

授業科目及び担当者

■機械工学専攻（主要科目）

授業科目（博士前期）	授業を行う年次	単位（演習）
機械工学研究 1	1	2
機械工学研究 2	1	2
機械工学研究 3	2	4
機械工学研究 4	2	4

担当者			博士前期担当	博士後期担当
専任教授	博士(工学)	相澤 哲哉	○	○
専任教授	工学博士	阿部 直人	○	○
専任准教授	博士(工学)	有川 秀一	○	○
専任准教授	博士(工学)	石田 祥子	○	
専任教授	博士(工学)	石原 康利	○	○
専任教授	博士(工学)	市原 裕之	○	○
専任教授	博士(工学)	井上 全人	○	○
専任教授	博士(工学)	岩堀 豊	○	○
専任教授	博士(工学)	小澤 隆太	○	○
専任准教授	博士(工学)	加藤 恵輔	○	
専任講師	博士(工学)	亀谷 幸憲	○	
専任教授	博士(工学)	川南 剛	○	○
専任教授	博士(工学)	黒田 洋司	○	○
専任准教授	博士(工学)	小林 健一	○	
専任准教授	Ph.D.	齋藤 彰	○	
専任教授	博士(工学)	榊原 潤	○	○
専任教授	博士(工学)	澤野 宏	○	○
専任教授	博士(工学)	椎葉 太一	○	○
専任教授	博士(工学)	舘野 寿丈	○	○
専任講師	博士(工学)	田中 純夫	○	
専任准教授	博士(工学)	中 吉嗣	○	
専任教授	博士(工学)	中別府 修	○	○
専任講師	博士(工学)	永井 義満	○	
専任准教授	博士(学際情報学)	新山 龍馬	○	○
専任教授	博士(工学)	納富 充雄	○	○
専任教授	博士(工学)	松尾 卓摩	○	○
専任教授	博士(工学)	松岡 太一	○	○
専任教授	工学博士	宮城 善一	○	○

■機械工学専攻（特修科目）

授業科目	授業を行う年次	単位(講義)	備考	担当者
(博士後期課程)				
プロジェクトマネジメント	1~3	2		専任准教授 博士(工学) 三浦 登 他
(博士前期課程)				
流体力学特論 [M]	1	2		専任准教授 博士(工学) 中 吉 嗣
熱流体特論	1	2		専任准教授 博士(工学) 小 林 健 一
ビークルダイナミクス特論	1	2		専任教授 博士(工学) 椎 葉 太 一
メカトロニクス特論	1	2		専任准教授 博士(工学) 加 藤 恵 輔
流体制御特論	1	2	2024年度未開講	
熱流体工学特論	1	2		専任教授 博士(工学) 相 澤 哲 哉
熱工学特論	1	2		専任教授 博士(工学) 川 南 剛
熱流体・エネルギー特論 1	1	2	2024年度未開講	
熱流体・エネルギー特論 2	1	2		専任教授 博士(工学) 相 澤 哲 哉
ハンドリング工学特論	1	2		専任教授 博士(工学) 小 澤 隆 太
破壊力学特論	1	2		専任教授 博士(工学) 納 富 充 雄
塑性加工学特論	1	2	2024年度未開講	
機械力学特論 1	1	2		専任教授 博士(工学) 松 岡 太 一
機械力学特論 2	1	2	2024年度未開講	専任教授 博士(工学) 椎 葉 太 一
乱流特論 [M]	1	2		専任教授 博士(工学) 榊 原 潤
構造動力学特論	1	2		専任准教授 Ph.D. 齋 藤 彰
モード解析特論	1	2	2024年度未開講	専任准教授 Ph.D. 齋 藤 彰
振動工学特論	1	2	2024年度未開講	専任教授 博士(工学) 松 岡 太 一
材料力学特論	1	2		専任教授 博士(工学) 松 尾 卓 摩
材料強度学特論	1	2	2024年度未開講	専任教授 博士(工学) 松 尾 卓 摩
衝撃工学特論	1	2		兼任講師 博士(工学) 宮 崎 祐 介
弾性力学特論	1	2		専任講師 博士(工学) 田 中 純 夫
固体力学特論	1	2	2024年度未開講	専任講師 博士(工学) 田 中 純 夫
塑性力学特論	1	2	2024年度未開講	
熱流体数理特論	1	2		専任講師 博士(工学) 亀 谷 幸 憲
機械材料学特論 1	1	2		専任准教授 博士(工学) 有 川 秀 一
機械材料学特論 2	1	2		専任准教授 博士(工学) 有 川 秀 一
制御工学特論 1 [M]	1	2		専任教授 博士(工学) 市 原 裕 之
制御工学特論 2	1	2		専任教授 工学博士 阿 部 直 人
制御理論特論	1	2	2024年度未開講	
ロボット制御特論	1	2	2024年度未開講	専任教授 博士(工学) 小 澤 隆 太
ロボット工学特論 1	1	2		専任教授 博士(工学) 黒 田 洋 司
ロボット工学特論 2	1	2		専任教授 博士(工学) 黒 田 洋 司
ソフトロボティクス特論	1	2		専任准教授 博士(学際情報学) 新 山 龍 馬
熱流体計測特論	1	2		専任教授 博士(工学) 石 原 康 利
システム制御工学特論	1	2		専任教授 工学博士 阿 部 直 人
工業統計学特論	1	2		専任講師 博士(工学) 永 井 義 満
製品開発・設計特論	1	2		専任教授 博士(工学) 井 上 全 人
生産システム工学特論	1	2		専任教授 工学博士 宮 城 善 一
信頼性工学特論	1	2		専任講師 博士(工学) 永 井 義 満
トライボロジー特論	1	2		兼任講師 博士(工学) 加 納 眞
設計工学特論	1	2		専任教授 博士(工学) 館 野 寿 丈

授業科目	授業を行う年次	単位(講義)	備考	担当者
ミクロ熱工学特論	1	2		専任教授 博士(工学) 中別府 修
機械構造設計特論	1	2		専任准教授 博士(工学) 石田 祥子
機械材料・設計特論	1	2	2024年度未開講	専任教授 博士(工学) 岩堀 豊
加工学特論	1	2		専任教授 博士(工学) 澤野 宏
機械材料特論	1	2		専任教授 博士(工学) 澤野 宏
(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		

※ [M] : メディア授業科目 (詳細は P.16 参照)

機械工学専攻 科目振替措置表

2023年度以前入学者用科目名	2024年度以降入学者用科目名
加工学特論1	加工学特論
加工学特論2	機械材料特論
2022年度以前入学者用科目名	2023年度以降入学者用科目名
人型ロボット特論	ソフトロボティクス特論
2021年度以前入学者用科目名	2022年度以降入学者用科目名
熱数理特論	熱流体数理特論
品質工学特論	
2020年度以前入学者用科目名	2021年度以降入学者用科目名
制御信号特論	ハンドリング工学特論
知的制御特論	人型ロボット特論
管理工学特論	製品開発・設計特論
	機械材料・設計特論

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	相澤 哲哉	

授業の概要・到達目標

レーザー、分光計測、画像計測、透過型電子顕微鏡などの最先端の光計測技術を、エンジン内部の燃焼プロセスや有害排出物の生成及び抑制メカニズムの現象解明や制御に応用し、クリーンな次世代燃焼システムを開発することで、環境及びエネルギー問題の克服に貢献するための研究を行う。調査研究・実験を通して学んだ学問や技術を背景に、さらなる専門知識・技術を修得し、エンジニアとしての創造力、構想・着想力を深めるとともに、問題発見力を養う。また実験条件・制約条件を明確にした上で、論理的思考に基づくデータ分析力、問題解決力、およびプレゼンテーション力とディスカッション力を高める。得られた成果を公表するために必要な論文執筆リテラシーやプレゼンテーション技術についても習得する。

授業内容

- 【第1回】 研究計画の提出及び総合討議
- 【第2回】 研究進捗状況の報告
- 【第3回】 研究進捗状況の報告
- 【第4回】 研究進捗状況の報告
- 【第5回】 研究進捗状況の報告
- 【第6回】 研究進捗状況の報告
- 【第7回】 研究進捗状況の報告
- 【第8回】 研究室中間報告
- 【第9回】 研究進捗状況の報告
- 【第10回】 研究進捗状況の報告
- 【第11回】 研究進捗状況の報告
- 【第12回】 研究進捗状況の報告
- 【第13回】 研究進捗状況の報告
- 【第14回】 研究室最終報告

履修上の注意

毎週1回、進捗状況の報告を課す。また、学期の中間と末には報告書の提出と発表を課す。

準備学習（予習・復習等）の内容

毎週1回、進捗状況報告の準備が必要となる。

教科書

研究指導の過程で個別に指示する。

参考書

研究指導の過程で個別に指示する。

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

研究計画、研究進捗報告を50%、研究成果及び学会発表を40%、修士論文中間発表会における成績を10%で評価し、60点以上を合格とする。

その他

研究室名：環境情報研究室(DB02室)
オフィスアワー：月曜日、9:00～10:40

指導テーマ

ディーゼル燃焼における高効率・低エミッションの研究
噴霧干渉部におけるすす酸化過程の可視化及びTEM解析
赤外高速撮影による噴霧火炎衝突壁面の熱流束時系列可視化
直噴ガソリン機関冷間始動時の液膜挙動及びPN予測手法の研究
筒内時間分解全量サンプリング・TEM解析によるPM凝集過程の詳細把握
噴射率波形がディーゼル火炎中の渦発達・混合・熱発生促進に与える影響
270MPa逆デルタ噴射ディーゼル機関性能試験及び筒内可視化
TAIZAC(Tandem Injector Zapping ACtivation)インジェクタによる初期噴射率立上げの急峻化追求

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	相澤 哲哉	

授業の概要・到達目標

レーザー、分光計測、画像計測、透過型電子顕微鏡などの最先端の光計測技術を、エンジン内部の燃焼プロセスや有害排出物の生成及び抑制メカニズムの現象解明や制御に応用し、クリーンな次世代燃焼システムを開発することで、環境及びエネルギー問題の克服に貢献するための研究を行う。調査研究・実験を通して学んだ学問や技術を背景に、さらなる専門知識・技術を修得し、エンジニアとしての創造力、構想・着想力を深めるとともに、問題発見力を養う。また実験条件・制約条件を明確にした上で、論理的思考に基づくデータ分析力、問題解決力、およびプレゼンテーション力とディスカッション力を高める。得られた成果を公表するために必要な論文執筆リテラシーやプレゼンテーション技術についても習得する。

授業内容

- 【第1回】 研究計画の提出及び総合討議
- 【第2回】 研究進捗状況の報告
- 【第3回】 研究進捗状況の報告
- 【第4回】 研究進捗状況の報告
- 【第5回】 研究進捗状況の報告
- 【第6回】 研究進捗状況の報告
- 【第7回】 研究進捗状況の報告
- 【第8回】 研究室中間報告
- 【第9回】 研究進捗状況の報告
- 【第10回】 研究進捗状況の報告
- 【第11回】 研究進捗状況の報告
- 【第12回】 研究進捗状況の報告
- 【第13回】 研究進捗状況の報告
- 【第14回】 研究室最終報告

履修上の注意

毎週1回、進捗状況の報告を課す。また、学期の中間と末には報告書の提出と発表を課す。

準備学習（予習・復習等）の内容

毎週1回、進捗状況報告の準備が必要となる。

教科書

研究指導の過程で個別に指示する。

参考書

研究指導の過程で個別に指示する。

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

研究計画、研究進捗報告を60%、研究成果及び学会発表を40%で評価し、60点以上を合格とする。

その他

研究室名：環境情報研究室(DB02室)
 オフィスアワー：月曜日、9:00～10:40

指導テーマ

ディーゼル燃焼における高効率・低エミッションの研究
 噴霧干渉部におけるすす酸化過程の可視化及びTEM解析
 赤外高速撮影による噴霧火炎衝突壁面の熱流束時系列可視化
 直噴ガソリン機関冷間始動時の液膜挙動及びPN予測手法の研究
 筒内時間分解全量サンプリング・TEM解析によるPM凝集過程の詳細把握
 噴射率波形がディーゼル火炎中の渦発達・混合・熱発生促進に与える影響
 270MPa逆デルタ噴射ディーゼル機関性能試験及び筒内可視化
 TAIZAC(Tandem Injector Zapping ACtivation)インジェクタによる初期噴射率立上げの急峻化追求

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	相澤 哲哉	

授業の概要・到達目標

レーザー、分光計測、画像計測、透過型電子顕微鏡などの最先端の光計測技術を、エンジン内部の燃焼プロセスや有害排出物の生成及び抑制メカニズムの現象解明や制御に応用し、クリーンな次世代燃焼システムを開発することで、環境及びエネルギー問題の克服に貢献するための研究を行う。調査研究・実験を通して学んだ学問や技術を背景に、さらなる専門知識・技術を修得し、エンジニアとしての創造力、構想・着想力を深めるとともに、問題発見力を養う。また実験条件・制約条件を明確にした上で、論理的思考に基づくデータ分析力、問題解決力、およびプレゼンテーション力とディスカッション力を高める。得られた成果を公表するために必要な論文執筆リテラシーやプレゼンテーション技術についても習得する。

授業内容

- 【第1回】 研究計画の提出及び総合討議
- 【第2回】 研究進捗状況の報告
- 【第3回】 研究進捗状況の報告
- 【第4回】 研究進捗状況の報告
- 【第5回】 研究進捗状況の報告
- 【第6回】 研究進捗状況の報告
- 【第7回】 研究進捗状況の報告
- 【第8回】 研究室中間報告
- 【第9回】 研究進捗状況の報告
- 【第10回】 研究進捗状況の報告
- 【第11回】 研究進捗状況の報告
- 【第12回】 研究進捗状況の報告
- 【第13回】 研究進捗状況の報告
- 【第14回】 研究室最終報告

履修上の注意

毎週1回、進捗状況の報告を課す。また、学期の中間と末には報告書の提出と発表を課す。

準備学習（予習・復習等）の内容

毎週1回、進捗状況報告の準備が必要となる。

教科書

研究指導の過程で個別に指示する。

参考書

研究指導の過程で個別に指示する。

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

研究計画、研究進捗報告を60%、研究成果及び学会発表を40%で評価し、60点以上を合格とする。

その他

研究室名：環境情報研究室(DB02室)
 オフィスアワー：月曜日、9:00～10:40

指導テーマ

ディーゼル燃焼における高効率・低エミッションの研究
 噴霧干渉部におけるすす酸化過程の可視化及びTEM解析
 赤外高速撮影による噴霧火炎衝突壁面の熱流束時系列可視化
 直噴ガソリン機関冷間始動時の液膜挙動及びPN予測手法の研究
 筒内時間分解全量サンプリング・TEM解析によるPM凝集過程の詳細把握
 噴射率波形がディーゼル火炎中の渦発達・混合・熱発生促進に与える影響
 270MPa逆デルタ噴射ディーゼル機関性能試験及び筒内可視化
 TAIZAC(Tandem Injector Zapping ACtivation)インジェクタによる初期噴射率立上げの急峻化追求

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	相澤	哲哉

授業の概要・到達目標

レーザー、分光計測、画像計測、透過型電子顕微鏡などの最先端の光計測技術を、エンジン内部の燃焼プロセスや有害排出物の生成及び抑制メカニズムの現象解明や制御に応用し、クリーンな次世代燃焼システムを開発することで、環境及びエネルギー問題の克服に貢献するための研究を行う。調査研究・実験を通して学んだ学問や技術を背景に、さらなる専門知識・技術を修得し、エンジニアとしての創造力、構想・着想力を深めるとともに、問題発見力を養う。また実験条件・制約条件を明確にした上で、論理的思考に基づくデータ分析力、問題解決力、およびプレゼンテーション力とディスカッション力を高める。得られた成果を公表するために必要な論文執筆リテラシーやプレゼンテーション技術についても習得する。

授業内容

- 【第1回】 研究計画の提出及び総合討議
- 【第2回】 研究進捗状況の報告
- 【第3回】 研究進捗状況の報告
- 【第4回】 研究進捗状況の報告
- 【第5回】 研究進捗状況の報告
- 【第6回】 研究進捗状況の報告
- 【第7回】 研究進捗状況の報告
- 【第8回】 研究室中間報告
- 【第9回】 研究進捗状況の報告
- 【第10回】 研究進捗状況の報告
- 【第11回】 研究進捗状況の報告
- 【第12回】 研究進捗状況の報告
- 【第13回】 研究進捗状況の報告
- 【第14回】 研究室最終報告

履修上の注意

毎週1回、進捗状況の報告を課す。また、学期の中間と末には報告書の提出と発表を課す。

準備学習（予習・復習等）の内容

毎週1回、進捗状況報告の準備が必要となる。

教科書

研究指導の過程で個別に指示する。

参考書

研究指導の過程で個別に指示する。

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

研究計画、研究進捗報告を60%、研究成果及び学会発表を40%で評価し、60点以上を合格とする。

その他

研究室名：環境情報研究室(DB02室)
 オフィスアワー：月曜日、9:00～10:40

指導テーマ

ディーゼル燃焼における高効率・低エミッションの研究
 噴霧干渉部におけるすす酸化過程の可視化及びTEM解析
 赤外高速撮影による噴霧火炎衝突壁面の熱流束時系列可視化
 直噴ガソリン機関冷間始動時の液膜挙動及びPN予測手法の研究
 筒内時間分解全量サンプリング・TEM解析によるPM凝集過程の詳細把握
 噴射率波形がディーゼル火炎中の渦発達・混合・熱発生促進に与える影響
 270MPa逆デルタ噴射ディーゼル機関性能試験及び筒内可視化
 TAIZAC(Tandem Injector Zapping ACtivation)インジェクタによる初期噴射率立上げの急峻化追求

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 工学博士	阿部 直人	

授業の概要・到達目標

制御理論とその応用に関する事項を研究する。学部では制御理論のごく基礎のみを学ぶが、さらに高度な制御理論の理解と習得しそれを応用することで新たな制御理論とその応用を構築することが目標となる。具体的には、システム制御理論の応用、むだ時間系の制御理論とその実験的応用、アクティブ制御の理論と実験的応用、フィルタを用いた推定、システム同定手法を用いたパラメータ推定などを行う。

【達成目標】制御工学の基礎を応用できる。

授業内容

- [第1回] 学部で学んだ内容・卒業研究の内容などについて口頭試問を行う。
- [第2回] 今後進めていく研究計画についてのディスカッションを行う。
- [第3回] 研究計画(仮)を定め、次回以降の研究計画(仮)についてディスカッションを行う。
- [第4回] 研究計画書(仮)の提出
- [第5回] 研究に必要な知識・技術の明確化
- [第6回] 予備的研究の実施
- [第7回] 予備的研究の実施
- [第8回] 予備的研究の報告とディスカッション
- [第9回] 報告内容から、研究計画の再考及び確定
- [第10回] 研究計画書の提出
- [第11回] 予備的研究の実施と評価
- [第12回] 予備的研究の実施と評価
- [第13回] 予備的研究の実施と評価
- [第14回] 研究発表とまとめ

履修上の注意

学部で学ぶべき制御工学(古典制御、現代制御理論)を理解していること。適宜進捗報告を行うこと。

準備学習(予習・復習等)の内容

授業に出席しているだけでは、シミュレーションや実験などを行うことができない。計画的かつ失敗を恐れずに新たなことに取り組む姿勢に心がける。MATLAB, Simulinkの使い方、基礎的な実験装置の使い方を自らマスターすること。必要な参考書や論文を探すことも重要である。

教科書

参考書

課題に対するフィードバックの方法

Oh-ol Meijiのレポートのコメントでフィードバックする。

成績評価の方法

研究発表で評価し、60%以上を合格とする。

その他

修了までに学会発表を行うことが望ましい。そのために計画的に研究を進めること。

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 工学博士	阿部 直人	

授業の概要・到達目標

制御理論とその応用に関する事項を研究する。学部では制御理論のごく基礎のみを学ぶが、さらに高度な制御理論の理解と習得しそれを応用することで新たな制御理論とその応用を構築することが目標となる。具体的には、現代制御理論の応用、むだ時間系の制御理論とその実験的応用、アクティブ制御の理論と実験的応用、フィルタを用いた推定、システム同定手法を用いたパラメータ推定などを行う。

【達成目標】制御工学の基礎を応用できる。

授業内容

- [第1回] 研究者としての倫理
- [第2回] 研究計画の見直し方
- [第3回] 春学期のまとめと研究計画の再考
- [第4回] 研究テーマの絞り込みのためのディスカッション
- [第5回] 研究テーマの絞り込み
- [第6回] 研究装置、解析方法で必要な物・事項の洗い出し
- [第7回] 研究装置、解析方法等の準備
- [第8回] 実験または解析の実施
- [第9回] 実験等の結果の整理
- [第10回] 実験等の結果の整理
- [第11回] 実験等の結果の整理
- [第12回] 中間審査会
- [第13回] 中間審査会を考慮した進捗状況の報告
- [第14回] 研究発表とまとめ

履修上の注意

学部で学ぶべき制御工学(古典制御、現代制御理論)を理解していること。適宜進捗報告を行うこと。

準備学習(予習・復習等)の内容

授業に出席しているだけでは、シミュレーションや実験などを行うことができない。計画的かつ失敗を恐れずに新たなことに取り組む姿勢に心がける。MATLAB, Simulinkの使い方、基礎的な実験装置の使い方を工夫し、自分なりの実験装置等の製作案を考えること。

教科書

参考書

課題に対するフィードバックの方法

Oh-ol Meijiのレポートのコメントでフィードバックする。

成績評価の方法

研究発表で評価(ただし、中間審査の成績10%を含む)し、60%以上を合格とする。

その他

修了までに学会発表を行うことが望ましい。そのために計画的に研究を進めること。

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 工学博士	阿部 直人	

授業の概要・到達目標

制御理論とその応用に関する事項を指導教員の研究指導のもとに取り組むことで、論理的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自ら修得してきた工学的知識と発想で自ら解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

学部では制御理論のごく基礎のみを学ぶが、さらに高度な制御理論の理解と習得しそれを応用することで新たな制御理論とその応用を構築することが目標となる。具体的には、現代制御理論の応用、むだ時間系の制御理論とその実験的応用、アクティブ制御の理論と実験的応用、フィルタを用いた推定、システム同定手法を用いたパラメータ推定などを行う。

【達成目標】制御工学の応用によって、問題発見解決能力を養う。

授業内容

- [第1回] 研究者としての倫理
- [第2回] 博士前期課程1年で行ってきた研究内容の確認
- [第3回] 研究計画の確認
- [第4回] 研究の実施
- [第5回] 研究の実施
- [第6回] 研究の報告と進捗状況の確認
- [第7回] 研究計画の見直しと研究の実施
- [第8回] 研究の実施と実験等の結果の整理
- [第9回] 実験等の結果の整理
- [第10回] 実験等の結果の整理
- [第11回] 実験等の結果の整理
- [第12回] 研究発表会
- [第13回] 発表会を考慮した研究の実施と評価
- [第14回] 研究発表とまとめ

履修上の注意

研究テーマに関する実験装置の操作方法、メンテナンス、シミュレーションなど解析方法などをあらかじめ修得しておくこと。研究計画と進捗状況を常に把握するように努める。

準備学習（予習・復習等）の内容

アドバイスを待つだけでは研究とはいえない。研究の実施と実験等の結果の整理を常に行い、次に備えること。

教科書

参考書

課題に対するフィードバックの方法

Oh-of Meijiのレポートのコメントでフィードバックする。

成績評価の方法

研究発表で評価し、60%以上を合格とする。

その他

博士前期課程修了までに、学会発表を行うことが望ましい。

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 工学博士	阿部 直人	

授業の概要・到達目標

制御理論とその応用に関する事項を指導教員の研究指導のもとに取り組むことで、論理的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自ら修得してきた工学的知識と発想で自ら解決していく姿勢とその方法論を身につけると同時に、社会人力を身につけることを目的とする。

学部では制御理論のごく基礎のみを学ぶが、さらに高度な制御理論の理解と習得しそれを応用することで新たな制御理論とその応用を構築することが目標となる。具体的には、現代制御理論の応用、むだ時間系の制御理論とその実験的応用、アクティブ制御の理論と実験的応用、フィルタを用いた推定、システム同定手法を用いたパラメータ推定などを行う。

【達成目標】制御工学の応用によって、問題発見解決能力を養う。

授業内容

- [第1回] 研究計画の再検討
- [第2回] 関連分野の文献の再検索
- [第3回] 研究者としての倫理
- [第4回] 実験・数値解析の準備(第1回)
- [第5回] 実験・数値解析の結果
- [第6回] ここまでの研究結果の考察
- [第7回] 学会発表準備
- [第8回] 学会発表
- [第9回] 学会における質問事項の検討
- [第10回] 実験・数値解析の結果(第2回)
- [第11回] 実験・数値解析の結果(第3回)
- [第12回] 結果の考察
- [第13回] 修士論文予備審査(タイトル、章立ての検討)
- [第14回] 審査会準備

履修上の注意

研究テーマに関する実験装置の操作方法、メンテナンス、シミュレーションなど解析方法などをあらかじめ修得しておくこと。研究計画と進捗状況を常に把握するように努める。

準備学習（予習・復習等）の内容

修士論文をまとめるにあたり、他の人の修論から良いところ悪いところを自ら考え、完成度の高い論文を作成するように心がける。

教科書

参考書

課題に対するフィードバックの方法

Oh-of Meijiのレポートのコメントでフィードバックする。

成績評価の方法

研究発表で評価し、60%以上を合格とする。

その他

博士前期課程修了までに、学会発表を行うことが望ましい。

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 有川 秀一		

授業の概要・到達目標

材料科学・材料力学・光計測に関連する研究を行う中で、課題を調査・発見する能力、問題解決方法および研究計画を立案する能力、プレゼンテーション能力および論理的思考力と議論する力を養うとともに技術者・研究者としての倫理を身に着ける。研究成果は国内外の学会等への発表を目指す。

授業内容

- [第1回] イントロダクションおよび研究テーマ設定
- [第2回] 先行研究の調査報告および議論
- [第3回] 先行研究の調査報告および研究課題の検討
- [第4回] 先行研究、関連研究の状況報告と研究計画の検討
- [第5回] 研究の状況報告と議論(1)
- [第6回] 研究の状況報告と議論(2)
- [第7回] 研究の状況報告と議論(3)
- [第8回] 研究の状況報告と議論(4)
- [第9回] 研究の状況報告と議論(5) および研究計画の見直し
- [第10回] 研究の状況報告と議論(6)
- [第11回] 研究の状況報告と議論(7)
- [第12回] 研究の状況報告と議論(8)
- [第13回] 研究の状況報告と議論(9)
- [第14回] 中間報告およびまとめ

履修上の注意

自分なりの解釈、自分からの提案を心がけること。成長する意欲を持って、研究に必要となること全てにおいて得意不得意に関わらず積極的に取り組むこと。学会等への成果発表や学外交流等の機会を積極的に利用すること。

準備学習（予習・復習等）の内容

研究報告に当たっては、事前に関連研究を調査し、関わる理論、技術等を理解し発表に臨むこと。

教科書

特に指定しない。

参考書

課題に対するフィードバックの方法

原則として個別に解説する。

成績評価の方法

研究への取り組み姿勢(20%)、プレゼンテーションの分かりやすさおよび議論の深さと論理性(40%)、報告書や論文の内容(40%)として評価する。総合で60%以上を合格とする。

その他

指導テーマ

以下の4つの基本テーマに関連する研究を行う。

1. 材料のマイクロ構造と力学挙動
様々な材料の原子、分子、結晶などからなるマイクロ構造と材料としてのマクロな力学特性およびその化学的、物理的性質の関係についての研究を行う。
2. 新材料開発
材料のマイクロ構造に起因する化学的、物理的性質とマクロな力学的特性とを両立する材料の開発を行う。
3. 物体の非接触微小変形測定
光を利用した物体の非接触微小変形測定手法の開発と改良に関する研究およびその応用研究を行う。
4. 非破壊検査
材料のマイクロ構造と力学挙動に関する知見と非接触微小変形測定手法を応用した様々な非破壊評価・検査手法の開発を行う。

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 有川 秀一		

授業の概要・到達目標

材料科学・材料力学・光計測に関連する研究を行う中で、課題を調査・発見する能力、問題解決方法および研究計画を立案する能力、プレゼンテーション能力および論理的思考力と議論する力を養うとともに技術者・研究者としての倫理を身に着ける。研究成果は国内外の学会等への発表を目指す。

授業内容

- [第1回] 関連研究の調査報告と研究計画の見直し
- [第2回] 研究の状況報告と議論(1)
- [第3回] 研究の状況報告と議論(2)
- [第4回] 研究の状況報告と議論(3)
- [第5回] 研究の状況報告と議論(4)
- [第6回] 研究の状況報告と議論(5)
- [第7回] 研究の状況報告と議論(6)
- [第8回] 研究の状況報告と議論(7)および研究計画の見直し
- [第9回] 研究の状況報告と議論(8)
- [第10回] 研究の状況報告と議論(9)
- [第11回] 研究の状況報告と議論(10)
- [第12回] 研究の状況報告と議論(11)
- [第13回] 研究の状況報告と議論(12)
- [第14回] 中間報告およびまとめ

履修上の注意

自分なりの解釈、自分からの提案を心がけること。成長する意欲を持って、研究に必要となること全てにおいて得意不得意に関わらず積極的に取り組むこと。学会等への成果発表や学外交流等の機会を積極的に利用すること。

準備学習（予習・復習等）の内容

研究報告に当たっては、事前に関連研究を調査し、関わる理論、技術等を理解し発表に臨むこと。

教科書

特に指定しない。

参考書

課題に対するフィードバックの方法

原則として個別に解説する。

成績評価の方法

研究への取り組み姿勢(20%)、プレゼンテーションの分かりやすさおよび議論の深さと論理性(40%)、報告書や論文の内容(40%)として評価する。総合で60%以上を合格とする。中間審査会の評価(10%)は上記「プレゼンテーションの分かりやすさ及び議論の深さと論理性(40%)」に含む。

その他

指導テーマ

以下の4つの基本テーマに関連する研究を行う。

1. 材料のマイクロ構造と力学挙動
様々な材料の原子、分子、結晶などからなるマイクロ構造と材料としてのマクロな力学特性およびその化学的、物理的性質の関係についての研究を行う。
2. 新材料開発
材料のマイクロ構造に起因する化学的、物理的性質とマクロな力学特性とを両立する材料の開発を行う。
3. 物体の非接触微小変形測定
光を利用した物体の非接触微小変形測定手法の開発と改良に関する研究およびその応用研究を行う。
4. 非破壊検査
材料のマイクロ構造と力学挙動に関する知見と非接触微小変形測定手法を応用した様々な非破壊評価・検査手法の開発を行う。

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 有川 秀一		

授業の概要・到達目標

材料科学・材料力学・光計測に関連する研究を行う中で、課題を調査・発見する能力、問題解決方法および研究計画を立案する能力、プレゼンテーション能力および論理的思考力と議論する力を養うとともに技術者・研究者としての倫理を身に着ける。研究成果は国内外の学会等への発表を目指す。

授業内容

- [第1回] 関連研究の調査報告と研究計画の見直し
- [第2回] 研究の状況報告と議論(1)
- [第3回] 研究の状況報告と議論(2)
- [第4回] 研究の状況報告と議論(3)
- [第5回] 研究の状況報告と議論(4)
- [第6回] 研究の状況報告と議論(5)
- [第7回] 研究の状況報告と議論(6)
- [第8回] 研究の状況報告と議論(7)および研究計画の見直し
- [第9回] 研究の状況報告と議論(8)
- [第10回] 研究の状況報告と議論(9)
- [第11回] 研究の状況報告と議論(10)
- [第12回] 研究の状況報告と議論(11)
- [第13回] 研究の状況報告と議論(12)
- [第14回] 中間報告およびまとめ

履修上の注意

自分なりの解釈、自分からの提案を心がけること。成長する意欲を持って、研究に必要となること全てにおいて得意不得意に関わらず積極的に取り組むこと。学会等への成果発表や学外交流等の機会を積極的に利用すること。

準備学習（予習・復習等）の内容

研究報告に当たっては、事前に関連研究を調査し、関わる理論、技術等を理解し発表に臨むこと。

教科書

特に指定しない。

参考書

課題に対するフィードバックの方法

原則として個別に解説する。

成績評価の方法

研究への取り組み姿勢(20%)、プレゼンテーションの分かりやすさおよび議論の深さと論理性(40%)、報告書や論文の内容(40%)として評価する。総合で60%以上を合格とする。

その他

指導テーマ

以下の4つの基本テーマに関連する研究を行う。

1. 材料のマイクロ構造と力学挙動
様々な材料の原子、分子、結晶などからなるマイクロ構造と材料としてのマクロな力学特性およびその化学的、物理的性質の関係についての研究を行う。
2. 新材料開発
材料のマイクロ構造に起因する化学的、物理的性質とマクロな力学特性とを両立する材料の開発を行う。
3. 物体の非接触微小変形測定
光を利用した物体の非接触微小変形測定手法の開発と改良に関する研究およびその応用研究を行う。
4. 非破壊検査
材料のマイクロ構造と力学挙動に関する知見と非接触微小変形測定手法を応用した様々な非破壊評価・検査手法の開発を行う。

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 有川 秀一		

授業の概要・到達目標

材料科学・材料力学・光計測に関連する研究を行う中で、課題を調査・発見する能力、問題解決方法および研究計画を立案する能力、プレゼンテーション能力および論理的思考力と議論する力を養うとともに技術者・研究者としての倫理を身に着ける。研究成果は国内外の学会等への発表を目指す。

授業内容

- [第1回] 関連研究の調査報告と修士論文構成の検討
- [第2回] 研究の状況報告と議論(1)
- [第3回] 研究の状況報告と議論(2)
- [第4回] 研究の状況報告と議論(3)
- [第5回] 研究の状況報告と議論(4)
- [第6回] 研究の状況報告と議論(5)
- [第7回] 研究の状況報告と議論(6)
- [第8回] 研究の状況報告と議論(7) および修士論文構成の再検討
- [第9回] 研究の状況報告と議論(8)
- [第10回] 研究の状況報告と議論(9)
- [第11回] 研究の状況報告と議論(10)
- [第12回] 研究の状況報告と議論(11)
- [第13回] 研究の状況報告と議論(12)
- [第14回] 最終報告およびまとめ

履修上の注意

自分なりの解釈、自分からの提案を心がけること。成長する意欲を持って、研究に必要となること全てにおいて得意不得意に関わらず積極的に取り組むこと。学会等への成果発表や学外交流等の機会を積極的に利用すること。

準備学習（予習・復習等）の内容

研究報告に当たっては、事前に関連研究を調査し、関わる理論、技術等を理解し発表に臨むこと。

教科書

特に指定しない。

参考書

課題に対するフィードバックの方法

原則として個別に解説する。

成績評価の方法

研究への取り組み姿勢(20%)、プレゼンテーションの分かりやすさおよび議論の深さと論理性(40%)、報告書や論文の内容(40%)として評価する。総合で60%以上を合格とする。

その他

指導テーマ

以下の4つの基本テーマに関連する研究を行う。

1. 材料のマイクロ構造と力学挙動
様々な材料の原子、分子、結晶などからなるマイクロ構造と材料としてのマクロな力学特性およびその化学的、物理的性質の関係についての研究を行う。
2. 新材料開発
材料のマイクロ構造に起因する化学的、物理的性質とマクロな力学的特性とを両立する材料の開発を行う。
3. 物体の非接触微小変形測定
光を利用した物体の非接触微小変形測定手法の開発と改良に関する研究およびその応用研究を行う。
4. 非破壊検査
材料のマイクロ構造と力学挙動に関する知見と非接触微小変形測定手法を応用した様々な非破壊評価・検査手法の開発を行う。

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究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) 石田 祥子		

授業の概要・到達目標

構造設計において、その形状は主に力学的な側面から、安全性、機能性等を考慮して決定される。展開収縮構造は形状を大きく変化できるだけでなく、力学的特性を明らかにすることによって、機械工学分野へ幅広く応用できる可能性を秘めた機能的な構造である。

研究課題としては、展開収縮構造の設計とその機械工学分野への応用、形状最適化に関する研究を取り上げる。研究の意義とその背景の理解、研究目的を達成するために必要な手段の構築、計画的な研究の実施を通して、現象を読み解く力および自主的に研究遂行する能力の育成を目指す。

授業内容

- [第1回] aイントロダクション
b研究テーマの説明
- [第2回] 研究進捗報告と研究ディスカッション
- [第3回] 研究進捗報告と研究ディスカッション
- [第4回] 研究進捗報告と研究ディスカッション
- [第5回] 研究進捗報告と研究ディスカッション
- [第6回] 研究進捗報告と研究ディスカッション
- [第7回] 研究進捗報告と研究ディスカッション
- [第8回] 研究進捗報告と研究ディスカッション
- [第9回] 研究進捗報告と研究ディスカッション
- [第10回] 研究進捗報告と研究ディスカッション
- [第11回] 研究進捗報告と研究ディスカッション
- [第12回] 研究進捗報告と研究ディスカッション
- [第13回] 研究進捗報告と研究ディスカッション
- [第14回] 研究室内の研究発表会

履修上の注意

研究成果をまとめ、国内外の学会で発表することが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

研究進行計画を立て、計画的に研究を進めること。

教科書

特に指定しない。
各自研究テーマに関連する学術論文を自主的に調査すること。

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

授業中に指導する。

成績評価の方法

研究に取り組む姿勢(30%)、研究成果(30%)、研究ディスカッションへの積極的な参加(20%)、研究進捗のプレゼンテーション技術(20%)を総合的に評価する。単位取得の条件は、評価点が満点の60%以上となることである。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 石田 祥子		

授業の概要・到達目標

構造設計において、その形状は主に力学的な側面から、安全性、機能性等を考慮して決定される。展開収縮構造は形状を大きく変化できるだけでなく、力学的特性を明らかにすることによって、機械工学分野へ幅広く応用できる可能性を秘めた機能的な構造である。

研究課題としては、展開収縮構造の設計とその機械工学分野への応用、形状最適化に関する研究を取り上げる。研究の意義とその背景の理解、研究目的を達成するために必要な手段の構築、計画的な研究の実施を通して、現象を読み解く力および自主的に研究遂行する能力の育成を目指す。

授業内容

- [第1回] aイントロダクション
b研究進行計画の更新
- [第2回] 研究進捗状況の報告と研究ディスカッション
- [第3回] 研究進捗状況の報告と研究ディスカッション
- [第4回] 研究進捗状況の報告と研究ディスカッション
- [第5回] 研究進捗状況の報告と研究ディスカッション
- [第6回] 研究進捗状況の報告と研究ディスカッション
- [第7回] 研究進捗状況の報告と研究ディスカッション
- [第8回] 研究進捗状況の報告と研究ディスカッション
- [第9回] 研究進捗状況の報告と研究ディスカッション
- [第10回] 研究進捗状況の報告と研究ディスカッション
- [第11回] 中間審査会
- [第12回] 研究進捗状況の報告と研究ディスカッション
- [第13回] 研究室内の研究発表会
- [第14回] 研究成果の整理

履修上の注意

研究成果をまとめ、国内外の学会で発表することが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

研究進行計画を立て、計画的に研究を進めること。

教科書

特に指定しない。
各自研究テーマに関連する学術論文を自主的に調査すること。

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

授業中に指導する。

成績評価の方法

研究に取り組む姿勢(30%)、研究成果(20%)、研究ディスカッションへの積極的な参加(20%)、研究進捗のプレゼンテーション技術(20%)、中間審査の成績(10%)を総合的に評価する。単位取得の条件は、評価点が満点の60%以上となることである。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 石田 祥子		

授業の概要・到達目標

構造設計において、その形状は主に力学的な側面から、安全性、機能性等を考慮して決定される。展開収縮構造は形状を大きく変化できるだけでなく、力学的特性を明らかにすることによって、機械工学分野へ幅広く応用できる可能性を秘めた機能的な構造である。

研究課題としては、展開収縮構造の設計とその機械工学分野への応用、形状最適化に関する研究を取り上げる。研究の意義とその背景の理解、研究目的を達成するために必要な手段の構築、計画的な研究の実施を通して、現象を読み解く力および自主的に研究遂行する能力の育成を目指す。

授業内容

- [第1回] aイントロダクション
b研究進行計画の更新
- [第2回] 研究進捗報告と研究ディスカッション
- [第3回] 研究進捗報告と研究ディスカッション
- [第4回] 研究進捗報告と研究ディスカッション
- [第5回] 研究進捗報告と研究ディスカッション
- [第6回] 研究進捗報告と研究ディスカッション
- [第7回] 研究進捗報告と研究ディスカッション
- [第8回] 研究進捗報告と研究ディスカッション
- [第9回] 研究進捗報告と研究ディスカッション
- [第10回] 研究進捗報告と研究ディスカッション
- [第11回] 研究進捗報告と研究ディスカッション
- [第12回] 研究進捗報告と研究ディスカッション
- [第13回] 研究進捗報告と研究ディスカッション
- [第14回] 研究室内の研究発表会

履修上の注意

研究成果をまとめ、国内外の学会で発表することが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

研究進行計画を立て、計画的に研究を進めること。

教科書

特に指定しない。
各自研究テーマに関連する学術論文を自主的に調査すること。

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

授業中に指導する。

成績評価の方法

研究に取り組む姿勢(30%)、研究成果(30%)、研究ディスカッションへの積極的な参加(20%)、研究進捗のプレゼンテーション技術(20%)を総合的に評価する。単位取得の条件は、評価点が満点の60%以上となることである。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 石田 祥子		

授業の概要・到達目標

構造設計において、その形状は主に力学的な側面から、安全性、機能性等を考慮して決定される。展開収縮構造は形状を大きく変化できるだけでなく、力学的特性を明らかにすることによって、機械工学分野へ幅広く応用できる可能性を秘めた機能的な構造である。

研究課題としては、展開収縮構造の設計とその機械工学分野への応用、形状最適化に関する研究を取り上げる。研究の意義とその背景の理解、研究目的を達成するために必要な手段の構築、計画的な研究の実施を通して、現象を読み解く力および自主的に研究遂行する能力の育成を目指す。

授業内容

- [第1回] aイントロダクション
b研究進行計画の更新
- [第2回] 研究進捗状況の報告と研究ディスカッション
- [第3回] 研究進捗状況の報告と研究ディスカッション
- [第4回] 研究進捗状況の報告と研究ディスカッション
- [第5回] 研究進捗状況の報告と研究ディスカッション
- [第6回] 研究進捗状況の報告と研究ディスカッション
- [第7回] 研究進捗状況の報告と研究ディスカッション
- [第8回] 研究進捗状況の報告と研究ディスカッション
- [第9回] 研究進捗状況の報告と研究ディスカッション
- [第10回] 研究進捗状況の報告と研究ディスカッション
- [第11回] 研究進捗状況の報告と研究ディスカッション
- [第12回] 修士学位請求論文の執筆
- [第13回] 修士学位請求論文の執筆
- [第14回] 研究室内の研究発表会

履修上の注意

研究成果をまとめ、国内外の学会で発表することが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

研究進行計画を立て、計画的に研究を進めること。

教科書

特に指定しない。
各自研究テーマに関連する学術論文を自主的に調査すること。

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

授業中に指導する。

成績評価の方法

研究に取り組む姿勢(30%)、研究成果および修士論文(30%)、研究ディスカッションへの積極的な参加(20%)、研究進捗のプレゼンテーション技術(20%)を総合的に評価する。単位取得の条件は、評価点が満点の60%以上となることである。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	石原	康利

授業の概要・到達目標

学部教育で身に付けた知識・技術に基づき、新たなシステムを創造するための研究・開発の方法を学ぶ。特に、観測対象の情報を非破壊・非侵襲に計測し可視化することを目的とした担当教員自身の実務経験に基づいた研究テーマ等に取り組み、理論的解析や数値解析を行った後、試作システムによる提案手法の実証を行うことで、論理的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを解決していく姿勢とその方法論を修得し、プロジェクト研究の推進能力を身に付ける。

【到達目標】計測・画像処理システムの基礎知識・応用技術を修得し、独創的な研究として発展させる。

【基本キーワード】デザイン能力、プレゼンテーション能力、ディスカッション能力、問題発見能力、問題解決能力、グローバルな視点

授業内容

- 第1回 a: イントロダクション
 第2回：研究テーマの策定
 第3回：先行研究論文調査(1)
 第4回：先行研究論文調査(2)
 第5回：調査論文のまとめ・報告・議論
 第6回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(1)
 第7回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(2)
 第8回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(3)
 第9回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(4)
 第10回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(5)
 第11回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(6)
 第12回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(7)
 第13回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(8)
 第14回：研究中間発表会

履修上の注意

本講義科目は、計測工学や画像工学に関連しているため、これらに関連した科目を履修していることが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

毎週の報告会において、進捗状況・問題点が明確になるように資料を準備しておくこと。

報告会の議論に基づき、基礎的な検討はもとより、独創的な研究推進に努めること。

教科書

特に指定しない。

個々のテーマに即した学術文献等を自ら探索・調査する。

参考書

特に指定しない。

成績評価の方法

評点の配分割合は、下記のとおりとする。

1. 研究内容:40%
2. 発表能力:30%
3. 学習態度:30%

以上の合計点(100点満点)で総合評価し、60点以上を合格とする。

その他

オフィスアワー

1. 相談時間:常時
2. 連絡先:計測工学研究室 部屋番号 5104室
E-mail:y_ishr@meiji.ac.jp

講義内容をはじめ、企業における研究・開発の進め方などに関する質問にも可能な範囲で回答します。

指導テーマ

研究テーマの概要は、下記のとおりである。

- (1)非侵襲血糖値計測システムに関する研究
採血することなく血糖値を計測するために、光音響分光法に基づく計測システムを研究・開発する。
- (2)ユビキタス・ハンディMRIシステムに関する研究
持ち運び可能なMRI(磁気共鳴診断装置)を研究・開発する。
- (3)磁性ナノ粒子を用いた『がん』の超早期検出システムに関する研究
体外から照射した電磁波によって、『がん』に集積した磁性ナノ粒子から信号を収集し、『がん』の位置を検出するシステムを研究・開発する。
- (4)『がん』の温熱治療システムに関する研究
『がん』を加温して治療する温熱治療システム(ハイパーサーミア)において、病巣部のみを治療するための局所加温システムを研究・開発する。
- (5)非侵襲温度分布計測システムに関する研究
生体内部の温度分布を体に傷をつけることなく計測するシステムを研究・開発する。
- (6)3次元形状検出・計測システムに関する研究
内視鏡システムで撮像される2次元画像等から3次元形状を検出するための画像処理システムを研究・開発する。
- (7)超解像画像処理手法に関する研究
経鼻内視鏡やカプセル内視鏡などの画像から鮮明な超解像画像を再構成する方法を提案する。

