解説する

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) ELC531J			
電気工学専攻	備考		
科目名	光半導体工学特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学)	勝俣 裕	

成績評価の方法

平常点(30点)、発表・質疑応答(50点)、レポート(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、講義・解説する。

授業の概要・到達目標

半導体素子の発光と受光の原理、発光ダイオードや半導体レーザー、フォトダイオードや太陽電池などの素子構造や動作原理について、輪講形式で学び、素子特性の改善ならびにデバイス設計等に应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] 半導体のエネルギー状態
- [第5回] 吸収1(基礎吸収)
- [第6回] 吸収2(エネルギー帯内の準位が関与した吸収)
- [第7回] 放射遷移1(基礎遷移)
- [第8回] 放射遷移2(エネルギー帯内の準位が関与した遷移)
- [第9回] 非放射再結合
- [第10回] pn接合中の過程1(pn接合の性質と順方向の過程)
- [第11回] pn接合中の過程2(異種接合と逆方向の過程)
- [第12回] 誘導放出
- [第13回] 半導体レーザー
- [第14回] 半導体のルミネッセンスおよびレーザー発光の励起

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。学部において、「電子物性」や「電子デバイス」、「オプトエレクトロニクス」関連の科目を履修していると理解・習得が容易である。

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: Optical Processes in Semiconductors
 著者: Jacques I. Pankove
 出版社: Dover Publications

参考書

「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 ー原理と実験ー」, Thomas P. Pearsall, オーム社
 「光物性測定技術」, 国府田隆夫, 柊元 宏, 東京大学出版会
 「最新VLSIの基礎」, タウア・ニン, 丸善
 「半導体デバイス」, S.M.ジュー, 産業図書
 「Physics of Semiconductor Devices」, Simon M. Sze, Kwok K. Ng, Wiley-Interscience

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。

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

課題に対するフィードバックの方法

前回の課題は講義中に解説する。

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	秋学期	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(工学)	米田 昇平	

授業の概要・到達目標

パワーエレクトロニクスは電力、電子、制御が融合した技術分野である。そのなかで重要な位置を占める半導体電力変換は、電力用半導体デバイスのスイッチング動作により、直流や交流の電気エネルギーを実質的な電力損失を伴わずに変換する技術体系を示している。本講義では、半導体電力変換の代表的な方式の理解に基づいて、高性能化および高効率化を実現する回路構成や制御法、およびそれらを組み合わせた電力変換技術について学習する。さらに具体的な応用例としてバッテリー充電回路やワイヤレス給電回路についても学習する。本講義を受講することにより、基礎的な半導体電力変換回路とその制御法を理解し、これらの適用効果の評価が行えるようになることを到達目標とする。

授業内容

- [第1回] 半導体電力変換回路の基本回路要素、電力用半導体の種類とその特徴、および電力変換方式の分類について学習する。
- [第2回] 直流-直流電力変換回路の分類について理解し、半導体電力変換回路の基本要素である正準セルについて学習する。
- [第3回] 昇圧チョップ回路の連続電流モードと不連続電流モードについて学習する。
- [第4回] 高周波絶縁形DC-DCコンバータの構成および制御法について学習する。
- [第5回] 共振スイッチと部分共振に技術について学習する。
- [第6回] 負荷共振形変換回路とソフトスイッチング技術について学習する。
- [第7回] 単相交流と三相交流の電力の特徴および瞬時無効電力(p-q)理論について学習する。
- [第8回] インバータのPWM制御と出力電圧の基本波、高調波およびひずみ率について学習する。
- [第9回] マルチレベルインバータの回路構成、制御法、適用効果について学習する。
- [第10回] AC-AC変換回路の回路構成(間接形と直接形)、制御法について学習する。
- [第11回] バッテリー充電回路への要求、回路構成、制御法について学習する。
- [第12回] バッテリー充電回路の小型化手法の一つであるパワーデカップリング技術について学習する。
- [第13回] ワイヤレス給電システムの回路構成および特徴について学習する。
- [第14a回] パワーエレクトロニクスの応用分野について学習する。

履修上の注意

学部講義のパワーエレクトロニクスを受講しておくことが望ましい。また、電気回路理論を良く理解しておくこと。

準備学習（予習・復習等）の内容

以下のレポート課題を課す。
 レポート課題(1)：前半の講義の内容に基づいた設問を課すので、指定された期日までに提出すること。
 レポート課題(2)：後半の講義の内容に基づいた設問を課すので、指定された期日までに提出すること。