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	石原 康利	

授業の概要・到達目標

機械工学研究1に引き続き、新たなシステムを創造するための研究・開発の方法を学ぶ。特に、観測対象の情報を非破壊・非侵襲に計測し可視化することを目的とした担当教員自身の実務経験に基づいた研究テーマ等に取り組み、理論的解析や数値解析を行った後、試作システムによる提案手法の実証を行うことで、論理的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを解決していく姿勢とその方法論を修得し、プロジェクト研究の推進能力を身に付ける。

【到達目標】計測・画像処理システムの基礎知識・応用技術を修得し、独創的な研究として発展させる。

【基本キーワード】デザイン能力、プレゼンテーション能力、ディスカッション能力、問題発見能力、問題解決能力、グローバルな視点

授業内容

第1回a: イントロダクション

第2回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(1)

第3回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(2)

第4回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(3)

第5回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(4)

第6回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(5)

第7回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(6)

第8回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(7)

第9回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(8)

第10回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(9)

第11回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(10)

第12回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(11)

第13回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(12)

第14回：修士論文中間審査(研究発表会)

履修上の注意

本講義科目は、計測工学や画像工学に関連しているため、これらに関連した科目を履修していることが望ましい。

準備学習(予習・復習等)の内容

・毎週の報告会において、進捗状況・問題点が明確になるように資料を準備しておくこと。
・報告会の議論に基づき、基礎的な検討はもとより、独創的な研究推進に努めること。

教科書

特に指定しない。

個々のテーマに即した学術文献等を自ら探索・調査する。

参考書

特に指定しない。

成績評価の方法

評点の配分割合は、下記のとおりとする。

1. 研究内容:40%
中間審査を実施する(審査の成績10%を評点に含む)。
2. 発表能力:30%
3. 学習態度:30%

以上の合計点(100点満点)で総合評価し、60点以上を合格とする。

その他

オフィスアワー

1. 相談時間:常時
2. 連絡先:計測工学研究室 部屋番号 5104室
E-mail:y_ishr@meiji.ac.jp

講義内容をはじめ、企業における研究・開発の進め方などに関する質問にも可能な範囲で回答します。

指導テーマ

研究テーマの概要は、下記のとおりである。

- (1)非侵襲血糖値計測システムに関する研究
採血することなく血糖値を計測するために、光音響分光法に基づく計測システムを研究・開発する。
- (2)ユビキタス・ハンディMRIシステムに関する研究
持ち運び可能なMRI(磁気共鳴診断装置)を研究・開発する。
- (3)磁性ナノ粒子を用いた『がん』の超早期検出システムに関する研究
体外から照射した電磁波によって、『がん』に集積した磁性ナノ粒子から信号を収集し、『がん』の位置を検出するシステムを研究・開発する。
- (4)『がん』の温熱治療システムに関する研究
『がん』を加温して治療する温熱治療システム(ハイパーサーミア)において、病巣部のみを治療するための局所加温システムを研究・開発する。
- (5)非侵襲温度分布計測システムに関する研究
生体内部の温度分布を体に傷をつけることなく計測するシステムを研究・開発する。
- (6)3次元形状検出・計測システムに関する研究
内視鏡システムで撮像される2次元画像等から3次元形状を検出するための画像処理システムを研究・開発する。
- (7)超解像画像処理手法に関する研究
経鼻内視鏡やカプセル内視鏡などの画像から鮮明な超解像画像を再構成する方法を提案する。

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	石原 康利	

授業の概要・到達目標

熱流体・エネルギー研究1、2に引き続き、新たなシステムを創造するための研究・開発の方法を学ぶ。特に、観測対象の情報を非破壊・非侵襲に計測し可視化することを目的とした担当教員自身の実務経験に基づいた研究テーマ等に取り組み、理論的解析や数値解析を行った後、試作システムによる提案手法の実証を行うことで、論理的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを解決していく姿勢とその方法論を修得し、プロジェクト研究の推進能力を身に付ける。

【到達目標】計測・画像処理システムの基礎知識・応用技術を修得し、独創的な研究として発展させる。

【基本キーワード】デザイン能力、プレゼンテーション能力、ディスカッション能力、問題発見能力、問題解決能力、グローバルな視点

授業内容

第1回a: イントロダクション

第2回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(1)

第3回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(2)

第4回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(3)

第5回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(4)

第6回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(5)

第7回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(6)

第8回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(7)

第9回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(8)

第10回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(9)

第11回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(10)

第12回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(11)

第13回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(12)

第14回：研究中間発表会

履修上の注意

本講義科目は、計測工学や画像工学に関連しているため、これらに関連した科目を履修していることが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

毎週の報告会において、進捗状況・問題点が明確になるように資料を準備しておくこと。

報告会の議論に基づき、基礎的な検討はもとより、独創的な研究推進に努めること。

教科書

特に指定しない。

個々のテーマに即した学術文献等を自ら探索・調査する。

参考書

特に指定しない。

成績評価の方法

評点の配分割合は、下記のとおりとする。

1. 研究内容:40%
2. 発表能力:30%
3. 学習態度:30%

以上の合計点(100点満点)で総合評価し、60点以上を合格とする。

その他

オフィスアワー

1. 相談時間:常時
2. 連絡先:計測工学研究室 部屋番号 5104室
E-mail:y_ishr@meiji.ac.jp

講義内容をはじめ、企業における研究・開発の進め方などに関する質問にも可能な範囲で回答します。

指導テーマ

研究テーマの概要は、下記のとおりである。

- (1)非侵襲血糖値計測システムに関する研究
採血することなく血糖値を計測するために、光音響分光法に基づく計測システムを研究・開発する。
- (2)ユビキタス・ハンディMRIシステムに関する研究
持ち運び可能なMRI(磁気共鳴診断装置)を研究・開発する。
- (3)磁性ナノ粒子を用いた『がん』の超早期検出システムに関する研究
体外から照射した電磁波によって、『がん』に集積した磁性ナノ粒子から信号を収集し、『がん』の位置を検出するシステムを研究・開発する。
- (4)『がん』の温熱治療システムに関する研究
『がん』を加温して治療する温熱治療システム(ハイパーサーミア)において、病巣部のみを治療するための局所加温システムを研究・開発する。
- (5)非侵襲温度分布計測システムに関する研究
生体内部の温度分布を体に傷をつけることなく計測するシステムを研究・開発する。
- (6)3次元形状検出・計測システムに関する研究
内視鏡システムで撮像される2次元画像等から3次元形状を検出するための画像処理システムを研究・開発する。
- (7)超解像画像処理手法に関する研究
経鼻内視鏡やカプセル内視鏡などの画像から鮮明な超解像画像を再構成する方法を提案する。

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	石原 康利	

授業の概要・到達目標

熱流体・エネルギー研究1～3に引き続き、新たなシステムを創造するための研究・開発の方法を学ぶ。特に、観測対象の情報を非破壊・非侵襲に計測し可視化することを目的とした担当教員自身の実務経験に基づいた研究テーマ等に取り組み、理論的解析や数値解析を行った後、試作システムによる提案手法の実証を行うことで、論理的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを解決していく姿勢とその方法論を修得し、プロジェクト研究の推進能力を身に付ける。

【到達目標】計測・画像処理システムの基礎知識・応用技術を修得し、独創的な研究として発展させる。

【基本キーワード】デザイン能力、プレゼンテーション能力、ディスカッション能力、問題発見能力、問題解決能力、グローバルな視点

授業内容

第1回a: イントロダクション

第2回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(1)

第3回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(2)

第4回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(3)

第5回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(4)

第6回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(5)

第7回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(6)

第8回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(7)

第9回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(8)

第10回：研究進捗状況に関する報告書の作成・発表及び議論(9)

第11回：修士論文作成・議論(1)

第12回：修士論文作成・議論(2)

第13回：修士論文作成・議論(3)

第14回：修士論文説明会

履修上の注意

本講義科目は、計測工学や画像工学に関連しているため、これらに関連した科目を履修していることが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

毎週の報告会において、進捗状況・問題点が明確になるように資料を準備しておくこと。

報告会の議論に基づき、基礎的な検討はもとより、独創的な研究推進に努めること。

教科書

特に指定しない。

個々のテーマに即した学術文献等を自ら探索・調査する。

参考書

特に指定しない。

成績評価の方法

評点の配分割合は、下記のとおりとする。

1. 研究内容:40%
2. 発表能力:30%
3. 修士論文:30%

以上の合計点(100点満点)で総合評価し、60点以上を合格とする。

その他

オフィスアワー

1. 相談時間:常時

2. 連絡先:計測工学研究室 部屋番号 5104室

E-mail:y_ishr@meiji.ac.jp

講義内容をはじめ、企業における研究・開発の進め方などに関する質問にも可能な範囲で回答します。

指導テーマ

研究テーマの概要は、下記のとおりである。

- (1)非侵襲血糖値計測システムに関する研究
採血することなく血糖値を計測するために、光音響分光法に基づく計測システムを研究・開発する。
- (2)ユビキタス・ハンディMRIシステムに関する研究
持ち運び可能なMRI(磁気共鳴診断装置)を研究・開発する。
- (3)磁性ナノ粒子を用いた『がん』の超早期検出システムに関する研究
体外から照射した電磁波によって、『がん』に集積した磁性ナノ粒子から信号を収集し、『がん』の位置を検出するシステムを研究・開発する。
- (4)『がん』の温熱治療システムに関する研究
『がん』を加温して治療する温熱治療システム(ハイパーサーミア)において、病巣部のみを治療するための局所加温システムを研究・開発する。
- (5)非侵襲温度分布計測システムに関する研究
生体内部の温度分布を体に傷をつけることなく計測するシステムを研究・開発する。
- (6)3次元形状検出・計測システムに関する研究
内視鏡システムで撮像される2次元画像等から3次元形状を検出するための画像処理システムを研究・開発する。
- (7)超解像画像処理手法に関する研究
経鼻内視鏡やカプセル内視鏡などの画像から鮮明な超解像画像を再構成する方法を提案する。

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	市原 裕之	

指導テーマ

マルチエージェントシステムの制御
 事象駆動/自己駆動型制御
 データベース型制御
 モデル予測制御
 入力飽和・量子化システムの制御
 分散型制御
 機械学習を用いた制御系解析および設計

授業の概要・到達目標

制御系の解析や設計において、線形計画、二次計画、半正定値計画、グレブナ基底、限量子消去法は、重要な最適化ツールとして認識されている。本授業では、これらの最適化ツールを使いこなし、制御工学分野における未解決問題に挑戦する。はじめに研究計画書を作成し提出する。また、当該分野に関する文献調査を行いプレゼンテーションする。引き続き、2週間に一度の進捗状況に関する報告書を提出し、報告書に基づいた研究相談を通して研究を進める。研究成果を学会等で発表する準備を行う。

研究テーマを見つけ、解決のために必要な知識を学ぶ。

授業内容

- [第1回] 文献調査報告および発表
- [第2回] 研究相談
- [第3回] 研究進捗状況の報告
- [第4回] 研究相談
- [第5回] 研究進捗状況の報告
- [第6回] 研究相談
- [第7回] 研究進捗状況の報告
- [第8回] 研究相談
- [第9回] 研究進捗状況の報告
- [第10回] 研究相談
- [第11回] 研究進捗状況の報告
- [第12回] 研究相談
- [第13回] 研究進捗状況の報告
- [第14回] 研究相談

履修上の注意

古典制御、現代制御を理解していることが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

研究相談に先立ち報告書を作成し、報告後に次回までの目標を報告書に追記すること。また、報告書に基づいた研究相談の内容を手書きノートに記録し、次回の報告書の作成に活用すること。

教科書

指定しない。

参考書

制御工学分野の主要な国際会議論文、学術雑誌論文などから受講者自身が調査する。

課題に対するフィードバックの方法

研究相談時に行う。

成績評価の方法

文献調査報告会30%、研究進捗状況の報告を50%、研究成果および学会発表を20%で評価し、60点以上を合格とする。

その他

学期途中の成績評価は開示しない。特別配慮を含む成績評価に影響するあらゆる交渉には応じない。成績評価の方法に従い平等に評価する。相談を必要とする者は、初回授業直後あるいはその前に受講予定者が担当教員と直接会って話をする必要がある。

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	市原 裕之	

評価に影響するあらゆる交渉には応じない。成績評価の方法に従い平等に評価する。相談を必要とする者は、初回授業直後あるいはその前に受講予定者が担当教員と直接会って話をする必要がある。

指導テーマ

マルチエージェントシステムの制御
 事象駆動/自己駆動型制御
 データベース型制御
 モデル予測制御
 入力飽和・量子化システムの制御
 分散型制御
 機械学習を用いた制御系解析および設計

授業の概要・到達目標

制御系の解析や設計において、線形計画、二次計画、半正定値計画、グレブナ基底、限量子消去法は、重要な最適化ツールとして認識されている。本授業では、これらの最適化ツールを使いこなし、制御工学分野における未解決問題に挑戦する。機械工学研究1に引き続き、2週間に一度の進捗状況に関する報告書を提出し、報告書に基づいた研究相談を通して研究を進める。成果に応じた学会発表を行う。また、週に一度の勉強会を通して、制御工学に関する理解を深める。

設定した研究テーマについて、初期の成果を得ることを目標とする。

授業内容

- [第1回] 研究進捗状況の報告+勉強会
- [第2回] 研究相談+勉強会
- [第3回] 研究進捗状況の報告+勉強会
- [第4回] 研究相談+勉強会
- [第5回] 研究進捗状況の報告+勉強会
- [第6回] 研究相談+勉強会
- [第7回] 研究進捗状況の報告+勉強会
- [第8回] 研究相談+勉強会
- [第9回] 研究進捗状況の報告+勉強会
- [第10回] 研究相談+勉強会
- [第11回] 研究進捗状況の報告+勉強会
- [第12回] 研究相談+勉強会
- [第13回] 研究進捗状況の報告+勉強会
- [第14回] 研究相談+勉強会

履修上の注意

古典制御、現代制御、ロバスト制御を理解していることが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

研究相談に先立ち報告書を作成し、報告後に次回までの目標を報告書に追記すること。また、報告書に基づいた研究相談の内容を手書きノートに記録し、次回の報告書の作成に活用すること。

教科書

指定しない。

参考書

制御工学分野の主要な国際会議論文、学術雑誌論文などから受講者自身が調査する。

課題に対するフィードバックの方法

研究相談時に行う。

成績評価の方法

研究進捗状況の報告を50%、研究成果および学会発表を20%、勉強会20%、中間審査10%で評価し、60点以上を合格とする。

その他

学期途中の成績評価は開示しない。特別配慮を含む成績

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	市原 裕之	

指導テーマ

マルチエージェントシステムの制御
 事象駆動/自己駆動型制御
 データベース型制御
 モデル予測制御
 入力飽和・量子化システムの制御
 分散型制御
 機械学習を用いた制御系解析および設計

授業の概要・到達目標

制御系の解析や設計において、線形計画、二次計画、半正定値計画、グレブナ基底、限量子消去法は、重要な最適化ツールとして認識されている。本授業では、これらの最適化ツールを使いこなし、制御工学分野における未解決問題に挑戦する。機械工学研究2に引き続き、2週間に一度の進捗状況に関する報告書を提出し、報告書に基づいた研究相談を通して研究を進める。成果が出た場合、学会発表の準備を行う。さらに、学術雑誌への投稿の準備を行う。

授業内容

- [第1回] 研究進捗状況の報告
- [第2回] 研究相談
- [第3回] 研究進捗状況の報告
- [第4回] 研究相談
- [第5回] 研究進捗状況の報告
- [第6回] 研究相談
- [第7回] 研究進捗状況の報告
- [第8回] 研究相談
- [第9回] 研究進捗状況の報告
- [第10回] 研究相談
- [第11回] 研究進捗状況の報告
- [第12回] 研究相談
- [第13回] 研究進捗状況の報告
- [第14回] 研究相談

履修上の注意

古典制御、現代制御、ロバスト制御、最適化手法を理解していることが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

研究相談に先立ち報告書を作成し、報告後に次回までの目標を報告書に追記すること。また、報告書に基づいた研究相談の内容を手書きノートに記録し、次回の報告書の作成に活用すること。

教科書

指定しない。

参考書

制御工学分野の主要な国際会議論文、学術雑誌論文などから受講者自身が調査する。

課題に対するフィードバックの方法

研究相談時に行う。

成績評価の方法

研究進捗状況の報告を60%、研究成果および学会発表を40%で評価し、60点以上を合格とする。

その他

学期途中の成績評価は開示しない。特別配慮を含む成績評価に影響するあらゆる交渉には応じない。成績評価の方法に従い平等に評価する。相談を必要とする者は、初回授業直後あるいはその前に受講予定者が担当教員と直接会って話をする必要がある。

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	市原 裕之	

て話をする必要がある。

指導テーマ

マルチエージェントシステムの制御
 事象駆動/自己駆動型制御
 データベース型制御
 モデル予測制御
 入力飽和・量子化システムの制御
 分散型制御
 機械学習を用いた制御系解析および設計

授業の概要・到達目標

制御系の解析や設計において、線形計画、二次計画、半正定値計画、グレブナ基底、限量子消去法は、重要な最適化ツールとして認識されている。本授業では、これらの最適化ツールを使いこなし、制御工学分野における未解決問題に挑戦する。機械工学研究3に引き続き、2週間に一度の進捗状況に関する報告書を提出し、報告書に基づいた研究相談を通して研究を進める。また、週に一度の勉強会を通して、制御工学に関する理解を深める。

学会発表をおこなうとともに、研究成果を学術雑誌にまとめ、修士論文を執筆する。

授業内容

- [第1回] 研究進捗状況の報告+勉強会
- [第2回] 研究相談+勉強会
- [第3回] 研究進捗状況の報告+勉強会
- [第4回] 研究相談+勉強会
- [第5回] 研究進捗状況の報告+勉強会
- [第6回] 研究相談+勉強会
- [第7回] 研究進捗状況の報告+勉強会
- [第8回] 研究相談+勉強会
- [第9回] 研究進捗状況の報告+勉強会
- [第10回] 研究相談+勉強会
- [第11回] 研究進捗状況の報告+勉強会
- [第12回] 研究相談+勉強会
- [第13回] 研究進捗状況の報告+勉強会
- [第14回] 研究相談+勉強会

履修上の注意

古典制御、現代制御、ロバスト制御、最適化手法、機械学習的手法を理解していることが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

研究相談に先立ち報告書を作成し、報告後に次回までの目標を報告書に追記すること。また、報告書に基づいた研究相談の内容を手書きノートに記録し、次回の報告書の作成に活用すること。

教科書

指定しない。

参考書

制御工学分野に限らず工学分野の国際会議論文、学術雑誌論文などから受講者自身が調査する。

課題に対するフィードバックの方法

研究相談時に行う。

成績評価の方法

研究進捗状況の報告を60%、研究成果および学会発表を40%で評価し、60点以上を合格とする。

その他

学期途中の成績評価は開示しない。特別配慮を含む成績評価に影響するあらゆる交渉には応じない。成績評価の方法に従い平等に評価する。相談を必要とする者は、初回授業直後あるいはその前に受講予定者が担当教員と直接会っ

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	井上 全人	

授業の概要・到達目標

製品の設計プロセスを効率化し、地球環境にやさしい設計をするためにはどうすればよいのかという問いに対して、設計者のアイデア出しを支援するシステム、熟練設計者の思考能力をさらに高め、意思決定を加速させる設計支援システム、経験の浅い設計者でも使える自由度の高い設計支援システムなどの研究に取り組む。これらの研究を通して、論理的思考能力、問題解決能力、プレゼンテーション能力、ディスカッション能力、およびコミュニケーション能力を身につけることを到達目標とする。

授業内容

毎週の研究進捗報告会および個別打ち合わせを通じて、研究を遂行する。

- 第1回：指導研究テーマと設計システム分野の説明
- 第2回：担当研究テーマの決定と研究進行計画の作成
- 第3回：担当研究テーマの決定と研究進行計画の作成
- 第4回：研究テーマの背景、必要性、問題点等の明確化
- 第5回：研究テーマの背景、必要性、問題点等の明確化
- 第6回：研究計画の策定
- 第7回：研究計画の策定
- 第8回：研究に必要な知識・技術の明確化
- 第9回：研究に必要な知識・技術の明確化
- 第10回：設計システムの提案
- 第11回：設計システムの提案
- 第12回：設計システムの提案
- 第13回：設計システムの提案
- 第14回：春学期まとめ

履修上の注意

修了するまでに、国内外の学会で、最低1回は研究成果を発表すること。

準備学習（予習・復習等）の内容

毎週、次週までの研究計画および長期研究計画をまとめること。

教科書

特に指定しない。

参考書

特に指定しない。

課題に対するフィードバックの方法

課題に対して、毎回、授業中にフィードバックを行う。

成績評価の方法

研究内容(40%)、学会発表および研究進捗報告会における発表能力(30%)、研究に取り組む姿勢・積極性(30%)で評価し、合計点(100点満点)が60点以上を合格とする。

その他

オフィスアワー：随時受け付ける。

指導テーマ

主として、以下のテーマとするが、相談のうえ、新しいテーマを設定することも可能。新しいテーマの提案を歓迎する。すべてのテーマにおいて、設計方法や設計システムの提案、システムへの実装による提案手法の有効性検証を目指す。

1. 設計者の設計意図(設計知識、経験、勘)を反映可能な設計支援システム
2. 概念設計に対応する多目的設計支援システム
3. 多世代使用を考慮したアップグレード計画とアーキテクチャ設計手法
4. 品質設計プロセスのモデル化
5. デジタルヒューマンモデルを用いた多様なユーザに対応するユニバーサルデザイン方法
6. 自動車のリユース部品使用によるCO2排出量削減効果
7. 感性情報を用いた室内環境の快適性評価
8. ユーザの感性価値を実現するデザイン手法の開発

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	井上 全人	

授業の概要・到達目標

製品の設計プロセスを効率化し、地球環境にやさしい設計をするためにはどうすればよいのかという問いに対して、設計者のアイデア出しを支援するシステム、熟練設計者の思考能力をさらに高め、意思決定を加速させる設計支援システム、経験の浅い設計者でも使える自由度の高い設計支援システムなどの研究に取り組む。これらの研究を通して、論理的思考能力、問題解決能力、プレゼンテーション能力、ディスカッション能力、およびコミュニケーション能力を身につけることを到達目標とする。

授業内容

毎週の研究進捗報告会および個別打ち合わせを通じて、研究を遂行する。

- 第1回：春学期のまとめと研究計画の再考
- 第2回：春学期のまとめと研究計画の再考
- 第3回：研究テーマの絞り込み
- 第4回：研究テーマの絞り込み
- 第5回：設計システムの実装準備
- 第6回：設計システムの実装準備
- 第7回：設計システムの実装準備
- 第8回：設計システムの実装準備
- 第9回：設計システムの実装
- 第10回：設計システムの実装
- 第11回：設計システムの実装
- 第12回：中間審査会
- 第13回：設計システムの評価
- 第14回：まとめ

履修上の注意

修了するまでに、国内外の学会で、最低1回は研究成果を発表すること。

準備学習（予習・復習等）の内容

毎週、次週までの研究計画および長期研究計画をまとめること。

教科書

特に指定しない。

参考書

特に指定しない。

課題に対するフィードバックの方法

課題に対して、毎回、授業中にフィードバックを行う。

成績評価の方法

研究内容(30%)、学会発表および研究進捗報告会における発表能力(30%)、研究に取り組む姿勢・積極性(30%)、中間審査の成績(10%)で評価し、合計点(100点満点)が60点以上を合格とする。

その他

オフィスアワー:随時受け付ける。

指導テーマ

主として、以下のテーマとするが、相談のうえ、新しいテーマを設定することも可能。新しいテーマの提案を歓迎する。すべてのテーマにおいて、設計方法や設計システムの提案、システムへの実装による提案手法の有効性検証を目指す。

1. 設計者の設計意図(設計知識、経験、勘)を反映可能な設計支援システム
2. 概念設計に対応する多目的設計支援システム
3. 多世代使用を考慮したアップグレード計画とアーキテクチャ設計手法
4. 品質設計プロセスのモデル化
5. デジタルヒューマンモデルを用いた多様なユーザに対応するユニバーサルデザイン方法
6. 自動車のリユース部品使用によるCO2排出量削減効果
7. 感性情報を用いた室内環境の快適性評価
8. ユーザの感性価値を実現するデザイン手法の開発

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	井上 全人	

授業の概要・到達目標

製品の設計プロセスを効率化し、地球環境にやさしい設計をするためにはどうすればよいのかという問いに対して、設計者のアイデア出しを支援するシステム、熟練設計者の思考能力をさらに高め、意思決定を加速させる設計支援システム、経験の浅い設計者でも使える自由度の高い設計支援システムなどの研究に取り組む。これらの研究を通して、論理的思考能力、問題解決能力、プレゼンテーション能力、ディスカッション能力、およびコミュニケーション能力を身につけることを到達目標とする。

授業内容

毎週の研究進捗報告会および個別打ち合わせを通じて、研究を遂行する。

- 第1回：担当研究テーマと進行計画の確認
- 第2回：担当研究テーマと進行計画の確認
- 第3回：研究進行計画の作成
- 第4回：研究の実施と結果の評価
- 第5回：研究の実施と結果の評価
- 第6回：研究の実施と結果の評価
- 第7回：研究の実施と結果の評価
- 第8回：研究の実施と結果の評価
- 第9回：研究の実施と結果の評価
- 第10回：研究の実施と結果の評価
- 第11回：研究の実施と結果の評価
- 第12回：研究の実施と結果の評価
- 第13回：研究の実施と結果の評価
- 第14回：まとめ

履修上の注意

修了するまでに、国内外の学会で、最低1回は研究成果を発表すること。

準備学習（予習・復習等）の内容

毎週、次週までの研究計画および長期研究計画をまとめること。

教科書

特に指定しない。

参考書

特に指定しない。

課題に対するフィードバックの方法

課題に対して、毎回、授業中にフィードバックを行う。

成績評価の方法

研究内容(30%)、学会発表および研究進捗報告会における発表能力(30%)、研究に取り組む姿勢・積極性(30%)で評価し、合計点(100点満点)が60点以上を合格とする。

その他

オフィスアワー：随時受け付ける。

指導テーマ

主として、以下のテーマとするが、相談のうえ、新しいテーマを設定することも可能。新しいテーマの提案を歓迎する。すべてのテーマにおいて、設計方法や設計システムの提案、システムへの実装による提案手法の有効性検証を目指す。

1. 設計者の設計意図(設計知識、経験、勘)を反映可能な設計支援システム
2. 概念設計に対応する多目的設計支援システム
3. 多世代使用を考慮したアップグレード計画とアーキテクチャ設計手法
4. 品質設計プロセスのモデル化
5. デジタルヒューマンモデルを用いた多様なユーザに対応するユニバーサルデザイン方法
6. 自動車のリユース部品使用によるCO2排出量削減効果
7. 感性情報を用いた室内環境の快適性評価
8. ユーザの感性価値を実現するデザイン手法の開発

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	井上	全人

授業の概要・到達目標

製品の設計プロセスを効率化し、地球環境にやさしい設計をするためにはどうすればよいのかという問いに対して、設計者のアイデア出しを支援するシステム、熟練設計者の思考能力をさらに高め、意思決定を加速させる設計支援システム、経験の浅い設計者でも使える自由度の高い設計支援システムなどの研究に取り組む。これらの研究を通して、論理的思考能力、問題解決能力、プレゼンテーション能力、ディスカッション能力、およびコミュニケーション能力を身につけることを到達目標とする。

授業内容

毎週の研究進捗報告会および個別打ち合わせを通じて、研究を遂行する。研究成果は修士論文としてまとめる。

- 第1回：進捗のまとめと研究計画の再考
- 第2回：進捗のまとめと研究計画の再考
- 第3回：研究課題の絞り込みと実施計画の修正
- 第4回：研究の実施と結果の評価
- 第5回：研究の実施と結果の評価
- 第6回：研究の実施と結果の評価
- 第7回：研究の実施と結果の評価
- 第8回：研究成果の整理と論文執筆準備
- 第9回：研究の実施と結果の評価
- 第10回：研究の実施と結果の評価
- 第11回：研究の実施と結果の評価
- 第12回：研究の実施と結果の評価
- 第13回：修士論文の作成
- 第14回：修士論文の作成

履修上の注意

修了するまでに、国内外の学会で、最低1回は研究成果を発表することが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

毎週、次週までの研究計画および長期研究計画をまとめること。

教科書

特に指定しない。

参考書

特に指定しない。

課題に対するフィードバックの方法

課題に対して、毎回、授業中にフィードバックを行う。

成績評価の方法

研究内容(40%)、学会発表および研究進捗報告会における発表能力(30%)、修士論文(30%)で評価し、合計点(100点満点)が60点以上を合格とする。

その他

オフィスアワー：随時受け付ける。

指導テーマ

主として、以下のテーマとするが、相談のうえ、新しいテーマを設定することも可能。新しいテーマの提案を歓迎する。すべてのテーマにおいて、設計方法や設計システムの提案、システムへの実装による提案手法の有効性検証を目指す。

1. 設計者の設計意図(設計知識、経験、勘)を反映可能な設計支援システム
2. 概念設計に対応する多目的設計支援システム
3. 多世代使用を考慮したアップグレード計画とアーキテクチャ設計手法
4. 品質設計プロセスのモデル化
5. デジタルヒューマンモデルを用いた多様なユーザに対応するユニバーサルデザイン方法
6. 自動車のリユース部品使用によるCO2排出量削減効果
7. 感性情報を用いた室内環境の快適性評価
8. ユーザの感性価値を実現するデザイン手法の開発

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	岩堀 豊	

授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下で最先端の研究課題に取り組むことにより、科学的に施行する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に着けることを目的とする。本科目では、航空機構造等に関連する材料・構造設計、製造技術等についての課題に対する研究を行う。そのため、航空機構造の特徴をはじめ、複合材料の機械的特性、試験計測および評価技術、構造解析等の知識を学び、各自の研究課題に関する研究計画に従い、研究を実施する。また、研究結果を工学的に正しく評価し、学会や専門誌に論文として公開することを目指す。また、研究室でのプレゼンテーションやディスカッションなどを通じて研究の意義や課題、進捗状況などを他者に説明し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身に着ける。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識や技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

授業内容

各自の研究テーマに基づいて、研究を行う。毎週の成果報告会において研究の進捗や成果を報告するとともに、指導教員や他の学生とのディスカッションを通じて研究の問題点や今後の課題を考える。

- [第1回] 研究の進め方に関する説明および研究計画の立案
- [第2回] 研究に関する成果報告および質疑1
- [第3回] 研究に関する成果報告および質疑2
- [第4回] 研究に関する成果報告および質疑3
- [第5回] 研究に関する成果報告および質疑4
- [第6回] 研究に関する成果報告および質疑5
- [第7回] 研究に関する成果報告および質疑6
- [第8回] 研究に関する成果報告および質疑7
- [第9回] 研究に関する成果報告および質疑8
- [第10回] 研究に関する成果報告および質疑9
- [第11回] 研究に関する成果報告および質疑10
- [第12回] 研究に関する成果報告および質疑11
- [第13回] 研究に関する成果報告および質疑12
- [第14回] 中間報告及びまとめ

履修上の注意

準備学習（予習・復習等）の内容

各自の課題に対する関連文献調査を継続的に行い、毎週の成果報告に臨むこと。

教科書

特に指定なし。

参考書

必要に応じて指定する。

課題に対するフィードバックの方法

毎回の授業時間中にフィードバックする。

成績評価の方法

研究態度(30%)、研究内容(30%)、成果報告(40%)により成績を評価し、60点以上を合格とする。

その他

指導テーマ

研究テーマは以下に示す内容から選択する予定である。各自が担当する研究テーマは、以下の項目からさらに内容を絞り込み課題を設定する。

- ・複合材料試験標準化研究 (ISO, JIS規格に向けた試験法の提案のための研究)
- ・航空機複合材料構造設計技術 (構造試験法, 評価法, 構造要素に関する研究)
- ・複合材料成形技術に関する研究 (CFRP成形条件と強度, 剛性影響)
- ・複合材損傷による強度低下に関する研究 (CFRP構造設計技術)
- ・構造接着に関する研究 (表面処理, 幾何形状)

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	岩堀 豊	

授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下で最先端の研究課題に取り組むことにより、科学的に施行する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に着けることを目的とする。本科目では、航空機構造等に関連する材料・構造設計、製造技術等についての課題に対する研究を行う。そのため、航空機構造の特徴をはじめ、複合材料の機械的特性、試験計測および評価技術、構造解析等の知識を学び、各自の研究課題に関する研究計画に従い、研究を実施する。また、研究結果を工学的に正しく評価し、学会や専門誌に論文として公開することを目指す。また、研究室でのプレゼンテーションやディスカッションなどを通じて研究の意義や課題、進捗状況などを他者に説明し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身に着ける。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識や技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

授業内容

各自の研究テーマに基づいて、研究を行う。毎週の成果報告会において研究の進捗や成果を報告するとともに、指導教員や他の学生とのディスカッションを通じて研究の問題点や今後の課題を考える。

- [第1回] 研究の進め方に関する説明および研究計画の見直し
- [第2回] 研究に関する成果報告および質疑1
- [第3回] 研究に関する成果報告および質疑2
- [第4回] 研究に関する成果報告および質疑3
- [第5回] 研究に関する成果報告および質疑4
- [第6回] 研究に関する成果報告および質疑5
- [第7回] 研究に関する成果報告および質疑6
- [第8回] 研究に関する成果報告および質疑7
- [第9回] 研究に関する成果報告および質疑8
- [第10回] 研究に関する成果報告および質疑9
- [第11回] 研究に関する成果報告および質疑10
- [第12回] 研究に関する成果報告および質疑11
- [第13回] 研究に関する成果報告および質疑12
- [第14回] 中間報告及びまとめ

履修上の注意

準備学習（予習・復習等）の内容

各自の課題に対する関連文献調査を継続的に行い、毎週の成果報告に臨むこと。

教科書

特に指定なし。

参考書

必要に応じて指定する。

課題に対するフィードバックの方法

毎回の授業時間中にフィードバックする。

成績評価の方法

研究態度(30%)、研究内容(30%)、成果報告(30%)、中間審査(10%)により成績を評価し、60点以上を合格とする。

その他

指導テーマ

研究テーマは以下に示す内容から選択する予定である。各自が担当する研究テーマは、以下の項目からさらに内容を絞り込み課題を設定する。

- ・複合材料試験標準化研究 (ISO, JIS規格に向けた試験法の提案のための研究)
- ・航空機複合材料構造設計技術 (構造試験法, 評価法, 構造要素に関する研究)
- ・複合材料成形技術に関する研究 (CFRP成形条件と強度, 剛性影響)
- ・複合材損傷による強度低下に関する研究 (CFRP構造設計技術)
- ・構造接着に関する研究 (表面処理, 幾何形状)

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	岩堀 豊	

授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下で最先端の研究課題に取り組むことにより、科学的に施行する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に着けることを目的とする。本科目では、航空機構造等に関連する材料・構造設計、製造技術等についての課題に対する研究を行う。そのため、航空機構造の特徴をはじめ、複合材料の機械的特性、試験計測および評価技術、構造解析等の知識を学び、各自の研究課題に関する研究計画に従い、研究を実施する。また、研究結果を工学的に正しく評価し、学会や専門誌に論文として公開することを目指す。また、研究室でのプレゼンテーションやディスカッションなどを通じて研究の意義や課題、進捗状況などを他者に説明し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身に着ける。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識や技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

授業内容

各自の研究テーマに基づいて、研究を行う。毎週の成果報告会において研究の進捗や成果を報告するとともに、指導教員や他の学生とのディスカッションを通じて研究の問題点や今後の課題を考える。

- [第1回] 研究の進め方に関する説明および研究計画の立案
- [第2回] 研究に関する成果報告および質疑1
- [第3回] 研究に関する成果報告および質疑2
- [第4回] 研究に関する成果報告および質疑3
- [第5回] 研究に関する成果報告および質疑4
- [第6回] 研究に関する成果報告および質疑5
- [第7回] 研究に関する成果報告および質疑6
- [第8回] 研究に関する成果報告および質疑7
- [第9回] 研究に関する成果報告および質疑8
- [第10回] 研究に関する成果報告および質疑9
- [第11回] 研究に関する成果報告および質疑10
- [第12回] 研究に関する成果報告および質疑11
- [第13回] 研究に関する成果報告および質疑12
- [第14回] 中間報告及びまとめ

履修上の注意

準備学習（予習・復習等）の内容

各自の課題に対する関連文献調査を継続的に行い、毎週の成果報告に臨むこと。

教科書

特に指定なし。

参考書

必要に応じて指定する。

課題に対するフィードバックの方法

毎回の授業時間中にフィードバックする。

成績評価の方法

研究態度(30%)、研究内容(30%)、成果報告(40%)により成績を評価し、60点以上を合格とする。

その他

指導テーマ

研究テーマは以下に示す内容から選択する予定である。各自が担当する研究テーマは、以下の項目からさらに内容を絞り込み課題を設定する。

- ・複合材料試験標準化研究(ISO, JIS規格に向けた試験法の提案のための研究)
- ・航空機複合材料構造設計技術(構造試験法, 評価法, 構造要素に関する研究)
- ・複合材料成形技術に関する研究(CFRP成形条件と強度, 剛性影響)
- ・複合材損傷による強度低下に関する研究(CFRP構造設計技術)
- ・構造接着に関する研究(表面処理, 幾何形状)

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	岩堀 豊	

授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下で最先端の研究課題に取り組むことにより、科学的に施行する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に着けることを目的とする。本科目では、航空機構造等に関連する材料・構造設計、製造技術等についての課題に対する研究を行う。そのため、航空機構造の特徴をはじめ、複合材料の機械的特性、試験計測および評価技術、構造解析等の知識を学び、各自の研究課題に関する研究計画に従い、研究を実施する。また、研究結果を工学的に正しく評価し、学会や専門誌に論文として公開することを目指す。また、研究室でのプレゼンテーションやディスカッションなどを通じて研究の意義や課題、進捗状況などを他者に説明し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身に着ける。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識や技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

授業内容

各自の研究テーマに基づいて、研究を行う。毎週の成果報告会において研究の進捗や成果を報告するとともに、指導教員や他の学生とのディスカッションを通じて研究の問題点や今後の課題を考える。

- [第1回] 研究の進め方に関する説明および修士論文構成の検討
- [第2回] 研究に関する成果報告および質疑1
- [第3回] 研究に関する成果報告および質疑2
- [第4回] 研究に関する成果報告および質疑3
- [第5回] 研究に関する成果報告および質疑4
- [第6回] 研究に関する成果報告および質疑5
- [第7回] 研究に関する成果報告および質疑6
- [第8回] 研究に関する成果報告および質疑7
- [第9回] 研究に関する成果報告および質疑8
- [第10回] 研究に関する成果報告および質疑9
- [第11回] 研究に関する成果報告および質疑10
- [第12回] 研究に関する成果報告および質疑11
- [第13回] 研究に関する成果報告および質疑12
- [第14回] 研究報告まとめ(修士論文作成)

履修上の注意

準備学習(予習・復習等)の内容

各自の課題に対する関連文献調査を継続的に行い、毎週の成果報告に臨むこと。

教科書

特に指定なし。

参考書

必要に応じて指定する。

課題に対するフィードバックの方法

毎回の授業時にフィードバックする。

成績評価の方法

研究態度(30%)、研究内容(30%)、修士論文(40%)により成績を評価し、60点以上を合格とする。

その他

指導テーマ

研究テーマは以下に示す内容から選択する予定である。各自が担当する研究テーマは、以下の項目からさらに内容を絞り込み課題を設定する。

- ・複合材料試験標準化研究(ISO, JIS規格に向けた試験法の提案のための研究)
- ・航空機複合材料構造設計技術(構造試験法, 評価法, 構造要素に関する研究)
- ・複合材料成形技術に関する研究(CFRP成形条件と強度, 剛性影響)
- ・複合材損傷による強度低下に関する研究(CFRP構造設計技術)
- ・構造接着に関する研究(表面処理, 幾何形状)

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	小澤	隆太

腱駆動機構の構造設計
 ロボットハンドの機構設計
 歯車列伝達機構による劣駆動機構の設計
 歩行ロボットの動的バランス制御
 ハンド・アームの動的マニピュレーション
 筋電義手の制御システムの構築 など

授業の概要・到達目標

本科目では、担当教員の指導の下、ロボティクスに関連する研究課題に取り組むことで、発見分析力・論理的思考力およびプレゼンテーション技術を訓練する。とくに、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を解決していく実践力およびプレゼンテーション能力を習得する事を到達目標とする。

授業内容

毎週、個別の研究進捗報告、あるいは研究会を開く。指導教員および研究グループのメンバーに対して研究報告書に基づき各自の研究の進捗報告を行い、その内容に基づきディスカッションを行う。

- [第1回] 春学期のまとめと研究計画の再考
- [第2回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第3回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第4回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第5回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第6回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第7回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第8回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第9回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第10回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第11回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第12回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第13回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第14回] 個別研究進捗報告、または研究会

履修上の注意

学部で習うべきロボット工学の基礎知識を理解しておくことが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

研究の遂行および進捗報告に際し、関連技術および資料に関する情報収集を適宜行うこと。

教科書

特に指定しない。

参考書

適宜指示する。

課題に対するフィードバックの方法

日常的に口頭や添削でフィードバックを行う。

成績評価の方法

平常点・研究進捗状況を50%、研究成果を50%で評価し、合計点60%以上を合格とする。

その他

指導テーマ

- ロボットハンドの触覚フィードバック制御
- インハンドマニピュレーション
- ロボットアームの接触推定
- ロボットアームの動的制御

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	小澤	隆太

ロボットアームの動的制御
 駆動機構の構造設計
 ロボットハンドの機構設計
 歯車列伝達機構による劣駆動機構の設計
 歩行ロボットの動的バランス制御
 ハンド・アームの動的マニピュレーション
 筋電義手の制御システムの構築 など

授業の概要・到達目標

本科目では、担当教員の指導の下、ロボティクスに関連する研究課題に取り組むことで、発見分析力・論理的思考力およびプレゼンテーション技術を訓練する。とくに、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を解決していく実践力およびプレゼンテーション能力を習得する事を到達目標とする。

授業内容

毎週、個別の研究進捗報告、あるいは研究会を開く。指導教員および研究グループのメンバーに対して研究報告書に基づき各自の研究の進捗報告を行い、その内容に基づきディスカッションを行う。

- [第1回] 個別研究進捗報告, または研究会
- [第2回] 個別研究進捗報告, または研究会
- [第3回] 個別研究進捗報告, または研究会
- [第4回] 個別研究進捗報告, または研究会
- [第5回] 個別研究進捗報告, または研究会
- [第6回] 個別研究進捗報告, または研究会
- [第7回] 個別研究進捗報告, または研究会
- [第8回] 個別研究進捗報告, または研究会
- [第9回] 個別研究進捗報告, または研究会
- [第10回] 個別研究進捗報告, または研究会
- [第11回] 個別研究進捗報告, または研究会
- [第12回] 個別研究進捗報告, または研究会
- [第13回] 個別研究進捗報告, または研究会
- [第14回] 個別研究進捗報告, または研究会

履修上の注意

学部で習うべきロボット工学の基礎知識を理解しておくことが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

周辺研究分野の状況の調査と研究遂行に必要な関連技術および資料に関する情報収集を適宜行うこと。

教科書

特に指定しない。

参考書

適宜指示する。

課題に対するフィードバックの方法

日常的に口頭や添削でフィードバックを行う。

成績評価の方法

平常点・研究進捗状況を50%、研究成果を40%、学会等の研究成果発表を10%で評価し、合計点60%以上を合格とする。

その他

指導テーマ

- ロボットハンドの触覚フィードバック制御
- インハンドマニピュレーション
- ロボットアームの接触推定

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	小澤	隆太

ロボットアームの動的制御
 駆動機構の構造設計
 ロボットハンドの機構設計
 歯車列伝達機構による劣駆動機構の設計
 歩行ロボットの動的バランス制御
 ハンド・アームの動的マニピュレーション
 筋電義手の制御システムの構築 など

授業の概要・到達目標

本科目では、担当教員の指導の下、ロボティクスに関連する研究課題に取り組むことで、発見分析力・論理的思考力およびプレゼンテーション技術を訓練する。とくに、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を解決していく実践力およびプレゼンテーション能力を習得する事を到達目標とする。

授業内容

毎週、個別の研究進捗報告、あるいは研究会を開く。指導教員および研究グループのメンバーに対して研究報告書に基づき各自の研究の進捗報告を行い、その内容に基づきディスカッションを行う。

- [第1回] これまでの研究のまとめと研究計画の再考
- [第2回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第3回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第4回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第5回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第6回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第7回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第8回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第9回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第10回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第11回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第12回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第13回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第14回] 個別研究進捗報告、または研究会

履修上の注意

学部で習うべきロボット工学の基礎知識を理解し、ロボット制御特論を受講しておくことが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

周辺研究分野の状況の調査と研究遂行に必要な関連技術および資料に関する情報収集を適宜行うこと。

教科書

特に指定しない。

参考書

適宜指示する。

課題に対するフィードバックの方法

日常的に口頭や添削でフィードバックを行う。

成績評価の方法

平常点・研究進捗状況を40%、研究成果を40%、学会等の研究成果発表を20%で評価し、合計点60%以上を合格とする。

その他

指導テーマ

- ロボットハンドの触覚フィードバック制御
- インハンドマニピュレーション
- ロボットアームの接触推定

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	小澤	隆太

ロボットアームの動的制御
 駆動機構の構造設計
 ロボットハンドの機構設計
 歯車列伝達機構による劣駆動機構の設計
 歩行ロボットの動的バランス制御
 ハンド・アームの動的マニピュレーション
 筋電義手の制御システムの構築 など

授業の概要・到達目標

本科目では、担当教員の指導の下、ロボティクスに関連する研究課題に取り組むことで、発見分析力・論理的思考力およびプレゼンテーション技術を訓練する。とくに、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を解決していく実践力およびプレゼンテーション能力を習得する事を到達目標とする。

授業内容

毎週、個別の研究進捗報告、あるいは研究会を開く。指導教員および研究グループのメンバーに対して研究報告書に基づき各自の研究の進捗報告を行い、その内容に基づきディスカッションを行う。

- [第1回] 春学期のまとめと研究計画書の再考
- [第2回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第3回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第4回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第5回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第6回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第7回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第8回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第9回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第10回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第11回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第12回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第13回] 個別研究進捗報告、または研究会
- [第14回] 個別研究進捗報告、または研究会

履修上の注意

学部で習うべきロボット工学の基礎知識を理解し、ロボット制御特論を受講しておくことが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

周辺研究分野の状況の調査と研究遂行に必要な技術および資料に関する情報収集を適宜行うこと。

教科書

特に指定しない。

参考書

適宜指示する。

課題に対するフィードバックの方法

日常的に口頭や添削でフィードバックを行う。

成績評価の方法

平常点・研究進捗状況を40%、研究成果を40%、学会等の研究成果発表を20%で評価し、合計点60%以上を合格とする。

その他

指導テーマ

- ロボットハンドの触覚フィードバック制御
- インハンドマニピュレーション
- ロボットアームの接触推定

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 加藤 恵輔		

授業の概要・到達目標

メカトロニクス、移動・作業ロボット、操作系に関する問題の中から研究対象となるテーマを設定する。センシング原理等の要素技術開発、機能の統合によるロボットの構成法検討、ヒューマンインターフェイス等を題材に、自ら技術を発案し、試作、実験、解析を行い、新たな知見を得るべく研究する。

本授業では、研究活動を通じて、工学的な発想、解決のプロセスを身に付けていく。研究テーマを以下に示す。

1. ロボット用センサシステム
接触を伴う柔らかい制御、あるいは移動ロボットの状態を検出するための計測手法などについて研究する。
2. 作業・移動機能を統合した機構システム
作業機能と移動機能を統合した機構ならびにシステムの構成を考案し、研究を行う。
3. 不整地移動機能
屋内外における通常の車輪では移動の難しい場所を移動できる手法を考案し、研究を行う。特に既存の建物、住環境において利用することを意識した装置の開発を行う。
4. 操作系
対象とする機構システムの遠隔制御、もしくは人間の作業を支援するための操作系の考案、研究を行う。作業だけでなく、視覚的な面での支援を行うことも考慮した装置の開発を行う。

授業内容

- [第1回] 研究テーマ・構想検討
研究課題について検討すべき課題を共有し、議論を行う。各自予備検討を行い、前半で研究の主たる対象を固めることが望ましい。
- [第2回] 研究構想検討、研究成果議論
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第3回] 研究構想検討、研究成果議論
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第4回] 研究構想検討、研究成果議論
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第5回] 研究構想検討、研究成果議論
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第6回] 研究構想検討、研究成果議論
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第7回] 研究構想検討、研究成果議論
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第8回] 研究構想検討、研究成果議論、中間報告
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
前半を通じて検討した内容、研究成果に関して研究室内報告会を行う。なお、進捗具合によ

- り開催は前後する。
- [第9回] 研究構想検討、研究成果議論
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第10回] 研究構想検討、研究成果議論
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第11回] 研究構想検討、研究成果議論
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第12回] 研究構想検討、研究成果議論
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第13回] 研究構想検討、研究成果議論
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第14回] 前期まとめ
前期の研究取り組みを振り返り、研究テーマと構想の再確認、研究成果を認識し、後期に向けての研究課題と進め方を議論する。

履修上の注意

以下の内容について、自ら考案していくことを重視する。
研究(技術)課題、研究テーマ
研究構想、装置開発構想
研究室内のロボットや装置の構成に捉われず、発想することが望ましい。

準備学習(予習・復習等)の内容

研究(技術)課題、研究テーマを検討、設定していくにあたり、研究構想に関しては、先行技術の調査にとどまらず、自ら考えたことを反映したものを説明、発表できるようにする。
研究構想がまとまってきたら、構想図等を積極的に作成し、多くの案を自ら案出するよう勤めていくことが望ましい。

教科書

特に指定しない。
研究構想に応じて、適宜紹介する。

参考書

特に指定しない。
研究構想に応じて、適宜紹介する。

課題に対するフィードバックの方法

授業中、および研究室における研究活動にて日常的に議論し、フィードバックを行う。
審査会後に、審査時の議論ならびに今後の課題についてフィードバックを行う。

成績評価の方法

1. 研究の内容・成果
2. 発表能力
3. 日常の学習・研究遂行状況
上記を評価し、60点以上を合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 加藤 恵輔		

授業の概要・到達目標

メカトロニクス、移動・作業ロボット、操作系に関する問題の中から研究対象となるテーマを設定する。センシング原理等の要素技術開発、機能の統合によるロボットの構成法検討、ヒューマンインターフェイス等を題材に、自ら技術を発案し、試作、実験、解析を行い、新たな知見を得るべく研究する。

本授業では、研究活動を通じて、工学的な発想、解決のプロセスを身に付けていく。研究テーマを以下に示す。

1. ロボット用センサシステム
接触を伴う柔らかい制御、あるいは移動ロボットの状態を検出するための計測手法などについて研究する。
2. 作業・移動機能を統合した機構システム
作業機能と移動機能を統合した機構ならびにシステムの構成を考案し、研究を行う。
3. 不整地移動機能
屋内外における通常の車輪では移動の難しい場所を移動できる手法を考案し、研究を行う。特に既存の建物、住環境において利用することを意識した装置の開発を行う。
4. 操作系
対象とする機構システムの遠隔制御、もしくは人間の作業を支援するための操作系の考案、研究を行う。作業だけでなく、視覚的な面での支援を行うことも考慮した装置の開発を行う。

授業内容

- [第1回] 研究構想検討，研究成果議論
後期に取り組む研究課題について検討すべき課題を議論する。研究を仕上げるべく、論文の構成についても予備検討を行う。
- [第2回] 具体的構想検討，研究成果議論
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第3回] 具体的構想検討，研究成果議論
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第5回] 具体的構想検討，研究成果議論
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第6回] 具体的構想検討，研究成果議論
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第7回] 具体的構想検討，研究成果議論
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第8回] 研究構想検討，研究成果議論
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第9回] 具体的構想検討，研究成果議論
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第10回] 具体的構想検討，研究成果議論
研究課題の内容を検討し，その構想を議論す

る。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。

- [第11回] 具体的構想検討，研究成果議論
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第12回] 具体的構想検討，研究成果議論
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第13回] 具体的構想検討，研究成果議論
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第14回] 後期まとめ
後期の研究取り組みを振り返り，修士論文発表内容の確認を行う。

履修上の注意

以下の内容について、自ら考案していくことを重視する。
研究(技術)課題，研究テーマ
研究構想，装置開発構想
研究室内のロボットや装置の構成に捉われず，発想することが望ましい。
また，装置の構想ならびに設計のみならず，原理を検証できるように，簡単な装置を製作していくことが重要である。

準備学習(予習・復習等)の内容

研究(技術)課題，研究テーマを検討，設定していくにあたり，研究構想に関しては，先行技術の調査にとどまらず，自ら考えたことを反映したものを説明，発表できるようにする。
研究構想がまとまってきたら，構想図等を積極的に作成し，多くの案を自ら案出するよう勤めていくことが望ましい。
構想した装置の原理検証，実験を適宜行い，理論的解析した結果について説明，プレゼンテーションできるように取り組んでいく。

教科書

特に指定しない。
研究構想に応じて，適宜紹介する。

参考書

特に指定しない。
研究構想に応じて，適宜紹介する。

課題に対するフィードバックの方法

授業中，および研究室における研究活動にて日常的に議論し，フィードバックを行う。
審査会後に，審査時の議論ならびに今後の課題についてフィードバックを行う。

成績評価の方法

1. 研究の内容・成果
2. 発表能力
3. 日常の学習・研究遂行状況
4. 修士論文の作成，発表
上記を評価し，60点以上を合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 加藤 恵輔		

授業の概要・到達目標

メカトロニクス、移動・作業ロボット、操作系に関する問題の中から研究対象となるテーマを設定する。センシング原理等の要素技術開発、機能の統合によるロボットの構成法検討、ヒューマンインターフェイス等を題材に、自ら技術を発案し、試作、実験、解析を行い、新たな知見を得るべく研究する。

本授業では、研究活動を通じて、工学的な発想、解決のプロセスを身に付けていく。研究テーマを以下に示す。

1. ロボット用センサシステム
接触を伴う柔らかい制御、あるいは移動ロボットの状態を検出するための計測手法などについて研究する。
2. 作業・移動機能を統合した機構システム
作業機能と移動機能を統合した機構ならびにシステムの構成を考案し、研究を行う。
3. 不整地移動機能
屋内外における通常の車輪では移動の難しい場所を移動できる手法を考案し、研究を行う。特に既存の建物、住環境において利用することを意識した装置の開発を行う。
4. 操作系
対象とする機構システムの遠隔制御、もしくは人間の作業を支援するための操作系の考案、研究を行う。作業だけでなく、視覚的な面での支援を行うことも考慮した装置の開発を行う。

授業内容

- [第1回] 研究構想検討・構想検討
研究課題について検討すべき課題を共有し、議論を行う。研究を仕上げていくべく目標と計画を再確認する。
- [第2回] 研究構想検討、研究成果議論
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第3回] 研究構想検討、研究成果議論
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第4回] 研究構想検討、研究成果議論
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第5回] 研究構想検討、研究成果議論
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第6回] 研究構想検討、研究成果議論
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第7回] 研究構想検討、研究成果議論
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第8回] 研究構想検討、研究成果議論、中間報告
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
前半を通じて検討した内容、研究成果に関して研究室内報告会を行う。なお、進捗具合によ

- り開催は前後する。
- [第9回] 研究構想検討、研究成果議論
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第10回] 研究構想検討、研究成果議論
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第11回] 研究構想検討、研究成果議論
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第12回] 研究構想検討、研究成果議論
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第13回] 研究構想検討、研究成果議論
研究課題の内容を検討し、その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第14回] 前期まとめ
前期の研究取り組みを振り返り、研究成果を認識し、後期に向けての研究課題と進め方を議論する。

履修上の注意

以下の内容について、自ら考案していくことを重視する。
研究(技術)課題、研究テーマ
研究構想、装置開発構想
装置の構想ならびに設計のみならず、原理を検証できるよう、簡単な装置を製作していくことが重要であり、検証できたことを基にして詳細な装置設計、実験の準備を行っていく。

準備学習(予習・復習等)の内容

研究(技術)課題、研究テーマを検討、設定していくにあたり、研究構想に関しては、先行技術の調査にとどまらず、自ら考えたことを反映したものを説明、発表できるようにする。
構想した装置の原理検証、実験を適宜行い、理論的解析した結果について説明、プレゼンテーションできるよう取り組んでいく。
検証できたことを基にして詳細な装置設計、実験の準備を行い、更なる議論ができるよう研究を進めていく。
必要に応じて、学会講演会等で研究報告ができるよう努めて取り組めるとよい。

教科書

参考書

課題に対するフィードバックの方法

授業中、および研究室における研究活動にて日常的に議論し、フィードバックを行う。
審査会后に、審査時の議論ならびに今後の課題についてフィードバックを行う。

成績評価の方法

1. 研究の内容・成果
2. 発表能力
3. 日常の学習・研究遂行状況
4. 修士論文の作成、発表
上記を評価し、60点以上を合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 加藤 恵輔		

授業の概要・到達目標

メカトロニクス、移動・作業ロボット、操作系に関する問題の中から研究対象となるテーマを設定する。センシング原理等の要素技術開発、機能の統合によるロボットの構成法検討、ヒューマンインターフェイス等を題材に、自ら技術を発案し、試作、実験、解析を行い、新たな知見を得るべく研究する。

本授業では、研究活動を通じて、工学的な発想、解決のプロセスを身に付けていく。研究テーマを以下に示す。

1. ロボット用センサシステム
接触を伴う柔らかい制御、あるいは移動ロボットの状態を検出するための計測手法などについて研究する。
2. 作業・移動機能を統合した機構システム
作業機能と移動機能を統合した機構ならびにシステムの構成を考案し、研究を行う。
3. 不整地移動機能
屋内外における通常の車輪では移動の難しい場所を移動できる手法を考案し、研究を行う。特に既存の建物、住環境において利用することを意識した装置の開発を行う。
4. 操作系
対象とする機構システムの遠隔制御、もしくは人間の作業を支援するための操作系の考案、研究を行う。作業だけでなく、視覚的な面での支援を行うことも考慮した装置の開発を行う。

授業内容

- [第1回] 研究構想検討，研究成果議論
後期に取り組み研究課題について検討すべき課題を議論する。研究を仕上げるべく、論文の構成についても予備検討を行う。
- [第2回] 具体的構想検討，研究成果議論
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第3回] 具体的構想検討，研究成果議論
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第4回] 具体的構想検討，研究成果議論
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第5回] 具体的構想検討，研究成果議論
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第6回] 具体的構想検討，研究成果議論
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第7回] 具体的構想検討，研究成果議論
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第8回] 研究構想検討，研究成果議論
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第9回] 具体的構想検討，研究成果議論
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。

る。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。

- [第10回] 具体的構想検討，研究成果議論
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第11回] 具体的構想検討，研究成果議論
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第12回] 具体的構想検討，研究成果議論
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第13回] 具体的構想検討，研究成果議論
研究課題の内容を検討し，その構想を議論する。得られた成果・知見に関して評価し研究室内で共有する。
- [第14回] 後期まとめ
後期の研究取り組みを振り返り，修士論文発表内容の確認を行う。

履修上の注意

以下の内容について、自ら考案していくことを重視する。
研究(技術)課題，研究テーマ
研究構想，装置開発構想
研究室内のロボットや装置の構成に捉われず，発想することが望ましい。
また，装置の構想ならびに設計のみならず，原理を検証できるように，簡単な装置を製作していくことが重要である。

準備学習(予習・復習等)の内容

研究(技術)課題，研究テーマを検討，設定していくにあたり，研究構想に関しては，先行技術の調査にとどまらず，自ら考えたことを反映したものを説明，発表できるようにする。
自ら開発した原理，装置について実験してきた成果をまとめていくべく研究を進め，修士論文をまとめていく。

教科書

特に指定しない。
研究構想に応じて，適宜紹介する。

参考書

特に指定しない。
研究構想に応じて，適宜紹介する。
先行研究等，適宜調査のこと。

課題に対するフィードバックの方法

授業中，および研究室における研究活動にて日常的に議論し，フィードバックを行う。
審査会后に，審査時の議論ならびに今後の課題についてフィードバックを行う。

成績評価の方法

1. 研究の内容・成果
2. 発表能力
3. 日常の学習・研究遂行状況
4. 修士論文の作成，発表
上記を評価し，60点以上を合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(工学)	亀谷 幸憲	

進行計画

各自の研究テーマについての文献調査、研究計画、数値解析・実験準備と実施、考察、論文執筆、プレゼンテーションという一連の流れを、研究室内外の技術者とのディスカッションを含めながら進めていく。概略スケジュールを以下に示す。

1. 研究テーマ決定のためのヒアリング(4月)
2. 研究テーマの決定と文献調査(5月～6月)
3. 研究の実施(6月～7月)

授業の概要・到達目標

指導教員の指導の下、流体力学に関連する研究課題に取り組む。背景・問題点・成果がもたらす社会への影響を調査した上で研究テーマを設定して研究計画を作成して適切に実行し、論理的思考に基づいてデータを解析する。また、得られた成果をまとめ、プレゼンテーションや執筆によって第三者への発信する。

以上を達成することで、科学的に思考する能力、主体的に問題を発見しそれを自らの発想で解決してゆく姿勢とその方法論を身につける事を目的とする。

授業内容

- [第1回] ガイダンス
- [第2回] 研究テーマ検討報告
- [第3回] 研究テーマ検討報告及びテーマの決定
- [第4回～第14回] 研究進捗状況の発表・討議

履修上の注意

学部で習うべき流体力学の基礎知識を理解しておくこと。

また、必要な知識については適宜学習に努めること。

準備学習（予習・復習等）の内容

- ・テーマごとにグループ分けを行い、グループミーティングを設ける。
- ・各自研究テーマについて、自ら定めた研究計画に従い遂行すること。

教科書

特に指定しない。各自研究テーマ合わせて用意すること。

参考書

適宜指示する。

課題に対するフィードバックの方法

講義時間内での発表、講義外でのミーティングにて随時フィードバックを与える。

成績評価の方法

研究に対する姿勢(40%)、研究内容(30%)、研究進捗・成果(30%)で評価し、合計60%以上で合格とする。

その他

【オフィスアワー】

相談時間:随時

場所:流体デザイン研究室(5101室)

指導テーマ

流体輸送現象に関する諸問題に関して、理論・実験・数値解析を用いて解決を図る。

【テーマ例】

- 乱流熱対流場における形状最適化
- スカラー発生源予測と最適経路探索
- 微小血管網形成メカニズムの解明
- 乱流境界層における摩擦抵抗低減制御

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(工学)	亀谷 幸憲	

進行計画

各自の研究テーマについての文献調査、研究計画、数値解析・実験準備と実施、考察、論文執筆、プレゼンテーションという一連の流れを、研究室内外の技術者とのディスカッションを含めながら進めていく。概略スケジュールを以下に示す。

以下の概略スケジュールで行う。

1. 研究の実施(期を通して)
2. 専攻の中間審査(12月くらい)

授業の概要・到達目標

指導教員の指導の下、流体力学に関連する研究課題に取り組む。背景・問題点・成果がもたらす社会への影響を調査した上で研究テーマを設定して研究計画を作成して適切に実行し、論理的思考に基づいてデータを解析する。また、得られた成果をまとめ、プレゼンテーションや執筆によって第三者への確に発信する。

以上を達成することで、科学的に思考する能力、主体的に問題を発見しそれを自らの発想で解決してゆく姿勢とその方法論を身につける事を目的とする。

授業内容

- [第1回] 研究テーマの確認と研究計画の報告
- [第2回～第13回] 研究進捗状況の発表・討議
- [第14回] 研究室内報告会

履修上の注意

学部で習うべき流体力学の基礎知識を理解しておくこと。

また、必要な知識については適宜学習に努めること。

準備学習（予習・復習等）の内容

- ・テーマごとにグループ分けを行い、グループミーティングを設ける。
- ・各自研究テーマについて、自ら定めた研究計画に従い遂行すること。

教科書

特に指定しない。各自研究テーマ合わせて用意すること。

参考書

適宜指示する。

課題に対するフィードバックの方法

講義時間内での発表、講義外でのミーティングにて随時フィードバックを与える。

成績評価の方法

研究に対する姿勢(40%)、研究内容(30%)、研究進捗・成果(30%)で評価し、合計60%以上で合格とする。

その他

【オフィスアワー】

相談時間：随時

場所：流体デザイン研究室(5101室)

指導テーマ

流体輸送現象に関する諸問題に関して、理論・実験・数値解析を用いて解決を図る。

【テーマ例】

- 乱流熱対流場における形状最適化
- スカラー発生源予測と最適経路探索
- 微小血管網形成メカニズムの解明
- 乱流境界層における摩擦抵抗低減制御

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任講師 博士(工学)	亀谷 幸憲	

進行計画

各自の研究テーマについての文献調査、研究計画、数値解析・実験準備と実施、考察、論文執筆、プレゼンテーションという一連の流れを、研究室内外の技術者とのディスカッションを含めながら進めていく。概略スケジュールを以下に示す。

1. 研究の実施
2. 研究室内報告会(期末)

授業の概要・到達目標

指導教員の指導の下、流体力学に関連する研究課題に取り組む。背景・問題点・成果がもたらす社会への影響を調査した上で研究テーマを設定して研究計画を作成して適切に実行し、論理的思考に基づいてデータを解析する。また、得られた成果をまとめ、プレゼンテーションや執筆によって第三者への確に発信する。

以上を達成することで、科学的に思考する能力、主体的に問題を発見しそれを自らの発想で解決してゆく姿勢とその方法論を身につける事を目的とする。

授業内容

- [第1回] 研究テーマの確認と研究計画の報告
[第2回～第14回] 研究進捗状況の発表・討議

履修上の注意

学部で習うべき流体力学の基礎知識を理解しておくこと。

また、必要な知識については適宜学習に努めること。

準備学習（予習・復習等）の内容

- ・テーマごとにグループ分けを行い、グループミーティングを設ける。
- ・各自研究テーマについて、自ら定めた研究計画に従い遂行すること。

教科書

特に指定しない。各自研究テーマ合わせて用意すること。

参考書

適宜指示する。

課題に対するフィードバックの方法

講義時間内での発表、講義外でのミーティングにて随時フィードバックを与える。

成績評価の方法

研究に対する姿勢(40%)、研究内容(30%)、研究進捗・成果(30%)で評価し、合計60%以上で合格とする。

その他

【オフィスアワー】

相談時間:随時

場所:流体デザイン研究室(5101室)

指導テーマ

流体輸送現象に関する諸問題に関して、理論・実験・数値解析を用いて解決を図る。

【テーマ例】

- 乱流熱対流場における形状最適化
- スカラー発生源予測と最適経路探索
- 微小血管網形成メカニズムの解明
- 乱流境界層における摩擦抵抗低減制御

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任講師 博士(工学)	亀谷 幸憲	

進行計画

各自の研究テーマについての文献調査、研究計画、数値解析・実験準備と実施、考察、論文執筆、プレゼンテーションという一連の流れを、研究室内外の技術者とのディスカッションを含めながら進めていく。概略スケジュールを以下に示す。予定は変更される可能性があることに注意すること。

1. 研究の実施(期を通して)
2. まとめと卒業論文の執筆(1月)
3. 研究発表会(2月)
4. 最終発表会(2月)

授業の概要・到達目標

指導教員の指導の下、流体力学に関連する研究課題に取り組む。背景・問題点・成果がもたらす社会への影響を調査した上で研究テーマを設定して研究計画を作成して適切に実行し、論理的思考に基づいてデータを解析する。また、得られた成果をまとめ、プレゼンテーションや執筆によって第三者への確に発信する。

以上を達成することで、科学的に思考する能力、主体的に問題を発見しそれを自らの発想で解決してゆく姿勢とその方法論を身につける事を目的とする。

授業内容

- [第1回] 研究テーマの確認と研究計画の報告
- [第2回～第13回] 研究進捗状況の発表・討議
- [第14回] 研究室内報告会

履修上の注意

学部で習うべき流体力学の基礎知識を理解しておくこと。
また、必要な知識については適宜学習に努めること。

準備学習（予習・復習等）の内容

- ・テーマごとにグループ分けを行い、グループミーティングを設ける。
- ・各自研究テーマについて、自ら定めた研究計画に従い遂行すること。

教科書

特に指定しない。各自研究テーマ合わせて用意すること。

参考書

適宜指示する。

課題に対するフィードバックの方法

講義時間内での発表、講義外でのミーティングにて随時フィードバックを与える。

成績評価の方法

研究に対する姿勢(40%)、研究内容(30%)、研究進捗・成果(30%)で評価し、合計60%以上で合格とする。

その他

【オフィスアワー】

相談時間：随時

場所：流体デザイン研究室(5101室)

指導テーマ

流体輸送現象に関する諸問題に関して、理論・実験・数値解析を用いて解決を図る。

【テーマ例】

- 乱流熱対流場における形状最適化
- スカラー発生源予測と最適経路探索
- 微小血管網形成メカニズムの解明
- 乱流境界層における摩擦抵抗低減制御

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	川南 剛	

授業の概要・到達目標

本科目では、担当教員の指導の下、熱工学およびエネルギーシステムに関連する研究課題に取り組むことで、工学的諸問題の解明およびそれらの克服するための論理的思考力、研究手段、ならびにプレゼンテーション能力を養う。とくに、工学的諸問題の明示、問題解決のためのアプローチ手法、実験技術およびデータの処理方法、数値解析技術の習得を到達目標とする。また、成果を公表するために必要な論文執筆やプレゼンテーション技術についても習得する。

授業内容

- [第1回] 研究計画書の提出および点検
- [第2回] 個別研究進捗報告
- [第3回] 個別研究進捗報告
- [第4回] 個別研究進捗報告
- [第5回] 個別研究進捗報告
- [第6回] 個別研究進捗報告
- [第7回] 個別研究進捗報告
- [第8回] 個別研究進捗報告
- [第9回] 個別研究進捗報告
- [第10回] 個別研究進捗報告
- [第11回] 個別研究進捗報告
- [第12回] 個別研究進捗報告
- [第13回] 個別研究進捗報告
- [第14回] プレゼンテーション報告

履修上の注意

毎週の進捗状況報告を課す。学期末に、報告書の提出およびプレゼンテーションによる成果発表を課す。

準備学習（予習・復習等）の内容

予習として、研究の遂行および進捗報告に際し、必要な技術および資料に関する情報収集を適宜行うこと。また、研究内容の報告に関する効果的なプレゼン資料作成および発表練習を行うこと。復習として、指導教員からのアドバイスを踏まえた後の研究計画を作成すること。

教科書

特に指定しない。

参考書

研究指導の過程で適宜指示する。

課題に対するフィードバックの方法

研究報告に対する講評を都度行う。

成績評価の方法

平常点・研究進捗状況(50%)および研究成果(50%)で評価し、満点100%に対し、合計点60%以上を合格とする。

その他

指導テーマ

固体冷媒ヒートポンプ技術の研究
 潜熱蓄熱技術に関する研究
 高度熱交換技術に関する研究 ほか

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	川南 剛	

授業の概要・到達目標

本科目では、担当教員の指導の下、熱工学およびエネルギーシステムに関連する研究課題に取り組むことで、工学的諸問題の解明およびそれらの克服するための論理的思考力、研究手段、ならびにプレゼンテーション能力を養う。とくに、工学的諸問題の明示、問題解決のためのアプローチ手法、実験技術およびデータの処理方法、数値解析技術の習得を到達目標とする。また、成果を公表するために必要な論文執筆やプレゼンテーション技術についても習得する。

授業内容

- [第1回] 研究計画書の提出および点検
- [第2回] 個別研究進捗報告
- [第3回] 個別研究進捗報告
- [第4回] 個別研究進捗報告
- [第5回] 個別研究進捗報告
- [第6回] 個別研究進捗報告
- [第7回] 個別研究進捗報告
- [第8回] 個別研究進捗報告
- [第9回] 個別研究進捗報告
- [第10回] 個別研究進捗報告
- [第11回] 個別研究進捗報告
- [第12回] 個別研究進捗報告
- [第13回] 個別研究進捗報告
- [第14回] プレゼンテーション報告

履修上の注意

毎週の進捗状況報告を課す。学期末に、報告書の提出およびプレゼンテーションによる成果発表を課す。

準備学習（予習・復習等）の内容

予習として、研究の遂行および進捗報告に際し、必要な技術および資料に関する情報収集を適宜行うこと。また、研究内容の報告に関する効果的なプレゼン資料作成および発表練習を行うこと。復習として、指導教員からのアドバイスを踏まえた後の研究計画を作成すること。

教科書

特に指定しない。

参考書

研究指導の過程で適宜指示する。

課題に対するフィードバックの方法

研究報告に対する講評を都度行う。

成績評価の方法

平常点・研究進捗状況(50%)および研究成果(50%)で評価し、満点100%に対し、合計点60%以上を合格とする。

その他

指導テーマ

固体冷媒ヒートポンプ技術の研究
 潜熱蓄熱技術に関する研究
 高度熱交換技術に関する研究 ほか

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	川南 剛	

授業の概要・到達目標

本科目では、担当教員の指導の下、熱工学およびエネルギーシステムに関連する研究課題に取り組むことで、工学的諸問題の解明およびそれらの克服するための論理的思考力、研究手段、ならびにプレゼンテーション能力を養う。とくに、工学的諸問題の明示、問題解決のためのアプローチ手法、実験技術およびデータの処理方法、数値解析技術の習得を到達目標とする。また、成果を公表するために必要な論文執筆やプレゼンテーション技術についても習得する。

授業内容

- [第1回] 研究計画書の提出および点検
- [第2回] 個別研究進捗報告
- [第3回] 個別研究進捗報告
- [第4回] 個別研究進捗報告
- [第5回] 個別研究進捗報告
- [第6回] 個別研究進捗報告
- [第7回] 個別研究進捗報告
- [第8回] 個別研究進捗報告
- [第9回] 個別研究進捗報告
- [第10回] 個別研究進捗報告
- [第11回] 個別研究進捗報告
- [第12回] 個別研究進捗報告
- [第13回] 個別研究進捗報告
- [第14回] プレゼンテーション報告

履修上の注意

毎週の進捗状況報告を課す。学期末に、報告書の提出およびプレゼンテーションによる成果発表を課す。

準備学習（予習・復習等）の内容

予習として、研究の遂行および進捗報告に際し、必要な技術および資料に関する情報収集を適宜行うこと。また、研究内容の報告に関する効果的なプレゼン資料作成および発表練習を行うこと。復習として、指導教員からのアドバイスを踏まえた後の研究計画を作成すること。

教科書

特に指定しない。

参考書

研究指導の過程で適宜指示する。

課題に対するフィードバックの方法

研究報告に対する講評を都度行う。

成績評価の方法

平常点・研究進捗状況(50%)および研究成果(50%)で評価し、満点100%に対し、合計点60%以上を合格とする。

その他

指導テーマ

固体冷媒ヒートポンプ技術の研究
 潜熱蓄熱技術に関する研究
 高度熱交換技術に関する研究 ほか

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	川南 剛	

授業の概要・到達目標

本科目では、担当教員の指導の下、熱工学およびエネルギーシステムに関連する研究課題に取り組むことで、工学的諸問題の解明およびそれらの克服するための論理的思考力、研究手段、ならびにプレゼンテーション能力を養う。とくに、工学的諸問題の明示、問題解決のためのアプローチ手法、実験技術およびデータの処理方法、数値解析技術の習得を到達目標とする。また、成果を公表するために必要な論文執筆やプレゼンテーション技術についても習得する。

授業内容

- [第1回] 研究計画書の提出および点検
- [第2回] 個別研究進捗報告
- [第3回] 個別研究進捗報告
- [第4回] 個別研究進捗報告
- [第5回] 個別研究進捗報告
- [第6回] 個別研究進捗報告
- [第7回] 個別研究進捗報告
- [第8回] 個別研究進捗報告
- [第9回] 個別研究進捗報告
- [第10回] 個別研究進捗報告
- [第11回] 個別研究進捗報告
- [第12回] 個別研究進捗報告
- [第13回] 個別研究進捗報告
- [第14回] プレゼンテーション報告

履修上の注意

毎週の進捗状況報告を課す。学期末に、報告書の提出およびプレゼンテーションによる成果発表を課す。

準備学習（予習・復習等）の内容

予習として、研究の遂行および進捗報告に際し、必要な技術および資料に関する情報収集を適宜行うこと。また、研究内容の報告に関する効果的なプレゼン資料作成および発表練習を行うこと。復習として、指導教員からのアドバイスを踏まえた後の研究計画を作成すること。

教科書

特に指定しない。

参考書

研究指導の過程で適宜指示する。

課題に対するフィードバックの方法

研究報告に対する講評を都度行う。

成績評価の方法

平常点・研究進捗状況(50%)および研究成果(50%)で評価し、満点100%に対し、合計点60%以上を合格とする。

その他

指導テーマ

固体冷媒ヒートポンプ技術の研究
 潜熱蓄熱技術に関する研究
 高度熱交換技術に関する研究 ほか

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	黒田	洋司

授業の概要・到達目標

メカトロニクス，移動ロボティクスに関連する未解決問題の中から研究対象となるテーマを決定し，独自の考えによって実験・解析を行い，そこから得られた結果を検討・考察する。さらに，学術的・工学的に価値のある成果を出し，学会における講演会や学術論文誌においてその成果を発表することによって，社会に貢献する。また，本研究を遂行する過程において，問題解決に対する工学的なアプローチ・方法を学ぶ。

授業内容

- [01] イントロダクション：自律的に移動するロボットの研究について
- [02] 機構：アクチュエータ
- [03] 制御：制御システム
- [04] センサ
- [05] 運動学1
- [06] 運動学2
- [07] 差動メカニズム
- [08] ノンホロノミックシステム
- [09] プロジェクト報告1
- [10] システム・デザイン
- [11] システム・デザイン
- [12] 討論
- [13] システム・デザイン
- [14] プロジェクト報告2

履修上の注意

準備学習（予習・復習等）の内容

学部のロボット工学相等の知識を事前につけておくこと。

教科書

参考書

成績評価の方法

博士前期課程1年次に中間審査を実施し，成績評価の10%とする。

1. 修士研究の内容40%（1年次は中間審査の成績10%を含む）
 2. 学習・研究態度30%
 3. 発表能力，協調能力30%
- 以上の合計点により，60%以上を合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	黒田	洋司

授業の概要・到達目標

メカトロニクス，移動ロボティクスに関連する未解決問題の中から研究対象となるテーマを決定し，独自の考えによって実験・解析を行い，そこから得られた結果を検討・考察する。さらに，学術的・工学的に価値のある成果を出し，学会における講演会や学術論文誌においてその成果を発表することによって，社会に貢献する。また，本研究を遂行する過程において，問題解決に対する工学的なアプローチ・方法を学ぶ。

授業内容

- [01] イントロダクション：センシングと環境認識について
- [02] センサ1：画像処理
- [03] センサ1：画像処理
- [04] センサ2：LRF
- [05] センサ2：LRF
- [06] Localization and Mapping
- [07] SLAM Problem
- [08] 環境認識問題
- [09] プロジェクト報告1
- [10] システム・デザイン
- [11] システム・デザイン
- [12] 討論
- [13] システム・デザイン
- [14] プロジェクト報告2

履修上の注意

準備学習（予習・復習等）の内容

ローカリゼーションの基礎やSLAMについて学習しておくこと。

教科書

参考書

成績評価の方法

博士前期課程1年次に中間審査を実施し，成績評価の10%とする。

1. 修士研究の内容40%（1年次は中間審査の成績10%を含む）
 2. 学習・研究態度30%
 3. 発表能力，協調能力30%
- 以上の合計点により，60%以上を合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	黒田	洋司

授業の概要・到達目標

メカトロニクス，移動ロボティクスに関連する未解決問題の中から研究対象となるテーマを決定し，独自の考えによって実験・解析を行い，そこから得られた結果を検討・考察する。さらに，学術的・工学的に価値のある成果を出し，学会における講演会や学術論文誌においてその成果を発表することによって，社会に貢献する。また，本研究を遂行する過程において，問題解決に対する工学的なアプローチ・方法を学ぶ。

授業内容

- [01] イントロダクション：自律的に移動するロボットの研究について
- [02] 機構：アクチュエータ
- [03] 制御：制御システム
- [04] センサ
- [05] 運動学1
- [06] 運動学2
- [07] 差動メカニズム
- [08] ノンホロノミックシステム
- [09] プロジェクト報告1
- [10] システム・デザイン
- [11] システム・デザイン
- [12] 討論
- [13] システム・デザイン
- [14] プロジェクト報告2

履修上の注意

準備学習（予習・復習等）の内容

PythonおよびC++によるロボットプログラミングについて学習しておくこと。

教科書

参考書

成績評価の方法

博士前期課程1年次に中間審査を実施し，成績評価の10%とする。

1. 修士研究の内容40%（1年次は中間審査の成績10%を含む）
 2. 学習・研究態度30%
 3. 発表能力，協調能力30%
- 以上の合計点により，60%以上を合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	黒田	洋司

授業の概要・到達目標

メカトロニクス，移動ロボティクスに関連する未解決問題の中から研究対象となるテーマを決定し，独自の考えによって実験・解析を行い，そこから得られた結果を検討・考察する。さらに，学術的・工学的に価値のある成果を出し，学会における講演会や学術論文誌においてその成果を発表することによって，社会に貢献する。また，本研究を遂行する過程において，問題解決に対する工学的なアプローチ・方法を学ぶ。

授業内容

- [01] イントロダクション：センシングと環境認識について
- [02] センサ1：画像処理
- [03] センサ1：画像処理
- [04] センサ2：LRF
- [05] センサ2：LRF
- [06] Localization and Mapping
- [07] SLAM Problem
- [08] 環境認識問題
- [09] プロジェクト報告1
- [10] システム・デザイン
- [11] システム・デザイン
- [12] 討論
- [13] システム・デザイン
- [14] プロジェクト報告2

履修上の注意

準備学習（予習・復習等）の内容

SLAMおよびプランニングについて事前に調べておくこと。

教科書

参考書

成績評価の方法

博士前期課程1年次に中間審査を実施し，成績評価の10%とする。

1. 修士研究の内容40%（1年次は中間審査の成績10%を含む）
 2. 学習・研究態度30%
 3. 発表能力，協調能力30%
- 以上の合計点により，60%以上を合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 小林 健一		

授業の概要・到達目標

- ・独自の研究課題の抽出と設定，研究計画立案を主体的に行う。
- ・自主的，主体的な行動によって研究を進め，困難が発生したときに，自ら解決する。
- ・長期的，短期的な研究計画を作り，それを見直しながら研究を進める。
- ・自己管理をし，日々計画的に時間を使う。
- ・研究室内で，自らの役割を自覚し，周囲と協調しながら研究など活動する。
- ・後輩の指導を積極的にし。周囲をまとめ，牽引する。
- ・当該分野の基礎・専門知識，これまでの研究成果に対する知識などを習得する。
- ・研究課題の意義や技術的位置付け，研究の成果・内容の新規性，成果の重要性を説明できる。
- ・実験装置や計算法の構築，実験や計算の遂行，信頼度の評価を行う。

授業内容

- [第1回] 研究テーマに関するディスカッション
- [第2回] 研究テーマの決定
- [第3回] 決定した研究テーマについての説明
- [第4回] 研究計画の検討
- [第5回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第6回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第7回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第8回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第9回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第10回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第11回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第12回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第13回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第14回] 研究成果の報告

履修上の注意

準備学習（予習・復習等）の内容

研究を自主的・計画的に進め，進捗状況を報告する。

教科書

参考書

成績評価の方法

評点の配分割合は，下記のとおりとする。

1. 研究内容50%
 2. 学習態度50%
- 以上の合計点(100点満点) 60点以上を合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学) 小林 健一		

授業の概要・到達目標

- ・自主的，主体的な行動によって研究を進め，困難が発生したときに，自ら解決する。
- ・長期的，短期的な研究計画を作り，それを見直しながら研究を進める。
- ・自己管理をし，日々計画的に時間を使う。
- ・研究室内で，自らの役割を自覚し，周囲と協調しながら研究など活動する。
- ・後輩の指導を積極的にし。周囲をまとめ，牽引する。
- ・研究会，学会，国際会議などに参加し，積極的に成果を発表，発言を行う。
- ・当該分野の基礎・専門知識，これまでの研究成果に対する知識などを習得する。
- ・研究課題の意義や技術的位置付け，研究の成果・内容の新規性，成果の重要性を説明できる。
- ・実験装置や計算法の構築，実験や計算の遂行，信頼度の評価を行う。
- ・論文を執筆する。
- ・研究成果を，プレゼンテーション材料を用意し明解に説明する。
- ・論理的な質疑対応を行う。

授業内容

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

履修上の注意

準備学習（予習・復習等）の内容

研究を自主的・計画的に進め，進捗状況を報告する。

教科書

参考書

成績評価の方法

評点の配分割合は，下記のとおりとする。

1. 研究内容40%
 2. 発表能力30%
- ただし，中間審査の成績10%を含む。
3. 学習態度30%
- 以上の合計点(100点満点) 60点以上を合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 小林 健一		

授業の概要・到達目標

- ・自主的、主体的な行動によって研究を進め、困難が発生したときに、自ら解決する。
- ・長期的、短期的な研究計画を作り、それを見直しながら研究を進める。
- ・自己管理をし、日々計画的に時間を使う。
- ・研究室内で、自らの役割を自覚し、周囲と協調しながら研究など活動する。
- ・先輩の指導を積極的にし。周囲をまとめ、牽引する。
- ・研究会、学会、国際会議などに参加し、積極的に成果を発表、発言を行う。
- ・当該分野の基礎・専門知識、これまでの研究成果に対する知識などを習得する。
- ・研究課題の意義や技術的位置付け、研究の成果・内容の新規性、成果の重要性を説明できる。
- ・実験装置や計算法の構築、実験や計算の遂行、信頼度の評価を行う。
- ・論文を執筆する。
- ・研究成果を、プレゼンテーション材料を用意し明解に説明する。
- ・論理的な質疑対応を行う。

授業内容

- [第1回] 研究テーマに関するディスカッション
- [第2回] 研究計画の検討
- [第3回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第4回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第5回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第6回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第7回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第8回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第9回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第10回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第11回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第12回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第13回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第14回] 研究成果の報告

履修上の注意

準備学習（予習・復習等）の内容

研究を自主的・計画的に進め、進捗状況を報告する。

教科書

参考書

成績評価の方法

評点の配分割合は、下記のとおりとする。

1. 研究内容40%
 2. 発表能力30%
 3. 学習態度30%
- 以上の合計点(100点満点) 60点以上を合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学) 小林 健一		

授業の概要・到達目標

- ・自主的、主体的な行動によって研究を進め、困難が発生したときに、自ら解決する。
- ・長期的、短期的な研究計画を作り、それを見直しながら研究を進める。
- ・自己管理をし、日々計画的に時間を使う。
- ・研究室内で、自らの役割を自覚し、周囲と協調しながら研究など活動する。
- ・先輩の指導を積極的にし。周囲をまとめ、牽引する。
- ・研究会、学会、国際会議などに参加し、積極的に成果を発表、発言を行う。
- ・当該分野の基礎・専門知識、これまでの研究成果に対する知識などを習得する。
- ・研究課題の意義や技術的位置付け、研究の成果・内容の新規性、成果の重要性を説明できる。
- ・実験装置や計算法の構築、実験や計算の遂行、信頼度の評価を行う。
- ・論文を執筆する。
- ・研究成果を、プレゼンテーション材料を用意し明解に説明する。
- ・論理的な質疑対応を行う。

授業内容

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

履修上の注意

準備学習（予習・復習等）の内容

研究を自主的・計画的に進め、進捗状況を報告する。

教科書

参考書

成績評価の方法

評点の配分割合は、下記のとおりとする。

1. 研究内容40%
 2. 発表能力30%
 3. 学習態度30%
- 以上の合計点(100点満点) 60点以上を合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 Ph.D.	齋藤 彰	

授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下に構造力学に関する研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に付けることを目的とする。

機械の剛体的なダイナミクスを扱う機械力学や、弾性変形を伴った線形・非線形の振動現象を扱う構造力学は、精密機器、自動車、航空機などの動的荷重を受ける機械構造物の設計を行う上で必要不可欠な基盤技術であり、近年その重要性がますます高まっている。本科目では、これらの分野のさらなる発展に寄与するため、機械力学・構造力学に関する研究を行う。

このため本科目では、機械力学・構造力学に関する高度な知識、有限要素法に代表される各種コンピュータシミュレーション技術、実験モード解析技術、信号処理技術に関する技術を学習する。そして各自の研究計画にしたがい、研究を実施する。研究室内でのプレゼンテーション、および研究室メンバーとのディスカッションを通じて、得られた研究結果を共有し、他者に対して自らの考えとその妥当性を論理的に説明する能力を身に付ける。さらに、研究成果は国内外における学会で発表し、論文として専門誌への投稿を目指す。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識・技術を修得し、課題を発見し解決していく能力を修得することである。

授業内容

[第1回]	研究に関する説明と研究計画立案
[第2回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第3回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第4回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第5回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第6回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第7回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第8回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第9回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第10回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第11回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第12回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第13回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第14回]	まとめ

履修上の注意

毎週の個別打ち合わせと研究進捗報告を通して研究の指導を行う。修了までに学会発表を行うことが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

機械力学、機械のダイナミクス、機械振動学の修得が必要である。また、有限要素法、プログラミングに関する基本的な知識を有することが望ましい。研究進行計画を立て、計画的に研究を進めること。

教科書

特になし

参考書

Fundamentals of Vibrations, L. Meirovitch, McGraw-Hills

Fundamentals of Structural Dynamics, R.R. Craig and

A.J. Kurdila, Wiley

The Finite Element Method, T.J.R. Hughes, Dover Publications

構造動力学, 大熊政明, 朝倉書店

課題に対するフィードバックの方法

進捗状況に応じて随時フィードバックする。

成績評価の方法

研究内容 (30%), 成果報告 (40%), 研究に対する姿勢 (30%) で評価し, 60 点以上を合格とする。

その他

指導テーマ

主として以下のテーマを設定するが、自発的な新規テーマの提案を歓迎する。原則として全てのテーマにおいて理論・数値解析、および実験解析を実施する。

(1) 機械振動現象を有効に活用する技術の開発

— エネルギーハーベスティング

— 異方性材料の物性値同定・逆問題手法の開発

— モデルベース損傷検出手法の開発

(2) 機械振動現象を予測するコンピュータシミュレーション技術の開発

— 電動機の電磁振動解析

— 衝突を含む非線形連成振動子

— 接合部のモデリング

— 異方性材料の解析

— 各種実験モード解析技術（実働時モーダル解析、伝達経路解析、等）

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 Ph.D.	齋藤 彰	

授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下に構造力学に関する研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に着けることを目的とする。

機械の剛体的なダイナミクスを扱う機械力学や、弾性変形を伴った線形・非線形の振動現象を扱う構造力学は、精密機器、自動車、航空機などの動的荷重を受ける機械構造物の設計を行う上で必要不可欠な基盤技術であり、近年その重要性がますます高まっている。本科目では、これらの分野のさらなる発展に寄与するため、機械力学・構造力学に関する研究を行う。

このため本科目では、機械力学・構造力学に関する高度な知識、有限要素法に代表される各種コンピュータシミュレーション技術、実験モード解析技術、信号処理技術に関する技術を学習する。そして各自の研究計画にしたがい、研究を実施する。研究室室内でのプレゼンテーション、および研究室メンバーとのディスカッションを通じて、得られた研究結果を共有し、他者に対して自らの考えとその妥当性を論理的に説明する能力を身に着ける。さらに、研究成果は国内外における学会で発表し、論文として専門誌への投稿を目指す。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識・技術を修得し、課題を発見し解決していく能力を修得することである。