教科書

特になし。講義時に資料を配布する。

参考書

平地克也：「DC-DCコンバータの基礎から応用まで」, 電気学会, 2018

赤木泰文ほか：「パワーエレクトロニクス」, 日刊工業新聞社, 1997

原田耕介ほか：「スイッチングコンバータの基礎」, コロナ社, 1992

課題に対するフィードバックの方法

レポート課題(1)に関しては講義中にレポートの解説を行う。レポート課題(2)については、採点后、コメントをシステム上から共有する。

成績評価の方法

レポート課題(1) 40%, レポート課題(2) 50%, 授業への貢献度10%で判定する。

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モ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。

課題に対するフィードバックの方法

講義中の演習における回答が不十分な箇所について適宜解説を加える。

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

課題に対するフィードバックの方法

授業中にその都度解説する。

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	

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。

課題に対するフィードバックの方法

授業で各自発表の上ディスカッションする。

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）

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

- ・仁田旦三編著「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

課題に対するフィードバックの方法

授業中にその都度解説する。

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) INF511M			
電気工学専攻	備考		
科目名	電子計算機特論A		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(理学) 保坂 忠明		

授業の概要・到達目標

近年のデータサイエンス、機械学習、人工知能に関する技術の発展はめざましく、多くの便利な機能がデータベースと連動したアプリの形で提供されている。このようなアプリに代表される情報システムの設計と制作に関する知識、技術を修得することはエンジニアにとっても重要である。本科目では、Pythonプログラミングによるシステム制作を通して情報システムやデータベースに対する理解を深めることを目的とする。なお、本科目の内容は、本研究科のディプロマ・ポリシーに掲げられる「科学技術とその実社会応用についての広範な学識」を身につけることに該当している。

具体的な到達目標としては、1) スクレイピングによって自動でデータ収集ができる、2) リレーショナルデータベースをプログラミングによって操作することができる、3) HTML/CSSを利用してユーザーインターフェースを考慮したシステム設計ができる、などである。

授業内容

以下は、シラバス執筆時に想定する授業進度の一例である。授業の進度は、履修者数、および、履修者のプログラミング能力に大きく影響される。そのため開講後であっても、適宜授業の内容や進度を変更する。

- [第1回] イントロダクション
授業の概要を理解する、システム設計について理解する
- [第2回] 既習得技術によるシステムの作成
自分で制作するシステムを考え、現在のプログラミングの技術でシステムを作成する
機械学習やデータサイエンスに関する手法の利用を目指すのが望ましい
- [第3回] 既習得技術によるシステムの改良
成果の報告をする(プレゼンかレポート)、前回のプログラムを改良する
- [第4回] スクレイピングの仕組み
Beautiful Soupモジュールの使い方を習得する
- [第5回] スクレイピングによるデータの自動収集(1)
Web上からデータを自動収集するプログラムを作成する
- [第6回] スクレイピングによるデータの自動収集(2)
成果の報告をする(プレゼンかレポート)、前回のプログラムを改良する
- [第7回] データベースの仕組み
リレーショナルデータベースについて理解し、SQLite3モジュールの使い方を習得する
- [第8回] 収集したデータのデータベース化(1)
先の回で収集したデータをデータベースに格納し、システムと連携させるプログラムを作成する
- [第9回] 収集したデータのデータベース化(2)
成果の報告をする(プレゼンかレポート)、前回のプログラムを改良する
- [第10回] Webアプリ開発の手順(1)
Djangoライブラリの基本的な使い方について習得する
- [第11回] Webアプリ開発の手順(2)
Djangoライブラリに関して、データベースとの連携の方法、HTML/CSSの利用方法について習得する
- [第12回] Webアプリ開発(1)

Djangoライブラリを利用して実際にプログラムを作成する
機械学習やデータサイエンスの手法を組み込む
ことを検討する

[第13回] Webアプリ開発(2)
完成したWebアプリの報告をする(プレゼンか
レポート)、前回のプログラムを改良する

[第14回] Webアプリ開発(3)
完成したWebアプリの報告をする(プレゼンか
レポート)、本授業全体の総括

履修上の注意

PythonがインストールされたノートPCを持参すること。
なお、モジュールの追加等の環境設定が自由にできること。
Python以外の言語では授業内容を遂行できないので注意す
ること。