授業内容

[第1回]	研究に関する説明と研究計画立案
[第2回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第3回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第4回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第5回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第6回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第7回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第8回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第9回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第10回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第11回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第12回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第13回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第14回]	まとめ

履修上の注意

毎週の個別打ち合わせと研究進捗報告を通して研究の指導を行う。修了までに学会発表を行うことが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

機械力学、機械のダイナミクス、機械振動学の修得が必要である。また、有限要素法、プログラミングに関する基本的な知識を有することが望ましい。研究進行計画を立て、計画的に研究を進めること。

教科書

特になし

参考書

Fundamentals of Vibrations, L. Meirovitch, McGraw-Hills

Fundamentals of Structural Dynamics, R.R. Craig and

A.J. Kurdila, Wiley

The Finite Element Method, T.J.R. Hughes, Dover Publications

構造動力学, 大熊政明, 朝倉書店

課題に対するフィードバックの方法

進捗状況に応じて随時フィードバックする。

成績評価の方法

研究内容 (30%), 成果報告 (30%), 研究に対する姿勢 (30%), 中間審査(10%)で評価し, 60点以上を合格とする。

その他

指導テーマ

主として以下のテーマを設定するが、自発的な新規テーマの提案を歓迎する。原則として全てのテーマにおいて理論・数値解析、および実験解析を実施する。

(1)機械振動現象を有効に活用する技術の開発

—エネルギーハーベスティング

—異方性材料の物性値同定・逆問題手法の開発

—モデルベース損傷検出手法の開発

(2)機械振動現象を予測するコンピュータシミュレーション技術の開発

—電動機の電磁振動解析

—衝突を含む非線形連成振動子

—接合部のモデリング

—異方性材料の解析

—各種実験モード解析技術（実働時モーダル解析、伝達経路解析、等）

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 Ph.D.	齋藤 彰	

授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下に構造力学に関する研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に付けることを目的とする。

機械の剛体的なダイナミクスを扱う機械力学や、弾性変形を伴った線形・非線形の振動現象を扱う構造力学は、精密機器、自動車、航空機などの動的荷重を受ける機械構造物の設計を行う上で必要不可欠な基盤技術であり、近年その重要性がますます高まっている。本科目では、これらの分野のさらなる発展に寄与するため、機械力学・構造力学に関する研究を行う。

このため本科目では、機械力学・構造力学に関する高度な知識、有限要素法に代表される各種コンピュータシミュレーション技術、実験モード解析技術、信号処理技術に関する技術を学習する。そして各自の研究計画にしたがい、研究を実施する。研究室室内でのプレゼンテーション、および研究室メンバーとのディスカッションを通じて、得られた研究結果を共有し、他者に対して自らの考えとその妥当性を論理的に説明する能力を身に付ける。さらに、研究成果は国内外における学会で発表し、論文として専門誌への投稿を目指す。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識・技術を修得し、課題を発見し解決していく能力を修得することである。

授業内容

[第1回]	研究に関する説明と研究計画立案
[第2回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第3回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第4回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第5回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第6回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第7回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第8回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第9回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第10回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第11回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第12回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第13回]	個別打ち合わせと研究進捗報告会
[第14回]	まとめ

履修上の注意

毎週の個別打ち合わせと研究進捗報告を通して研究の指導を行う。修了までに学会発表を行うことが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

機械力学、機械のダイナミクス、機械振動学の修得が必要である。また、有限要素法、プログラミングに関する基本的な知識を有することが望ましい。研究進行計画を立て、計画的に研究を進めること。

教科書

特になし

参考書

Fundamentals of Vibrations, L. Meirovitch, McGraw-Hills

Fundamentals of Structural Dynamics, R.R. Craig and

A.J. Kurdila, Wiley

The Finite Element Method, T.J.R. Hughes, Dover Publications

構造動力学, 大熊政明, 朝倉書店

課題に対するフィードバックの方法

進捗状況に応じて随時フィードバックする。

成績評価の方法

研究内容 (30%), 成果報告 (40%), 研究に対する姿勢 (30%) で評価し, 60 点以上を合格とする。

その他

指導テーマ

主として以下のテーマを設定するが、自発的な新規テーマの提案を歓迎する。原則として全てのテーマにおいて理論・数値解析、および実験解析を実施する。

(1) 機械振動現象を有効に活用する技術の開発

— エネルギーハーベスティング

— 異方性材料の物性値同定・逆問題手法の開発

— モデルベース損傷検出手法の開発

(2) 機械振動現象を予測するコンピュータシミュレーション技術の開発

— 電動機の電磁振動解析

— 衝突を含む非線形連成振動子

— 接合部のモデリング

— 異方性材料の解析

— 各種実験モード解析技術（実働時モーダル解析、伝達経路解析、等）

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 Ph.D.	齋藤 彰	

授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下に構造力学に関する研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に付けることを目的とする。

機械の剛体的なダイナミクスを扱う機械力学や、弾性変形を伴った線形・非線形の振動現象を扱う構造力学は、精密機器、自動車、航空機などの動的荷重を受ける機械構造物の設計を行う上で必要不可欠な基盤技術であり、近年その重要性がますます高まっている。本科目では、これらの分野のさらなる発展に寄与するため、機械力学・構造力学に関する研究を行う。

このため本科目では、機械力学・構造力学に関する高度な知識、有限要素法に代表される各種コンピュータシミュレーション技術、実験モード解析技術、信号処理技術に関する技術を学習する。そして各自の研究計画にしたがい、研究を実施する。研究室内でのプレゼンテーション、および研究室メンバーとのディスカッションを通じて、得られた研究結果を共有し、他者に対して自らの考えとその妥当性を論理的に説明する能力を身に付ける。さらに、研究成果は国内外における学会で発表し、論文として専門誌への投稿を目指す。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識・技術を修得し、課題を発見し解決していく能力を修得することである。

授業内容

- [第1回] 研究に関する説明と研究計画立案
- [第2回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第3回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第4回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第5回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第6回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第7回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第8回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第9回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第10回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第11回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第12回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第13回] 個別打ち合わせと研究進捗報告会
- [第14回] まとめ

履修上の注意

毎週の個別打ち合わせと研究進捗報告を通して研究の指導を行う。修了までに学会発表を行うことが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

機械力学、機械のダイナミクス、機械振動学の修得が必要である。また、有限要素法、プログラミングに関する基本的な知識を有することが望ましい。研究進行計画を立て、計画的に研究を進めること。

教科書

特になし

参考書

Fundamentals of Vibrations, L. Meirovitch, McGraw-Hills

Fundamentals of Structural Dynamics, R.R. Craig and

A.J. Kurdila, Wiley

The Finite Element Method, T.J.R. Hughes, Dover Publications

構造動力学, 大熊政明, 朝倉書店

課題に対するフィードバックの方法

進捗状況に応じて随時フィードバックする。

成績評価の方法

研究内容 (30%), 研究に対する姿勢 (30%), 修士論文 (40%) で評価し、60点以上を合格とする。

その他

指導テーマ

主として以下のテーマを設定するが、自発的な新規テーマの提案を歓迎する。原則として全てのテーマにおいて理論・数値解析、および実験解析を実施する。

(1) 機械振動現象を有効に活用する技術の開発

— エネルギーハーベスティング

— 異方性材料の物性値同定・逆問題手法の開発

— モデルベース損傷検出手法の開発

(2) 機械振動現象を予測するコンピュータシミュレーション技術の開発

— 電動機の電磁振動解析

— 衝突を含む非線形連成振動子

— 接合部のモデリング

— 異方性材料の解析

— 各種実験モード解析技術（実働時モーダル解析、伝達経路解析、等）

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	榊原 潤	

授業の概要・到達目標

流体力学を基礎として、画像処理やメカトロニクス、オプトロニクスを応用した計測手法を中心に、種々の機器開発および現象解明を目的とした研究を行う。担当教員の下で自主的に課題を決め、研究計画の策定や実験装置の設計・製作、実験の計画および実験の実施、得られた結果の解析や考察、論文の作成や発表を行うことで、自ら問題を発見してそれを解決する能力を身に付ける。

授業内容

(流体力学, 流体計測, 画像処理, 医用工学, 管内流れ)
次に挙げる研究テーマおよび関連テーマに関して研究を行う。翼周り・物体後流流れ・直円管乱流の制御に関する研究, 手術下における眼球内の流動に関する研究, 平行平板間噴流に関する研究, 画像処理流速計の計測精度向上に関する研究。

- [第1回] 研究テーマ解説
- [第2回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第3回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第4回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第5回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第6回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第7回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第8回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第9回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第10回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第11回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第12回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第13回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第14回] 研究成果の報告と講評

履修上の注意

流体力学に関連する科目を修得していることが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

進捗状況や関連論文の内容をパワーポイントにまとめ、分かりやすく発表できるよう準備しておく。

教科書

特に指定しない。

参考書

日野幹雄「流体力学」朝倉書店
Boundary-Layer Theory: H. Schlichting, K. Gersten, McGraw-Hill
A First Course in Turbulence: H. Tennekes, J. L. Lumley, MIT Press

成績評価の方法

評点の配分方法は、下記の通りとする。

1. 研究内容 40%
2. 研究能力 30%
3. 発表能力 30%

以上の合計により、60%以上を合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	榊原 潤	

授業の概要・到達目標

流体力学を基礎として、画像処理やメカトロニクス、オプトロニクスを応用した計測手法を中心に、種々の機器開発および現象解明を目的とした研究を行う。担当教員の下で自主的に課題を決め、研究計画の策定や実験装置の設計・製作、実験の計画および実験の実施、得られた結果の解析や考察、論文の作成や発表を行うことで、自ら問題を発見してそれを解決する能力を身に付ける。

授業内容

(流体力学, 流体計測, 画像処理, 医用工学, 管内流れ)
次に挙げる研究テーマおよび関連テーマに関して研究を行う。翼周り・物体後流流れ・直円管乱流の制御に関する研究, 手術下における眼球内の流動に関する研究, 平行平板間噴流に関する研究, 画像処理流速計の計測精度向上に関する研究。

- [第1回] 研究テーマ解説
- [第2回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第3回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第4回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第5回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第6回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第7回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第8回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第9回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第10回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第11回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第12回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第13回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第14回] 研究進捗状況の発表と評価

履修上の注意

流体力学に関連する科目を修得していることが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

進捗状況や関連論文の内容をパワーポイントにまとめ、分かりやすく発表できるよう準備しておく。

教科書

特に指定しない。

参考書

日野幹雄「流体力学」朝倉書店
Boundary-Layer Theory: H. Schlichting, K. Gersten, McGraw-Hill
A First Course in Turbulence: H. Tennekes, J. L. Lumley, MIT Press

成績評価の方法

評点の配分方法は、下記の通りとする。

1. 研究内容 40%
2. 研究能力 30%
3. 発表能力 30%

以上の合計により、60%以上を合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	榊原 潤	

授業の概要・到達目標

流体力学を基礎として、画像処理やメカトロニクス、オプトロニクスを応用した計測手法を中心に、種々の機器開発および現象解明を目的とした研究を行う。担当教員の下で自主的に課題を決め、研究計画の策定や実験装置の設計・製作、実験の計画および実験の実施、得られた結果の解析や考察、論文の作成や発表を行うことで、自ら問題を発見してそれを解決する能力を身に付ける。

授業内容

(流体力学, 流体計測, 画像処理, 医用工学, 管内流れ)
次に挙げる研究テーマおよび関連テーマに関して研究を行う。翼周り・物体後流流れ・直円管乱流の制御に関する研究, 手術下における眼球内の流動に関する研究, 平行平板間噴流に関する研究, 画像処理流速計の計測精度向上に関する研究。

- [第1回] 研究テーマ解説
- [第2回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第3回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第4回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第5回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第6回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第7回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第8回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第9回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第10回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第11回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第12回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第13回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第14回] 研究成果の報告と講評

履修上の注意

流体力学に関連する科目を修得していることが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

進捗状況や関連論文の内容をパワーポイントにまとめ、分かりやすく発表できるよう準備しておく。

教科書

特に指定しない。

参考書

日野幹雄「流体力学」朝倉書店
Boundary-Layer Theory: H. Schlichting, K. Gersten, McGraw-Hill
A First Course in Turbulence: H. Tennekes, J. L. Lumley, MIT Press

成績評価の方法

評点の配分方法は、下記の通りとする。

1. 研究内容 40%
2. 研究能力 30%
3. 発表能力 30%

以上の合計により、60%以上を合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	榊原 潤	

授業の概要・到達目標

流体力学を基礎として、画像処理やメカトロニクス、オプトロニクスを応用した計測手法を中心に、種々の機器開発および現象解明を目的とした研究を行う。担当教員の下で自主的に課題を決め、研究計画の策定や実験装置の設計・製作、実験の計画および実験の実施、得られた結果の解析や考察、論文の作成や発表を行うことで、自ら問題を発見してそれを解決する能力を身に付ける。

授業内容

(流体力学, 流体計測, 画像処理, 医用工学, 管内流れ)
次に挙げる研究テーマおよび関連テーマに関して研究を行う。翼周り・物体後流流れ・直円管乱流の制御に関する研究, 手術下における眼球内の流動に関する研究, 平行平板間噴流に関する研究, 画像処理流速計の計測精度向上に関する研究。

- [第1回] 研究テーマ解説
- [第2回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第3回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第4回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第5回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第6回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第7回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第8回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第9回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第10回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第11回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第12回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第13回] 研究進捗状況の発表と評価
- [第14回] 研究成果の報告と講評

履修上の注意

流体力学に関連する科目を修得していることが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

進捗状況や関連論文の内容をパワーポイントにまとめ、分かりやすく発表できるよう準備しておく。

教科書

特に指定しない。

参考書

日野幹雄「流体力学」朝倉書店
Boundary-Layer Theory: H. Schlichting, K. Gersten, McGraw-Hill
A First Course in Turbulence: H. Tennekes, J. L. Lumley, MIT Press

成績評価の方法

評点の配分方法は、下記の通りとする。

1. 研究内容 40%
2. 研究能力 30%
3. 発表能力 30%

以上の合計により、60%以上を合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	澤野 宏	

授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下で最先端の研究課題に取り組むことにより、科学的に施行する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に着けることを目的とする。

近年の科学技術の進歩は目覚ましく、光学部品、精密機械部品ならびに電子デバイスといった我々の生活に身近な製品においても超精密部品が多用されている。このような超精密部品の加工精度に対する要求は年々高まっており、これを実現するためには新たな加工システムの実現が求められる。本科目では、このような加工システムの実現に必要な、加工システムの構成要素、加工計測、精密加工技術の研究を行う。

そのため、本科目では加工システムの構成要素、精密計測、精密加工の知識を学び、各自の研究課題に関する研究計画に従い、研究を実施する。また、研究結果を工学的に正しく評価し、学会や専門誌に論文として公開することを目指す。また、研究室内でのプレゼンテーションやディスカッションなどを通じて研究の意義や課題、進捗状況などを他者に説明し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身に着ける。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識や技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

授業内容

各自の研究テーマに基づいて、研究を行う。毎週の成果報告会において1週間の研究成果を報告するとともに、指導教員や他の学生とのディスカッションを通じて研究の問題点や今後の課題を考える。そして、次週までの課題を設定し、研究を遂行する。

- [第1回] 研究の進め方に関する説明および研究計画の立案
- [第2回] 研究に関する成果報告および質疑1
- [第3回] 研究に関する成果報告および質疑2
- [第4回] 研究に関する成果報告および質疑3
- [第5回] 研究に関する成果報告および質疑4
- [第6回] 研究に関する成果報告および質疑5
- [第7回] 研究に関する成果報告および質疑6
- [第8回] 研究に関する成果報告および質疑7
- [第9回] 研究に関する成果報告および質疑8
- [第10回] 研究に関する成果報告および質疑9
- [第11回] 研究に関する成果報告および質疑10
- [第12回] 研究に関する成果報告および質疑11
- [第13回] 研究に関する成果報告および質疑12
- [第14回] まとめ

履修上の注意

準備学習（予習・復習等）の内容

自分の研究テーマだけでなく、周辺技術や周囲の研究に関する文献調査を継続的に行い、視野を広げること。

教科書

特になし

参考書

研究テーマに応じて指示する。

課題に対するフィードバックの方法

議論を通して課題に対するフィードバックを実施する。

成績評価の方法

研究態度(30%)、研究内容(30%)、成果報告(40%)により成績を評価し、60点以上を合格とする。

その他

オフィスアワー：火曜日 13:30～15:00（4号館 4105室）

指導テーマ

高度な加工システムの実現に必要な、加工システムの構成要素、加工計測、精密加工技術の研究を行う。具体的な研究テーマを以下に示す。

1. 光学プローブの高性能化に関する研究
2. 直進速度の直接計測に関する研究
3. レーザスペckルによる加工面性状評価に関する研究
4. レーザスペckルによる血流計測に関する研究
5. 直線と曲線の複合軌道に適用可能なシャフトモータの開発
6. 水を作動流体とする環境負荷の小さい静圧軸受の開発
7. 放電加工によるCFRPの微細形状創成
8. 気中放電加工に関する研究
9. 研削加工の高度化に関する研究
10. 3Dプリンタと切削加工の組合せによる複雑形状部品の加工精度向上

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	澤野 宏	

授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下で最先端の研究課題に取り組むことにより、科学的に施行する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に付けることを目的とする。

近年の科学技術の進歩は目覚ましく、光学部品、精密機械部品ならびに電子デバイスといった我々の生活に身近な製品においても超精密部品が多用されている。このような超精密部品の加工精度に対する要求は年々高まっており、これを実現するためには新たな加工システムの実現が求められる。本科目では、このような加工システムの実現に必要な、加工システムの構成要素、加工計測、精密加工技術の研究を行う。

そのため、本科目では加工システムの構成要素、精密計測、精密加工の知識を学び、各自の研究課題に関する研究計画に従い、研究を実施する。また、研究結果を工学的に正しく評価し、学会や専門誌に論文として公開することを目指す。また、研究室内でのプレゼンテーションやディスカッションなどを通じて研究の意義や課題、進捗状況などを他者に説明し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身に付ける。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識や技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

授業内容

各自の研究テーマに基づいて、研究を行う。毎週の成果報告会において1週間の研究成果を報告するとともに、指導教員や他の学生とのディスカッションを通じて研究の問題点や今後の課題を考える。そして、次週までの課題を設定し、研究を遂行する。

- [第1回] 研究の進め方に関する説明および研究計画の立案
- [第2回] 研究に関する成果報告および質疑1
- [第3回] 研究に関する成果報告および質疑2
- [第4回] 研究に関する成果報告および質疑3
- [第5回] 研究に関する成果報告および質疑4
- [第6回] 研究に関する成果報告および質疑5
- [第7回] 研究に関する成果報告および質疑6
- [第8回] 研究に関する成果報告および質疑7
- [第9回] 研究に関する成果報告および質疑8
- [第10回] 研究に関する成果報告および質疑9
- [第11回] 研究に関する成果報告および質疑10
- [第12回] 研究に関する成果報告および質疑11
- [第13回] 研究に関する成果報告および質疑12
- [第14回] まとめ

履修上の注意

準備学習（予習・復習等）の内容

自分の研究テーマだけでなく、周辺技術や周囲の研究に関する文献調査を継続的に行い、視野を広げること。

教科書

特になし

参考書

研究テーマに応じて指示する。

課題に対するフィードバックの方法

議論を通して課題に対するフィードバックを実施する。

成績評価の方法

研究態度(30%)、研究内容(30%)、成果報告(30%)、中間審査(10%)により成績を評価し、60点以上を合格とする。

その他

オフィスアワー：火曜日 13:30～15:00（4号館 4105室）

指導テーマ

高度な加工システムの実現に必要な、加工システムの構成要素、加工計測、精密加工技術の研究を行う。具体的な研究テーマを以下に示す。

1. 光学プローブの高性能化に関する研究
2. 直進速度の直接計測に関する研究
3. レーザスペックルによる加工面性状評価に関する研究
4. レーザスペックルによる血流計測に関する研究
5. 直線と曲線の複合軌道に適用可能なシャフトモータの開発
6. 水を作動流体とする環境負荷の小さい静圧軸受の開発
7. 放電加工によるCFRPの微細形状創成
8. 気中放電加工に関する研究
9. 研削加工の高度化に関する研究
10. 3Dプリンタと切削加工の組合せによる複雑形状部品の加工精度向上

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	澤野 宏	

授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下で最先端の研究課題に取り組むことにより、科学的に施行する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に着けることを目的とする。

近年の科学技術の進歩は目覚ましく、光学部品、精密機械部品ならびに電子デバイスといった我々の生活に身近な製品においても超精密部品が多用されている。このような超精密部品の加工精度に対する要求は年々高まっており、これを実現するためには新たな加工システムの実現が求められる。本科目では、このような加工システムの実現に必要な、加工システムの構成要素、加工計測、精密加工技術の研究を行う。

そのため、本科目では加工システムの構成要素、精密計測、精密加工の知識を学び、各自の研究課題に関する研究計画に従い、研究を実施する。また、研究結果を工学的に正しく評価し、学会や専門誌に論文として公開することを目指す。また、研究室でのプレゼンテーションやディスカッションなどを通じて研究の意義や課題、進捗状況などを他者に説明し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身に着ける。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識や技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

授業内容

各自の研究テーマに基づいて、研究を行う。毎週の成果報告会において1週間の研究成果を報告するとともに、指導教員や他の学生とのディスカッションを通じて研究の問題点や今後の課題を考える。そして、次週までの課題を設定し、研究を遂行する。

- [第1回] 研究の進め方に関する説明および研究計画の立案
- [第2回] 研究に関する成果報告および質疑1
- [第3回] 研究に関する成果報告および質疑2
- [第4回] 研究に関する成果報告および質疑3
- [第5回] 研究に関する成果報告および質疑4
- [第6回] 研究に関する成果報告および質疑5
- [第7回] 研究に関する成果報告および質疑6
- [第8回] 研究に関する成果報告および質疑7
- [第9回] 研究に関する成果報告および質疑8
- [第10回] 研究に関する成果報告および質疑9
- [第11回] 研究に関する成果報告および質疑10
- [第12回] 研究に関する成果報告および質疑11
- [第13回] 研究に関する成果報告および質疑12
- [第14回] まとめ

履修上の注意

準備学習（予習・復習等）の内容

自分の研究テーマだけでなく、周辺技術や周囲の研究に関する文献調査を継続的に行い、視野を広げること。

教科書

特になし

参考書

研究テーマに応じて指示する。

課題に対するフィードバックの方法

議論を通して課題に対するフィードバックを実施する。

成績評価の方法

研究態度(30%)、研究内容(30%)、成果報告(40%)により成績を評価し、60点以上を合格とする。

その他

オフィスアワー：火曜日 13:30～15:00（4号館 4105室）

指導テーマ

高度な加工システムの実現に必要な、加工システムの構成要素、加工計測、精密加工技術の研究を行う。具体的な研究テーマを以下に示す。

1. 光学プローブの高性能化に関する研究
2. 直進速度の直接計測に関する研究
3. レーザスペckルによる加工面性状評価に関する研究
4. レーザスペckルによる血流計測に関する研究
5. 直線と曲線の複合軌道に適用可能なシャフトモータの開発
6. 水を作動流体とする環境負荷の小さい静圧軸受の開発
7. 放電加工によるCFRPの微細形状創成
8. 気中放電加工に関する研究
9. 研削加工の高度化に関する研究
10. 3Dプリンタと切削加工の組合せによる複雑形状部品の加工精度向上

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	澤野 宏	

授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下で最先端の研究課題に取り組むことにより、科学的に施行する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に着けることを目的とする。

近年の科学技術の進歩は目覚ましく、光学部品、精密機械部品ならびに電子デバイスといった我々の生活に身近な製品においても超精密部品が多用されている。このような超精密部品の加工精度に対する要求は年々高まっており、これを実現するためには新たな加工システムの実現が求められる。本科目では、このような加工システムの実現に必要な、加工システムの構成要素、加工計測、精密加工技術の研究を行う。

そのため、本科目では加工システムの構成要素、精密計測、精密加工の知識を学び、各自の研究課題に関する研究計画に従い、研究を実施する。また、研究結果を工学的に正しく評価し、学会や専門誌に論文として公開することを目指す。また、研究室でのプレゼンテーションやディスカッションなどを通じて研究の意義や課題、進捗状況などを他者に説明し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身に着ける。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識や技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

授業内容

各自の研究テーマに基づいて、研究を行う。毎週の成果報告会において1週間の研究成果を報告するとともに、指導教員や他の学生とのディスカッションを通じて研究の問題点や今後の課題を考える。そして、次週までの課題を設定し、研究を遂行する。

- [第1回] 研究の進め方に関する説明および研究計画の立案
- [第2回] 研究に関する成果報告および質疑1
- [第3回] 研究に関する成果報告および質疑2
- [第4回] 研究に関する成果報告および質疑3
- [第5回] 研究に関する成果報告および質疑4
- [第6回] 研究に関する成果報告および質疑5
- [第7回] 研究に関する成果報告および質疑6
- [第8回] 研究に関する成果報告および質疑7
- [第9回] 研究に関する成果報告および質疑8
- [第10回] 研究に関する成果報告および質疑9
- [第11回] 研究に関する成果報告および質疑10
- [第12回] 研究に関する成果報告および質疑11
- [第13回] 研究に関する成果報告および質疑12
- [第14回] まとめ

履修上の注意

準備学習（予習・復習等）の内容

自分の研究テーマだけでなく、周辺技術や周囲の研究に関する文献調査を継続的に行い、視野を広げること。

教科書

特になし

参考書

研究テーマに応じて指示する。

課題に対するフィードバックの方法

議論を通して課題に対するフィードバックを実施する。

成績評価の方法

研究態度(30%)、研究内容(30%)、修士論文(40%)により成績を評価し、60点以上を合格とする。

その他

オフィスアワー：火曜日 13:30～15:00（4号館 4105室）

指導テーマ

高度な加工システムの実現に必要な、加工システムの構成要素、加工計測、精密加工技術の研究を行う。具体的な研究テーマを以下に示す。

1. 光学プローブの高性能化に関する研究
2. 直進速度の直接計測に関する研究
3. レーザスペckルによる加工面性状評価に関する研究
4. レーザスペckルによる血流計測に関する研究
5. 直線と曲線の複合軌道に適用可能なシャフトモータの開発
6. 水を作動流体とする環境負荷の小さい静圧軸受の開発
7. 放電加工によるCFRPの微細形状創成
8. 気中放電加工に関する研究
9. 研削加工の高度化に関する研究
10. 3Dプリンタと切削加工の組合せによる複雑形状部品の加工精度向上

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	椎葉	太一

- 車体剛性を考慮した車両運動特性の評価
- カート走行試験に基づいた車両運動シミュレーションの妥当性評価ドライビングシミュレータ
- 操舵反力模擬装置を用いたステアリングフィールの研究
- RT-Linuxを利用した車両のリアルタイム解析
- 地形情報に基づいた乗り心地特性評価
- 電気自動車を用いた車両運動制御とモニタリング
- 左右輪独立駆動機構を持つ電気自動車の開発
- 路面状態のオンボード推定技術
- マルチボディダイナミクス
- サスペンションジオメトリと車両運動性能
- 拘束多体系の実時間解析と制御
- パラレルリンクメカニズム

授業の概要・到達目標

自動車などの車両を対象とし、運動性能の解析や制御、評価に関する研究を行う。人間にとってどのような機械が望ましい(使いやすい・快適である)のかという問題に対し、操縦安定性や乗り心地、ヒューマンファクタなどの観点から取り組む。これらのテーマに関して、自力で研究を遂行できる能力を身につけることを到達目標とする。

授業内容

毎週の研究会あるいは個別ミーティングを通し、研究指導を行う。所属する研究室において、指導教員および研究室メンバーに対して各自の研究テーマに関する進捗状況を報告し、研究テーマに関するディスカッションを行う。また、研究報告書を作成し、担当教員に提出する。

- [第1回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第2回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第3回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第4回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第5回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第6回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第7回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第8回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第9回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第10回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第11回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第12回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第13回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第14回] まとめ

履修上の注意

以下にあげる参考書の内容を理解したうえで、研究に臨むこと。
修了時まで学会発表を行うことが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

事前に、学部設置科目「機械力学・演習」「コンピュータ機械工学」について十分に復習しておくこと。

教科書

参考書

安部正人, 自動車の運動と制御, 山海堂
宇野高明, 車両運動性能とシャシーメカニズム, グランプリ出版

成績評価の方法

研究内容(40%) 発表能力(30%) 研究態度(30%) 60点以上を合格とする。

その他

指導テーマ

具体的な研究テーマの例は以下の通りである。
車両の運動解析とヒューマンファクタ
—6自由度モーション装置を利用したタイヤサスペンション系の特性評価
—車両特性の変化に対するドライバの適応操作

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	椎葉 太一	

授業の概要・到達目標

自動車などの車両を対象とし、運動性能の解析や制御、評価に関する研究を行う。人間にとってどのような機械が望ましい(使いやすさ・快適である)のかという問題に対し、操縦安定性や乗り心地、ヒューマンファクタなどの観点から取り組む。これらのテーマに関して、自力で研究を遂行できる能力を身につけることを到達目標とする。

授業内容

毎週の研究会あるいは個別ミーティングを通し、研究指導を行う。所属する研究室において、指導教員および研究室メンバーに対して各自の研究テーマに関する進捗状況を報告し、研究テーマに関するディスカッションを行う。また、研究報告書を作成し、担当教員に提出する。

- [第1回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第2回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第3回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第4回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第5回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第6回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第7回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第8回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第9回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第10回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第11回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第12回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第13回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第14回] まとめ

履修上の注意

以下にあげる参考書の内容を理解したうえで、研究に臨むこと。

修了時まで学会発表を行うことが望ましい

準備学習(予習・復習等)の内容

事前に、学部設置科目「機械力学・演習」「コンピュータ機械工学」について十分に復習しておくこと。

教科書

参考書

安部正人, 自動車の運動と制御, 山海堂
 宇野高明, 車両運動性能とシャシーメカニズム, グランプリ出版

成績評価の方法

研究内容(30%) 発表能力(30%) 研究態度(30%) 中間審査成績(10%)

60点以上を合格とする。

その他

指導テーマ

具体的な研究テーマの例は以下の通りである。

車両の運動解析とヒューマンファクタ
 —6自由度モーション装置を利用したタイヤサスペンション系の特性評価

—車両特性の変化に対するドライバの適応操作
 —車体剛性を考慮した車両運動特性の評価
 —カート走行試験に基づいた車両運動シミュレーションの妥当性評価

ドライビングシミュレータ

—操舵反力模擬装置を用いたステアリングフィールの研究

—RT-Linuxを利用した車両のリアルタイム解析

—地形情報に基づいた乗り心地特性評価

電気自動車を用いた車両運動制御とモニタリング

—左右輪独立駆動機構を持つ電気自動車の開発

—路面状態のオンボード推定技術

マルチボディダイナミクス

—サスペンションジオメトリと車両運動性能

—拘束多体系の実時間解析と制御

—パラレルリンクメカニズム

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	椎葉 太一	

- 車体剛性を考慮した車両運動特性の評価
- カート走行試験に基づいた車両運動シミュレーションの妥当性評価ドライビングシミュレータ
- 操舵反力模擬装置を用いたステアリングフィールの研究
- RT-Linuxを利用した車両のリアルタイム解析
- 地形情報に基づいた乗り心地特性評価
- 電気自動車を用いた車両運動制御とモニタリング
- 左右輪独立駆動機構を持つ電気自動車の開発
- 路面状態のオンボード推定技術
- マルチボディダイナミクス
- サスペンションジオメトリと車両運動性能
- 拘束多体系の実時間解析と制御
- パラレルリンクメカニズム

授業の概要・到達目標

自動車などの車両を対象とし、運動性能の解析や制御、評価に関する研究を行う。人間にとってどのような機械が望ましい(使いやすい・快適である)のかという問題に対し、操縦安定性や乗り心地、ヒューマンファクタなどの観点から取り組む。これらのテーマに関して、自力で研究を遂行できる能力を身につけることを到達目標とする。

授業内容

毎週の研究会あるいは個別ミーティングを通し、研究指導を行う。所属する研究室において、指導教員および研究室メンバーに対して各自の研究テーマに関する進捗状況を報告し、研究テーマに関するディスカッションを行う。また、研究報告書を作成し、担当教員に提出する。

- [第1回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第2回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第3回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第4回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第5回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第6回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第7回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第8回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第9回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第10回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第11回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第12回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第13回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第14回] まとめ

履修上の注意

以下にあげる参考書の内容を理解したうえで、研究に臨むこと。

修了時まで学会発表を行うことが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

事前に、「ビークルダイナミクス特論」「機械力学特論2」について十分に復習しておくこと。

教科書

参考書

安部正人, 自動車の運動と制御, 山海堂
 宇野高明, 車両運動性能とシャシーメカニズム, グランプリ出版

成績評価の方法

研究内容(40%) 発表能力(30%) 研究態度(30%) 60点以上を合格とする。

その他

指導テーマ

具体的な研究テーマの例は以下の通りである。
 車両の運動解析とヒューマンファクタ
 —6自由度モーション装置を利用したタイヤサスペンション系の特性評価
 —車両特性の変化に対するドライバの適応操作

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	椎葉	太一

- 車体剛性を考慮した車両運動特性の評価
- カート走行試験に基づいた車両運動シミュレーションの妥当性評価ドライビングシミュレータ
- 操舵反力模擬装置を用いたステアリングフィールの研究
- RT-Linuxを利用した車両のリアルタイム解析
- 地形情報に基づいた乗り心地特性評価
- 電気自動車を用いた車両運動制御とモニタリング
- 左右輪独立駆動機構を持つ電気自動車の開発
- 路面状態のオンボード推定技術
- マルチボディダイナミクス
- サスペンションジオメトリと車両運動性能
- 拘束多体系の実時間解析と制御
- パラレルリンクメカニズム

授業の概要・到達目標

自動車などの車両を対象とし、運動性能の解析や制御、評価に関する研究を行う。人間にとってどのような機械が望ましい(使いやすい・快適である)のかという問題に対し、操縦安定性や乗り心地、ヒューマンファクタなどの観点から取り組む。これらのテーマに関して、自力で研究を遂行できる能力を身につけることを到達目標とする。

授業内容

毎週の研究会あるいは個別ミーティングを通し、研究指導を行う。所属する研究室において、指導教員および研究室メンバーに対して各自の研究テーマに関する進捗状況を報告し、研究テーマに関するディスカッションを行う。また、研究報告書を作成し、担当教員に提出する。

- [第1回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第2回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第3回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第4回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第5回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第6回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第7回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第8回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第9回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第10回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第11回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第12回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第13回] 研究会 あるいは 個別ミーティング
- [第14回] まとめ

履修上の注意

以下にあげる参考書の内容を理解したうえで、研究に臨むこと。

修了時まで学会発表を行うことが望ましい。

準備学習(予習・復習等)の内容

事前に、「ビークルダイナミクス特論」「機械力学特論2」について十分に復習しておくこと。

教科書

参考書

安部正人, 自動車の運動と制御, 山海堂
 宇野高明, 車両運動性能とシャシーメカニズム, グランプリ出版

成績評価の方法

研究内容(40%) 発表能力(30%) 研究態度(30%) 60点以上を合格とする。

その他

指導テーマ

具体的な研究テーマの例は以下の通りである。
 車両の運動解析とヒューマンファクタ
 —6自由度モーション装置を利用したタイヤサスペンション系の特性評価
 —車両特性の変化に対するドライバの適応操作

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	舘野 寿丈	

授業の概要・到達目標

【授業の概要】

指導教員の研究指導のもとに設計・生産・トライボロジーに関する分野の研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

研究課題としては、特にデジタル設計・製造に関する研究を取り上げ、具体的な取り組みを通じて、研究の社会的な必要性、役割を理解する。また、研究活動を通じて、研究課題の発見と選択、研究計画の策定と計画的な実施、結果の適切な解析と評価ができる能力を育成する。

【到達目標】

自律的に研究を遂行できる能力が修得されることを目標とする。

授業内容

各自の研究テーマに関連する研究論文および自身の研究成果について、内容を発表する。毎回の発表を通じて、論文の内容を理解し、他者に伝える能力を修得する。

- [第1回] 進捗発表および討論
- [第2回] 進捗発表および討論
- [第3回] 進捗発表および討論
- [第4回] 進捗発表および討論
- [第5回] 進捗発表および討論
- [第6回] 進捗発表および討論
- [第7回] 進捗発表および討論
- [第8回] 進捗発表および討論
- [第9回] 進捗発表および討論
- [第10回] 進捗発表および討論
- [第11回] 進捗発表および討論
- [第12回] 進捗発表および討論
- [第13回] 進捗発表および討論
- [第14回] 研究成果発表

履修上の注意

設計工学に関連する科目を履修のこと
 機械力学、材料力学、熱力学、流体力学を適用するので、これらの基礎的な知識を有すること。
 3D-CAD, 3D-Printer, Micro-computer, プログラミングに関する基本的なスキルを有すること。

準備学習（予習・復習等）の内容

進捗発表およびプレゼンテーションができるよう準備する。

教科書

特に教科書は指定せず、研究に関係する書籍・論文等を適宜使用する。

参考書

I.Gibson, D.Rosen, B.Stucker, Additive Manufacturing Technologies, Springer, 2nd ed., 2015.

課題に対するフィードバックの方法

定期的に行う研究発表会および中間発表会での発表内容に対し、適宜フィードバックを行う。

成績評価の方法

研究成果の定期的な報告内容と達成度などで評価し、満点の60%以上を合格とする。

その他

オフィスアワー
 随時、研究室にて質問を受け付ける。

指導テーマ

アディティブ・マニュファクチャリングを想定した設計法に関する研究

1. ユニットセル構造に関する研究
2. 複数材料一体化構造に関する研究
3. 繊維強化構造に関する研究
4. 位相最適化設計に関する研究
5. AM部品を想定したCADに関する研究
6. AM部品を想定したCAEに関する研究
7. AMを想定した装具設計に関する研究

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	舘野 寿丈	

授業の概要・到達目標

【授業の概要】

指導教員の研究指導のもとに設計・生産・トライボロジーに関する分野の研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

研究課題としては、特にデジタル設計・製造に関する研究を取り上げ、具体的な取り組みを通じて、研究の社会的な必要性、役割を理解する。また、研究活動を通じて、研究課題の発見と選択、研究計画の策定と計画的な実施、結果の適切な解析と評価ができる能力を育成する。

【到達目標】

自律的に研究を遂行できる能力が修得されることを目標とする。

授業内容

各自の研究テーマに関連する研究論文および自身の研究成果について、内容を発表する。毎回の発表を通じて、論文の内容を理解し、他者に伝える能力を修得する。

- [第1回] 進捗発表および討論
- [第2回] 進捗発表および討論
- [第3回] 進捗発表および討論
- [第4回] 進捗発表および討論
- [第5回] 進捗発表および討論
- [第6回] 進捗発表および討論
- [第7回] 進捗発表および討論
- [第8回] 進捗発表および討論
- [第9回] 進捗発表および討論
- [第10回] 進捗発表および討論
- [第11回] 進捗発表および討論
- [第12回] 進捗発表および討論
- [第13回] 進捗発表および討論
- [第14回] 研究成果発表

履修上の注意

設計工学に関連する科目を履修のこと
機械力学、材料力学、熱力学、流体力学を適用するので、これらの基礎的な知識を有すること。

3D-CAD, 3D-Printer, FEM解析, Micro-computer, プログラミングに関する基本的なスキルを有すること。

準備学習（予習・復習等）の内容

進捗発表およびプレゼンテーションができるよう準備する。

教科書

特に教科書は指定せず、研究に関係する書籍・論文等を適宜使用する。

参考書

I.Gibson, D.Rosen, B.Stucker, Additive Manufacturing Technologies, Springer, 2nd ed., 2015.

課題に対するフィードバックの方法

定期的に行う研究発表会および中間発表会での発表内容に対し、適宜フィードバックを行う。

成績評価の方法

研究成果の定期的な報告内容と達成度などで評価し、満点の60%以上を合格とする。

その他

オフィスアワー

随時、研究室にて質問を受け付ける。

指導テーマ

アディティブ・マニュファクチャリングを想定した設計法に関する研究

1. ユニットセル構造に関する研究
2. 複数材料一体化構造に関する研究
3. 繊維強化構造に関する研究
4. 位相最適化設計に関する研究
5. AM部品を想定したCADに関する研究
6. AM部品を想定したCAEに関する研究
7. AMを想定した装具設計に関する研究

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	舘野 寿丈	

授業の概要・到達目標

【授業の概要】

指導教員の研究指導のもとに設計・生産・トライボロジーに関する分野の研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

研究課題としては、特にデジタル設計・製造に関する研究を取り上げ、具体的な取り組みを通じて、研究の社会的な必要性、役割を理解する。また、研究活動を通じて、研究課題の発見と選択、研究計画の策定と計画的な実施、結果の適切な解析と評価ができる能力を育成する。

【到達目標】

自律的に研究を遂行できる能力が修得されることを目標とする。

授業内容

各自の研究テーマに関連する研究論文および自身の研究成果について、内容を発表する。毎回の発表を通じて、論文の内容を理解し、他者に伝える能力を修得する。

- [第1回] 進捗発表および討論
- [第2回] 進捗発表および討論
- [第3回] 進捗発表および討論
- [第4回] 進捗発表および討論
- [第5回] 進捗発表および討論
- [第6回] 進捗発表および討論
- [第7回] 進捗発表および討論
- [第8回] 進捗発表および討論
- [第9回] 進捗発表および討論
- [第10回] 進捗発表および討論
- [第11回] 進捗発表および討論
- [第12回] 進捗発表および討論
- [第13回] 進捗発表および討論
- [第14回] 研究成果発表

履修上の注意

設計工学に関連する科目を履修のこと
機械力学、材料力学、熱力学、流体力学を適用するので、これらの基礎的な知識を有すること。

3D-CAD, 3D-Printer, FEM解析, Micro-computer, プログラミングに関する基本的なスキルを有すること。

準備学習（予習・復習等）の内容

進捗発表およびプレゼンテーションができるよう準備する。

教科書

特に教科書は指定せず、研究に関係する書籍・論文等を適宜使用する。

参考書

I.Gibson, D.Rosen, B.Stucker, Additive Manufacturing Technologies, Springer, 2nd ed., 2015.

課題に対するフィードバックの方法

定期的に行う研究発表会および中間発表会での発表内容に対し、適宜フィードバックを行う。

成績評価の方法

研究成果の定期的な報告内容と達成度などで評価し、満点の60%以上を合格とする。

その他

オフィスアワー

随時、研究室にて質問を受け付ける。

指導テーマ

アディティブ・マニュファクチャリングを想定した設計法に関する研究

1. ユニットセル構造に関する研究
2. 複数材料一体化構造に関する研究
3. 繊維強化構造に関する研究
4. 位相最適化設計に関する研究
5. AM部品を想定したCADに関する研究
6. AM部品を想定したCAEに関する研究
7. AMを想定した装具設計に関する研究

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	舘野 寿丈	

授業の概要・到達目標

【授業の概要】

指導教員の研究指導のもとに設計・生産・トライボロジーに関する分野の研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

研究課題としては、特にデジタル設計・製造に関する研究を取り上げ、具体的な取り組みを通じて、研究の社会的な必要性、役割を理解する。また、研究活動を通じて、研究課題の発見と選択、研究計画の策定と計画的な実施、結果の適切な解析と評価ができる能力を育成する。

【到達目標】

自律的に研究を遂行できる能力が修得されることを目標とする。

授業内容

各自の研究テーマに関連する研究論文および自身の研究成果について、内容を発表する。毎回の発表を通じて、論文の内容を理解し、他者に伝える能力を修得する。

- [第1回] 進捗発表および討論
- [第2回] 進捗発表および討論
- [第3回] 進捗発表および討論
- [第4回] 進捗発表および討論
- [第5回] 進捗発表および討論
- [第6回] 進捗発表および討論
- [第7回] 進捗発表および討論
- [第8回] 進捗発表および討論
- [第9回] 進捗発表および討論
- [第10回] 進捗発表および討論
- [第11回] 進捗発表および討論
- [第12回] 進捗発表および討論
- [第13回] 進捗発表および討論
- [第14回] 研究成果発表

履修上の注意

設計工学に関連する科目を履修のこと
機械力学、材料力学、熱力学、流体力学を適用するので、これらの基礎的な知識を有すること。

3D-CAD, 3D-Printer, FEM解析, Micro-computer, プログラミングに関する基本的なスキルを有すること。

準備学習（予習・復習等）の内容

進捗発表およびプレゼンテーションができるよう準備する。

教科書

特に教科書は指定せず、研究に関係する書籍・論文等を適宜使用する。

参考書

I.Gibson, D.Rosen, B.Stucker, Additive Manufacturing Technologies, Springer, 2nd ed., 2015.

課題に対するフィードバックの方法

定期的に行う研究発表会および中間発表会での発表内容に対し、適宜フィードバックを行う。

成績評価の方法

研究成果の定期的な報告内容と達成度などで評価し、満点の60%以上を合格とする。

その他

オフィスアワー

随時、研究室にて質問を受け付ける。

指導テーマ

アディティブ・マニュファクチャリングを想定した設計法に関する研究

1. ユニットセル構造に関する研究
2. 複数材料一体化構造に関する研究
3. 繊維強化構造に関する研究
4. 位相最適化設計に関する研究
5. AM部品を想定したCADに関する研究
6. AM部品を想定したCAEに関する研究
7. AMを想定した装具設計に関する研究

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(工学)	田中 純夫	

授業の概要・到達目標

本授業の目的は、機械部品(固体)の変形と破壊に関する力学的現象を理論的・計算的アプローチ及び実験的アプローチで解明すること、及びその成果を機械・構造物の強度設計や破壊事故の原因解明に応用することである。

授業内容

- 第1回：イントロダクションおよび研究計画の報告
- 第2回：研究進捗状況の報告と討論
- 第3回：研究進捗状況の報告と討論
- 第4回：研究進捗状況の報告と討論
- 第5回：研究進捗状況の報告と討論
- 第6回：研究進捗状況の報告と討論
- 第7回：研究進捗状況の報告と討論
- 第8回：研究進捗状況の報告と討論
- 第9回：研究進捗状況の報告と討論
- 第10回：研究進捗状況の報告と討論
- 第11回：研究進捗状況の報告と討論
- 第12回：研究進捗状況の報告と討論
- 第13回：研究進捗状況の報告と討論
- 第14回：研究成果報告会

履修上の注意

1. 工業力学, 材料力学の基礎をしっかりと理解していることが望ましい。
2. 「材料力学特論」, 「弾性力学特論」, 「衝撃工学特論」を履修していることが望ましい。
3. マンツーマンの指導をするので、欠席をしないこと。

準備学習(予習・復習等)の内容

授業の前までに、必要な作業、例えば、計算、実験等を行い、その結果をまとめて考察し、報告書を作成するなどの十分な準備をすること。また、授業の後には、報告書の修正などを速やかに行い、提出すること。

教科書

- 『新しい微積分(上)』長岡 良介, 渡辺 浩, 矢崎 成俊, 宮部 賢志 著, (講談社)
- 『新しい微積分(下)』長岡 良介, 渡辺 浩, 矢崎 成俊, 宮部 賢志 著, (講談社)
- 『線形代数講義(改訂版)』対馬 龍司 著, (共立出版)
- 『基礎解析学コース 複素解析』矢野 健太郎, 石原 繁 著, (裳華房)
- 『基礎解析学コース 応用解析』矢野 健太郎, 石原 繁 著, (裳華房)
- 『絵とき 機械工学のやさしい知識(改訂2版)』小町 弘, 吉田 裕亮, 金野 祥久, 櫻井 美千代 著, (オーム社)
- 『工業力学(第3版・新装版)』青木 弘, 木谷 晋 著, (森北出版)
- 『材料力学(JSMEテキストシリーズ)』日本機械学会 編, (日本機械学会)
- 『演習 材料力学(JSMEテキストシリーズ)』日本機械学会 編, (日本機械学会)
- 『改訂 工業塑性力学』益田 森治, 室田 忠雄 著, (養賢堂)
- 『弾性論』チモシェンコ, グーディア 著, 金多潔 監訳, (コロナ社)
- 『機構学—機械の仕組みと運動(JSMEテキストシリーズ)』日本機械学会 編, (日本機械学会)
- 『機械力学』青木 繁 著, (コロナ社)

- 『現代設計工学』石川 晴雄, 中山 良一, 井上 全人 著, (コロナ社)
- 『イントロ製図学(改訂第4版)』小泉 忠由・他7名 著, (オフィスHANS)

参考書

- 『応用弾性学』大久保 肇 著, (朝倉書店)
- 『現代弾性力学』平 修二 監修, (オーム社)
- 『異方性材料の弾性論』中曾根 祐司 編著, (コロナ社)
- 『基礎から学ぶ機構学』鈴木 健司, 森田 寿郎 著, (オーム社)
- 『ロボット機構学』鈴森 康一 著, (コロナ社)
- 『機械設計工学I[要素と設計]』尾田 十八, 室津 義定 著, (培風館)
- 『初心者のための機械製図』藤本 元, 御牧 拓郎 監修, (森北出版)
- 『ロボット工学』白水 俊次 著, (オーム社)
- 『新しいロボット工学』増田 良介, 小金澤 鋼一, 甲斐 義弘 著, (昭晃堂)

課題に対するフィードバックの方法

Oh-o! Meijiを通じて配信する場合がある。

成績評価の方法

成績評価の対象は、毎回の研究進捗状況の報告(研究取組姿勢)、報告書、報告会である。
「研究取組姿勢(40%) + 報告書の技術文書作成能力(30%) + 報告会でのプレゼンテーション能力(30%)」により評価する。全体の60%以上を合格とする。

その他

1. オフィスアワー
- a)相談時間:水曜日 19:30 ~ 20:00
- b)連絡先:4201室(固体力学研究室)
E-mail:tanaka@meiji.ac.jp

指導テーマ

- 研究テーマは、次のようである。
1. くびれ伝ばを示す材料の真応力—真ひずみ関係
多くの高分子材料は、引張試験の際にくびれ発生の後、くびれ伝ばという現象を起こす。このくびれ伝ば現象の影響で、実験データから真応力—真ひずみ関係を算定することは簡単ではない。本研究では、このくびれ伝ば現象を理論的(数値計算的)に解析し、実験データを処理する方法を確立することを目的とする。
 2. 各種の面内荷重を受けるオーバロイド孔を有する弾性無限平板に生じる応力と変位
面内一軸一様引張り、面内一軸曲げ、面内一様せん断などの面内荷重を受けるオーバロイド孔を有する弾性無限平板に生じる応力と変位を数値計算により求め、応力集中係数を算出し、強度設計に必要なデータを取得する。

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(工学)	田中 純夫	

授業の概要・到達目標

本授業の目的は、機械部品(固体)の変形と破壊に関する力学的現象を理論的・計算的アプローチ及び実験的アプローチで解明すること、及びその成果を機械・構造物の強度設計や破壊事故の原因解明に応用することである。

授業内容

- 第1回：イントロダクションおよび研究計画(修正)の報告
- 第2回：研究進捗状況の報告と討論
- 第3回：研究進捗状況の報告と討論
- 第4回：研究進捗状況の報告と討論
- 第5回：研究進捗状況の報告と討論
- 第6回：研究進捗状況の報告と討論
- 第7回：研究進捗状況の報告と討論
- 第8回：研究進捗状況の報告と討論
- 第9回：研究進捗状況の報告と討論
- 第10回：中間審査会
- 第11回：研究進捗状況の報告と討論
- 第12回：研究進捗状況の報告と討論
- 第13回：研究進捗状況の報告と討論
- 第14回：研究成果報告会

履修上の注意

1. 工業力学, 材料力学の基礎をしっかりと理解していることが望ましい。
2. 「材料力学特論」, 「弾性力学特論」, 「衝撃工学特論」を習得済みで, 「材料強度学特論」を履修していることが望ましい。
3. マンツーマンの指導をするので, 欠席をしないこと。

準備学習(予習・復習等)の内容

授業の前までに, 必要な作業, 例えば, 計算, 実験等を行い, その結果をまとめて考察し, 報告書を作成するなどの十分な準備をすること。また, 授業の後には, 報告書の修正などを速やかに行い, 提出すること。

教科書

- 『新しい微積分(上)』長岡 良介, 渡辺 浩, 矢崎 成俊, 宮部 賢志 著, (講談社)
- 『新しい微積分(下)』長岡 良介, 渡辺 浩, 矢崎 成俊, 宮部 賢志 著, (講談社)
- 『線形代数講義(改訂版)』対馬 龍司 著, (共立出版)
- 『基礎解析学コース 複素解析』矢野 健太郎, 石原 繁 著, (裳華房)
- 『基礎解析学コース 応用解析』矢野 健太郎, 石原 繁 著, (裳華房)
- 『絵とき 機械工学のやさしい知識(改訂2版)』小町 弘, 吉田 裕亮, 金野 祥久, 櫻井 美千代 著, (オーム社)
- 『工業力学(第3版・新装版)』青木 弘, 木谷 晋 著, (森北出版)
- 『材料力学(JSMEテキストシリーズ)』日本機械学会 編, (日本機械学会)
- 『演習 材料力学(JSMEテキストシリーズ)』日本機械学会 編, (日本機械学会)
- 『改訂 工業塑性力学』益田 森治, 室田 忠雄 著, (養賢堂)
- 『弾性論』チモシェンコ, グーディア 著, 金多潔 監訳, (コロナ社)
- 『機構学—機械の仕組みと運動(JSMEテキストシリーズ)』日本機械学会 編, (日本機械学会)

- 『機械力学』青木 繁 著, (コロナ社)
- 『現代設計工学』石川 晴雄, 中山 良一, 井上 全人 著, (コロナ社)
- 『イントロ製図学(改訂第3版)』小泉 忠由・他7名 著, (オフィスHANS)

参考書

- 『応用弾性学』大久保 肇 著, (朝倉書店)
- 『現代弾性力学』平 修二 監修, (オーム社)
- 『異方性材料の弾性論』中曾根 祐司 編著, (コロナ社)
- 『基礎から学ぶ機構学』鈴木 健司, 森田 寿郎 著, (オーム社)
- 『ロボット機構学』鈴木 康一 著, (コロナ社)
- 『機械設計工学 I [要素と設計]』尾田 十八, 室津 義定 著, (培風館)
- 『初心者のための機械製図』藤本 元, 御牧 拓郎 監修, (森北出版)
- 『ロボット工学』白水 俊次 著, (オーム社)
- 『新しいロボット工学』増田 良介, 小金澤 鋼一, 甲斐 義弘 著, (昭晃堂)

課題に対するフィードバックの方法

Oh-ol Meijiを通じて配信する場合がある。

成績評価の方法

成績評価の対象は, 毎回の研究進捗状況の報告(研究取組姿勢), 中間審査会, 報告書, 報告会である。
「研究取組姿勢(30%) + 中間審査会(10%) + 報告書の技術文書作成能力(30%) + 報告会でのプレゼンテーション能力(30%)」により評価する。全体の60%以上を合格とする。

その他

1. オフィスアワー
 - a) 相談時間: 水曜日 19:30 ~ 20:00
 - b) 連絡先: 4201室(固体力学研究室)
 - E-mail: tanaka@meiji.ac.jp

指導テーマ

- 研究テーマは, 次のようである。
1. くびれ伝ばを示す材料の真応力-真ひずみ関係
多くの高分子材料は, 引張試験の際にくびれ発生の後, くびれ伝ばという現象を起こす。このくびれ伝ば現象の影響で, 実験データから真応力-真ひずみ関係を算定することは簡単ではない。本研究では, このくびれ伝ば現象を理論的(数値計算的)に解析し, 実験データを処理する方法を確立することを目的とする。
 2. 各種の面内荷重を受けるオーバロイド孔を有する弾性無限平板に生じる応力と変位
面内一軸一様引張り, 面内一軸曲げ, 面内一様せん断などの面内荷重を受けるオーバロイド孔を有する弾性無限平板に生じる応力と変位を数値計算により求め, 応力集中係数を算出し, 強度設計に必要なデータを取得する。

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任講師 博士(工学)	田中 純夫	

授業の概要・到達目標

本授業の目的は、機械部品(固体)の変形と破壊に関する力学的現象を理論的・計算的アプローチ及び実験的アプローチで解明すること、及びその成果を機械・構造物の強度設計や破壊事故の原因解明に応用することである。

授業内容

- 第1回：イントロダクションおよび研究計画(修正)の報告
 第2回：研究進捗状況の報告と討論
 第3回：研究進捗状況の報告と討論
 第4回：研究進捗状況の報告と討論
 第5回：研究進捗状況の報告と討論
 第6回：研究進捗状況の報告と討論
 第7回：研究進捗状況の報告と討論
 第8回：研究進捗状況の報告と討論
 第9回：研究進捗状況の報告と討論
 第10回：研究進捗状況の報告と討論
 第11回：研究進捗状況の報告と討論
 第12回：研究進捗状況の報告と討論
 第13回：研究進捗状況の報告と討論
 第14回：研究成果報告会

履修上の注意

- 工業力学、材料力学の基礎をしっかりと理解していることが望ましい。
- 「材料力学特論」、「固体力学特論」、「材料強度学特論」、「破壊力学特論」、「衝撃工学特論」を修得済みであることが望ましい。
- マンツーマンの指導をするので、欠席をしないこと。

準備学習(予習・復習等)の内容

授業の前までに、必要な作業、例えば、計算、実験等を行い、その結果をまとめて考察し、報告書を作成するなどの十分な準備をすること。また、授業の後には、報告書の修正などを速やかに行い、提出すること。

教科書

- 『新しい微積分(上)』長岡 良介, 渡辺 浩, 矢崎 成俊, 宮部 賢志 著, (講談社)
 『新しい微積分(下)』長岡 良介, 渡辺 浩, 矢崎 成俊, 宮部 賢志 著, (講談社)
 『線形代数講義(改訂版)』対馬 龍司 著, (共立出版)
 『基礎解析学コース 複素解析』矢野 健太郎, 石原 繁 著, (裳華房)
 『基礎解析学コース 応用解析』矢野 健太郎, 石原 繁 著, (裳華房)
 『絵とき 機械工学のやさしい知識(改訂2版)』小町 弘, 吉田 裕亮, 金野 祥久, 櫻井 美千代 著, (オーム社)
 『工業力学(第3版・新装版)』青木 弘, 木谷 晋 著, (森北出版)
 『材料力学(JSMEテキストシリーズ)』日本機械学会 編, (日本機械学会)
 『演習 材料力学(JSMEテキストシリーズ)』日本機械学会 編, (日本機械学会)
 『改訂 工業塑性力学』益田 森治, 室田 忠雄 著, (養賢堂)
 『弾性論』チモシェンコ, グーディア 著, 金多 潔 監訳, (コロナ社)
 『機構学—機械の仕組みと運動(JSMEテキストシリーズ)』日本機械学会 編, (日本機械学会)

- 『機械力学』青木 繁 著, (コロナ社)
 『現代設計工学』石川 晴雄, 中山 良一, 井上 全人 著, (コロナ社)
 『イントロ製図学(改訂第3版)』小泉 忠由・他7名 著, (オフィスHANS)

参考書

- 『応用弾性学』大久保 肇 著, (朝倉書店)
 『現代弾性力学』平 修二 監修, (オーム社)
 『異方性材料の弾性論』中曾根 祐司 編著, (コロナ社)
 『基礎から学ぶ機構学』鈴木 健司, 森田 寿郎 著, (オーム社)
 『ロボット機構学』鈴木 康一 著, (コロナ社)
 『機械設計工学 I[要素と設計]』尾田 十八, 室津 義定 著, (培風館)
 『初心者のための機械製図』藤本 元, 御牧 拓郎 監修, (森北出版)
 『ロボット工学』白水 俊次 著, (オーム社)
 『新しいロボット工学』増田 良介, 小金澤 鋼一, 甲斐 義弘 著, (昭晃堂)

課題に対するフィードバックの方法

Oh-ol Meijiを通じて配信する場合がある。

成績評価の方法

成績評価の対象は、毎回の研究進捗状況の報告(研究取組姿勢)、報告書、報告会である。
 「研究取組姿勢(40%) + 報告書の技術文書作成能力(30%) + 報告会でのプレゼンテーション能力(30%)」により評価する。全体の60%以上を合格とする。

その他

- オフィスアワー
 a)相談時間:水曜日 19:30 ~ 20:00
 b)連絡先:4201室(固体力学研究室)
 E-mail:tanaka@meiji.ac.jp

指導テーマ

- 研究テーマは、次のようである。
- くびれ伝ばを示す材料の真応力-真ひずみ関係
 多くの高分子材料は、引張試験の際にくびれ発生の後、くびれ伝ばという現象を起こす。このくびれ伝ば現象の影響で、実験データから真応力-真ひずみ関係を算定することは簡単ではない。本研究では、このくびれ伝ば現象を理論的(数値計算的)に解析し、実験データを処理する方法を確立することを目的とする。
 - 各種の面内荷重を受けるオーバロイド孔を有する弾性無限平板に生じる応力と変位
 面内一軸一様引張り、面内一軸曲げ、面内一様せん断などの面内荷重を受けるオーバロイド孔を有する弾性無限平板に生じる応力と変位を数値計算により求め、応力集中係数を算出し、強度設計に必要なデータを取得する。

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任講師 博士(工学)	田中 純夫	

授業の概要・到達目標

本授業の目的は、機械部品(固体)の変形と破壊に関する力学的現象を理論的・計算的アプローチ及び実験的アプローチで解明すること、及びその成果を機械・構造物の強度設計や破壊事故の原因解明に応用することである。

授業内容

- 第1回：イントロダクションおよび研究計画(修正)の報告
- 第2回：研究進捗状況の報告と討論
- 第3回：研究進捗状況の報告と討論
- 第4回：研究進捗状況の報告と討論
- 第5回：研究進捗状況の報告と討論
- 第6回：研究進捗状況の報告と討論
- 第7回：研究進捗状況の報告と討論
- 第8回：研究進捗状況の報告と討論
- 第9回：研究進捗状況の報告と討論
- 第10回：研究進捗状況の報告と討論
- 第11回：研究進捗状況の報告と討論
- 第12回：研究進捗状況の報告と討論
- 第13回：研究進捗状況の報告と討論
- 第14回：研究成果報告会

なお、2月中旬には修士学位請求論文審査会がある。

履修上の注意

1. 工業力学、材料力学の基礎をしっかりと理解していることが望ましい。
2. 「材料力学特論」、「固体力学特論」、「材料強度学特論」、「破壊力学特論」、「衝撃工学特論」を習得済みであることが望ましい。
3. マンツーマンの指導をするので、欠席をしないこと。

準備学習(予習・復習等)の内容

授業の前までに、必要な作業、例えば、計算、実験等を行い、その結果をまとめて考察し、報告書を作成するなどの十分な準備をすること。また、授業の後には、報告書の修正などを速やかに行い、提出すること。

教科書

- 『新しい微積分(上)』長岡 良介, 渡辺 浩, 矢崎 成俊, 宮部 賢志 著, (講談社)
- 『新しい微積分(下)』長岡 良介, 渡辺 浩, 矢崎 成俊, 宮部 賢志 著, (講談社)
- 『線形代数講義(改訂版)』対馬 龍司 著, (共立出版)
- 『基礎解析学コース 複素解析』矢野 健太郎, 石原 繁 著, (裳華房)
- 『基礎解析学コース 応用解析』矢野 健太郎, 石原 繁 著, (裳華房)
- 『絵とき 機械工学のやさしい知識(改訂2版)』小町 弘, 吉田 裕亮, 金野 祥久, 櫻井 美千代 著, (オーム社)
- 『工業力学(第3版・新装版)』青木弘, 木谷 晋 著, (森北出版)
- 『材料力学(JSMEテキストシリーズ)』日本機械学会 編, (日本機械学会)
- 『演習 材料力学(JSMEテキストシリーズ)』日本機械学会 編, (日本機械学会)
- 『改訂 工業塑性力学』益田 森治, 室田 忠雄 著, (養賢堂)
- 『弾性論』チモシェンコ, グーディア 著, 金多 潔 監訳, (コロナ社)
- 『機構学—機械の仕組みと運動(JSMEテキストシリー

- ズ)』日本機械学会 編, (日本機械学会)
- 『機械力学』青木 繁 著, (コロナ社)
- 『現代設計工学』石川 晴雄, 中山 良一, 井上 全人 著, (コロナ社)
- 『イントロ製図学(改訂第3版)』小泉 忠由・他7名 著, (オフィスHANS)

参考書

- 『応用弾性学』大久保 肇 著, (朝倉書店)
- 『現代弾性力学』平 修二 監修, (オーム社)
- 『異方性材料の弾性論』中曾根 祐司 編著, (コロナ社)
- 『基礎から学ぶ機構学』鈴木 健司, 森田 寿郎 著, (オーム社)
- 『ロボット機構学』鈴木 康一 著, (コロナ社)
- 『機械設計工学 I[要素と設計]』尾田 十八, 室津 義定 著, (培風館)
- 『初心者のための機械製図』藤本 元, 御牧 拓郎 監修, (森北出版)
- 『ロボット工学』白水 俊次 著, (オーム社)
- 『新しいロボット工学』増田 良介, 小金澤 鋼一, 甲斐 義弘 著, (昭晃堂)

課題に対するフィードバックの方法

Oh-o! Meijiを通じて配信する場合がある。

成績評価の方法

成績評価の対象は、毎回の研究進捗状況の報告(研究取組姿勢)、各学期報告書、各学期報告会である。
「研究取組姿勢(40%) + 報告書の技術文書作成能力(30%) + 報告会でのプレゼンテーション能力(30%)」により評価する。全体の60%以上を合格とする。

その他

1. オフィスアワー
 - a)相談時間:水曜日 19:30 ~ 20:00
 - b)連絡先:4201室(固体力学研究室)
- E-mail:tanaka@meiji.ac.jp

指導テーマ

研究テーマは、次のようである。

1. くびれ伝ばを示す材料の真応力-真ひずみ関係
多くの高分子材料は、引張試験の際にくびれ発生の後、くびれ伝ばという現象を起こす。このくびれ伝ば現象の影響で、実験データから真応力-真ひずみ関係を算定することは簡単ではない。本研究では、このくびれ伝ば現象を理論的(数値計算的)に解析し、実験データを処理する方法を確立することを目的とする。
2. 各種の面内荷重を受けるオーバロイド孔を有する弾性無限平板に生じる応力と変位
面内一軸一様引張り、面内一軸曲げ、面内一様せん断などの面内荷重を受けるオーバロイド孔を有する弾性無限平板に生じる応力と変位を数値計算により求め、応力集中係数を算出し、強度設計に必要なデータを取得する。

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学)	中	吉嗣

授業の概要・到達目標

指導教員の指導の下、流体力学に関連する研究テーマを設定し、これを実施する。研究テーマの設定に際しては、背景、問題点、研究成果がもたらす社会的な影響等を各自が調査し、理解する。研究課題の実施にあたり、自ら計画し、必要な機械工学および関連する学術分野の知識を習得しながら積極的かつ主体的に課題に取り組み、問題を自ら解決する力を養う。また、これらの過程を科学技術論文およびプレゼンテーションで他者へ的確に伝える力を身に着ける。

授業内容

流体力学に関連する研究テーマを各自が設定し、自主的に課題を解決しながら研究を進める。毎週のミーティングでは、主に研究進捗状況の発表とそれについての討議を通じて、研究目的、社会的背景、研究の特色、実験方法、実験データの解析・考察及び今後の研究計画に関するプレゼンテーション・ディスカッションを行う。

- [第1回] ガイダンス、指導研究テーマの説明
- [第2回] 研究テーマの決定と研究進行計画の発表
- [第3回] 研究テーマの決定と研究進行計画の発表
- [第4回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第5回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第6回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第7回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第8回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第9回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第10回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第11回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第12回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第13回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第14回] 研究進捗状況の発表と討議

履修上の注意

準備学習（予習・復習等）の内容

各自の研究テーマについて、自ら定めた研究計画に従い、調査、研究を行う。

教科書

参考書

課題に対するフィードバックの方法

毎回実施するミーティングで研究進捗についてフィードバックする。

成績評価の方法

評点の配分方法は、下記の通りとする。

1. 研究への取り組み方 40%
 2. 研究内容 30%
 3. 報告書・口頭での発表のわかりやすさ 30%
- 以上の合計により、60%以上を合格とする。

その他

オフィスアワー
木曜日:13:30-15:10
研究室:4203

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(工学)	中	吉嗣

授業の概要・到達目標

指導教員の指導の下、流体力学に関連する研究テーマを設定し、これを実施する。研究テーマの設定に際しては、背景、問題点、研究成果がもたらす社会的な影響等を各自が調査し、理解する。研究課題の実施にあたり、自ら計画し、必要な機械工学および関連する学術分野の知識を習得しながら積極的かつ主体的に課題に取り組み、問題を自ら解決する力を養う。また、これらの過程を科学技術論文およびプレゼンテーションで他者へ的確に伝える力を身に着ける。

授業内容

流体力学に関連する研究テーマを各自が設定し、自主的に課題を解決しながら研究を進める。毎週のミーティングでは、主に研究進捗状況の発表とそれについての討議を通じて、研究目的、社会的背景、研究の特色、実験方法、実験データの解析・考察及び今後の研究計画に関するプレゼンテーション・ディスカッションを行う。

- [第1回] 研究テーマの確認と研究進行計画の発表
- [第2回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第3回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第4回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第5回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第6回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第7回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第8回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第9回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第10回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第11回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第12回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第13回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第14回] 研究進捗状況の発表と討議

履修上の注意

準備学習（予習・復習等）の内容

各自の研究テーマについて、自ら定めた研究計画に従い、調査、研究を行う。

教科書

参考書

課題に対するフィードバックの方法

毎回実施するミーティングで研究進捗についてフィードバックする。

成績評価の方法

評点の配分方法は、下記の通りとする。

1. 研究への取り組み方 40%
 2. 研究内容 30%
 3. 報告書・口頭での発表のわかりやすさ 30%
- 以上の合計により、60%以上を合格とする。

その他

オフィスアワー
木曜日:13:30-15:10
研究室:4203

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学)	中	吉嗣

授業の概要・到達目標

指導教員の指導の下、流体力学に関連する研究テーマを設定し、これを実施する。研究テーマの設定に際しては、背景、問題点、研究成果がもたらす社会的な影響等を各自が調査し、理解する。研究課題の実施にあたり、自ら計画し、必要な機械工学および関連する学術分野の知識を習得しながら積極的かつ主体的に課題に取り組み、問題を自ら解決する力を養う。また、これらの過程を科学技術論文およびプレゼンテーションで他者への確に伝える力を身に着ける。

授業内容

流体力学に関連する研究テーマを各自が設定し、自主的に課題を解決しながら研究を進める。毎週のミーティングでは、主に研究進捗状況の発表とそれについての討議を行う。7月下旬に、研究の進捗状況をまとめた研究報告書を提出し、研究室で実施する研究発表会において、研究目的、社会的背景、研究の特色、実験方法、実験データの解析・考察及び今後の研究計画に関するプレゼンテーション・ディスカッションを行う。

- [第1回] 研究テーマの確認と研究進行計画の発表
- [第2回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第3回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第4回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第5回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第6回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第7回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第8回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第9回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第10回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第11回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第12回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第13回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第14回] 研究発表会、研究報告書の提出

履修上の注意

準備学習（予習・復習等）の内容

各自の研究テーマについて、自ら定めた研究計画に従い、調査、研究を行う。

教科書

参考書

課題に対するフィードバックの方法

毎回実施するミーティングで研究進捗についてフィードバックする。

成績評価の方法

評点の配分方法は、下記の通りとする。

1. 研究への取り組み方 40%
 2. 研究内容 30%
 3. 報告書・口頭での発表のわかりやすさ 30%
- 以上の合計により、60%以上を合格とする。

その他

オフィスアワー
木曜日:13:30-15:10
研究室:4203

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(工学)	中	吉嗣

授業の概要・到達目標

指導教員の指導の下、流体力学に関連する研究テーマを設定し、これを実施する。研究テーマの設定に際しては、背景、問題点、研究成果がもたらす社会的な影響等を各自が調査し、理解する。研究課題の実施にあたり、自ら計画し、必要な機械工学および関連する学術分野の知識を習得しながら積極的かつ主体的に課題に取り組み、問題を自ら解決する力を養う。また、これらの過程を科学技術論文およびプレゼンテーションで他者への確に伝える力を身に着ける。

授業内容

流体力学に関連する研究テーマを各自が設定し、自主的に課題を解決しながら研究を進める。毎週のミーティングでは、主に研究進捗状況の発表とそれについての討議を通じて、研究目的、社会的背景、研究の特色、実験方法、実験データの解析・考察及び今後の研究計画に関するプレゼンテーション・ディスカッションを行う。

- [第1回] 研究テーマの確認と研究進行計画の発表
- [第2回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第3回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第4回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第5回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第6回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第7回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第8回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第9回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第10回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第11回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第12回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第13回] 研究進捗状況の発表と討議
- [第14回] 修士論文執筆・審査会準備

履修上の注意

準備学習（予習・復習等）の内容

各自の研究テーマについて、自ら定めた研究計画に従い、調査、研究を行う。

教科書

参考書

課題に対するフィードバックの方法

毎回実施するミーティングで研究進捗についてフィードバックする。

成績評価の方法

評点の配分方法は、下記の通りとする。

1. 研究への取り組み方 30%
 2. 研究内容 30%
 3. 報告書・口頭発表のわかりやすさ 20%
 4. 修士論文 20%
- 以上の合計により、60%以上を合格とする。

その他

オフィスアワー
木曜日:13:30-15:10
研究室:4203

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	中別府	修

授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導のもとにマイクロ熱工学分野の研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

熱流体工学にはマイクロ・ナノテクノロジーの応用により従来の限界を超える技術革新が期待されている。本科目では、集積回路やマイクロマシン、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) を作る微細加工技術を利用し、従来不可能であった微小領域の温度計測や微量な物質の熱分析、微弱な発熱を検出して生命活動を観察する技術、複雑な熱伝達機構の解明、浮遊粒子状物質を除去する技術等の研究・開発を行う。

そのため、マイクロ・ナノテクノロジーと熱流体工学に関する専門的な知識・技術を学び、マイクロ熱工学分野の課題を検討し、各自の研究課題を設定する。さらに、その解決に向けた適切なアプローチ方法を考え、研究を計画的に実行していく。また、研究室で実施されている他の研究に関しても、その意義や課題、進捗状況等を理解し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身につける。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

授業内容

各自がマイクロ熱工学に関連した研究テーマを持ち、実験的、理論的な研究を実施する。毎週、研究打ち合わせを実施し、進捗状況等の報告と研究ディスカッションを行う。春学期末には研究発表会を実施する。

- 第1回：指導研究テーマとマイクロ熱工学分野の説明
- 第2回：担当研究テーマの決定と研究進行計画の作成
- 第3回：担当研究テーマの決定と研究進行計画の作成
- 第4回：研究テーマの背景、必要性、問題点等の明確化
- 第5回：研究テーマの背景、必要性、問題点等の明確化
- 第6回：研究計画の策定
- 第7回：研究計画の策定
- 第8回：研究に必要な知識・技術の明確化
- 第9回：研究に必要な知識・技術の明確化
- 第10回：予備的研究の実施と評価
- 第11回：予備的研究の実施と評価
- 第12回：予備的研究の実施と評価
- 第13回：予備的研究の実施と評価
- 第14回：研究発表会

履修上の注意

熱力学、伝熱工学、流体力学の修得が必要である。十分に復習し、適宜、新たな知識を獲得するよう自己学習すること。

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

準備学習（予習・復習等）の内容

研究の実施には、対象の調査、分析、仮説の構築、実験による検証、理論解析、結果の評価など、複合的な作業が必要であり、相応の時間を要する。研究活動として週15時間以上が最低でも必要であり、計画的に進める必要がある。

教科書

参考書

成績評価の方法

評価の配分割合は、下記の通りとする。

1. 修士研究の内容40%
 2. 学習・研究態度30%
 3. 発表能力、協調能力30%
- 以上の合計により、60%以上を合格とする。

その他

- ・毎週所定の時間に研究ミーティングを実施し、進捗状況、研究計画、結果の報告、ディスカッションを行う。
- ・7月中旬には研究室内研究発表会を実施する。
- ・修士1年生は12月上旬に中間審査会を、修士2年生は2月下旬に論文審査会を実施する。
- ・関連する国内外の文献を調査し、調査結果を報告会にて発表し、討論を行う。
- ・研究成果の学会発表は積極的に行うこと。

指導テーマ

主な研究テーマの概略

詳細は開講時に説明する

- (1)MEMSを用いた細胞の代謝モニタリング
高感度なMEMS熱センサを利用し、微量な代謝熱のモニタリングを通して細胞の活動を観察する技術開発を行う。細胞の活性試験、アレルギー検査、薬効検査等、バイオ工学、医療に役立つ応用を目指す。
- (2)MEMSセンサを用いた火炎壁面相互作用の研究
MEMS熱流束センサ、イオン電流センサを用いて、容器内の燃焼に対して壁面近傍での火炎の挙動と壁面熱流束の関係を調べ、クエンチ時の熱伝達特性を解明する。
- (3)噴霧燃料の液膜形成と蒸発特性に関する研究
吸気管を通じてエンジンへ燃料を供給する際に、噴霧燃料が吸気管内で液膜を形成し、エンジンの燃焼特性や排ガス特性に悪影響を与える。本研究は、この現象をMEMSセンサで検出し、現象理解と対策への指針を与えることを目的とする。
- (4)MEMSセンサによるエンジン内壁の熱流束計測
次世代高効率エンジンの開発には、エンジン壁面からの熱損失を低減する技術が求められているが、エンジン内壁面を通じた熱移動の把握は困難である。本テーマでは、金属基板上に薄膜温度・熱流束センサを構成したMEMSセンサを開発し、エンジン内壁面の高速・高熱流束熱輸送を捉える研究を行う。
- (5)凝縮熱伝達特性
MEMSセンサを用いて、非定常凝縮、滴状凝縮における瞬時局所熱流束計測を行い、凝縮熱伝達特性の解明を行う。詳細は開講時に説明する。
- (6)隣接多点熱流束計測による壁面近傍移流速度推定
MEMS隣接多点熱流束センサによる熱流束計測データより、相関解析による壁面近傍の移流速度を推定する方法を開発する。

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	中別府	修

授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導のもとにマイクロ熱工学分野の研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

熱流体工学にはマイクロ・ナノテクノロジーの応用により従来の限界を超える技術革新が期待されている。本科目では、集積回路やマイクロマシン、MEMSを作る微細加工技術を利用し、従来不可能であったナノメートル領域の温度計測や微量な物質の熱分析、微弱な発熱を検知して生命活動を観察する技術、複雑な熱伝達機構の解明、浮遊粒子状物質を除去する技術等の研究・開発を行う。

そのため、研究1に引き続き、マイクロ・ナノテクノロジーと熱流体工学に関する専門的な知識・技術を学び、各自の研究課題に関する研究計画に従い、研究を実施する。研究結果は、工学的に正しく評価し、学会や論文により公開することを旨とする。また、研究室内でのプレゼンテーション、ディスカッション等を通じて、研究の意義や課題、進捗状況等を他者に説明し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身につける。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

授業内容

各自がマイクロ熱工学に関連した研究テーマを持ち、実験的、理論的な研究を実施する。毎週、研究打合せ会を実施し、進捗状況等の報告と研究ディスカッションを行う。年末には専攻の中間審査会と研究室の研究発表会を実施する。

- 第1回：春学期のまとめと研究計画の再考
- 第2回：春学期のまとめと研究計画の再考
- 第3回：研究テーマの絞り込み
- 第4回：研究テーマの絞り込み
- 第5回：研究装置、解析方法等の準備
- 第6回：研究装置、解析方法等の準備
- 第7回：研究装置、解析方法等の準備
- 第8回：研究装置、解析方法等の準備
- 第9回：実験等と結果の整理
- 第10回：実験等と結果の整理
- 第11回：実験等と結果の整理
- 第12回：中間審査会
- 第13回：実験等と結果の整理
- 第14回：研究発表会

履修上の注意

熱力学、伝熱工学、流体力学の修得が必要である。十分に復習し、適宜、新たな知識を獲得するよう自己学習すること。

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

準備学習（予習・復習等）の内容

研究の実施には、対象の調査、分析、仮説の構築、実験による検証、理論解析、結果の評価など、複合的な作業が必要であり、相応の時間を要する。研究活動として週15時間以上が最低でも必要であり、計画的に進める必要がある。

教科書

参考書

成績評価の方法

評価の配分割合は、下記の通りとする。

1. 修士研究の内容40%（中間審査の成績の10%を含む）
2. 学習・研究態度30%
3. 発表能力、協調能力30%

以上の合計により、60%以上を合格とする。

その他

- ・毎週所定の時間に研究ミーティングを実施し、進捗状況、研究計画、結果の報告、ディスカッションを行う。
- ・12月上旬に機械工学専攻の中間審査会を実施する。
- ・12月中旬には研究室研究発表会を実施する。
- ・関連する国内外の文献を調査し、調査結果を報告会にて発表し、討論を行う。
- ・研究成果の学会発表は積極的に行うこと。

指導テーマ

主な研究テーマの概略

詳細は開講時に説明する

- (1)MEMSを用いた細胞の代謝モニタリング
高感度なMEMS熱センサを利用し、微量な代謝熱のモニタリングを通して細胞の活動を観察する技術開発を行う。細胞の活性試験、アレルギー検査、薬効検査等、バイオ工学、医療に役立つ応用を目指す。
- (2)MEMSセンサを用いた火炎壁面相互作用の研究
MEMS熱流束センサ、イオン電流センサを用いて、容器内の燃焼に対して壁面近傍での火炎の挙動と壁面熱流束の関係を調べ、クエンチ時の熱伝達特性を解明する。
- (3)噴霧燃料の液膜形成と蒸発特性に関する研究
吸気管を通じてエンジンへ燃料を供給する際に、噴霧燃料が吸気管内で液膜を形成し、エンジンの燃焼特性や排ガス特性に悪影響を与える。本研究は、この現象をMEMSセンサで検出し、現象理解と対策への指針を与えることを目的とする。
- (4)MEMSセンサによるエンジン内壁の熱流束計測
次世代高効率エンジンの開発には、エンジン壁面からの熱損失を低減する技術が求められているが、エンジン内壁面を通じた熱移動の把握は困難である。本テーマでは、金属基板上に薄膜温度・熱流束センサを構成したMEMSセンサを開発し、エンジン内壁面の高速・高熱流束熱輸送を捉える研究を行う。
- (5)凝縮熱伝達特性
MEMSセンサを用いて、非定常凝縮、滴状凝縮における瞬時局所熱流束計測を行い、凝縮熱伝達特性の解明を行う。詳細は開講時に説明する。
- (6)隣接多点熱流束計測による壁面近傍移流速度推定
MEMS隣接多点熱流束センサによる熱流束計測データより、相関解析による壁面近傍の移流速度を推定する方法を開発する。

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	中別府	修

授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導のもとにマイクロ熱工学分野の研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの工学的発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

熱流体工学にはマイクロ・ナノテクノロジーの応用により従来の限界を超える技術革新が期待されている。本科目では、集積回路やマイクロマシン、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) を作る微細加工技術を利用し、従来不可能であったナノメートル領域の温度計測や微量な物質の熱分析、微弱な発熱を検知して生命活動を観察する技術、複雑な熱伝達機構の解明、浮遊粒子状物質を除去する技術等の研究・開発を行う。

そのため、マイクロ・ナノテクノロジーと熱流体工学に関する専門的な知識・技術を学び、マイクロ熱工学分野の課題解決、発展に資する研究を実施する。研究3では、前年に引き続き、各自の研究課題を明確に設定し、その解決に向けた適切なアプローチ方法により、計画的に研究を実行していく。研究結果は、工学的に正しく評価し、学会や論文により公開することを旨とする。また、研究室で実施されている他の研究に関しても、その意義や課題、進捗状況等を理解し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身につける。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を習得することである。

授業内容

各自がマイクロ熱工学に関連した研究テーマを持ち、実験的、理論的な研究を実施する。毎週、研究打合せ会を実施し、進捗状況等の報告と研究ディスカッションを行う。学期末には研究発表会を実施する。

- 第1回：担当研究テーマと進行計画の確認
- 第2回：担当研究テーマと進行計画の確認
- 第3回：研究進行計画の作成
- 第4回：研究の実施と結果の評価
- 第5回：研究の実施と結果の評価
- 第6回：研究の実施と結果の評価
- 第7回：研究の実施と結果の評価
- 第8回：研究の実施と結果の評価
- 第9回：研究の実施と結果の評価
- 第10回：研究の実施と結果の評価
- 第11回：研究の実施と結果の評価
- 第12回：研究の実施と結果の評価
- 第13回：研究の実施と結果の評価
- 第14回：研究発表会

履修上の注意

熱力学、伝熱工学、流体力学の修得が必要である。十分に復習し、適宜、新たな知識を獲得するよう自己学習すること。

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

準備学習（予習・復習等）の内容

博士前期課程の研究では、自発的に課題の設定、解決策の調査・検討、実験・解析の実施、結果の分析・解析等を実施する必要がある。これらには、週30時間以上の自己研

究を要する。その他講義科目との学習・研究時間のバランスを良く保って研究が進められるよう自己管理を行うこと。

教科書

参考書

成績評価の方法

評価の配分割合は、下記の通りとする。

1. 修士研究の内容 40%
 2. 学習・研究態度 30%
 3. 発表能力、協調能力 30%
- 以上の合計により、60%以上を合格とする。

その他

- ・毎週所定の時間に研究ミーティングを実施し、進捗状況、研究計画、結果の報告、ディスカッションを行う。
- ・7月中旬には研究室研究発表会を実施する。
- ・関連する国内外の文献を調査し、調査結果を報告会にて発表し、討論を行う。
- ・研究成果の学会発表は積極的に行うこと。

指導テーマ

主な研究テーマの概略

詳細は開講時に説明する

- (1) MEMSを用いた細胞の代謝モニタリング
高感度なMEMS熱センサを利用し、微量な代謝熱のモニタリングを通して細胞の活動を観察する技術開発を行う。細胞の活性試験、アレルギー検査、薬効検査等、バイオ工学、医療に役立つ応用を目指す。
- (2) MEMSセンサを用いた火炎壁面相互作用の研究
MEMS熱流束センサ、イオン電流センサを用いて、容器内の燃焼に対して壁面近傍での火炎の挙動と壁面熱流束の関係調べ、クエンチ時の熱伝達特性を解明する。
- (3) 噴霧燃料の液膜形成と蒸発特性に関する研究
吸気管を通じてエンジンへ燃料を供給する際に、噴霧燃料が吸気管内で液膜を形成し、エンジンの燃焼特性や排ガス特性に悪影響を与える。本研究は、この現象をMEMSセンサで検出し、現象理解と対策への指針を与えることを目的とする。
- (4) MEMSセンサによるエンジン内壁の熱流束計測
次世代高効率エンジンの開発には、エンジン壁面からの熱損失を低減する技術が求められているが、エンジン内壁面を通じた熱移動の把握は困難である。本テーマでは、金属基板上に薄膜温度・熱流束センサを構成したMEMSセンサを開発し、エンジン内壁面の高速・高熱流束熱輸送を捉える研究を行う。
- (5) 凝縮熱伝達特性
MEMSセンサを用いて、非定常凝縮、滴状凝縮における瞬時局所熱流束計測を行い、凝縮熱伝達特性の解明を行う。詳細は開講時に説明する。
- (6) 隣接多点熱流束計測による壁面近傍移流速度推定
MEMS隣接多点熱流束センサによる熱流束計測データより、相関解析による壁面近傍の移流速度を推定する方法を開発する。

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	中別府	修

授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導のもとにマイクロ熱工学分野の研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの工学的発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

熱流体工学にはマイクロ・ナノテクノロジーの応用により従来の限界を超える技術革新が期待されている。本科目では、集積回路やマイクロマシン、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) を作る微細加工技術を利用し、従来不可能であったナノメートル領域の温度計測や微量な物質の熱分析、微弱な発熱を検知して生命活動を観察する技術、複雑な熱伝達機構の解明、浮遊粒子状物質を除去する技術等の研究・開発を行う。

そのため、マイクロ・ナノテクノロジーと熱流体工学に関する専門的な知識・技術を学び、マイクロ熱工学分野の課題解決、発展に資する研究を実施する。研究4では、研究1～3の成果を踏まえ、明確に設定された研究課題に対し、適切なアプローチ方法でその解決に向けて計画的に研究を実行する。研究結果は、工学的に正しく評価し、修士論文研究として取りまとめる。また、研究成果は学会や論文により公開する。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力、成果をまとめる力を習得することである。

授業内容

各自がマイクロ熱工学に関連した研究テーマを持ち、実験的、理論的な研究を実施する。毎週、研究打合せ会を実施し、進捗状況等の報告と研究ディスカッションを行う。年末には研究発表会を実施する。研究成果は修士論文としてまとめる。

- 第1回：進捗のまとめと研究計画の再考
- 第2回：進捗のまとめと研究計画の再考
- 第3回：研究課題の絞り込みと実施計画の修正
- 第4回：研究の実施と結果の評価
- 第5回：研究の実施と結果の評価
- 第6回：研究の実施と結果の評価
- 第7回：研究の実施と結果の評価
- 第8回：研究成果の整理と論文執筆準備
- 第9回：研究の実施と結果の評価
- 第10回：研究の実施と結果の評価
- 第11回：修士論文の作成
- 第12回：修士論文の作成
- 第13回：年末研究発表会
- 第14回：修士論文の作成

履修上の注意

熱力学、伝熱工学、流体力学の修得が必要である。十分に復習し、適宜、新たな知識を獲得するよう自己学習すること。

準備学習（予習・復習等）の内容

博士前期課程の研究では、自発的に課題の設定、解決策の調査・検討、実験・解析の実施、結果の分析・解析等を実施する必要がある。これらには、週30時間以上の自己研究を要する。その他講義科目との学習・研究時間のバランスを良く保って研究が進められるように自己管理を行うこと。

教科書

参考書

成績評価の方法

評価の配分割合は、下記の通りとする。

1. 研究の内容30%
 2. 学習・研究態度30%
 3. 発表能力20%
 4. 修士論文20%
- 以上の合計により、60%以上を合格とする。

その他

- ・毎週所定の時間に研究ミーティングを実施し、進捗状況、研究計画、結果の報告、ディスカッションを行う。
- ・12月中旬には研究室研究発表会を実施する。
- ・関連する国内外の文献を調査し、調査結果を報告会にて発表し、討論を行う。
- ・研究成果の学会発表は積極的に行うこと。

指導テーマ

主な研究テーマの概略

詳細は開講時に説明する

- (1) MEMSを用いた細胞の代謝モニタリング
高感度なMEMS熱センサを利用し、微量な代謝熱のモニタリングを通して細胞の活動を観察する技術開発を行う。細胞の活性試験、アレルギー検査、薬効検査等、バイオ工学、医療に役立つ応用を目指す。
- (2) MEMSセンサを用いた火炎壁面相互作用の研究
MEMS熱流束センサ、イオン電流センサを用いて、容器内の燃焼に対して壁面近傍での火炎の挙動と壁面熱流束の関係を調べ、クエンチ時の熱伝達特性を解明する。
- (3) 噴霧燃料の液膜形成と蒸発特性に関する研究
吸気管を通じてエンジンへ燃料を供給する際に、噴霧燃料が吸気管内で液膜を形成し、エンジンの燃焼特性や排ガス特性に悪影響を与える。本研究は、この現象をMEMSセンサで検出し、現象理解と対策への指針を与えることを目的とする。
- (4) MEMSセンサによるエンジン内壁の熱流束計測
次世代高効率エンジンの開発には、エンジン壁面からの熱損失を低減する技術が求められているが、エンジン内壁面を通した熱移動の把握は困難である。本テーマでは、金属基板上に薄膜温度・熱流束センサを構成したMEMSセンサを開発し、エンジン内壁面の高速・高熱流束熱輸送を捉える研究を行う。
- (5) 凝縮熱伝達特性
MEMSセンサを用いて、非定常凝縮、滴状凝縮における瞬時局所熱流束計測を行い、凝縮熱伝達特性の解明を行う。詳細は開講時に説明する。
- (6) 隣接多点熱流束計測による壁面近傍移流速度推定
MEMS隣接多点熱流束センサによる熱流束計測データより、相関解析による壁面近傍の移流速度を推定する方法を開発する。