Pythonプログラミングの基礎的事項について理解している
ことを前提とする。例えば、以下について説明できること
が必要である。

- ・モジュールのインポート
- ・if文
- ・for文
- ・リスト
- ・タプル
- ・辞書(ディクショナリ)
- ・関数の定義
- ・printによる画面出力
- ・(できれば)クラス概念

履修を希望する学生は初回の授業(イントロダクション)に
必ず参加すること。

授業時間以外にもプログラミングをする必要があることを
理解したうえで履修登録を行うこと。授業時間のほとんど
はコンピュータを使った実習となり、毎回の作業内容は次
回以降へと継続されるため、真にやむを得ない状況以外で
の欠席、遅刻、早退は認めない。

準備学習(予習・復習等)の内容

本授業の目的は、プログラミングによるシステム制作であ
る。授業時間以外にも各自でプログラミングを進める必要
がある。毎週おおむね4時間ほどの復習とプログラミング
実習を求める。なお、各自のプログラミング能力によっ
ては、それ以上の時間を要することを認識したうえで履修登
録をすること。

教科書

特に定めない。
授業資料は公開する。

参考書

「Pythonライブラリの使い方 手軽に応用プログラミング」、
松田晃一、株式会社カットシステム
「Django—プロフェッショナルWebプログラミング」、田中
潤、伊藤陽平、エムディエヌコーポレーション
「PythonとDjangoではじめる! Webアプリ制作ハンズオン
技術の泉シリーズ」、大西陽平、インプレス
「動かして学ぶ! Python Django開発入門 第2版」、大高隆、
翔泳社

課題に対するフィードバックの方法

プレゼン、レポートに対するフィードバックは基本的に授
業時間内に口頭で行う。時間が不足する場合には、個別の
メールで連絡するか、もしくは、クラスウェブ上に示す。

成績評価の方法

概ね以下の比率で成績を評価する。
進捗報告に対する評価:90%
議論への積極的な参加の程度:10%

欠席や遅刻に対する明確な減点のルールは定めないが、真
にやむを得ない理由がある状況以外ではすべての回への出
席を求める。欠席や遅刻の回数次第では最終得点から相応
の減点をすることがある。なお、プレゼンやレポートにつ
いては、正規の報告日より遅れた場合には、理由を問わ
ず減点をする。

進捗報告に対する評価には、最終成果物だけでなく、中途
の報告に対する評価や取り組む姿勢も含む。

議論への積極的な参加の程度は、授業中の自発的な発言を
反映する。ただし、履修者数や授業進度によっては、十分
な議論の場がない可能性がある。その場合には、この項目
の得点の一部をもう一方の項目に振り分ける。

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実践したうえでプレゼンテーションを行ってもらう。

なお受講者数が多い場合、第12回授業からプレゼンテーションを行う場合がある。

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-o! 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。

また本講義では、履修者数が一定数以上となった場合、履修者数に制限をかける。(最大60人まで。理由等は「その他」の欄を参照)

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-o! 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

本講義では、第13回、第14回授業で、受講者によるプレゼンテーションを行っている。一人約5分間でのプレゼンのため、2回の授業回で最大40人のプレゼンとなるが、もし履修者が多い場合、第12回の授業のシラバスを変更して対応する場合がある。ただし3回の授業回を使ってもプレゼンが完了しない履修者数となった場合、本講義履修者数に制限をかける。(最大60人まで)
なお本講義は大学院科目なので、大学院生の履修を妨げることはない。

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。

課題に対するフィードバックの方法

授業中にその都度解説する。

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	専任准教授 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
- [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、プログラミング言語はMATLABに限定する(講義内でMATLABの基礎の演習あり)。

数学では線形代数、フーリエ級数展開の基礎知識、プログラミングでは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。各講義で扱った問題や演習は、内容を理解できるまで復習すること。

教科書

「機械学習のための関数解析入門 -ヒルベルト空間とカーネル法-」瀬戸道生、伊吹竜也、畑中健志(内田老鶴園)

参考書

「機械学習のための関数解析入門 -カーネル法実践：学習から制御まで-」伊吹竜也、山内淳矢、畑中健志、瀬戸道生(内田老鶴園)

「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-o! Meiji上で直接コメントする。

成績評価の方法

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	専任准教授 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、理論的な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言語「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트로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	秋学期	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紐解く。

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

学部課程において『基礎生命科学』『分子生物学』『細胞分子工学』の単位を取得していること。

加えて『遺伝子工学』『バイオフィーマティクス』の単位を取得していることが望ましい。

各自が基礎知識を持っている前提でランダムに担当を割り振り、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.