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(工学)	永井 義満	

授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導のもとに広義の統計学分野の研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

感性工学、サービス工学、マーケティング工学および信頼性工学などの広義の統計学の学術論文を用いた輪講を通じて、各自が研究を計画的に実行する。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

授業内容

各自が興味のある学術論文について、内容を発表する。毎回の発表を通じて、論文の内容を理解し、他者に内容をわかりやすく伝える能力を鍛える。

- [第1回] 進捗発表および討論
- [第2回] 進捗発表および討論
- [第3回] 進捗発表および討論
- [第4回] 進捗発表および討論
- [第5回] 進捗発表および討論
- [第6回] 進捗発表および討論
- [第7回] 進捗発表および討論
- [第8回] 進捗発表および討論
- [第9回] 進捗発表および討論
- [第10回] 進捗発表および討論
- [第11回] 進捗発表および討論
- [第12回] 進捗発表および討論
- [第13回] 進捗発表および討論
- [第14回] 進捗発表および討論

履修上の注意

「統計入門」レベルの本の内容を理解しておくこと。

準備学習（予習・復習等）の内容

予習:論文を読む
復習:論文を読む

教科書

各自で決定した学術論文

参考書

特に定めない

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

毎回の発表(発表内容, 報告書の内容, 議論の内容)を総合的に評価し、満点の60%以上を合格とする。

その他

オフィスアワー:授業終了後

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任講師 博士(工学)	永井 義満	

授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導のもとに広義の統計学分野の研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

機械工学研究1に引き続き、感性工学、サービス工学、マーケティング工学および信頼性工学などの広義の統計学の学術論文を用いた輪講を通じて、各自が研究を計画的に実行し、研究結果を中間審査で発表する。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

授業内容

各自が興味のある学術論文について、内容を発表する。毎回の発表を通じて、論文の内容を理解し、他者に内容をわかりやすく伝える能力を鍛える。

- [第1回] 進捗発表および討論
- [第2回] 進捗発表および討論
- [第3回] 進捗発表および討論
- [第4回] 進捗発表および討論
- [第5回] 進捗発表および討論
- [第6回] 進捗発表および討論
- [第7回] 進捗発表および討論
- [第8回] 進捗発表および討論
- [第9回] 進捗発表および討論
- [第10回] 進捗発表および討論
- [第11回] 進捗発表および討論
- [第12回] 進捗発表および討論
- [第13回] 進捗発表および討論
- [第14回] 進捗発表および討論

履修上の注意

「統計入門」レベルの本の内容を理解しておくこと。

準備学習（予習・復習等）の内容

予習:論文を読む
復習:論文を読む

教科書

各自で決定した学術論文

参考書

特に定めない

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

毎回の発表(発表内容, 報告書の内容, 議論の内容)(90%)および中間発表(10%)を総合的に評価し、満点の60%以上を合格とする。

その他

オフィスアワー:授業終了後

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任講師 博士(工学)	永井 義満	

授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導のもとに広義の統計学分野の研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

機械工学研究2に引き続き、感性工学、サービス工学、マーケティング工学および信頼性工学などの広義の統計学の学術論文を用いた輪講を通じて、各自が研究を計画的に実行する。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

授業内容

各自が興味のある学術論文について、内容を発表する。毎回の発表を通じて、論文の内容を理解し、他者に内容をわかりやすく伝える能力を鍛える。

- [第1回] 進捗発表および討論
- [第2回] 進捗発表および討論
- [第3回] 進捗発表および討論
- [第4回] 進捗発表および討論
- [第5回] 進捗発表および討論
- [第6回] 進捗発表および討論
- [第7回] 進捗発表および討論
- [第8回] 進捗発表および討論
- [第9回] 進捗発表および討論
- [第10回] 進捗発表および討論
- [第11回] 進捗発表および討論
- [第12回] 進捗発表および討論
- [第13回] 進捗発表および討論
- [第14回] 進捗発表および討論

履修上の注意

「統計入門」レベルの本の内容を理解しておくこと。

準備学習（予習・復習等）の内容

予習:論文を読む
復習:論文を読む

教科書

各自で決定した学術論文

参考書

特に定めない

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

毎回の発表(発表内容、報告書の内容、議論の内容)を総合的に評価し、満点の60%以上を合格とする。

その他

オフィスアワー:授業終了後

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任講師 博士(工学)	永井 義満	

授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導のもとに広義の統計学分野の研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

機械工学研究3に引き続き、感性工学、サービス工学、マーケティング工学および信頼性工学などの広義の統計学の学術論文を用いた輪講を通じて、各自が研究を計画的に実行し、研究結果を修士論文審査会で発表する。

本科目の到達目標は、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

授業内容

各自が興味のある学術論文について、内容を発表する。毎回の発表を通じて、論文の内容を理解し、他者に内容をわかりやすく伝える能力を鍛える。

- [第1回] 進捗発表および討論
- [第2回] 進捗発表および討論
- [第3回] 進捗発表および討論
- [第4回] 進捗発表および討論
- [第5回] 進捗発表および討論
- [第6回] 進捗発表および討論
- [第7回] 進捗発表および討論
- [第8回] 進捗発表および討論
- [第9回] 進捗発表および討論
- [第10回] 進捗発表および討論
- [第11回] 進捗発表および討論
- [第12回] 進捗発表および討論
- [第13回] 進捗発表および討論
- [第14回] 進捗発表および討論

履修上の注意

「統計入門」レベルの本の内容を理解しておくこと。

準備学習（予習・復習等）の内容

予習:論文を読む
復習:論文を読む

教科書

各自で決定した学術論文

参考書

特に定めない

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

毎回の発表(発表内容、報告書の内容、議論の内容)(60%)および修士論文(40%)を総合的に評価し、満点の60%以上を合格とする。

その他

オフィスアワー:授業終了後

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(学際情報学) 新山 龍馬		

授業の概要・到達目標

担当教員の研究指導のもとで、複雑ロボットシステムに関する研究課題を探し、取り組む。新奇のロボットシステムの構築を通じて、機械と情報（ハードウェアとソフトウェア）をバランスよく企画・設計する能力、問題を自ら発見し解決する能力、議論や試作・実験を通じてシステムを改善する能力を習得する。また、構築したシステムを客観的・定量的に評価し、学術成果として学術講演会、国際会議、学術雑誌などに投稿・発表することを通じて、技術文書の作成やプレゼンテーション能力を身につけることを目指す。

授業内容

[第1回～4回] 先行研究調査と研究計画の立案
[第5回～13回] 研究進捗状況の報告と議論
[第14回] 研究発表とまとめ

履修上の注意

メカトロニクス、ロボティクス関連講義を履修していることが望ましい。
修了までに研究内容の対外発表を行うこと。

準備学習（予習・復習等）の内容

進捗状況の報告にあたっては調査結果や実践したこと、明らかになった課題などが明確にわかるような資料を準備すること。また、先行研究や関連技術について情報収集を行う習慣をもつこと。

教科書

特に指定しない。

参考書

適宜紹介する。

課題に対するフィードバックの方法

提出物に対して個別にコメントする。また、適宜面談を行う。

成績評価の方法

学習姿勢・議論への貢献を40%、研究内容を40%、学会等の研究成果発表を20%で評価し、合計点(100点満点)に対して60点以上を合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任准教授 博士(学際情報学) 新山 龍馬		

授業の概要・到達目標

担当教員の研究指導のもとで、複雑ロボットシステムに関する研究課題を探し、取り組む。新奇のロボットシステムの構築を通じて、機械と情報（ハードウェアとソフトウェア）をバランスよく企画・設計する能力、問題を自ら発見し解決する能力、議論や試作・実験を通じてシステムを改善する能力を習得する。また、構築したシステムを客観的・定量的に評価し、学術成果として学術講演会、国際会議、学術雑誌などに投稿・発表することを通じて、技術文書の作成やプレゼンテーション能力を身につけることを目指す。

授業内容

第1回～2回 前学期の振り返りと研究計画の修正
第3回～9回 研究進捗状況の報告と議論
第10回～13回 中間発表会の準備と振り返り、研究計画の修正
第14回 研究発表とまとめ

履修上の注意

メカトロニクス、ロボティクス関連講義を履修していることが望ましい。
修了までに研究内容の対外発表を行うこと。

準備学習（予習・復習等）の内容

進捗状況の報告にあたっては調査結果や実践したこと、明らかになった課題などが明確にわかるような資料を準備すること。また、先行研究や関連技術について情報収集を行う習慣をもつこと。

教科書

特に指定しない。

参考書

適宜紹介する。

課題に対するフィードバックの方法

提出物に対して個別にコメントする。また、適宜面談を行う。

成績評価の方法

学習姿勢・議論への貢献を40%、研究内容を40%、学会等の研究成果発表を20%で評価し、合計点(100点満点)に対して60点以上を合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(学際情報学) 新山 龍馬		

授業の概要・到達目標

機械工学研究1～2に引き続き、担当教員の研究指導のもとで、複雑ロボットシステムに関する研究課題を探し、取り組む。新奇のロボットシステムの構築を通じて、機械と情報（ハードウェアとソフトウェア）をバランスよく企画・設計する能力、問題を自ら発見し解決する能力、議論や試作・実験を通じてシステムを改善する能力を習得する。また、構築したシステムを客観的・定量的に評価し、学術成果として学術講演会、国際会議、学術雑誌などに投稿・発表することを通じて、技術文書の作成やプレゼンテーション能力を身につけることを目指す。

授業内容

第1回～2回 前年度の振り返りと研究計画の修正
 第3回～13回 研究進捗状況の報告と議論
 第14回 研究発表とまとめ

履修上の注意

修了までに研究内容の対外発表を行うこと。

準備学習（予習・復習等）の内容

毎週の報告において、進捗状況や課題が明確に分かるような資料を準備すること。また、先行研究に対して独創的な研究を推進するように努めること。

教科書

特に指定しない。

参考書

適宜紹介する。

課題に対するフィードバックの方法

提出物に対して個別にコメントする。また、適宜面談を行う。

成績評価の方法

学習姿勢・議論への貢献を40%、研究内容を40%、学会等の研究成果発表を20%で評価し、合計点(100点満点)に対して60点以上を合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任准教授 博士(学際情報学) 新山 龍馬		

授業の概要・到達目標

機械工学研究1～3に引き続き、担当教員の研究指導のもとで、複雑ロボットシステムに関する研究課題を探し、取り組む。新奇のロボットシステムの構築を通じて、機械と情報（ハードウェアとソフトウェア）をバランスよく企画・設計する能力、問題を自ら発見し解決する能力、議論や試作・実験を通じてシステムを改善する能力を習得する。また、構築したシステムを客観的・定量的に評価し、学術成果として学術講演会、国際会議、学術雑誌などに投稿・発表することを通じて、技術文書の作成やプレゼンテーション能力を身につけることを目指す。

授業内容

第1回～2回 前学期の振り返りと研究計画の修正
 第3回～9回 研究進捗状況の報告と議論
 第10回～13回 修士論文の執筆
 第14回 審査会準備

履修上の注意

修了までに研究内容の対外発表を行うこと。

準備学習（予習・復習等）の内容

毎週の報告において、進捗状況や課題が明確に分かるような資料を準備すること。また、先行研究に対して独創的な研究を推進するように努めること。

教科書

特に指定しない。

参考書

適宜紹介する。

課題に対するフィードバックの方法

提出物に対して個別にコメントする。また、適宜面談を行う。

成績評価の方法

学習姿勢・議論への貢献を40%、研究内容を40%、学会等の研究成果発表を20%で評価し、合計点(100点満点)に対して60点以上を合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	納富 充雄	

要旨のまとめ方もチェックする。合計点が総合60%を合格とする。

その他

指導テーマ

材料力学・破壊力学・材料強度学・機械材料学・有限要素解析に関連する未解決問題の中から研究対象となるテーマを決定し、独自の考えによって実験・解析を行い、そこから得られた結果を検討・考察する。さらに、学術的・工学的に価値のある成果を出し、学会における講演会や学術論文誌においてその成果を発表することによって、社会に貢献する。また、本研究を遂行する過程において、問題解決に対する工学的なアプローチ・方法を学ぶ。研究テーマを以下に示す。

1. H2とN2の分離膜の開発
2. 水素吸蔵システムの開発
3. EBSDによるばね材料の集合組織解析
4. Mg系生体材料の腐食特性評価
5. 脳振盪の発生原因の一考察
6. 側頭骨骨折が内耳に及ぼす影響

授業の概要・到達目標

材料力学・破壊力学・材料強度学・機械材料学・有限要素解析に関連する未解決問題の中から研究対象となるテーマを決定し、独自の考えによって実験・解析を行い、そこから得られた結果を検討・考察する。さらに、学術的・工学的に価値のある成果を出し、学会における講演会や学術論文誌においてその成果を発表することによって、社会に貢献する。

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

授業内容

- [第1回] 先行研究の調査・研究課題の探索
- [第2回] 研究背景の調査・課題の選定
- [第3回] 関連分野の文献検索
- [第4回] 文献検索と検索結果のまとめ
- [第5回] 研究計画の立案
- [第6回] 研究計画の検討と予備実験・解析の実施
- [第7回] 予備実験・数値解析の結果
- [第8回] 予備実験・数値解析の結果の考察と評価
- [第9回] 研究計画の再検討
- [第10回] 研究進捗状況の研究室発表
- [第11回] 実験・数値解析方法の検討
- [第12回] 実験・数値解析準備
- [第13回] 実験・数値解析の結果
- [第14回] ここまでの研究結果の考察

履修上の注意

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

準備学習（予習・復習等）の内容

本科目の遂行に際しては、材料力学・破壊力学・材料強度学・有限要素解析のいずれか、あるいは、すべてに精通している必要がある。これらの科目を十分に復習し、適宜、新たな知識を獲得するよう自己学習すること。

教科書

なし

参考書

研究に関連する文献

課題に対するフィードバックの方法

毎回実施するミーティングで研究進捗についてフィードバックする。

成績評価の方法

日常の研究態度（10%）、研究報告（30%）、論文内容（30%）、報告会（30%）によって評価する。報告会における主なチェックポイントは、努力度、理解度、知見の新規性、機械工学の総合的知識、プレゼンテーションの良否、また、論文本体の書式（章立て、式、表、図、謝辞、文献）、完成度、

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	納富 充雄	

授業の概要・到達目標

材料力学・破壊力学・材料強度学・機械材料学・有限要素解析に関連する未解決問題の中から研究対象となるテーマを決定し、独自の考えによって実験・解析を行い、そこから得られた結果を検討・考察する。さらに、学術的・工学的に価値のある成果を出し、学会における講演会や学術論文誌においてその成果を発表することによって、社会に貢献する。

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

授業内容

- [第1回] 研究計画の再検討
- [第2回] 関連分野の文献の再検索
- [第3回] 研究計画の修正
- [第4回] 実験・数値解析方法の再検討
- [第5回] 実験・数値解析の準備
- [第6回] 実験・数値解析の結果
- [第7回] 実験・数値解析のデータ整理
- [第8回] ここまでの研究結果の考察
- [第9回] 研究計画の再検討
- [第10回] 中間審査会の準備
- [第11回] 中間審査会にて発表
- [第12回] 審査会における質問事項の検討
- [第13回] 実験・数値解析の結果
- [第14回] 年間の研究結果の考察

履修上の注意

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

準備学習（予習・復習等）の内容

本科目の遂行に際しては、材料力学・破壊力学・材料強度学・有限要素解析のいずれか、あるいは、すべてに精通している必要がある。これらの科目を十分に復習し、適宜、新たな知識を獲得するよう自己学習すること。

教科書

なし

参考書

研究に関連する文献

課題に対するフィードバックの方法

毎回実施するミーティングで研究進捗についてフィードバックする。

成績評価の方法

日常の研究態度（10%）、研究報告（30%）、論文内容（30%）、報告会（30%）によって評価する。報告会における主なチェックポイントは、努力度、理解度、知見の新規性、機械工学の総合的知識、プレゼンテーションの良否、また、論文本体の書式（章立て、式、表、図、謝辞、文献）、完成度、

要旨のまとめ方もチェックする。合計点が総合60%を合格とする。また、また、12月に中間審査を実施し、研究報告の30%の中の10%を中間審査結果を当てる。

その他

指導テーマ

材料力学・破壊力学・材料強度学・機械材料学・有限要素解析に関連する未解決問題の中から研究対象となるテーマを決定し、独自の考えによって実験・解析を行い、そこから得られた結果を検討・考察する。さらに、学術的・工学的に価値のある成果を出し、学会における講演会や学術論文誌においてその成果を発表することによって、社会に貢献する。また、本研究を遂行する過程において、問題解決に対する工学的なアプローチ・方法を学ぶ。研究テーマを以下に示す。

1. H2とN2の分離膜の開発
2. 水素吸蔵システムの開発
3. EBSDによるばね材料の集合組織解析
4. Mg系生体材料の腐食特性評価
5. 脳振盪の発生原因の一考察
6. 側頭骨骨折が内耳に及ぼす影響

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	納富 充雄	

授業の概要・到達目標

材料力学・破壊力学・材料強度学・機械材料学・有限要素解析に関連する未解決問題の中から研究対象となるテーマを決定し、独自の考えによって実験・解析を行い、そこから得られた結果を検討・考察する。さらに、学術的・工学的に価値のある成果を出し、学会における講演会や学術論文誌においてその成果を発表することによって、社会に貢献する。

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

授業内容

- [第1回] 前年度に実施した研究の再評価・学会発表の計画
- [第2回] 関連分野の文献の再検索
- [第3回] 文献検索と検索結果のまとめ
- [第4回] 研究計画の修正
- [第5回] 実験・数値解析方法の再検討
- [第6回] 実験・数値解析の準備
- [第7回] 実験・数値解析の結果(第1回)
- [第8回] 実験・数値解析のデータ整理
- [第9回] ここまでの研究結果の考察
- [第10回] 研究進捗状況の研究室内発表
- [第11回] 学会発表の準備(第1回)
- [第12回] 実験・数値解析の結果(第2回)
- [第13回] 学会発表の準備(第2回)
- [第14回] ここまでの研究結果の考察

履修上の注意

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

準備学習(予習・復習等)の内容

本科目の遂行に際しては、材料力学・破壊力学・材料強度学・有限要素解析のいずれか、あるいは、すべてに精通している必要がある。これらの科目を十分に復習し、適宜、新たな知識を獲得するよう自己学習すること。

教科書

なし

参考書

研究に関連する文献

課題に対するフィードバックの方法

毎回実施するミーティングで研究進捗についてフィードバックする。

成績評価の方法

日常の研究態度(10%)、研究報告(30%)、論文内容(30%)、報告会(30%)によって評価する。報告会における主なチェックポイントは、努力度、理解度、知見の新規性、機械工学の総合的知識、プレゼンテーションの良否、また、論文本体の書式(章立て、式、表、図、謝辞、文献)、完成度、

要旨のまとめ方もチェックする。合計点が総合60%を合格とする。

その他

指導テーマ

材料力学・破壊力学・材料強度学・機械材料学・有限要素解析に関連する未解決問題の中から研究対象となるテーマを決定し、独自の考えによって実験・解析を行い、そこから得られた結果を検討・考察する。さらに、学術的・工学的に価値のある成果を出し、学会における講演会や学術論文誌においてその成果を発表することによって、社会に貢献する。また、本研究を遂行する過程において、問題解決に対する工学的なアプローチ・方法を学ぶ。研究テーマを以下に示す。

1. H2とN2の分離膜の開発
2. 水素吸蔵システムの開発
3. EBSDによるばね材料の集合組織解析
4. Mg系生体材料の腐食特性評価
5. 脳振盪の発生原因の一考察
6. 側頭骨骨折が内耳に及ぼす影響

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	納富 充雄	

授業の概要・到達目標

材料力学・破壊力学・材料強度学・機械材料学・有限要素解析に関連する未解決問題の中から研究対象となるテーマを決定し、独自の考えによって実験・解析を行い、そこから得られた結果を検討・考察する。さらに、学術的・工学的に価値のある成果を出し、学会における講演会や学術論文誌においてその成果を発表することによって、社会に貢献する。

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

授業内容

- [第1回] 研究計画の再検討
- [第2回] 関連分野の文献の再検索
- [第3回] 実験・数値解析の準備
- [第4回] 実験・数値解析の結果
- [第5回] 実験・数値解析のデータ整理
- [第6回] ここまでの研究結果の考察
- [第7回] 学会発表準備
- [第8回] 学会発表
- [第9回] 学会における質問事項の検討
- [第10回] 実験・数値解析の結果
- [第11回] 実験・数値解析のデータ整理
- [第12回] 実験・数値解析の結果
- [第13回] 結果の考察
- [第14回] 修士論文審査会

履修上の注意

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

準備学習（予習・復習等）の内容

本科目の遂行に際しては、材料力学・破壊力学・材料強度学・有限要素解析のいずれか、あるいは、すべてに精通している必要がある。これらの科目を十分に復習し、適宜、新たな知識を獲得するよう自己学習すること。

教科書

なし

参考書

研究に関連する文献

課題に対するフィードバックの方法

毎回実施するミーティングで研究進捗についてフィードバックする。

成績評価の方法

日常の研究態度（10%）、研究報告（30%）、論文内容（30%）、報告会（30%）によって評価する。報告会における主なチェックポイントは、努力度、理解度、知見の新規性、機械工学の総合的知識、プレゼンテーションの良否、また、論文本体の書式（章立て、式、表、図、謝辞、文献）、完成度、

要旨のまとめ方もチェックする。合計点が総合60%を合格とする。

その他

指導テーマ

材料力学・破壊力学・材料強度学・機械材料学・有限要素解析に関連する未解決問題の中から研究対象となるテーマを決定し、独自の考えによって実験・解析を行い、そこから得られた結果を検討・考察する。さらに、学術的・工学的に価値のある成果を出し、学会における講演会や学術論文誌においてその成果を発表することによって、社会に貢献する。また、本研究を遂行する過程において、問題解決に対する工学的なアプローチ・方法を学ぶ。研究テーマを以下に示す。

1. H₂とN₂の分離膜の開発
2. 水素吸蔵システムの開発
3. EBSDによるばね材料の集合組織解析
4. Mg系生体材料の腐食特性評価
5. 脳振盪の発生原因の一考察
6. 側頭骨骨折が内耳に及ぼす影響

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	松尾 卓摩	

授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下に材料力学・材料設計・材料加工に関連する研究課題に取り組むことで科学的に施行する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に着けることを目的とする。

我が国のインフラ設備や工業用プラントの多くは高度経済成長期に建造されており、老朽化の問題が発生している。これらの設備を安全に使用するためには材料の劣化、損傷メカニズムを明らかにすること、設備の状態を監視するモニタリング技術の開発が必要不可欠である。本科目では主に超音波に代表される弾性波や非接触ひずみ計測技術を用いて、材料の特性評価や検査、モニタリング技術の開発を行う。

そのため、材料力学、材料強度学、非破壊検査工学の基礎的な知識を学び、各研究分野の課題を検討し、各自の研究課題を設定する。さらにその解決に向けた適切なアプローチ方法を考え、研究を計画的に実行していく。また、研究室で実施されている他の研究に関しても、その意義や課題、進捗状況などを理解し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身に着ける。

本研究の到達目標は、自ら必要な知識や技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

授業内容

各自の研究テーマに基づいて、研究を行う。毎週の成果報告会において1週間の研究成果を報告するとともに、指導教員や他の学生とのディスカッションを通じて研究の問題点や今後の課題を考える。そして、次週までの課題として研究を遂行する。

- [第1回] ガイダンス、既往の研究と本研究で遂行する内容についての調査
- [第2回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑1
- [第3回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑2
- [第4回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑3
- [第5回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑4
- [第6回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑5
- [第7回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑6
- [第8回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑7
- [第9回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑8
- [第10回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑9
- [第11回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑10
- [第12回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑11
- [第13回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑12
- [第14回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑13

履修上の注意

とくになし

準備学習（予習・復習等）の内容

各自の研究に関する文献、論文を調査し、プレゼンテーションに反映させること

教科書

とくになし

参考書

研究テーマに応じて指示する。

課題に対するフィードバックの方法

毎週のゼミナール及び進捗報告会でフィードバックを行う。

成績評価の方法

日常の研究成果、研究態度(50%)、プレゼンテーション(50%)。60点以上を合格とする。

その他

研究は、安全の手引きに記載の項目に従って遂行する。

指導テーマ

材料力学や材料強度学を基本とした非破壊検査工学。特に超音波を用いた材料評価、検査技術の開発及び実構造物への応用に関する研究を行う。

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	松尾 卓摩	

授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下に材料力学・材料設計・材料加工に関連する研究課題に取り組むことで科学的に施行する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に着けることを目的とする。

我が国のインフラ設備や工業用プラントの多くは高度経済成長期に建造されており、老朽化の問題が発生している。これらの設備を安全に使用するためには材料の劣化、損傷メカニズムを明らかにすること、設備の状態を監視するモニタリング技術の開発が必要不可欠である。本科目では主に超音波に代表される弾性波や非接触ひずみ計測技術を用いて、材料の特性評価や検査、モニタリング技術の開発を行う。

そのため、材料力学・材料設計・材料加工研究1に引き続き、材料力学、材料強度学、非破壊検査工学の知識を学び、各自の研究課題に関する研究計画に従い、研究を実施する。また、研究結果は高额的に正しく評価し、学会や専門誌に論文として公開することを目指す。また、研究室でのプレゼンテーションやディスカッションなどを通じて研究の意義や課題、進捗状況などを他者に説明し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身に着ける。

本研究の到達目標は、自ら必要な知識や技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

授業内容

各自の研究テーマに基づいて、研究を行う。毎週の成果報告会において1週間の研究成果を報告するとともに、指導教員や他の学生とのディスカッションを通じて研究の問題点や今後の課題を考える。そして、次週までの課題として研究を遂行する。

- [第1回] ガイダンス、これまでの研究成果と本研究で遂行する内容についての説明
- [第2回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑1
- [第3回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑2
- [第4回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑3
- [第5回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑4
- [第6回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑5
- [第7回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑6
- [第8回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑7
- [第9回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑8
- [第10回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑9
- [第11回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑10
- [第12回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑11
- [第13回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑12
- [第14回] まとめと研究3、4に向けた今後の課題に関する報告

履修上の注意

とくになし

準備学習（予習・復習等）の内容

各自の研究に関する文献、論文を調査し、プレゼンテーションに反映させること

教科書

とくになし

参考書

研究テーマに応じて指示する。

課題に対するフィードバックの方法

毎週のゼミナール及び進捗報告会でフィードバックを行う。

成績評価の方法

日常の研究成果、研究態度、プレゼンテーション(90%)、中間審査(10%)。60点以上を合格とする。

その他

研究は、安全の手引きに記載の項目に従って遂行する。

指導テーマ

材料力学や材料強度学を基本とした非破壊検査工学。特に超音波を用いた材料評価、検査技術の開発及び実構造物への応用に関する研究を行う。

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	松尾 卓摩	

授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下に材料力学・材料設計・材料加工に関連する研究課題に取り組むことで科学的に施行する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に着けることを目的とする。

我が国のインフラ設備や工業用プラントの多くは高度経済成長期に建造されており、老朽化の問題が発生している。これらの設備を安全に使用するためには材料の劣化、損傷メカニズムを明らかにすること、設備の状態を監視するモニタリング技術の開発が必要不可欠である。本科目では主に超音波に代表される弾性波や非接触ひずみ計測技術を用いて、材料の特性評価や検査、モニタリング技術の開発を行う。

そのため、材料力学・材料設計・材料加工研究1, 2に引き続き、材料力学、材料強度学、非破壊検査工学の知識を学び、各自の研究課題に関する研究計画に従い、研究を実施する。また、研究結果は高额的に正しく評価し、学会や専門誌に論文として公開することを目指す。また、研究室でのプレゼンテーションやディスカッションなどを通じて研究の意義や課題、進捗状況などを他者に説明し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身に着ける。

本研究の到達目標は、自ら必要な知識や技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

授業内容

各自の研究テーマに基づいて、研究を行う。毎週の成果報告会において1週間の研究成果を報告するとともに、指導教員や他の学生とのディスカッションを通じて研究の問題点や今後の課題を考える。そして、次週までの課題として研究を遂行する。

- [第1回] ガイダンス、これまでの研究成果と本研究で遂行する内容についての説明
- [第2回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑1
- [第3回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑2
- [第4回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑3
- [第5回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑4
- [第6回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑5
- [第7回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑6
- [第8回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑7
- [第9回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑8
- [第10回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑9
- [第11回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑10
- [第12回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑11
- [第13回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑12
- [第14回] まとめと研究4に向けた今後の課題に関する報告

履修上の注意

とくになし

準備学習（予習・復習等）の内容

各自の研究に関する文献、論文を調査し、プレゼンテーションに反映させること

教科書

とくになし

参考書

研究テーマに応じて指示する。

課題に対するフィードバックの方法

毎週のゼミナール及び進捗報告会でフィードバックを行う。

成績評価の方法

日常の研究成果、研究態度(50%)、プレゼンテーション(50%)。60点以上を合格とする。

その他

研究は、安全の手引きに記載の項目に従って遂行する。

指導テーマ

材料力学や材料強度学を基本とした非破壊検査工学。特に超音波を用いた材料評価、検査技術の開発及び実構造物への応用に関する研究を行う。

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	松尾 卓摩	

授業の概要・到達目標

本科目では、指導教員の研究指導の下に材料力学・材料設計・材料加工に関連する研究課題に取り組むことで科学的に施行する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身に着けることを目的とする。

我が国のインフラ設備や工業用プラントの多くは高度経済成長期に建造されており、老朽化の問題が発生している。これらの設備を安全に使用するためには材料の劣化、損傷メカニズムを明らかにすること、設備の状態を監視するモニタリング技術の開発が必要不可欠である。本科目では主に超音波に代表される弾性波や非接触ひずみ計測技術を用いて、材料の特性評価や検査、モニタリング技術の開発を行う。

そのため、材料力学・材料設計・材料加工研究3に引き続き、材料力学、材料強度学、非破壊検査工学の知識を学び、各自の研究課題に関する研究計画に従い、研究を実施する。また、研究結果は高额的に正しく評価し、学会や専門誌に論文として公開することを目指す。また、研究室でのプレゼンテーションやディスカッションなどを通じて研究の意義や課題、進捗状況などを他者に説明し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身に着ける。そして、成果を修士論文として取りまとめる。

本研究の到達目標は、自ら必要な知識や技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

授業内容

各自の研究テーマに基づいて、研究を行う。毎週の成果報告会において1週間の研究成果を報告するとともに、指導教員や他の学生とのディスカッションを通じて研究の問題点や今後の課題を考える。そして、次週までの課題として研究を遂行する。

- [第1回] ガイダンス、これまでの研究成果と本研究で遂行する内容についての説明
- [第2回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑1
- [第3回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑2
- [第4回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑3
- [第5回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑4
- [第6回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑5
- [第7回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑6
- [第8回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑7
- [第9回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑8
- [第10回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑9
- [第11回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑10
- [第12回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑11
- [第13回] 研究に関するプレゼンテーション、質疑12
- [第14回] 修士論文の内容に関するまとめと報告

履修上の注意

とくになし

準備学習（予習・復習等）の内容

各自の研究に関する文献、論文を調査し、プレゼンテーションに反映させること

教科書

とくになし

参考書

研究テーマに応じて指示する。

課題に対するフィードバックの方法

毎週のゼミナール及び進捗報告会でフィードバックを行う。

成績評価の方法

日常の研究成果、研究態度(30%)、プレゼンテーション(30%)、修士論文(40%)。60点以上を合格とする。

その他

研究は、安全の手引きに記載の項目に従って遂行する。

指導テーマ

材料力学や材料強度学を基本とした非破壊検査工学。特に超音波を用いた材料評価、検査技術の開発及び実構造物への応用に関する研究を行う。

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	松岡 太一	

授業の概要・到達目標

指導教員の研究指導のもと、機械力学、主に振動やダンピングに関する研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

地震時に機械や構造物の揺れを防ぐためのダンパや免震、制振装置を自ら設計し製作する。また、それらの性能を振動実験やコンピュータ解析によって検証する。その他、鉄道に関わる振動低減技術を実用化することを目指した研究や、振動利用や振動発電といった動力学全般の研究テーマを随時行う。

そのため、機械力学・計測制御に関する専門的な知識・技術を学び、当分野の課題を検討し、各自の研究課題を設定する。さらに、その解決に向けた適切なアプローチ方法を考え、研究を計画的に実行していく。また、研究室で実施されている他の研究に関しても、その意義や課題、進捗状況等を理解し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身につける。

到達目標は、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

授業内容

- 第1回 研究テーマの策定
- 第2回 研究計画の打合せ
- 第3回 文献調査、設計
- 第4回 文献調査、設計
- 第5回 製作・加工
- 第6回 製作・加工
- 第7回 予備実験
- 第8回 製作・加工
- 第9回 製作・加工
- 第10回 組立、実験準備
- 第11回 実験計画
- 第12回 実験
- 第13回 解析
- 第14回 研究結果の考察

履修上の注意

- ・日常的なマナーを心掛けること
- ・試験機、振動台の使用に際しては、事前に実験計画を提示し、教員の指示を仰ぐこと
- ・実験室内は整理、整頓、清掃を心掛けること
- ・「安全の手引き」を熟読し、遵守すること
- ・積極的に学会、研究会、発表会、学外活動等に参加すること

準備学習（予習・復習等）の内容

- ・研究における過程および結果を必ず残すこと
- ・進捗報告会は2週に1回行うので準備すること
- ・研究ノート(日誌)をつけること

教科書

参考書

課題に対するフィードバックの方法

研究報告において議論する

成績評価の方法

文献調査、進捗報告会の内容、姿勢、理解度、質疑応答、要約作成を考慮して採点する。60点以上を合格とする。

その他

連絡先:4110室(機械力学研究室)
E-Mail: matsuoka@meiji.ac.jp

指導テーマ

1. 耐震・免震・制振デバイスの開発
2. 鉄道に関する振動の研究
3. 振動発電に関する研究

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 博士(工学)	松岡 太一	

授業の概要・到達目標

指導教員の研究指導のもと、機械力学、主に振動やダンピングに関する研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

地震時に機械や構造物の揺れを防ぐためのダンパや免震、制振装置を自ら設計し製作する。また、それらの性能を振動実験やコンピュータ解析によって検証する。その他、鉄道に関わる振動低減技術を実用化することを目指した研究や、振動利用や振動発電といった動力学全般の研究テーマを随時行う。

そのため機械工学研究1に引き続き、当分野に関する専門的な知識・技術を学び、各自の研究課題に関する研究計画に従い、研究を実施する。研究結果は、工学的に正しく評価し、学会や論文により公開することを目指す。また、研究室内でのプレゼンテーション、ディスカッション等を通じて、研究の意義や課題、進捗状況等を他者に説明し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身につける。到達目標は、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を修得することである。

授業内容

- 第1回 研究計画の見直し
- 第2回 研究計画の打合せ
- 第3回 再設計
- 第4回 再設計
- 第5回 製作・加工
- 第6回 抵抗力測定実験
- 第7回 抵抗力測定実験
- 第8回 実験結果と解析結果の考察
- 第9回 振動実験解析棟で振動台を用いた実験
- 第10回 審査会の準備
- 第11回 中間審査会
- 第12回 解析
- 第13回 解析
- 第14回 年間の研究結果の考察

履修上の注意

- ・日常的なマナーを心掛けること
- ・試験機、振動台の使用に際しては、事前に実験計画を提示し、教員の指示を仰ぐこと
- ・実験室内は整理、整頓、清掃を心掛けること
- ・「安全の手引き」を熟読し、遵守すること
- ・積極的に学会、研究会、発表会、学外活動等に参加すること

準備学習（予習・復習等）の内容

- ・研究における過程および結果を必ず残すこと
- ・進捗報告会は2週に1回行うので準備すること
- ・研究ノート(日誌)をつけること

教科書

参考書

課題に対するフィードバックの方法

研究報告において議論する

成績評価の方法

文献調査、進捗報告会の内容、姿勢、理解度、質疑応答、要約作成を考慮して採点する。60点以上を合格とする。ただし中間審査の成績10%を含む。

その他

連絡先:4110室(機械力学研究室)
E-Mail: matsuoka@meiji.ac.jp

指導テーマ

1. 耐震・免震・制振デバイスの開発
2. 鉄道に関する振動の研究
3. 振動発電に関する研究

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	松岡 太一	

課題に対するフィードバックの方法

研究報告において議論する

成績評価の方法

文献調査、進捗報告会の内容、姿勢、理解度、質疑応答、要約作成を考慮して採点する。60点以上を合格とする。

その他

連絡先:4110室(機械力学研究室)

E-Mail: matsuoka@meiji.ac.jp

指導テーマ

1. 耐震・免震・制振デバイスの開発
2. 鉄道に関する振動の研究
3. 振動発電に関する研究

授業の概要・到達目標

指導教員の研究指導のもと、機械力学、主に振動やダンピングに関する研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの工学的発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

地震時に機械や構造物の揺れを防ぐためのダンパや免震、制振装置を自ら設計し製作する。また、それらの性能を振動実験やコンピュータ解析によって検証する。その他、鉄道に関わる振動低減技術を実用化することを目指した研究や、振動利用や振動発電といった動力学全般の研究テーマを随時行う。

そのため、機械力学・計測制御に関する専門的な知識・技術を学び、当分野の課題解決、発展に資する研究を実施する。研究3では、前年度に引き続き、各自の研究課題を明確に設定し、その解決に向けた適切なアプローチ方法により、計画的に研究を実行していく。研究結果は、工学的に正しく評価し、学会や論文により公開することを目指す。また、研究室で実施されている他の研究に関しても、その意義や課題、進捗状況等を理解し、学生同士で協力しながら研究を進める協調性を身につける。

到達目標は、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力を習得することである。

授業内容

- 第1回 前年度研究の評価
- 第2回 研究計画の打合せ
- 第3回 文献調査、設計
- 第4回 文献調査、設計
- 第5回 製作・加工
- 第6回 製作・加工
- 第7回 予備実験
- 第8回 製作・加工
- 第9回 製作・加工
- 第10回 組立、実験準備
- 第11回 実験
- 第12回 解析
- 第13回 解析
- 第14回 研究結果の考察

履修上の注意

- ・日常的なマナーを心掛けること
- ・試験機、振動台の使用に際しては、事前に実験計画を提示し、教員の指示を仰ぐこと
- ・実験室内は整理、整頓、清掃を心掛けること
- ・「安全の手引き」を熟読し、遵守すること
- ・積極的に学会、研究会、発表会、学外活動等に参加すること

準備学習（予習・復習等）の内容

- ・研究における過程および結果を必ず残すこと
- ・進捗報告会は2週に1回行うので準備すること
- ・研究ノート(日誌)をつけること

教科書

参考書

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 博士(工学)	松岡 太一	

授業の概要・到達目標

指導教員の研究指導のもと、機械力学、主に振動やダンピングに関する研究課題に取り組むことで、科学的に思考する能力、自ら問題を発見しそれを自らの工学的発想で解決していく姿勢とその方法論を身につけることを目的とする。

地震時に機械や構造物の揺れを防ぐためのダンパや免震、制振装置を自ら設計し製作する。また、それらの性能を振動実験やコンピュータ解析によって検証する。その他、鉄道に関わる振動低減技術を実用化することを目指した研究や、振動利用や振動発電といった動力学全般の研究テーマを随時行う。

そのため、機械工学研究3に引き続き、当分野に関する専門的な知識・技術を学び、各自の課題解決、発展に資する研究を実施する。研究4では、研究1～3の成果を踏まえ、明確に設定された研究課題に対し、適切なアプローチ方法でその解決に向けて計画的に研究を実行する。研究結果は、工学的に正しく評価し、修士論文研究として取りまとめる。また、研究成果は学会や論文により公開する。

到達目標は、自ら必要な知識・技術を学習し、問題を発見し解決していく実践力、成果をまとめる力を習得することである。

授業内容

- 第1回 研究計画の見直し
- 第2回 研究計画の打合せ
- 第3回 再設計
- 第4回 製作・加工
- 第5回 抵抗力測定実験
- 第6回 抵抗力測定実験
- 第7回 実験結果と解析結果の考察
- 第8回 振動実験準備
- 第9回 振動実験解析棟で振動台を用いた実験
- 第10回 実験および解析結果の考察
- 第11回 修士論文作成準備
- 第12回 修士論文進捗報告
- 第13回 審査会準備
- 第14回 修士論文審査会

履修上の注意

- ・日常的なマナーを心掛けること
- ・試験機、振動台の使用に際しては、事前に実験計画を提示し、教員の指示を仰ぐこと
- ・実験室内は整理、整頓、清掃を心掛けること
- ・「安全の手引き」を熟読し、遵守すること
- ・積極的に学会、研究会、発表会、学外活動等に参加すること

準備学習（予習・復習等）の内容

- ・研究における過程および結果を必ず残すこと
- ・進捗報告会は2週に1回行うので準備すること
- ・研究ノート(日誌)をつけること

教科書

参考書

課題に対するフィードバックの方法

研究報告において議論する

成績評価の方法

文献調査、進捗報告会の内容、姿勢、理解度、質疑応答、要約作成を考慮して採点する。60点以上を合格とする。

その他

連絡先:4110室(機械力学研究室)

E-Mail: matsuoka@meiji.ac.jp

指導テーマ

1. 耐震・免震・制振デバイスの開発
2. 鉄道に関する振動の研究
3. 振動発電に関する研究

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究1		
開講期	春学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 工学博士	宮城 善一	

授業の概要・到達目標

計測は機械工学分野をはじめ、工業における基盤的で重要な役割を持つ。製品の開発・設計から生産管理の過程においても、それぞれの過程の機能を計測し評価することが要求される。本科目では、具体的な計測対象に対する計測方法の開発と、計測結果の活用を含めた評価法に関する研究に取り組み、その過程で科学的な課題発想、工学的な課題の実施、問題解決能力の向上を図る。

研究課題としては、主に機能性材料(高分子材料など)の計測・評価、製品設計に関わる計測の問題、および計測の信頼性に関する研究課題を取り上げる。具体的な取り組みを通じて、研究の社会的な必要性、役割りを理解し、さらに、研究課題の掘り起こしと選択、研究計画の策定と計画的な実施、結果の適切な解析と評価ができる能力を培うことを目標とする。

授業内容

- [第1回] 研究テーマ設定のための課題選択
- [第2回] 研究テーマに関する文献調査研究
- [第3回] 文献調査成果のプレゼンテーションとその内容に関するディスカッション1
- [第4回] 研究のロードマップの作成
- [第5回] 実験データの解析法の習得1
- [第6回] 実験データの解析法の習得2
- [第7回] 研究成果のプレゼンテーションとその内容に関するディスカッション2
- [第8回] 実験データの不確かさと信頼性評価法の理解1
- [第9回] 実験データの不確かさと信頼性評価法の理解2
- [第10回] 研究成果のプレゼンテーションとその内容に関するディスカッション3
- [第11回] 研究成果のプレゼンテーションとその内容に関するディスカッション4
- [第12回] 研究の問題探索法と課題設定問題の取り組み方法の理解
- [第13回] 研究進捗状況の報告と評価
- [第14回] 研究のロードマップの見直し、研究成果のまとめ

履修上の注意

計測、設計、生産・管理工学に関する科目を履修のこと。研究計画と解析には実験計画法や品質工学を適用するので、基本的な統計量の理解ができること。

準備学習（予習・復習等）の内容

研究に関連する研究論文について熟読して、その内容をまとめてプレゼンを行うこと。

教科書

指定無。
必要に応じて資料を配布。

参考書

- ・Quality, Bo Bengman, Studentlitteratur, 2010.
 - ・Desing for Six Sigma, Kai Yang, McGran Hill, 2009.
- その他研究内容に応じて、適時紹介する。

課題に対するフィードバックの方法

研究報告会において、研究課題の達成状況をチェックし、課題についてコメントする。

週報、ロードマップの作成により、研究の進捗状況を確認し、取り組み方について定期的にフィードバックする。

成績評価の方法

研究成果の定期的な報告内容と達成度などで評価し、全体の60%以上の理解を合格の基準とする。

その他

指導テーマ

研究テーマの分野

[材料・製品設計に関わる計測の問題、計測の信頼性]

1. 機能性材料(積層材料・接着・粘着などの高分子材料)の高精度計測・試験法と評価に関する研究
2. 製品設計と生産管理工程における感覚計測に関する研究
3. 品質工学の活用に関する研究
4. 計測の不確かさや計測管理の評価に関する研究

科目ナンバー：(ST) MEC598J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究2		
開講期	秋学期集中	単位	演2
担当者	専任教授 工学博士	宮城 善一	

授業の概要・到達目標

計測は機械工学分野をはじめ、工業における基盤的で重要な役割を持つ。製品の開発・設計から生産管理の過程においても、それぞれの過程の機能を計測し評価することが要求される。本科目では、具体的な計測対象に対する計測方法の開発と、計測結果の活用を含めた評価法に関する研究に取り組み、その過程で科学的な課題発想、工学的な課題の実施、問題解決能力の向上を図る。

研究課題としては、主に機能性材料(高分子材料など)の計測・評価、製品設計に関わる計測の問題、および計測の信頼性に関する研究課題を取り上げる。具体的な取り組みを通じて、研究の社会的な必要性、役割りを理解し、さらに、研究課題の掘り起こしと選択、研究計画の策定と計画的な実施、結果の適切な解析と評価ができる能力を培うことを目標とする。

授業内容

- [第1回] 研究のロードマップの確認
- [第2回] 研究課題に対する具体的な実験の計画
- [第3回] 研究進捗状況の報告と評価1
- [第4回] 研究進捗状況の報告と評価2
- [第5回] 研究進捗状況の報告と評価3
- [第6回] 研究報告会
- [第7回] 研究進捗状況の報告と評価4
- [第8回] 研究関連文献のプレゼンテーションとその内容に関するディスカッション1
- [第9回] 研究関連文献のプレゼンテーションとその内容に関するディスカッション2
- [第10回] 研究進捗状況の報告と評価5
- [第11回] 研究報告会
- [第12回] 研究進捗状況の報告と評価6
- [第13回] 研究進捗状況の報告と評価7
- [第14回] プレ修論のまとめ