課題に対するフィードバックの方法

講義の中で行う。

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	秋学期集中	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学) 小野 弓絵 他		

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

秋学期土曜日午後後の集中講義として行う。オムニバス講師を招き、複数教員で担当する。全6日間の予定であるが、詳細はシラバスの補足で通知する。

第1・2回：イントロダクション:脳神経工学とは？

第3・4回：侵襲的神経デバイス、ブレインマシン/コンピュータインターフェース(BMI/BCI)、人工視覚、BCIのデモンストレーション（脳波タイピング）

第5・6回：ニューロフィードバック、非侵襲脳刺激、脳波計測実習1

第7～9回：非侵襲脳機能イメージング手法の原理と応用、脳波計測実習2

第10～12回：脳波信号処理と機械学習による脳活動解析、脳波識別プログラミング実習

第13・14回：プレゼンテーション(脳波解析)

履修上の注意

- 学部において「脳科学」「パターン認識」「電気電子計測または医用生体計測」を履修していることが望ましい。実習を伴うため、受講希望人数多数の場合は学部における上記科目あるいは類似科目の履修状況を参照して人数調整を行う場合がある。

- 講義中に脳波計測実習を行って得た脳波データを用いて、MATLABおよびPython言語を用いて脳の状態を識別する機械学習の演習を行う。プログラミング演習を行うため、これらのソフトウェアがインストールされたノートPCを講義に持参すること。受講者には、講義で提示された内容をもとに、必要に応じて自ら関数群やアルゴリズムを調べ、自律的に課題を解決する力が求められる。

- MATLABは明治大学の学生は無料でインストールでき、ノートPCがない者は授業期間中貸与を受けることができる（教員からの申し込みが必要なので希望者は初回授業時に申し出ること）。Pythonは無料のソフトウェアである。

<学生向け MATLAB Campus-Wide ライセンス>

<https://www.meiji.ac.jp/isc/matlab/campus-wide-individual.html>

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いくこと(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。クイズ(演習)、プレゼンテーションのための論文通読、プログラミング課題、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』 Bin He, Editor (Springer Link)
 『Statistical Signal Processing for Neuroscience and Neurotechnology』 KG Oweiss, Editor (Academic Press)
 『Brain-Computer Interfaces: Principles and Practice』 JR Wolpaw, EW Wolpaw, Editors (Oxford University 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

第1～6回に課す学習内容の理解を問うクイズの成績を20%、第7～9回、第10～12回の内容に関連した2つの課題レポートの成績を各30%、最終日のプレゼンテーションの評価を20%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	電磁波特論		
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

電気磁気学に関する一般理論を、マイクロ波、光波領域の電磁波を視野に置いて講述する。次に、このような高い周波数の電磁波伝送の問題を統一的に取り扱う方法、つまり、マクスウェルの方程式から出発して電界あるいは磁界に関するベクトル波動方程式を導き、それらを境界条件の下で解き、電磁界を導出する方法を説明する。また、この方法に基づいて、伝送線路、アンテナ、電波伝搬などの代表的な電磁波応用解析例とその特性について述べる。

授業内容

- [第1回] 電磁波
- [第2回] 平面波1
- [第3回] 平面波2
- [第4回] 伝送線路1
- [第5回] 伝送線路2
- [第6回] 電磁波の放射1
- [第7回] 電磁波の放射2
- [第8回] 線状アンテナ
- [第9回] 開口面アンテナ
- [第10回] アレイアンテナ
- [第11回] 電波伝搬1
- [第12回] 電波伝搬2
- [第13回] 電波応用
- [第14回] まとめ

履修上の注意

学部において、マクスウェルの電磁方程式を学んでいること。

準備学習(予習・復習等)の内容

各回の授業内容について、資料による予習が必要である。

教科書

初回に指示する。

参考書

成績評価の方法

レポートと日常の質疑内容を評価する。

その他

科目ナンバー：(ST) ELC551J			
電気工学専攻	備考		
科目名	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