履修上の注意

計測、設計、生産・管理工学に関する科目を履修のこと。研究計画と解析には実験計画法や品質工学を適用するので、基本的な統計量の理解ができること。

準備学習（予習・復習等）の内容

研究関連文献のプレゼンテーションとその内容に関するディスカッションのための事前調査を行うこと。

教科書

指定無。
必要に応じて資料を配布。

参考書

- ・Quality, Bo Bengman, Studentlitteratur, 2010.
 - ・Desing for Six Sigma, Kai Yang, McGran Hill, 2009.
- その他研究内容に応じて、適時紹介する。

課題に対するフィードバックの方法

研究報告会において、研究課題の達成状況をチェックし、課題についてコメントする。

週報、ロードマップの作成により、研究の進捗状況を確認し、取り組み方について定期的にフィードバックする。

成績評価の方法

博士前期課題1年次に中間審査を実施し、成績評価の10%とする。その他、研究成果の定期的な報告内容と達成度などで評価し、全体の60%以上の理解を合格の基準とする。

その他

指導テーマ

研究テーマの分野

[材料・製品設計に関わる計測の問題、計測の信頼性]

1. 機能性材料(積層材料・接着・粘着などの高分子材料)の高精度計測・試験法と評価に関する研究
2. 製品設計と生産管理工程における感覚計測に関する研究
3. 品質工学の活用に関する研究
4. 計測の不確かさや計測管理の評価に関する研究

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究3		
開講期	春学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 工学博士	宮城 善一	

授業の概要・到達目標

計測は機械工学分野をはじめ、工業における基盤的で重要な役割を持つ。製品の開発・設計から生産管理の過程においても、それぞれの過程の機能を計測し評価することが要求される。本科目では、具体的な計測対象に対する計測方法の開発と、計測結果の活用を含めた評価法に関する研究に取り組み、その過程で科学的な課題発想、工学的な課題の実施、問題解決能力の向上を図る。

研究課題としては、主に機能性材料(高分子材料など)の計測・評価、製品設計に関わる計測の問題、および計測の信頼性に関する研究課題を取り上げる。具体的な取り組みを通じて、研究の社会的な必要性、役割りを理解し、さらに、研究課題の掘り起こしと選択、研究計画の策定と計画的な実施、結果の適切な解析と評価ができる能力を培うことを目標とする。

授業内容

- [第1回] 研究のロードマップの確認
- [第2回] 研究テーマに関する文献調査研究
- [第3回] 研究関連文献のプレゼンテーションとその内容に関するディスカッション1
- [第4回] 研究関連文献のプレゼンテーションとその内容に関するディスカッション2
- [第5回] 研究進捗状況の報告と評価1
- [第6回] 研究報告会
- [第7回] 研究進捗状況の報告と評価2
- [第8回] 研究進捗状況の報告と評価3
- [第9回] 研究進捗状況の報告と評価4
- [第10回] 研究進捗状況の報告と評価5
- [第11回] 研究報告会
- [第12回] 研究進捗状況の報告と評価6
- [第13回] 研究報告と研究の展開計画の評価
- [第14回] 研究成果のまとめ

履修上の注意

計測、設計、生産・管理工学に関する科目を履修のこと。研究計画と解析には実験計画法や品質工学を適用することで、基本的な統計量の理解ができること。

準備学習（予習・復習等）の内容

研究の定期報告の事前準備を行うこと。

教科書

指定無。
必要に応じて資料を配布。

参考書

- ・Quality, Bo Bengman, Studentlitteratur, 2010.
 - ・Desing for Six Sigma, Kai Yang, McGraw Hill, 2009.
- その他研究内容に応じて、適時紹介する。

課題に対するフィードバックの方法

研究報告会において、研究課題の達成状況をチェックし、課題についてコメントする。

週報、ロードマップの作成により、研究の進捗状況を確認し、取り組み方について定期的にフィードバックする。

成績評価の方法

研究成果の定期的な報告内容と達成度などで評価し、全体の60%以上の理解を合格の基準とする。

その他

指導テーマ

研究テーマの分野

[材料・製品設計に関わる計測の問題、計測の信頼性]

1. 機能性材料(積層材料・接着・粘着などの高分子材料)の高精度計測・試験法と評価に関する研究
2. 製品設計と生産管理工程における感覚計測に関する研究
3. 品質工学の活用に関する研究
4. 計測の不確かさや計測管理の評価に関する研究

科目ナンバー：(ST) MEC698J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械工学研究4		
開講期	秋学期集中	単位	演4
担当者	専任教授 工学博士	宮城 善一	

授業の概要・到達目標

計測は機械工学分野をはじめ、工業における基盤的で重要な役割を持つ。製品の開発・設計から生産管理の過程においても、それぞれの過程の機能を計測し評価することが要求される。本科目では、具体的な計測対象に対する計測方法の開発と、計測結果の活用を含めた評価法に関する研究に取り組み、その過程で科学的な課題発想、工学的な課題の実施、問題解決能力の向上を図る。

研究課題としては、主に機能性材料(高分子材料など)の計測・評価、製品設計に関わる計測の問題、および計測の信頼性に関する研究課題を取り上げる。具体的な取り組みを通じて、研究の社会的な必要性、役割りを理解し、さらに、研究課題の掘り起こしと選択、研究計画の策定と計画的な実施、結果の適切な解析と評価ができる能力を培うことを目標とする。

授業内容

- [第1回] 研究のロードマップの確認
- [第2回] 研究課題に対する実験計画
- [第3回] 研究進捗状況の報告と評価7
- [第4回] 研究進捗状況の報告と評価8
- [第5回] 研究進捗状況の報告と評価9
- [第6回] 研究報告会
- [第7回] 研究進捗状況の報告と評価10
- [第8回] 研究関連文献のプレゼンテーションとその内容に関するディスカッション3
- [第9回] 研究関連文献のプレゼンテーションとその内容に関するディスカッション4
- [第10回] 研究進捗状況の報告と評価11
- [第11回] 研究報告会
- [第12回] 研究進捗状況の報告と評価12
- [第13回] 研究進捗状況の報告と評価13
- [第14回] 研究成果のまとめ(修士論文の作成)

履修上の注意

計測、設計、生産・管理工学に関する科目を履修のこと。研究計画と解析には実験計画法や品質工学を適用するので、基本的な統計量の理解ができること。

準備学習(予習・復習等)の内容

研究関連文献のプレゼンテーションのための事前準備を行うこと。

教科書

指定無。
必要に応じて資料を配布。

参考書

- ・Quality, Bo Bengman, Studentlitteratur, 2010.
 - ・Desing for Six Sigma, Kai Yang, McGran Hill, 2009.
- その他研究内容に応じて、適時紹介する。

課題に対するフィードバックの方法

研究報告会において、研究課題の達成状況をチェックし、課題についてコメントする。

週報、ロードマップの作成により、研究の進捗状況を確認し、取り組み方について定期的にフィードバックする。

成績評価の方法

研究成果の定期的な報告内容と達成度などで評価し、全体の60%以上の理解を合格の基準とする。

その他

指導テーマ

研究テーマの分野

[材料・製品設計に関わる計測の問題、計測の信頼性]

1. 機能性材料(積層材料・接着・粘着などの高分子材料)の高精度計測・試験法と評価に関する研究
2. 製品設計と生産管理工程における感覚計測に関する研究
3. 品質工学の活用に関する研究
4. 計測の不確かさや計測管理の評価に関する研究

科目ナンバー：(ST) MEC646J			
機械工学専攻	備考		
科目名	流体力学特論 [M]		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学)	中	吉嗣

授業の概要・到達目標

流体力学特論では、主に乱流モデルと乱流制御手法について講義を行う。まず、乱流の準秩序構造・スケール、レイノルズ数効果について講述する。次に、乱流モデルの適用法について述べ、その性質を学ぶ。次に、乱流制御法、乱流制御に用いるセンサ・アクチュエータについて解説した後、乱流遷移制御、剥離制御、摩擦抵抗低減、空力音・混合制御について、具体的な事例を挙げて解説する。

授業内容

- [第1回] 流体運動の支配方程式〔メディア授業(オンデマンド型)〕
- [第2回] 乱流のスケールとレイノルズ数効果〔メディア授業(オンデマンド型)〕
- [第3回] 乱流の準秩序構造〔メディア授業(オンデマンド型)〕
- [第4回] 乱流モデルの分類と使われ方、乱流の直接数値計算〔メディア授業(オンデマンド型)〕
- [第5回] 渦粘性モデル1〔メディア授業(オンデマンド型)〕
- [第6回] 渦粘性モデル2〔メディア授業(オンデマンド型)〕
- [第7回] レイノルズ応力モデル〔メディア授業(オンデマンド型)〕
- [第8回] ラージ・エディ・シミュレーション〔メディア授業(オンデマンド型)〕
- [第9回] 乱流制御法の基礎・乱流制御用アクチュエータ〔メディア授業(オンデマンド型)〕
- [第10回] 乱流制御用センサ〔メディア授業(オンデマンド型)〕
- [第11回] 乱流遷移制御〔メディア授業(オンデマンド型)〕
- [第12回] 摩擦抵抗低減〔メディア授業(オンデマンド型)〕
- [第13回] 剥離制御〔メディア授業(オンデマンド型)〕
- [第14回] 空力音・混合制御〔メディア授業(オンデマンド型)〕

履修上の注意

流体力学に関する科目を履修していることが望ましい。

この授業は「メディア授業科目」として開講されます。授業はすべて、講義動画を Oh-ol Meiji システムを通じて配信するオンデマンド型で行います。授業資料は毎週の授業日の1週間前までに公開します。授業資料・課題などのクラスWEBの更新はその都度、「授業お知らせ管理」よりお知らせをします。なお、毎回の講義動画に対して、課題(クイズ)の提出を求め、出席確認及び理解度確認を行います。動画ファイルの視聴時間の確認も行いますので、指示に従った視聴方法で受講を進めてください。また、Oh-ol Meiji クラスウェブのディスカッション機能・アンケート機能を活用し、意見交換の場とするとともに、教員への質問・相談窓口ともします。授業に関する質問・意見・相談等は、Oh-ol Meijiのディスカッション機能、教員へのメール、授業時間中に教室およびリアルタイム型オンライン (Zoom) で受け付けます。個人的な成績・履修についての問い合わせ・相談等についても上記の手段で連絡してください。わからないことは、遠慮なく質問・問い合わせをしてください。

準備学習(予習・復習等)の内容

動画を授業日の1週間前に公開しますので予習に活用してください。授業時間内には教室とオンラインで質問を受け付けますので活用してください。毎回の授業内容と演習問題(クイズ)を十分復習してください。

教科書

指定なし。必要に応じて資料を配布する。

参考書

Mohamed Gad-el-Hak 「Flow Control: Passive, Active, and Reactive Flow Management」 Cambridge University Press
P. A. Davidson (著)益田重明(訳)「乱流 第2版」森北出版

課題に対するフィードバックの方法

毎回実施するクイズと第3回、第8回、第14回終了後に設定するレポート課題の提出内容について、必要に応じて Oh-ol Meijiの提出物コメントでフィードバックする。

成績評価の方法

毎回実施するクイズと、第3回、第8回、第14回終了後に設定するレポート課題の内容により評価する。本講義の内容の60%以上の理解を合格基準とする。

その他

オフィスアワー (中)
木曜日:13:30-15:10
研究室:4203

科目ナンバー：(ST) MEC641J			
機械工学専攻	備考		
科目名	熱流体特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学) 小林 健一		

授業の概要・到達目標

境界層理論を、この分野の名著である英語原文にて学び、熱流体解析のパワフルなツールであるSTAR-CCM+を用いて、数値実験を行い境界層について理解を深める。

授業内容

- [第1回] 理解度調査
- [第2回] 卒業研究における取り組みの発表
- [第3回] 境界層の基礎
- [第4回] 粘性流体の基礎
- [第5回] 物体のまわりの流れ
- [第6回] 境界層理論
- [第7回] 乱流入門
- [第8回] 乱流境界層
- [第9回] 流体の数値シミュレーション入門
- [第10回] 差分法による熱伝導解析
- [第11回] STAR-CCM+の使い方(メッシュの作成)
- [第12回] STAR-CCM+の使い方(シミュレーションの実行と結果の表示)
- [第13回] STAR-CCM+の使い方(乱流のシミュレーション)
- [第14回] シミュレーション結果のプレゼンテーション

履修上の注意

伝熱工学および流体力学の基礎方程式を理解していることが望まれる。
数値実験は、情報処理教室にて実習を行う。UNIXの操作に慣れておくこと。

準備学習(予習・復習等)の内容

授業で解説したCFDの使い方を修得し、研究に生かせるように実際の研究課題に関連のある流れ場について、シミュレーションを行ってみる。

教科書

参考書

- H. Schlichting and K. Gersten "Boundary Layer Theory" 8th Revised and Enlarged Edition, Springe
- H. Tennekes and J. L. Lumley "A First Course in Turbulence" MIT Press
- J. H. Ferziger and M. Peric "Computational Methods for Fluid Dynamics" Springer
- 空気調和・衛生工学会編、「CFDガイドブック」、オーム社

課題に対するフィードバックの方法

数値シミュレーションの実習を計算機室において実施する予定。

成績評価の方法

授業における発表50%、および、数値シミュレーションの課題報告50%の合計が60%以上を単位修得の条件とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC661J			
機械工学専攻	備考		
科目名	ビークルダイナミクス特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学) 椎葉 太一		

授業の概要・到達目標

車両(Vehicle)の乗り心地や旋回特性のモデリング、制御、評価手法に関する講義を行う。車両の運動を力学的見地から捉え、動的現象として理解し、コンピュータを用いてシミュレーションを行う能力を修得することを到達目標とする。

授業内容

- [第1回] ガイダンス
- [第2回] MATLABを利用した数値解析(1)
- [第3回] MATLABを利用した数値解析(2)
- [第4回] 上下二自由度モデル
- [第5回] 車両の乗り心地の解析(1)
- [第6回] 車両の乗り心地の解析(2)
- [第7回] アクティブサスペンション(1)
- [第8回] アクティブサスペンション(2)
- [第9回] タイヤ特性とモデリング
- [第10回] 二輪モデル
- [第11回] 操縦安定性解析(1)
- [第12回] 操縦安定性解析(2)
- [第13回] 車両運動制御のシミュレーション
- [第14回] プレゼンテーション

履修上の注意

授業ではMATLABを利用する。機械力学、制御工学、基礎的なプログラミングを習得していることを前提とする。以下にあげる参考書を読んでおくことが望ましい。

準備学習(予習・復習等)の内容

事前に、学部設置科目「機械力学・演習」「コンピュータ機械工学」について十分に復習しておくこと。

教科書

特になし

参考書

- 安部正人, 自動車の運動と制御, 山海堂
- 宇野高明, 車両運動性能とシャシーメカニズム, グランプリ出版

成績評価の方法

講義期間中に、運動のシミュレーションに関する演習を課す。そのレポート(50%)及びプレゼンテーション(50%)に基づいて評価を行う。60点以上を合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC671J			
機械工学専攻	備考		
科目名	メカトロニクス特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学) 加藤 恵輔		

授業の概要・到達目標

メカトロニクス (mechatronics) の語源となったメカニクス、エレクトロニクスについて、さらに制御理論に亘るまでの幅広い知識を獲得し、メカトロニクス技術の素養の修得を目的とする。メカトロニクスとはどのようなことなのか、メカトロニクスにより何ができるのか、を学び、受講者が自らメカトロニクス機器を発案し考察することを目標とする。

実際の制御システムを実現するには、制御理論を適用するには、センサ、回路、アクチュエータの特性を知り、これらに合わせるための工夫が必要である。本授業では、これらの特性についても扱い、例えば力トルク制御を題材として、メカトロニクスの各要素と対比しながらロボットの制御について学習、議論する。

また、ロボット動作の中核となるモータに関するモデリングや制御法、対人親和性を上げられるロボット、および機械装置について受講者からアイデアを出し、プレゼンテーション、議論を行い、発展的な理解の機会となるような授業構成とする。

授業内容

- [第1回] ガイダンス、メカトロニクスまたは制御の実例
本授業で扱う、バイラテラル制御、力トルク制御、制御系を構成するデバイス、メカトロニクスとの関連性等について全体像を説明する。
- [第2回] メカトロニクス、ロボットの制御法
遠隔操作、自動制御、自律制御などにおける装置と人間の役割について考える。特にロボットを操作する際に必要な遠隔操作、力提示機能についての授業を行う。特にバイラテラル制御についてその必要性と概要を論じる。
バイラテラル制御の分類、新しいバイラテラル制御方式、ハプティックデバイスに必要な力センサや機構構成法について学ぶ。
- [第3回] 操作器における力覚生成機能とその制御
柔らかい制御やハプティックデバイスを題材にその制御システムを学ぶ。
また、受講者の研究内容等を考慮しながらバイラテラル、遠隔操作、ハプティックデバイスの構想を議論する。
- [第4回] 力トルク制御、アクチュエータ (モータ)、カスケード制御系
ロボットを扱いやすくする際、力トルク制御による外力適応性の向上が有効である。検出法、制御法、アクチュエータの種類を考慮したシステム構成法を扱い、力制御を用いた装置を考案する。
- [第5回] 駆動系の力学特性と可逆駆動性
モータの特性、減速機を含む負荷特性とマッチングを扱う。外力に適応できる制御系における可逆駆動性役割を考える。
また、トルクモータについて、そのメカトロニクスの構成法について概要を学ぶ。
- [第6回] 実用化されているサーボ制御機器
近年普及が著しいACサーボ、ブラシレスモータ、制御理論が実装されたサーボパックなどを学ぶ。
力トルク制御を実現するためのアクチュエータの中でもモータに着目し、モータの構造や分類を扱い、その特徴を理解する。

近年、扱われることの多くなったDCブラシレスモータを題材にし、その制御法としてベクトル制御について学習する。

実際の製品等で用いられている制御法およびデバイス構成法についても論じる。

トルク制御を行うための各要素について考えるべき仕様および問題点について学習する。

昨今のマイコン等の性能向上により実現可能となった技術の実例等について解説する。

[第7回] ロボット・メカトロニクスの運動学とベクトル解析入門

簡潔な座標系を設定し、制御をより簡便なものとする方法としてベクトル解析による機構系の表現法を学ぶ。

[第8回] 座標空間、移動型ロボット、特異姿勢、パラレルリンク機構

多自由度メカトロニクス系を利用する際、必ず考えるべき対象に座標系がある。

様々な座標系の配置、変換法について学び、多自由度の装置を制御する際に考慮すべき点を論じる。

[第9回] 動力学を考慮した多自由度制御系(1)

簡潔な制御系から、マイナーループを有した制御系をはじめ、動力学を考慮した制御系の構成法について学ぶ。

[第10回] 動力学を考慮した多自由度制御系(2)

動力学を扱う際に必要な各力とそれに関するメカトロニクス要素、制御法について論じどのような制御系を構築できるかについて学ぶ。また、最後に本授業で取り扱ってきたことに関するまとめを行う。

[第11回] 動力学を考慮した多自由度制御系(3)、センサレス制御、外乱オブザーバ制御

トルク制御を行うための各要素について考えるべき仕様および問題点について学習する。

昨今のマイコン等の性能向上により実現可能となった技術の実例等について解説する。

外乱オブザーバ制御、センサレス制御についてもその概要を紹介する。

[第12回] 特徴を持った機構原理と応用したロボット開発

ロボットに用いられる特徴的な機構は時として制御を難しくする場合がある。しかしながら、機構としての特徴が有効である。

[第13回] センサ、機構、制御の連携と補完、創造的議論(1)

これまで学んできたことを総合して、考えるべき技術課題をテーマとして取り扱う。

また、授業で扱った特徴的な技術を利用しながら、創造的な装置を発案するための議論法について紹介する。

[第14回] 創造的議論(2)、プレゼンテーション、まとめ

13回に続き、創造的な装置を発案すべく議論を行う。議論を行ったものに対し、更なる技術的課題を明らかにしていく。

履修上の注意

適時、演習、レポートを課題として行い、学習したことの理解を深めていく。また、授業で扱うテーマをもとに議論を行い、理解したことを活用していく。

なお、理工学部設置されている制御工学、機械力学等を十分に理解していることが望ましい。

準備学習 (予習・復習等) の内容

特に予習は必要ないが、講義後は関連の内容について資料や図書を探して調べてみる。

準備すべき内容については、授業中に指定する。(プレゼンテーション課題例)

力、トルク制御の問題点を挙げ、それを説明し、改善案を検討せよ。

バイラテラル制御の特徴を説明し、この特徴を活かした装置を考案せよ。

(議論課題例)

ロボット(機械)が実行する課題を設定し、適切なロボットの形態を提案せよ。
脚式ロボットの利用が難しいという問題について、制御の観点から論じよ。
以上については、授業で行ったことならびに各自の調査を基に、構想、アイデアを説明できるよう準備を行う。
また、テーマにより複数週になることもあるので、はじめの週の内容を踏まえて発展的な内容にできるよう取り組むことが望ましい。

教科書

特に指定しない。
なお、学習を進めるために必要な論文や資料等は授業時に別途配布または説明する。

参考書

各自、理解しやすい文献を参照すること。授業時に必要な参考文献を適宜紹介する。

課題に対するフィードバックの方法

授業で行った演習やレポートに関しては、定期的に解説資料をOh-ol Meijiにて配布し、補足する必要がある内容については、次回以降の授業にて解説を行う。
発表を伴う課題については、授業時の総評、個別の提出資料に関する授業時の解説を行う。

成績評価の方法

理解度をレポートおよびプレゼンテーションの様子(授業中の説明や質疑応答)で評価する。60%以上を取得した者が合格である。

その他

科目ナンバー: (ST) MEC641J			
機械工学専攻	備考		
科目名	熱流体工学特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授	博士(工学)	相澤 哲哉

授業の概要・到達目標

エンジン内部における燃焼・熱流体現象のレーザー計測を応用例としつつ、統計熱力学、分子動力学、分光学など、近年の最先端熱流体計測技術の基礎となる学問分野で扱われる重要な概念について、わかりやすく講述する。また、適宜、理解を深めるための演習を行い、学生諸君の自発的な調査、考察に基づくプレゼンテーションの機会を設ける。

授業内容

- [第1回] 総合ガイダンス
- [第2回] なぜ光計測なのか?
- [第3回~8回] 熱と分子の関係とは?
温度とは?
ボルツマン分布とは?
分配関数とは?
- [第9回~14回] 光と分子の関係とは?
分光学とは?
レーザーとは?
光の吸収・散乱とは?
蛍光とは?

履修上の注意

熱力学、伝熱工学、流体力学を習得していることが望ましい。

準備学習(予習・復習等)の内容

授業で配布する資料の予習、復習を行うことが望ましい。

教科書

講義用プリントを配布する。

参考書

“Statistical Mechanics”, Donald Rapp, Holt, R, & W. (1972)
“Laser Diagnostics for Combustion Temperature and Species”, Alan Eckbreth, Gordon & Breach Science Pub. (1988)

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

講義中に行う演習(50%)、期末に課すレポート及びプレゼンテーション(50%)で評価し、60点以上を合格とする。

その他

研究室名:環境情報研究室(DB02室)
オフィスアワー:月曜日、9:00~10:40

科目ナンバー：(ST) MEC651J			
機械工学専攻	備考		
科目名	熱工学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	川南 剛	

授業の概要・到達目標

地球温暖化やエネルギー資源の枯渇問題の解決、さらにはエネルギーの移動やその有効利用、エネルギーシステム的设计には、熱輸送の諸現象に関する理解が重要である。本講義では、エネルギーに関連する熱機器の基礎原理およびそれらの研究開発動向について講述する。また、蓄熱や新エネルギーなどに関連した熱流体现象についても扱う。

授業内容

- [第1回] イントロダクション
- [第2回] エネルギーと資源と再生可能エネルギー (1)
- [第3回] エネルギーと資源と再生可能エネルギー (2)
- [第4回] エネルギーと資源と再生可能エネルギー (3)
- [第5回] 冷凍機およびヒートポンプ(1)
- [第6回] 冷凍機およびヒートポンプ(2)
- [第7回] 冷凍機およびヒートポンプ(3)
- [第8回] 空気調和とそのシステム(1)
- [第9回] 空気調和とそのシステム(2)
- [第10回] 相変化伝熱と蓄熱(1)
- [第11回] 相変化伝熱と蓄熱(2)
- [第12回] 企業における研究開発 (1) ※メディア授業の可能性あり
- [第13回] 企業における研究開発 (2) ※メディア授業の可能性あり
- [第14回] モジュールa:試験、モジュールb:まとめ

履修上の注意

流体工学、熱工学に関連する科目を理解していることが望ましい。メディア授業の回では、Oh-of Meijiクラスウェブのディスカッション機能を活用し、意見交換の場を設ける。教員への質問・相談窓口として、メールアドレスを履修者に通知する。

準備学習（予習・復習等）の内容

予習として、次回の授業内容に関して事前に教科書・参考資料等の該当箇所を読み、予備的な理解を進めること。復習として、教科書・参考資料等の該当箇所を読み返すこと。

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

原則として次回の講義中に解説を行うが、適宜Oh-of Meiji システムを通じての配信も併用する。

成績評価の方法

課題レポートおよび試験の内容により評価し、満点100%に対し、合計点60%以上を合格とする。

その他

- ・オフィスアワー
- ・時間:火曜日17:00～18:00
- ・場所:4210室

科目ナンバー：(ST) MEC651J			
機械工学専攻	備考		
科目名	熱流体・エネルギー特論2		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	相澤 哲哉	

授業の概要・到達目標

熱流体・エネルギー工学で重要な問題を取り上げ、その対処に必要な基礎的事項および実践的な応用方法を講義する。本年度は、蒸気サイクルと冷凍・空調、流体の画像計測、レーザ燃焼計測と燃焼排出物の生成・排出抑制、温度分布計測法および推定法を題材に講義を行う。本講義では、熱力学、流体力学、伝熱工学、自動車工学等の知識を総合し、実用的な問題への対処する能力を身につける。

授業内容

- [第1回] イントロダクション(担当:相澤哲哉)

【蒸気サイクルと冷凍・空調】(担当:川南剛)

- [第2回] 実在気体と蒸気サイクル
理想気体と実在気体の相違、相平衡、状態式から求まる諸関係とその応用について講述する。
- [第3回] 冷凍サイクルの基礎
逆カルノーサイクル、絞り膨張変化、各種冷凍サイクルとその応用について講述する。
- [第4回] 冷凍・ヒートポンプ技術の進展
冷凍機・ヒートポンプ技術の課題、最近のトピックスおよび将来の技術動向について講述する。

【流体の画像計測】(担当:榊原潤)

- [第5回] 粒子画像流速測定法(PIV)の基礎
トレーサ粒子の流体に対する追従性や粒子による光散乱、回折限界について解説した上で、画像における粒子移動量の検出方法について講述する。
- [第6回] 粒子画像流速測定法(PIV)の応用
速度の多次元計測方法であるステレオPIV, Holographic PIV, Tomographic PIVについて講述する。
- [第7回] レーザ誘起蛍光法による水の温度・濃度計測
蛍光の性質やBeer-Lambertの法則について解説した上で、蛍光強度に基づく濃度や温度の測定方法について講述する。

【レーザ燃焼計測と燃焼排出物の生成・排出抑制】(担当:相澤哲哉)

- [第8回] 燃焼現象の概要
燃焼現象に関する基礎的事項について概説する。
- [第9回] 最新の燃焼・熱流体計測
レーザ等を用いた最新の流速、密度、化学種濃度、温度、圧力、粒径計測について概説する。
- [第10回] 燃焼排出物の生成と排出抑制技術
燃焼による窒素酸化物および排気微粒子の生成とその排出抑制技術について概説する。

【温度分布計測法および推定法】(担当:石原康利)

- [第11回] 熱伝導方程式に対する逆問題解法の基礎
拡散方程式で支配される『場』を逆問題として推定するための基礎事項を講述する。
- [第12回] 熱伝導方程式に対する逆問題解法における精度逆問題における解析例を提示し、計測精度について講述する。
- [第13回] 温度分布計測システムの原理と応用
光ファイバー温度計、赤外線サーモカメラ、および、医用画像診断装置として知られている種々のシステムを用いた温度分布の計測原理・応用例を講述する。

[第14回] a. まとめ b. 総合期末テスト(担当:相澤哲哉)

履修上の注意

熱力学, 伝熱工学, 流体力学を習得していることが前提である。前記科目の復習をしてから受講すること。随時演習を実施するため, 関数電卓を持参すること。

準備学習(予習・復習等)の内容

準備学習および復習にそれぞれ30分以上費やすことが望ましい。

教科書

川南 剛:講義資料を配布する。
榊原 潤:講義資料を配布する。
相澤哲哉:講義資料を配布する。
石原康利:講義資料を配布する。

参考書

川南 剛:「JSMEテキストシリーズ 熱力学」日本機械学会編, 丸善
榊原 潤:「PIVハンドブック(第2版)」可視化情報学会編, 森北出版
相澤哲哉:「Combustion: Physical and Chemical Fundamentals, Modeling and Simulation, Experiments, Pollutant Formation」J. Warnatz, U. Mass, R. W. Dibble, Springer
石原康利:「偏微分方程式」スタンリー・ファローウ 著, 伊理正夫・伊理由美 訳, 朝倉書店

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

評点の配分は下記の通りとする。
1. 総合期末テスト 85%
2. 課題レポート 15%
以上により、合計点が60点以上を合格とする。

その他

(オフィスアワー)

川南 剛
・相談時間:火曜日11:00～12:00,
連絡先:エネルギーシステム研究室 4210号室
E-mail:kawanami@meiji.ac.jp
榊原 潤
・相談時間:木曜日10:30-12:00
連絡先:流体工学研究室 DB07室
E-mail:sakakiba@meiji.ac.jp
相澤哲哉
・相談時間:月曜日9:30～10:30,
連絡先:環境情報研究室 DB02号室
E-mail:taizawa@meiji.ac.jp
石原康利
・相談時間:水曜日13:00～14:00,
連絡先:計測工学研究室 5104号室
E-mail:y_ishr@meiji.ac.jp

科目ナンバー:(ST) MEC671J			
機械工学専攻	備考		
科目名	ハンドリング工学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	小澤	隆太

授業の概要・到達目標

ロボティクスにおいて, 物体による操りはもともと古くから取り扱われてきた課題の一つである。本講義では, この物体の操りに関する歴史的背景やその基礎技術を様々な観点から解説していく。

授業内容

第1-3回 ロボットハンドの歴史, 生物の構造からみるマニピュレーション
第4-6回 接触の力学
第7-10回 ロボットハンドの構造
第11-14回 ロボットハンドの制御

但し、世界のロボティクスの研究動向により、内容を変更することがある。

履修上の注意

準備学習(予習・復習等)の内容

力学, ロボット工学, C言語によるプログラミングの基礎を学部で学んでいることが望ましい。

教科書

授業中に提示する。

参考書

授業中に提示する。

成績評価の方法

授業内で演習等を課す。また, 期末テストまたは期末レポートを課す。これらの二つの合計を100点満点とし, 60点以上をとする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC611J			
機械工学専攻		備考	
科目名	破壊力学特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	納富 充雄	

授業の概要・到達目標

線形破壊力学の基礎理論を学び、き裂先端の応力の特性について理解を深める。き裂を有する材料においては従来の強度評価法が適用できないことを認識し、応力拡大係数を基にした破壊靱性評価法の有効性を理解する。さらに、材料固有の値である破壊靱性値を実験的に求める試験法である破壊靱性試験に関する規格を読解する。また、解析により応力拡大係数を算出する方法を学ぶ。これらの知見をもとに、試験片の寸法条件を考慮した破壊靱性評価方法を修得し、き裂先端解析のエキスパートを目指す。

授業内容

- [第1回] 破壊力学の概説
- [第2回] 応力拡大係数
- [第3回] 破壊靱性値
- [第4回] 破壊靱性試験法
- [第5回] 板厚条件
- [第6回] 日本の試験規格
- [第7回] 米国の試験規格
- [第8回] 試験計画
- [第9回] 試験片の作製
- [第10回] 予き裂の導入
- [第11回] き裂先端応力解析と応力拡大係数(1)
- [第12回] き裂先端応力解析と応力拡大係数(2)
- [第13回] き裂先端応力分布
- [第14回] 板厚条件の検討

履修上の注意

この科目の履修するためには、材料力学および材料強度学に関する基礎知識を有していることが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

破壊靱性および応力拡大係数について調べておく。

教科書

必要な資料を受講者に配布する。

参考書

「線形破壊力学入門」、岡村弘之、培風館
Elementary Engineering Fracture Mechanics, David Broek, Springer

課題に対するフィードバックの方法

Oh-ol Meijiを通じて配信する場合がある。

成績評価の方法

理解度を測るために、演習問題や授業時間中に提示された課題をレポートにして提出し、課題を解くためのアプローチの是非、課題を解いて得られた結果の正確さ、課題に対する考察の深さ、レポートとしての完成度等を評価することによって採点する。さらに、それら全ての採点結果を集計し、100%に対する60%を合格とする。

その他

授業には、英語の辞書、電卓又はポケコン、定規を必要に応じて持参すること。

オフィスアワー

月曜日 17:10～18:50 D107室

科目ナンバー：(ST) MEC661J			
機械工学専攻		備考	
科目名	機械力学特論1		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	松岡 太一	

授業の概要・到達目標

構造物や配管系の多自由度系、風による自励振動、プランコの係数励振、摩擦やゴムなどの非線形振動と、身の回りには様々は振動現象が存在するが、簡単な振動系または線形微分方程式で表される場合は少ない。

本授業科目は、それら複雑な振動現象を取り扱うための高等な知識、およびその応用力を得ることを目的としている。

授業内容

- 第1回 エネルギーと運動方程式、ラグランジュ方程式
- 第2回 複雑な振動系
- 第3回 多自由度系、反復操作法
- 第4回 モード解析
- 第5回 非線形系、摩擦
- 第6回 自励振動、スティックスリップ
- 第7回 係数励振
- 第8回 平均法
- 第9回 等価線形化法、摂動法
- 第10回 大振幅振り子
- 第11回 ヒル、ダフニング方程式
- 第12回 レイリー、ファンデルポール方程式
- 第13回 マシュー方程式
- 第14回 試験

履修上の注意

学部における機械力学関連科目の基礎知識を習得していることを前提とする。

準備学習（予習・復習等）の内容

学部における機械力学関連の基礎知識を確認し、講義の内容を復習して試験に挑むこと。

教科書

参考書

J. P. Den Hartog, Mechanical Vibrations, McGraw-Hill.
S. Rao, Mechanical Vibrations, Prentice Hall.
W. de Silva, Vibration—Fundamentals and Practice, CRC Press.
R. Craig, Fundamentals of Structural Dynamics, Wiley.
K. Chopra, Dynamics of Structures, Prentice Hall.

課題に対するフィードバックの方法

試験の結果はOh-ol Meijiを通じて配信するため、確認すること。

成績評価の方法

試験を100点満点とし、60点以上を合格とする。

その他

【オフィスアワー】

相談時間：講義終了後

連絡先：4110室(機械力学研究室)

E-Mail: matsuoka@meiji.ac.jp

科目ナンバー：(ST) MEC646J			
機械工学専攻	備考		
科目名	乱流特論 [M]		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	榊原 潤	

授業の概要・到達目標

レイノルズ数の高い流れはほとんど乱流であり、層流に比べると極めて複雑であるが、その工学的応用範囲は広く、技術者として理解すべきことは多岐にわたる。本講義では、等方性乱流および単純な剪断乱流を対象として、乱流の理論および現象論について理解することを目的とする。

授業内容

- [第1回] 乱流とは：乱流の特徴、拡散性と工学的問題
- [第2回] 乱流の記述：レイノルズ分解、レイノルズ応力
- [第3回] 乱流の記述：乱流エネルギーの式、渦度方程式
- [第4～5回] 管内乱流：チャンネル乱流、円管内乱流、壁法則、対数速度分布、ベキ乗則、摩擦抵抗、粗面の摩擦抵抗
- [第6～7回] 乱流平板境界層：運動量法則、境界層方程式、速度分布、摩擦抵抗、粗面の摩擦抵抗
- [第8回] 自由剪断乱流：噴流の速度分布、運動量保存則、エントレインメント
- [第9～10回] 統計理論：相関、エネルギースペクトル、カスケード過程、スペクトル方程式、コルモゴロフスケール、 $-5/3$ 乗則、局所等方性
- [第11～12回] 不安定性：オル-ゾンマーフェルト方程式、層流境界層の不安定性、TS波、乱流遷移、自由せん断層の不安定性、ケルビン-ヘルムホルツ不安定、二次不安定性
- [第12～13回] 組織構造：乱流境界層の組織構造、イジェクション・スイープ、バースト、条件付き平均、ヘアピンパケット、POD、管内流、一様等方性乱流、二次元混合層、軸対称噴流
- [第14回] 乱流拡散：テイラーの拡散理論、相対拡散

履修上の注意

流体力学に関連する科目を修得していることが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

参考書による予習を勧める

教科書

各回授業冒頭で講義資料を配付する。

参考書

日野幹雄「流体力学」朝倉書店
 Boundary-Layer Theory: H. Schlichting, K. Gersten, McGraw-Hill
 A First Course in Turbulence: H. Tennekes, J. L. Lumley, MIT Press

成績評価の方法

評点の配分は下記の通りとする。
 課題レポート 100%
 以上により、合計点が60%以上を合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC661J			
機械工学専攻	備考		
科目名	構造動力学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 Ph.D.	齋藤 彰	

授業の概要・到達目標

機械構造物の動的な変形をともなった動力学、すなわち構造動力学に関する解析技術の基礎について学ぶ。構造動力学は、機械に発生する不必要な振動・騒音を抑制したり、振動デバイスの制御などに必須の知識である。本講義では、弾性体としての機械構造物の振動現象を適切に記述・解析し、その解析結果を理解する能力を身に着けることを到達目標とする。

授業内容

- [第1回] イントロダクション、Lagrangeの運動方程式
- [第2回] 一自由度振動系の基礎：平衡点近傍の微小振動
- [第3回] 多自由度系の基礎
- [第4回] 棒の縦振動：厳密解
- [第5回] 棒の縦振動：近似解法(有限要素法)
- [第6回] 変分法の基礎
- [第7回] 弾性力学の基礎：ベクトルとテンソル
- [第8回] 弾性力学の基礎：ひずみと変位、応力とひずみ
- [第9回] 弾性体の運動方程式：Hamiltonの原理
- [第10回] Hamiltonの原理：梁の曲げ振動への適用
- [第11回] Lagrangeの方程式：梁の曲げ振動への適用
- [第12回] スペクトル法の基礎
- [第13回] 重み付き残作法
- [第14回] Rayleigh Ritz法

履修上の注意

準備学習（予習・復習等）の内容

講義後に、自分の手を動かして講義内容を復習すること。

教科書

特になし

参考書

Fundamentals of Vibrations, L. Meirovitch, McGraw-Hills
 Fundamentals of Structural Dynamics, R.R. Craig and A.J. Kurdila, Wiley
 The Finite Element Method, T.J.R. Hughes, Dover Publications
 構造動力学, 大熊政明, 朝倉書店

課題に対するフィードバックの方法

授業中に課題の解説の時間を設ける。

成績評価の方法

期末に課す課題レポート(100%)で評価し、60点以上を合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC611J			
機械工学専攻	備考		
科目名	材料力学特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	松尾 卓摩	

授業の概要・到達目標

材料力学は機械・構造物の設計に欠かせない学問であり、その応用範囲は広い。さらに、エンジニアリングがますますグローバル化されるに従って、世界中のエンジニアのコンセンサスとして本学問の役割が期待されている。そこで、本講義では現在世界中で利用されている材料力学の教科書から、最先端のエンジニアに対する応用問題を取り上げ、演習形式で教授する。加えて、材料力学の授業では取り上げなかった材料強度に関する演習についても実施する。

授業内容

- 第1回 : ガイダンス
 第2回 : 引張, 圧縮, せん断に関する演習の解説
 第3, 4回 : 軸方向荷重を受ける材料に関する演習の解説
 第5, 6回 : せん断力及び曲げモーメントに関する演習の解説
 第7, 8回 : はりの曲げに関する演習の解説
 第9, 10回 : 平面応力状態の材料に関する演習の解説
 第11, 12回 : はりのたわみに関する演習の解説
 第13, 14回 : 座屈に関する演習の解説

履修上の注意

随時演習を実施するため、関数電卓と英和辞書を持参すること。

準備学習(予習・復習等)の内容

本講義は、各回の担当学生が事前に与えられた演習問題の解法を説明する形式で実施する。

解説を担当する演習課題については履修人数が決定後に連絡する。

説明する課題については事前に各自で問題を解いた上で、当日説明できる形式の資料を準備すること。

教科書

JSME テキストシリーズ 材料力学, 日本機械学会編

参考書

『Mechanics of Materials, 7th ed.』R. C. Hibbeler, (Prentice Hall)

『Mechanics of Materials, 8th ed.』J. M. Gere, B. J. Goodno, (Cengage Learning)

『Mechanics of Materials, 4th ed.』F. P. Beer, E. R. Johnston, Jr., J. T. DeWolf, (McGraw-Hill)

課題に対するフィードバックの方法

演習課題については授業中にディスカッションを行う。

成績評価の方法

評点の配分は下記の通りとする。

1. 授業中の質疑応答 20%
 2. 課題レポート 80%
- 以上により、合計点が60点以上を合格とする。

その他

相談時間: 火曜日 18:00 ~ 19:00
 相談場所: 4109室(材料力学研究室)
 E-mail: matsuo@meiji.ac.jp

科目ナンバー：(ST) MEC611J			
機械工学専攻	備考		
科目名	衝撃工学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(工学)	宮崎 祐介	

授業の概要・到達目標

機械や構造物や人体は事故などによる様々な衝撃に曝されることが多い。機械・構造物に対してはこれに耐えられるような設計が求められ、人体に対してはこれより防護する対策を考える必要がある。しかし、衝撃的外力に対する強度は、静荷重を受ける場合と同じ考え方を適用することは出来ない。何故ならば、衝撃を受けると材料の中に発生する応力が波動となって伝播し、これによって構造が損傷を受けるという静荷重下とは全く異なる現象となるからである。したがって、まず材料が衝撃を受けたときの動的な応答を理解しておくことが基本として必要である。

本講義では、金属のような工業材料からなる棒などの基本構造部材に衝撃が作用した場合の動的応答を解析するための理論と方法を学ぶとともに、材料に衝撃が作用した場合の現象すなわち応力が波動として伝播する現象を理解することにより衝撃に曝された材料の強度について考察することを目的とする。身近なスポーツ工学や人体の傷害など実際の問題に対するその応用について紹介する。

授業内容

- 第1回 イントロダクション(50分)
 第2回 動弾性基礎式
 第3回 波動方程式
 第4回 図式解法による応力波の解析:境界条件の影響
 第5回 図式解法による応力波の解析:衝突問題
 第6回 波動方程式とラプラス変換
 第7回 弾塑性応力波の解析:塑性波の性質
 第8回 弾塑性応力波の解析:各種問題への展開
 第9回 弾塑性波演習
 第10回 3次元基礎方程式と動的有限要素法①
 第11回 動的有限要素法② 時間積分
 第12回 動的有限要素法 棒の縦衝撃問題
 第13回 動的有限要素法 衝突問題
 第14回 動的有限要素法実践

履修上の注意

弾性力学等、材料力学関係科目を履修していることが望ましい。

準備学習(予習・復習等)の内容

特になし

教科書

・衝撃力学, 宇治橋貞幸, 宮崎祐介, コロナ社
 ・毎回配布される資料を使用する

参考書

成績評価の方法

毎回の小レポート:60%, 達成度確認のための演習:40%

その他

特になし

科目ナンバー：(ST) MEC611J			
機械工学専攻	備考		
科目名	弾性力学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任講師 博士(工学)	田中 純夫	

授業の概要・到達目標

【概要】

この授業では、均質等方性材料の線形弾性力学の基礎(基礎方程式と平面問題・サンプナンの問題)およびテンソル代数の基礎を学ぶ。

【到達目標】

均質等方性材料の線形弾性力学の基礎方程式を理解し、典型的な平面問題とサンプナンの問題を解き、それらの変位成分と応力成分を導出できること、簡単なテンソル代数を修得し、基礎方程式のテンソル表示に慣れ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および連続体力学とテンソル代数の基礎:「連続体ってなに?」, 「テンソルってなに?」
- [第2回] つり合い方程式と応力:「『つり合い』も『応力』も知っている!」はず…
- [第3回] ひずみと適合条件:「『ひずみ』は知ってるけど, 『適合条件』ってなに?」
- [第4回] 応力とひずみの関係:「『フックの法則』のことだよなー」
- [第5回] 基礎方程式と境界条件:「どの式が『基礎方程式』ですか?」
- [第6回] 「エアリーの応力関数」登場!
- [第7回] 単純な応力状態のエアリーの応力関数
- [第8回] 自由端に横方向の集中力を受ける片持はり(その1)
- [第9回] 自由端に横方向の集中力を受ける片持はり(その2)
- [第10回] 無限遠方で各種の一樣荷重を受ける1円孔のある無限平板(その1)
- [第11回] 無限遠方で各種の一樣荷重を受ける1円孔のある無限平板(その2)
- [第12回] 「サンプナンの原理」は少し知っているけど, 「サンプナンの問題」って何ですか?
- [第13回] サンプナンの第3種の問題
- [第14回] ねじりを受ける長方形断面軸

履修上の注意

1. 授業は、基本的に講義形式で行うが、講義中に討論も行うので、積極的に発言することを期待する。また、授業中に時折演習も行う。
2. 授業には、電卓及び定規を常時持参すること。
3. この科目の履修するためには、次の知識を有していることが望ましい。

線形代数学, 微積分学, 微分方程式, 工業力学, 材料力学

準備学習(予習・復習等)の内容

予習として、次回の授業内容に関する教科書の当該箇所の本文をよく読んで理解しておくことよい。

また、復習として、先回の授業内容に関する教科書の当該箇所に関連する練習問題などを解いておくことよい。

教科書

『弾性力学の基礎』井上 達雄 著, (日刊工業新聞社)

参考書

『工業力学(第3版・新装版)』青木弘, 木谷晋 著, (森北出版)

『機械工学のための力学(JSMEテキストシリーズ)』日本機械学会 編, (日本機械学会)

『材料力学(JSMEテキストシリーズ)』日本機械学会 編, (日本機械学会)