光情報通信ネットワークを理解する上で必要となる光応用技術について、その基本的技術内容を最新の研究動向を交えて講義する。

授業内容

- [第1回] 光情報通信ネットワークの概要
- [第2回] レンズ設計1：光線行列を使った光学系の理解
- [第3回] レンズ設計2：光線行列を使ったレンズ設計の基礎
- [第4回] 光ファイバの特性1：光ファイバの損失
- [第5回] 光ファイバの特性2：光ファイバの分散と伝送帯域
- [第6回] 光ファイバの特性3：光のエネルギー密度と光学非線形現象
- [第7回] 光ファイバの特性4：光カー効果による波形歪みとソリトン
- [第8回] 散乱行列による光学系の解析
- [第9回] マッハ・ツェンダー干渉系と時間的コヒーレンス
- [第10回] 光の変復調1：強度変調と位相変調
- [第11回] 光の変復調2：多値変調とホモダイン受信機
- [第12回] 光の変復調3：デジタルコヒーレント受信機
- [第13回] ガウシアンビームによる光の空間伝搬
- [第14回] ガウシアンビームの応用と回折限界の理解

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

課題に対するフィードバックの方法

課題や講義内容についての質問については、講義時間中に適宜対応の時間を取る他、講義時間後の休み時間において個別に対応する。講義時間中および休み時間において時間が不足する場合は、別途アポを取るにより個別に対応する。

成績評価の方法

授業内における演習、課題と出席状況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 イントロダクション
- 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、以下のスケジュールで実施する。

8月1日(木) 3～5時限

8月2日(金) 2～4時限

8月5日(月) 2～4時限

8月8日(木) 3～5時限

8月9日(金) 2～3時限

・授業の形式としては、講義形式で行う他、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) 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、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。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	集積電子回路特論		
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

現在、多く用いられているCMOS集積回路技術を中心に、集積回路上に製作されたMOSFETをもちいた回路について個別部品による電子回路との違いを意識しながら、そのアナログ的ふるまいについて学ぶ。さらに、システムオンチップの集積回路のための高度なアナログ電子回路の設計・解析について、輪講および講義形式で学習する。

授業内容

- [第1回] 電子回路の集積回路化1
- [第2回] 電子回路の集積回路化2
- [第3回] 電子回路の集積回路化3
- [第4回] アナログ集積回路の要素回路1
- [第5回] アナログ集積回路の要素回路2
- [第6回] アナログ集積回路の要素回路3
- [第7回] 増幅回路の周波数特性1
- [第8回] 増幅回路の周波数特性2
- [第9回] OPアンプの設計1
- [第10回] OPアンプの設計2
- [第11回] OPアンプの設計3
- [第12回] 微細化集積回路におけるアナログ回路1
- [第13回] 微細化集積回路におけるアナログ回路2
- [第14回] 微細化集積回路におけるアナログ回路3

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

授業内容については事前にプリントを読んで予習をしておくこと。また、授業後、演習問題などを解いて、復習を行なうこと。

教科書

適宜、プリントを配布

参考書

1. "Analog Integrated Circuit Design", David A. Johns & Ken Martin, Wiley.
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

課題に対するフィードバックの方法

レポート課題等に対するフィードバックは、授業内に解説する。

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) ELC541J			
電気工学専攻	備考		
科目名	信号処理回路設計特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学) 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ための、集中定数素子ならびに分布定数素子を用いた回路を学ぶ。理論とシミュレーションを併用した、設計を行う。

授業内容

- [第1回] 負帰還増幅回路
- [第2回] 受動フィルタ
- [第3回] 集積化フィルタ
- [第4回] マイクロ波フィルタ
- [第5回] 複素フィルタ
- [第6回] 発振回路
- [第7回] スイッチトキャパシタ回路
- [第8回] 信号変換回路
- [第9回] ミキサ
- [第10回] 位相同期ループ
- [第11回] 低雑音増幅回路
- [第12回] 電力増幅回路
- [第13回] ワイヤレス給電
- [第14回] aのみ:まとめ

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

今回の講義内容を確認し、学部で学んだ関連語句やポイントをノートにまとめてくること。

講義では一般的な理論を展開することが多い。それらを用いた具体的な設計は、受講者の義務である。課されなくても、各自でやってみることが、技術を身に付ける近道なので、復習として設計とシミュレーションは必須である。

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。

成績評価の方法

課題レポートと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 α - β 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 α - β フィルタを解説する。
- [第9回] 追尾フィルタの特性
 α - β 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

事前に自分の研究テーマに関する文献、テキストの学習箇所や配布する資料を予習しておくこと。復習として、授業で学んだ該当学習箇所や配布資料を読むこと。

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)

課題に対するフィードバックの方法

授業またはOh-o!Meijiを通じてフィードバックするため、確認すること。

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