『異方性材料の弾性論』中曽根祐司 編著, (コロナ社)

課題に対するフィードバックの方法

Oh-olMeijiを通じて配信する場合がある。

成績評価の方法

成績評価の対象は、授業中の演習および課題レポートである。ただし、全ての課題レポートを遅延なく提出している者を成績評価対象者とする。

成績評価の方法は、授業中の演習(40%) + 課題レポート(60%)で行い、60点以上を合格とする。

その他

オフィスアワー

相談時間:水曜日 19:30 ~ 20:00

連絡先:4201室(固体力学研究室)

E-mail:tanaka@meiji.ac.jp

科目ナンバー：(ST) MEC651J			
機械工学専攻	備考		
科目名	熱流体数理特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任講師 博士(工学)	亀谷 幸憲	

授業の概要・到達目標

本講義では、非圧縮流体による輸送方程式について、数値モデルの性質に着目して流体の諸現象に関する講義を行う。

以下の項目について理解することを目標とする。

- (1) 流体輸送の支配方程式の性質及びその数値解析と乱流モデルの意義
- (2) 運動量の輸送と熱輸送の相似則
- (3) 流れの不安定性及び乱流遷移
- (4) 流れの制御と数値モデルとしての流れの最適化

授業内容

- [第1回] 輸送現象の支配方程式
- [第2回] 流体運動方程式の偏微分方程式的特徴
- [第3回] 流れの数値解析(1)(Matlab演習)
- [第4回] 流れの数値解析(2)(Matlab演習)
- [第5回] 流れの数値解析(3)(Matlab演習)
- [第6回] 乱流スケールと乱流モデル入門
- [第7回] 運動量輸送と熱輸送の相似則
- [第8回] 流れの不安定性(1)現象例
- [第9回] 流れの不安定性(2)線形安定性理論
- [第10回] 流れの不安定性(3)乱流遷移
- [第11回] 流れの制御概論
- [第12回] 数値モデルと最適化(1)変分法と最適化・適用例(実例紹介)
- [第13回] 数値モデルと最適化(2)熱伝導問題への形状最適化の適用(Matlab演習)
- [第14回] データ駆動型の流体解析

履修上の注意

流体力学に関する科目を履修していることが望ましい。本講義では、演習回でMatlabを利用します。指示に従い、Matlabをインストール済みのPCを持参してください。

準備学習(予習・復習等)の内容

講義内容を復習し理解すること。

教科書

教科書の指定はしない。必要に応じて資料を配布する。

参考書

(編)笠木 伸英「乱流工学ハンドブック」朝倉書店、
Frank M. White「Viscous Fluid Flow」McGraw Hill、
日野 幹雄「乱流の科学: 構造と制御」朝倉書店

課題に対するフィードバックの方法

翌週の講義冒頭で解説する。

成績評価の方法

第偶数講義回
第2回、第5回、第7回、第10回講義後に提示する小レポート(各10点満点)、及び期末レポート(60点満点)の内容により評価し、合計60点以上で合格とする。

その他

オフィスアワー
月曜日:15:20～17:00
研究室:5101

科目ナンバー：(ST) MEC611J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械材料学特論1		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学)	有川 秀一	

授業の概要・到達目標

金属材料を中心にその力学特性や材料機能を得るための材料設計方法および組織制御方法について、様々な合金の例を通して学ぶ。また実用合金について目標の強度を得るための組織制御方法を調査し、実際に実施するとともに、調査内容、実施計画および実施結果についての報告を行う。これらを通して金属材料の組織を適切に制御する方法を理解する。加えて弾性率の異方性および結晶欠陥の運動について理解する。

授業内容

- [第1回] 金属材料設計の概説
- [第2回] 金属の結晶構造および弾性変形と塑性変形
- [第3回] 金属の強度および強化方法
- [第4回] 金属の拡散および合金の平衡状態図
- [第5回] 耐熱性と耐酸化性
- [第6回] 「実用合金の組織制御」課題説明
- [第7回] 組織制御の実施計画
- [第8回] 実用合金の組織制御(1)
- [第9回] 実用合金の組織制御(2)
- [第10回] 実用合金の組織制御(3)
- [第11回] 実用合金の組織制御(4)
- [第12回] 組織制御実施内容の報告
- [第13回] 金属における弾性率の異方性と集合組織
- [第14回] 金属における転位の運動と内部摩擦

履修上の注意

材料学を履修していることが望ましい。また材料力学の基礎知識を有していることが望ましい。

準備学習(予習・復習等)の内容

今回の授業範囲について事前に関連文献等で調べておくこと。

教科書

特に指定しない。必要に応じて資料を配布する。

参考書

「改訂新版 基礎機械材料学」、金子純一、須藤正俊、菅又信、朝倉書店
「図でよくわかる機械材料学」、渡辺義美、三浦博己、三浦誠司、渡辺千尋、コロナ社
「機械材料学」、荘司郁夫、小山真司、井上雅博、山内啓、安藤哲也、丸善出版

課題に対するフィードバックの方法

原則として講義の中で解説する。

成績評価の方法

理解度を確保するための演習課題および実習課題の報告内容について、講義内容の理解度、報告内容の論理性、妥当性、考察の深さおよび報告内容の完成度等を評価する。総合点の60%以上を合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC611J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械材料学特論2		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学) 有川 秀一		

授業の概要・到達目標

近年、様々な用途に使用される非金属材料について、代表的なセラミックス材料、高分子材料、複合材料について、構造や製造方法およびそれらの機械的性質について学ぶ。またセラミックス材料や複合材料の材料設計に関する最新の研究を調査し報告することを通して、材料設計の考え方を理解する。

授業内容

- [第1回] 様々な材料設計方法と事例
- [第2回] セラミックスの構造と機械的性質
- [第3回] セラミックス材料の製造方法と高性能化
- [第4回] セラミックス材料開発に関する調査内容の報告(1)
- [第5回] セラミックス材料開発に関する調査内容の報告(2)
- [第6回] 高分子材料の基本構造と材料特性
- [第7回] 高分子材料の分子構造
- [第8回] 高分子材料の合成および製造方法
- [第9回] 高分子材料の粘弾性特性
- [第10回] 複合材料の構造と製造方法
- [第11回] 複合材料の機械的性質
- [第12回] 複合材料の材料設計に関する調査内容の報告(1)
- [第13回] 複合材料の材料設計に関する調査内容の報告(2)
- [第14回] 様々な機能材料

履修上の注意

機械材料学特論1を履修していることが望ましい。また材料力学の基礎知識を有していることが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

次回の授業範囲について事前に関連文献等で調べておくこと。

教科書

特に指定しない。必要に応じて資料を配布する。

参考書

- 「改訂新版 基礎機械材料学」, 金子純一, 須藤正俊, 菅又信, 朝倉書店
- 「図でよくわかる機械材料学」, 渡辺義美, 三浦博己, 三浦誠司, 渡辺千尋, コロナ社
- 「機械材料学」, 荘司郁夫, 小山真司, 井上雅博, 山内啓, 安藤哲也, 丸善出版
- 「改訂 金属物理学序論」, 幸田成康, コロナ社

課題に対するフィードバックの方法

原則として講義の中で解説する。

成績評価の方法

調査課題の報告内容について、論理性、妥当性、考察の深さおよび報告内容の完成度等を評価する。総合点の60%以上を合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC666J			
機械工学専攻	備考		
科目名	制御工学特論1 [M]		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学) 市原 裕之		

授業の概要・到達目標

ロバスト制御は不確かさを含む動的システムを取り扱う制御工学では必須のトピックである。その理論的な基礎は1990年代に確立されている。不確かさは、振動システム、車両システム、ロボティクス、マルチエージェントネットワークシステム、生物システム、飽和や量子化を伴うシステムの解析や設計に深く関連している。ロバスト制御の諸問題を解決するため、本講義では半正定値計画に基づく数値最適化手法を導入する。半正定値計画は線形行列不等式(LMI)問題として制御分野ではよく知られており、2000年代からは広く使われるようになってきている。本講義では、ロバスト制御におけるいくつかの基本的な考え方を解説し、LMIの使い方を学ぶ。ただし、最新の内容については触れない。

本講義を通して、受講者はロバスト制御と数値最適化に基づいて制御器の設計ができるようになる。

授業内容

- [第1回] ロバスト制御および数値最適化に関する導入 [メディア授業 (オンデマンド型+リアルタイム配信型)]
- [第2回] 信号およびシステムのノルム [メディア授業 (オンデマンド型+リアルタイム配信型)]
- [第3回] 内部安定性 [メディア授業 (オンデマンド型+リアルタイム配信型)]
- [第4回] 安定化制御器 [メディア授業 (オンデマンド型+リアルタイム配信型)]
- [第5回] 不確かさとロバスト性 [メディア授業 (オンデマンド型+リアルタイム配信型)]
- [第6回] 設計仕様と一般化制御対象 [メディア授業 (オンデマンド型+リアルタイム配信型)]
- [第7回] LMIによる H_2 および H_∞ ノルムの計算 [メディア授業 (オンデマンド型+リアルタイム配信型)]
- [第8回] 状態および出力フィードバック [メディア授業 (オンデマンド型+リアルタイム配信型)]
- [第9回] H_2 最適制御 [メディア授業 (オンデマンド型+リアルタイム配信型)]
- [第10回] H_∞ 最適制御 [メディア授業 (オンデマンド型+リアルタイム配信型)]
- [第11回] パラメータ変動による不確かさ [メディア授業 (オンデマンド型+リアルタイム配信型)]
- [第12回] 入力飽和を有するシステムの制御系設計 [メディア授業 (オンデマンド型+リアルタイム配信型)]
- [第13回] パラメータ変動システム [メディア授業 (オンデマンド型+リアルタイム配信型)]
- [第14回] 二乗和を用いた制御系設計 [メディア授業 (オンデマンド型+リアルタイム配信型)]

履修上の注意

受講者には古典制御と現代制御の知識が必要である。また、MATLABの使い方を知っておく必要がある。

この授業はメディア授業科目である。各回において講義動画のオンデマンドとリアルタイム配信がある。受講者は事前に講義動画を視聴して学習する。その後、リアルタイム配信において講義動画の疑問点を明らかにし、追加や補足、関連する話題の説明を受ける。

講義動画は原則毎週日曜日に Oh-olMeiji システムを通じて配信し、1週間程度視聴可能とする。講義動画における

資料は当該期間中閲覧可能である。ただし、メモは1週間程度閲覧可能とする。また、時間割上の授業当日 10:00 から最大 10:50 までリアルタイム配信を行う。

学部4年生の先取り履修には次の条件を課す。理工学部機械情報工学科および機械工学科:「制御工学1」「制御工学2」の単位が修得済みであること、理工学部のその他学科および他学部:シラバスと単位修得状況を確認し個別に判断する。古典制御と現代制御を一定程度学習した学生に先取り履修を許可する。いずれも授業担当者が確認できなければ先取り履修は許可しない。確認に必要な資料は受講希望者が準備する。

準備学習（予習・復習等）の内容

受講者は講義における補題や定理などの命題を数学的に導出できるように復習しておく必要がある。また、それらの命題を工学的にどのように適用すれば意味をなすか理解し復習しておく必要がある。

教科書

指定しない。

参考書

『Essentials of Robust Control』 K. Zhou, 1999 (Prentice-Hall)

『Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineers Second Edition』 K.J. Astrom and R.M. Murray, 2021 (Princeton)

『Linear Matrix Inequalities in Control』 C.W. Scherer and S. Weiland, Lecture Notes

『Theory of Robust Control』 C. W. Scherer, Lecture Notes

『Linear Matrix Inequalities in System and Control Theory』 S. Boyd, L.E. Ghaoui, E. Feron, and V. Balakrishnan, 1994 (SIAM)

『LMIによるシステム制御』 蛭原, 2012 (森北出版)
『行列不等式アプローチによる制御系設計』 小原, 2016 (コロナ社)

『線形ロバスト制御』 劉, 2002 (コロナ社)
『実践ロバスト制御』 平田, 2017 (コロナ社)

『倒立振り子で学ぶ制御工学』 川田, 東, 市原ほか, 2016 (森北出版)

『システム制御のための数学 (2) -関数解析編-』 太田, 2020 (コロナ社)

課題に対するフィードバックの方法

授業中にコメントする場合がある。

成績評価の方法

レポート(100%)で評価し、60%以上を合格とする。

その他

オフィスアワー:リアルタイム配信時

学期途中の成績評価は開示しない。特別配慮を含む成績評価に影響するあらゆる交渉には応じない。成績評価の方法に従い平等に評価する。相談を必要とする者は、初回授業直後あるいはその前に受講予定者が担当教員と直接会って話をする必要がある。

科目ナンバー: (ST) ELC671J			
機械工学専攻	備考		
科目名	制御工学特論2		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授	工学博士	阿部 直人

授業の概要・到達目標

制御工学特論2では、学部での制御工学関連授業の基礎的な知識の上に、より深く制御工学を理解し応用するための論文購読、英文購読、講義、演習などを行う。例題として抽象的な制御理論を扱うことも多い。

【達成目標】制御に関する知識を英文から得る

授業内容

【第1回】 システム制御工学(機械情報工学科4年春学期科目・大学院との合併科目)についての口頭試問。

【第2回】 現在行っている(または行ってきた)制御関係の研究についての口頭試問。口頭試問は成績には反映しない。

【第3回】 関連する論文または英文教科書の講読および発表。(Essentials of Robust Control)

【第4回】 システム制御工学の基礎(Linear Systems)

【第5回】 システム制御工学の基礎(H2 and H-infinity Spaces)

【第6回】 システム制御理論基礎(Internal Stability)

【第7回】 システム制御理論(Performance Specifications and Limitations)

【第8回】 不確定系とロバスト性(Uncertainty and Robustness)

【第9回】 システム制御理論(H2 Optimal Control)

【第10回】 ロバスト制御(H ∞ Optimal Control)

【第11回】 M1中間審査の発表をお互いに行い、相互に研究内容を深める。

【第12回】 購読した教科書等から、自らレポートの課題を作成し、お互いに発表する。

【第13回】 ロバスト制御の実例

【第14回】 購読した論文又は英文教科書の総括およびディスカッション

履修上の注意

学部の制御工学関連科目およびシステム制御工学(機械情報工学科4年春学期科目)またはシステム制御工学特論(同・大学院合併科目)を履修していること。

レポートでシミュレーションを行うので、Matlab, Simulinkの使い方を熟知していること。

準備学習（予習・復習等）の内容

関連する論文または英文教科書を読んで、英語の訳ではなく、内容を理解しておくこと。十分に理解できない内容は、別の参考書や論文を調べてくること。

教科書

Kemin Zhou著 Essentials of Robust Control, Prentice Hall, 1995

高額なので、必要部分のコピーを配布する。

参考書

計測・制御テクノロジーシリーズ 計測自動制御学会編
コロナ社

システム制御工学シリーズ コロナ社

課題に対するフィードバックの方法

Oh-o! Meijiのレポートのコメントでフィードバックする。

成績評価の方法

最終レポート(80%)および演習・発表(20%)で評価し、全体で60%で合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC671M			
機械工学専攻	備考		
科目名	ロボット工学特論1		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授	博士(工学)	黒田 洋司

授業の概要・到達目標

Localization and mapping is a fundamental research field of autonomous mobile systems. It is clearly known that it is one of the key issues to make robots movable in the real world. This lecture focuses on variety of algorithms and models in the current research. The lecture is mainly done in English, and provides students an opportunity to talk about a given theme.

授業内容

- [01] Introduction
- [02] History of the Localization Problem
- [03] Fundamentals of Localization
- [04] Formulation and Structure of the SLAM Problem
- [05] Localization and Mapping Algorithms
- [06] Student Presentations
- [07] Student Presentations
- [08] Group work for the Project
- [09] Group work for the Project
- [10] Group work for the Project
- [11] Student Presentations
- [12] Student Presentations
- [13] Check Out of Final Projects
- [14] Project Demonstration

履修上の注意

At least you need to know basic statistics.

準備学習(予習・復習等)の内容

Programming skill with Python is preferred.

教科書

参考書

課題に対するフィードバックの方法

Oh-o! meiji system and/or MS Teams would be used for a study guidance.

成績評価の方法

Report (50%) and Presentation (50%)

その他

Office hour: 15:20-17:00 on Tuesday
Office: D103

科目ナンバー：(ST) MEC671M			
機械工学専攻	備考		
科目名	ロボット工学特論2		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	黒田	洋司

授業の概要・到達目標

Cognitive robotics is a research field of autonomous systems possessing artificial reasoning skills. It is clearly known that it is one of the key issues to make robots movable in the real world. This lecture focuses on variety of algorithms and autonomy models in the current research works. The lecture is mainly carried out in English, and provides students an opportunity to talk about a given theme.

授業内容

- [01] Introduction
- [02] History of the Planning Problem
- [03] Fundamentals of Planning
- [04] Formulation and Structure of the Planning Problem
- [05] Localization and Mapping Algorithms
- [06] Student Presentations
- [07] Student Presentations
- [08] Group work for the Project
- [09] Group work for the Project
- [10] Group work for the Project
- [11] Student Presentations
- [12] Student Presentations
- [13] Check Out of Final Projects
- [14] Project Demonstration

履修上の注意

At least you need to know basic statistics.

準備学習（予習・復習等）の内容

Programming skill with Python is preferred.

教科書

参考書

課題に対するフィードバックの方法

Oh-ol meiji system and/or MS Teams would be used for a study guidance.

成績評価の方法

Report (50%) and Presentation (50%)

その他

Office hour: 15:20-17:00 on Tuesday
Office: D103

科目ナンバー：(ST) MEC671J			
機械工学専攻	備考		
科目名	ソフトロボティクス特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(学際情報学)	新山	龍馬

授業の概要・到達目標

本講義では、ヒト型ロボットからソフトロボティクスまで、ロボット学の新展開について幅広く学ぶ。ソフトロボット、生物規範ロボット、脚ロボット、ロボットの材料と製作方法について理解を深める。また、動物解剖学のような関連領域とロボットの関わりについても学ぶ。到達目標は、ロボット研究の歴史を踏まえて先端研究の文脈を理解し、学際的な観点からソフトロボティクスおよびその周辺分野を構成する基礎知識を身につけることである。

授業内容

- 第1回 イントロダクション
- 第2回 ソフトロボティクス概論
- 第3回 生物規範ロボット
- 第4回 脚ロボット
- 第5回 ヒューマノイドロボット
- 第6回 柔軟材料
- 第7回 やわらかい機構
- 第8回 デジタルファブリケーション
- 第9回 インフレータブルロボット
- 第10回 連続体ロボット
- 第11回 タンジブルインタフェース
- 第12回 アカデミックコミュニケーション1
- 第13回 アカデミックコミュニケーション2
- 第14回 まとめ

履修上の注意

メカトロニクス、ロボティクスに関連する講義を履修済みであることが望ましい。

準備学習（予習・復習等）の内容

各回のトピックに関連が深い論文や書籍を検索して予習を行うこと。講義で取り扱ったトピックの発展について積極的に調べて復習すること。

教科書

特に指定しない。

参考書

『やわらかいロボット』新山龍馬(金子書房)
『ソフトロボット学入門』(オーム社)
『ヒューマノイドロボット(改訂第2版)』梶田秀司(オーム社)
必要に応じて資料等を配布する。

課題に対するフィードバックの方法

前回の課題について講義の冒頭で総評・解説を加える。

成績評価の方法

期末レポート(60%)、各回のレポート課題(30%)、授業中の貢献(10%)を総合して評価し、60%以上を合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC661J			
機械工学専攻	備考		
科目名	熱流体計測特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	石原 康利	

授業の概要・到達目標

工学または工業上において、一つの目的を達成するためには各種物理量の測定は不可欠であり、かつ、より高精度の測定が要求され、そのために多くの計測技術が研究・開発されている。特に近年エレクトロニクス系の発展とこれに関連したコンピュータの普及により各種測定法の形態は電気信号に基づく計測が主流になりつつある。本講義では各種測定に関連したセンサー技術、AD変換技術、デジタル信号処理技術について詳述する。また、不可視情報の可視化・計測システムの代表例として種々の画像診断システム(X線CT、MRI、超音波診断装置等)や熱・流れに関する計測システムの原理・構成を担当教員自身の実務経験を含めて紹介する。さらに、これらの知識に基づいて、定められた仕様を満足するシステムの構築を試みる。

【到達目標】計測・画像処理システムの基礎及び専門用語を修得する。また、システムデザインを実際に行うことで、研究遂行に必要な企画力・創造力(実践力)の基礎を身に付ける。

【基本キーワード】計測システム、画像システム、可視化技術、デザイン能力、プレゼンテーション能力

授業内容

- 第1回a: イントロダクション
- 第2回：計測誤差， センサ・AD変換技術
- 第3回： デジタル信号処理技術
- 第4回： 画像計測システム(主にX線CT)
- 第5回： 画像計測システム(主にMRI)
- 第6回： 画像計測システム(主にFunctional MRI)
- 第7回： 画像計測システム(主に音波診断装置)
- 第8回： 温度・熱の計測・可視化技術
- 第9回： 流れの計測・可視化技術
- 第10回： 画像計測システムの構築(システムの設計)
- 第11回： 画像計測システムの構築(システムの製作)
- 第12回： 画像計測システムの構築(システムの製作)
- 第13回： 画像計測システムの構築(システムの評価)
- 第14回： レポート作成・発表

履修上の注意

この科目を受講する学生はあらかじめ『計測工学』の基礎を理解していることが望ましい。

準備学習(予習・復習等)の内容

講義に先立ちOh-ol Meijiにアップロードされる講義資料に目を通し、疑問点を明確にしておくこと。

講義内容を個々が取り組んでいる研究活動に応用・発展可能かを常に意識すること。

教科書

特に指定しない。

参考書

- 「計測工学入門」中村邦雄ほか、森北出版
- 「生体情報の可視化技術」生体情報の可視化技術編集委員会 編、コロナ社
- 「非破壊試験の理論」前田宣喜ほか、丸善プラネット

課題に対するフィードバックの方法

演習に対するコメントを授業中に伝えるので、理解を深めること。

成績評価の方法

評点の配分は下記の通りとする。

1. 演習・レポート:30%
2. システムデザイン(過程・結果・レポート):70%

以上の合計点(100点満点)で総合評価し、60点以上を合格とする。

その他

オフィスアワー

1. 相談時間:講義終了後
2. 連絡先:計測工学研究室 部屋番号 5104室
E-mail:y_ishr@meiji.ac.jp

講義内容をはじめ、企業における研究・開発の進め方などに関する質問にも可能な範囲で回答します。

科目ナンバー：(ST) ELC671J			
機械工学専攻	備考		
科目名	システム制御工学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 工学博士	阿部 直人	

授業の概要・到達目標

この科目は学位授与方針に定められたA（幅広い基礎知識と応用能力）に関与する。動的システムの状態方程式に基づいた制御系の設計法を学ぶ。まず、伝達関数の極とシステム行列の固有値の関係、可制御性および可観測性の考え方、正準系と呼ばれるシステム表現を学ぶ。つぎに、状態フィードバック制御の具体的な設計手法である極配置法、最適レギュレータを学ぶ。さらに、状態が観測できない場合に状態を推定するオブザーバの考え方とその設計法、サーボ系の設計法について学ぶ。また、アドバンストな制御の話題について知る。

【達成目標】システムの状態方程式と設計仕様に基づいて、制御系の設計ができるようになること。

【基本キーワード】状態方程式、可制御性、状態フィードバック、最適レギュレータ、オブザーバ

授業内容

- [第1回] 動的なシステムの状態方程式による記述
運動方程式などで記述される動的なシステムが状態方程式で表されることを学ぶ。また、システムの伝達関数による表現に対して、状態方程式の利点を知る。
- [第2回] 状態方程式の解
状態方程式の解について学ぶ。
- [第3回] システム行列の固有値と伝達関数の極
システム行列の固有値と伝達関数の極の関係について学ぶ。
- [第4回] 可制御性
可制御性の意味・定義を理解し、可制御であるための必要十分条件を学ぶ。
- [第5回] 可観測性と双対性
可制御性と可観測性との双対性について学ぶ。また、座標変換によって、これらの性質が変わらないことを学ぶ。
- [第6回] 伝達関数から状態方程式への変換
伝達関数から状態方程式への変換（実現）が一意でないことを知る。一方で、最小実現では、可制御・可観測なシステムに対して、変換が一意になることを学ぶ。
- [第7回] 状態フィードバック
状態フィードバック制御を極配置法で設計する方法を学ぶ。また、極配置アルゴリズムについて知る。
- [第8回] オブザーバ
状態の一部のみしか観測できず状態フィードバック制御を構成できない場合のために、状態を推定するオブザーバの設計法を学ぶ。
- [第9回] リアプノフの安定判別
リアプノフ関数について学び、漸近安定について理解する。また、リアプノフの安定判別とシステムの固有値との関係を学ぶ。
- [第10回] 最適レギュレータ
状態フィードバック制御を最適レギュレータで設計する方法を学ぶ。設計に必要なリカッチ代数方程式の解法について知る。
- [第11回] 最適レギュレータの性質
最適レギュレータの代表的な性質である円条件について学ぶ。
- [第12回] カルマンフィルタ
オブザーバの設計法の一つであるカルマンフィルタの意味を学ぶ。

- [第13回] サーボ系の設計
サーボ系の設計法について学ぶ。
- [第14回] まとめとアドバンストな制御の話題
まとめとその他の制御の話題についての概要を知る。

履修上の注意

MATLABをインストールしたノートPCを持参することが望ましい。授業期間中に何回かMATLABの課題を課す。制御工学1及び制御工学2を履修、もしくは古典制御の知識があることを前提とする。

MATLABの使い方を学んでおくことが望ましい。MATLABには自己学習形式の(オンライン)コースがある。

- MATLAB入門(オンラインのみ)
- MATLAB基礎
- Simulink入門(Simulinkスタートページの「学ぶ」タグ)
- Simulinkによる制御系設計入門(「学ぶ」タグ)

準備学習(予習・復習等)の内容

次回行うスライドをOh-ol Meijiにおいて配布する。それを通読してくることはいうまでもないが、そこに演習問題も記述されている。講義を受講する前に自分で解いてから、授業に参加すると良い。

各單元にはMATLABのコードを一部記載している。それをシミュレーションしてみること。

教科書

特に指定しない。

参考書

- 「動的システムの解析と制御」嘉納、江原、小林、小野、コロナ社
- 「はじめての現代制御」佐藤、下本、熊澤、講談社
- 「システム制御の基礎と応用」岡田、数理工学社
- 「制御工学」森、コロナ社
- 「現代制御論」吉川、井村、昭晃堂
- Linear System Theory and Design, Chen, Oxford University Press

課題に対するフィードバックの方法

Oh-ol Meijiのレポートのコメントでフィードバックする。

成績評価の方法

学部：授業期間内レポート20%、最終課題30% 期末試験50%の割合で評価し、60%以上を合格とする。
大学院：授業期間内レポート20%、最終課題40%、期末試験40%の割合で評価し、60%以上を合格とする。
レポートはMATLABを使った制御系設計に関するものなど、大学院生と学部生でレポート課題を分ける。

その他

オフィスアワー：月曜日5限終了後
連絡先：abe@messe.meiji.ac.jp

科目ナンバー：(ST) STA641J			
機械工学専攻	備考		
科目名	工業統計学特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任講師 博士(工学)	永井 義満	

成績評価の方法

演習およびレポートによって評価し、満点の60%以上を合格とする。
工業統計学と工業統計学特論では、出題数が異なる。

その他

演習(不定期)の際は、関数電卓を持参することが望ましい。
オフィスアワー:授業終了後

授業の概要・到達目標

実験計画法を講義する。農事試験での応用を目的としてフィッシャーにより開発された実験計画法は、今日では様々な分野で展開されており、工学においても、研究開発、技術開発、設計段階、生産技術開発などで展開されている。

実験計画法は、

- (1)与えられた実験目的に対して、どのような実験をおこなうのが最も効果的か(最適化),
- (2)得られた実験データをどのように解析して結論を出すか、
について、フィッシャーの3原則

(1)反復

(2)無作為化

(3)局所管理

に基づいて問題を解決するものであり、正しい理解と適切な手法が使えることを目標とする。

授業内容

- [第1回] 1因子実験(完全無作為化法)
- [第2回] 1因子実験(完全無作為化法)
- [第3回] 1因子実験(乱塊法)
- [第4回] 1因子実験(ラテン方格法)
- [第5回] 2因子要因実験
- [第6回] 2因子要因実験
- [第7回] 分割法
- [第8回] 分割法
- [第9回] 直交表(2水準)
- [第10回] 直交表(2水準)
- [第11回] 直交表(3水準)
- [第12回] 直交表(3水準)
- [第13回] 直交表(分割法)
- [第14回] パラメータ設計

履修上の注意

「統計入門」レベルの本の内容が理解できていること。

準備学習(予習・復習等)の内容

予習:参考書の中でシラバスに該当する部分を読んでおく。

復習:理解があやふやなところを確認する。

教科書

特に定めない。

参考書

- ・鷲尾,「実験計画法入門(改訂版)」,日本規格協会,1997。
- ・永田,「入門実験計画法」,日科技連,2000。
- ・奥原,「実践に役立つ実験計画法入門」,日科技連,2013。
- ・山田,「実験計画法一方法編一」,日科技連,2004。
- ・三輪,「実験計画法と分散分析」,朝倉書店,2015。
- ・岩崎,「統計的データ解析入門 実験計画法」,東京図書,2006。

課題に対するフィードバックの方法

演習およびレポートは、授業中に解説する。

科目ナンバー：(ST) MEC631J			
機械工学専攻	備考		
科目名	製品開発・設計特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	井上	全人

授業の概要・到達目標

製品開発は、そのスピードとコストだけでなく、近年では環境調和性が経営戦略上重要となっている。本特論では、新しい製品開発を行ううえでの設計方法、新しい組織や仕組みを創り出す高度専門技術者の役割としてのデザイン能力(エンジニアリングデザインとマネジメント)に焦点を当て、技術者としてのマネジメント力の素養を身につけることを達成目標とする。グループワークによるディスカッションと、その成果を発表するプレゼンテーションの機会を設ける。

授業内容

以下の授業テーマについて概説し、適宜、グループワークを通して理解を深めていく。

[第1回] イントロダクション

デザインのプロセスを考える場合には、対象とする問題・課題を達成するための目的と目標を明確にすることが第1である。とくに、ハードウェアやソフトウェアを対象とする場合には、顧客の要求する品質を明確にすること、設計プロセスをどのように管理するかを理解しておく必要がある。また、問題・課題解決にはプロセスがあることを認識しておかなければならない。そのうえで、技術者の役割とは何かを講義の中に含めて講究する。

[第2回～第5回] ブレインストーミングの基礎・実践

新しい製品やサービスを開発する場合には、製品開発初期段階でのブレインストーミングによるアイデア出しが有効である。正しいブレインストーミングの方法を紹介した後、受講者をグループ編成してテーマを決め、ブレインストーミングの演習を行い、発表・討議を行う。

[第6回～第7回] ユーザーニーズの把握、抽出方法の実践

ユーザーニーズに対応した製品開発を行うためには、市場のニーズを把握することが必要となる。評価グリッド法と呼ばれるユーザーの評価構造を見える化する方法を学び、ユーザーニーズを把握したうえで、対象とする製品・サービスのニーズとそれに関連する設計パラメータを抽出する。

[第8回～第9回] 市場ニーズからの製品開発のための管理技術(QFD)

市場のニーズは、必ずしも技術特性として把握されるものではなく、要求や願望が言語表現されることが多い。したがって、ニーズを具体的に技術特性として定義し、それを実現するプロセスを明確にしていくことが肝要となる。このプロセスには品質展開、技術展開、コスト展開、信頼性展開及び業務機能展開があり、その総称が品質機能展開(QFD, Quality Function Deployment)である。講義では、その全体像を紹介し、とくに品質展開に言及して講義する。

[第10回～第13回] 新しい製品・サービスのプロトタイプ

第9回までで、各グループで考案した新しい製品・サービスに対して、ユーザーニーズの把握、関連する設計パラメータ・工学的特性の抽出を行う。第10回から13回までは、各グループで考案する新しい製品・サービスのプロトタイプを製作する。

[第14回] a:最終プレゼンテーションおよび相互評価

履修上の注意

履修するにあたり、受け身にならず、授業に積極的に参加することが求められる。

準備学習(予習・復習等)の内容

次回授業までに前回取り組んだ課題について復習しておくこと。

教科書

特に指定しない。

参考書

必要に応じて資料等を配布する。

課題に対するフィードバックの方法

課題に対して、毎回、授業中にフィードバックを行う。

成績評価の方法

プレゼンテーション(50%)、授業への参加の様子(40%)、期末レポート(10%)の割合で評価し、その総計が60%を合格とする。

その他

オフィスアワー

1. 相談時間:講義終了後から13:00。
2. 連絡先:E-mail:井上全人 <m_inoue@meiji.ac.jp>

科目ナンバー：(ST) MEC621J			
機械工学専攻	備考		
科目名	生産システム工学特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 工学博士	宮城 善一	

授業の概要・到達目標

生産システムは製品が量産化される製造工程のシステムだけではなく、製品の技術開発段階を含めて考えることが重要である。技術開発・製品設計の最適化手法としてのロバストデザインの考え方を基礎とし、一連の生産過程における製品の設計方法について考える。その過程は製品の開発開始時に考えるシステム選択とシステム設計、製品の具体的な最適設計手法のパラメータ設計と許容差設計に分類され、本特論では、具体的な事例を通してそれぞれの設計手法と生産システムの最適化の方法について理解することを目標とする。

授業内容

- [第1回] 生産システム概要
生産システムの構成と機能全体を概略的に考える。
- [第2回] 品質工学の概要
技術開発、設計、製品開発において、ロバスト性、先行性、汎用性を確保するための考え方と具体的な方法の概要を説明する。
- [第3回] 損失関数の概要
品質工学の品質の定義に沿った損失関数の考え方と実施例を紹介する。
- [第4回] 企業における品質工学の実施例1
パラメータ設計を中心とした国内の企業における実施例を紹介する。
- [第5回] 企業における品質工学の実施例2
パラメータ設計を中心とした海外の企業における実施例を紹介する。
- [第6回] パラメータ設計(ロバストデザイン)概要
品質工学の中心となるパラメータ設計の考え方と具体的な実験計画と計算方法を説明する。
- [第7回] 海外における品質工学の動向1
文献を読み海外の品質工学の理解と実績動向を知る。
- [第8回] 海外における品質工学の動向2
海外における実施例のデータベースを利用して、パラメータ設計の実験事例を理解する。
- [第9回] パラメータ設計手続き
品質工学マニュアルを使用して、機能性の考え方の理解とパラメータ設計の計算手続きを理解する。
- [第10回] パラメータ設計手続き、演習2
品質工学マニュアルを使用して、パラメータ設計の計算演習を行う。
- [第11回] 生産システムにおけるコンカレントエンジニアリング
製品の開発から設計、生産、出荷までの一連の生産・設計プロセスに適用されるコンカレントエンジニアリングの考え方を理解する。
- [第12回] オンラインシステムと許容差設計
品質工学の方法論のなかから、オンラインシステムと許容差設計の考え方を理解し、生産システムへの適用例を知る。
- [第13回] オンラインシステムと許容差設計
品質工学の方法論のなかから、オンラインシステムと許容差設計の考え方を理解し、生産システムへの適用例を知る。
- [第14回] 品質工学を適用した実験計画のプレゼンテーション

任意の研究テーマを取り上げ、品質工学の方法でパラメータ設計を実施する場合の計画を考える。

[第15回] 課題発表、講義のまとめ

履修上の注意

授業中に演習を行う。
論文のまとめの発表と実験計画に関する発表を行う。

準備学習(予習・復習等)の内容

シラバスに示されている次回授業範囲について、事前に参考書等で調べておくこと。

教科書

必要に応じて講義に内容に関連した資料を配布する。

参考書

- ・田口玄一他、品質講座1～7、日本規格協会
- ・矢野宏、品質工学計算法入門、日本規格協会
- ・立林和夫、入門タグチメソッド、日科技連
- ・Dale H他、Total Quality Management, Prentice-Hall, Inc.
- ・矢野宏:おはなし品質工学(改訂版)、日本規格協会(2001)
- ・田口玄一:開発・設計段階の品質工学 品質工学講座1、日本規格協会(1988)
- ・田口玄一:製造段階の品質工学、日本規格協会(1989)
- ・田口玄一、矢野宏ほか:日刊工業新聞社品質工学討論、品質工学、11-2 (2003)
- ・田口玄一 他:品質工学による最適化設計・評価技術成果報告書、日本規格協会
- ・小野元久 他:基礎から学ぶ品質工学、日本規格協会、(2013)
- ・ハンドブック
品質工学便覧、品質工学会編、日刊工業新聞

課題に対するフィードバックの方法

講義中に実施した演習については、講義中か翌週以降に解答を解説する。
英語論文と最終課題の発表については、ディスカッションを通じて課題内容へコメントする時間を取る。

成績評価の方法

期末課題レポートにより総合評価し、その60%以上を合格基準とする。
提出課題(80%)、レポートとそのプレゼンテーション及び質疑(20%)により総合評価し、その60%以上を合格基準とする。

その他

オフィスアワー
講義終了後 及び 月曜日 13:30-14:30 (D106室)

科目ナンバー：(ST) STA671J			
機械工学専攻	備考		
科目名	信頼性工学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任講師 博士(工学)	永井 義満	

演習(不定期)の際は、関数電卓を持参することが望ましい。

オフィスアワー:授業終了後

授業の概要・到達目標

信頼性データの解析について、寿命分布ならびにそのパラメータの推定方法および確率紙の使用方法について学び、信頼性データの解析をおこなえるようになることを目標とする。

授業内容

信頼性工学におけるデータ解析について講義する。受講年度により進度にずれが生じることがある。

- [第1回] 信頼性の意味(耐久性, 保全生)
- [第2回] 信頼性の意味(設計信頼性), 信頼性のモデル(ストレスストレングスモデル)
- [第3回] 信頼性データ(完全標本と打ち切り標本, 加速試験)
- [第4回] 検査
- [第5回] 故障の発生とそのパターン
- [第6回] 寿命分布とその特徴
- [第7回] 寿命分布とその特徴
- [第8回] 寿命分布とその特徴
- [第9回] 確率紙による解析(ワイブル確率紙)
- [第10回] 確率紙による解析(ランダム打ち切り標本)
- [第11回] 確率紙による解析(累積ハザード紙)
- [第12回] 指数分布のパラメータの推定
- [第13回] ワイブル分布のパラメータの推定
- [第14回] 指数分布とワイブル分布のパラメータの検定

履修上の注意

「統計入門」レベルの本の内容が理解できていること。

準備学習(予習・復習等)の内容

予習:参考書の中でシラバスに該当する部分を読んでおく。
 復習:疑問点を明らかにし、確認する。

教科書

特に定めない。

参考書

- ・棟近(監修), 関(著), 「信頼性データ解析入門」, 日科技連出版, 2011。
- ・鈴木(編著), 益田, 石田, 横川, 「信頼性データ解析」, 日科技連出版, 2009。
- ・鈴木(編著), CARE研究会, 「信頼性7つ道具」, 日科技連出版, 2008。
- ・福井, 「信頼性工学入門」, 森北出版, 2006。
- ・真壁, 鈴木, 益田, 「品質保証のための信頼性入門」, 日科技連出版, 2002。
- ・真壁, 宮村, 鈴木, 「信頼性モデルの統計解析」, 共立出版, 1989。
- ・真壁, 「信頼性データの解析」, 岩波書店, 1987。

課題に対するフィードバックの方法

演習およびレポートは、授業中に解説する。

成績評価の方法

演習およびレポートによって評価し、満点の60%以上を合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC631J			
機械工学専攻	備考		
科目名	トライボロジー特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	兼任講師 博士(工学)	加納 眞	

授業の概要・到達目標

全ての機械の動く部品の接触界面に生じるトライボロジー現象に対して、地球環境改善に向けたトライボロジー省燃費化技術が、特に自動車エンジン摺動部品に多く適用され、今も新たな技術開発が行われている。エンジンにおいては、摺動部の摩擦を大幅に低減させるために、トライボロジーを構成する3つの技術分野である潤滑油、設計、材料において開発が行われている。この授業科目では、自動車エンジン摺動部品の摩擦低減技術において、トライボロジーの基礎的な研究が実際の応用技術にどのように生かされているかを学ぶことを通じて、企業において必要な実践的な知識を得ることを目的としている。さらには、今後のSDGsに沿った自動車等の電動化、特にEV用減速機歯車の摩擦低減に対する新たな技術動向についても紹介する。この実践的な知識を得るための一助として、また就職に向けた情報収集も兼ねて、機械系企業もしくは公共機関へ訪問もしくはZOOM会により、技術者とのディスカッションや企業情報説明を実施していただく機会を、授業の一環として、少なくとも1回実施する。

授業内容

最近の自動車用エンジンの燃費は急速に改善されているが、それを支える技術の一つとしてトライボロジーは必須となっている。本授業では、自動車用エンジンにおけるトライボロジー課題の変遷から最新の電動化対応のSDGs研究開発までを網羅し、具体的な摩耗および摩擦に関する実際の研究開発事例を取り上げ、それらの取り組みにおけるトライボロジーの知見や考え方を紹介する。これらの事例紹介後には、自ら考える場を設け、議論を通じてトライボロジーの理解を深めてゆく。各事例に必要なトライボロジーの知見については、適宜、参考書や研究論文を活用した講義を行う。

【授業の実施計画】

2024年度におけるトライボロジー特論では、実際の自動車エンジンのトライボロジー課題を基にして、動弁系等の摺動部品における摩耗、摩擦低減に関する技術およびSDGsに向けた環境トライボロジー技術を取り上げ、以下の通り講義を行う。

- [第1回] 自動車エンジン摺動部品の摩耗
 - (1) 摩耗形態
 - (2) 実際の摩耗事例
 - (3) 摩耗要因
- [第2回] 自動車エンジン摺動部品の摩耗要因解析と対策1
 - (1) ディーゼルエンジン・カムフォロワの摩耗
 - (2) 摩耗の調査方法と要因解析
 - (3) 実際の摩耗対策
- [第3回] 自動車エンジン摺動部品の摩耗要因解析と対策2
 - (1) タクシー用LPGエンジン・カムフォロワの摩耗
 - (2) 摩耗の調査方法と要因解析
 - (3) 実際の摩耗対策
- [第4回] 自動車エンジン摺動部品の摩耗評価法
 - (1) エンジンを用いた試験事例
 - (2) エンジン部品を用いた評価事例
 - (3) 単体摩耗評価事例
- [第5回] 自動車エンジン摺動部品の摩擦
 - (1) カムフォロワ部の摩擦特性
 - (2) エンジン用潤滑油
 - (3) 摩擦調整剤の作用
 - (4) 自動車用無段変速機ベルトCVT摺動部品の潤滑油による摩擦特性向上の事例

- [第6回] ZOOMによる企業紹介
機械系企業もしくは公共機関からの業務紹介
- [第7回] 自動車エンジン摺動部品の摩擦低減1
 - (1) 環境問題と摩擦低減
 - (2) 摩擦低減の考え方
 - (3) 摩擦低減技術の実際の適用事例
- [第8回] 自動車エンジン摺動部品の摩擦低減2
 - (1) 摩擦低減技術の変遷
 - (2) エンジン潤滑油の低粘度化
 - (3) 摺動表面に形成されるテクスチャー
- [第9回] 自動車エンジン摺動部品の摩擦評価法
 - (1) 摩擦係数評価法と考え方
 - (2) 摩擦係数と潤滑状態
 - (3) 摩擦係数と燃費改善効果
- [第10回] エンジン摺動部品へのDLCコーティング適用技術1
 - (1) DLCコーティングとは
 - (2) 自動車摺動部品への適用事例
 - (3) DLCコーティングによる摩擦低減特性
 - (4) DLC膜種と摩擦特性
- [第11回] エンジン摺動部品へのDLCコーティング適用技術2
 - (1) DLCコーティングとエンジン潤滑油
 - (2) DLCコーティング膜種とエンジン油添加剤
- [第12回] SDGsに向けた環境にやさしい潤滑剤とDLCを組合わせた研究
 - (1) DLCコーティング潤滑下の超低摩擦特性
 - (2) 表面分析技術と解析
- [第13回] EV用減速機歯車に向けた環境にやさしい潤滑剤とDLCを組合わせた研究
 - (1) DLCコーティング開発技術の動向
 - (2) EV用減速機歯車に向けた欧州における研究動向
 - (3) 企業における特許出願事例
- [第14回] 総まとめ
 - (1) 総括
 - (2) レポート提出
 - (3) 議論

履修上の注意

トライボロジー分野における個々の理論や基礎的な学術よりも、実際の自動車エンジンにおける開発事例に基づいた実践的な開発や研究の考え方とトライボロジー技術の使い方に重点化した講義を行う。途中、学生からの要望に応じて、実開発における体験談や就活関連情報の提供等、授業内容を適宜変更する。

準備学習（予習・復習等）の内容

予習:授業で用いる研究論文(英文含む)の内容把握を行う。

教科書

「はじめてのトライボロジー」講談社

参考書

「摩擦への挑戦」コロナ社

課題に対するフィードバックの方法

教室内での議論、出席票に記載された意見、要望を基に、講義内容を適宜、改善してゆく。

成績評価の方法

1～3回の課題に基づき提出されたレポート内容によって成績を評価する。

その他

指導テーマ

「トライボロジーにおける研究開発の実践力を身に着ける」
キーワードは、トライボロジー、自動車エンジン、摩擦低減、DLCコーティング、SDGs、環境調和

科目ナンバー：(ST) MEC631J			
機械工学専攻	備考		
科目名	設計工学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	舘野 寿丈	

成績評価の方法

プレゼンテーション50%、
授業への取り組み姿勢50%、
とし、合計が満点の60%以上を単位取得の条件とする。

その他

オフィスアワー
授業後に質問を受け付ける。
連絡先:舘野寿丈<tateno@meiji.ac.jp>

授業の概要・到達目標

【授業の概要】

製品の設計プロセスにおいては幾つかの段階があり、それぞれの設計段階で重視すべき項目がある。本講義では、特に機械設計について扱い、機械設計プロセスの事例分析を通して、各設計段階で重視すべき点と代表的な技法を理解し、新たな設計課題に対しても要点を押さえた設計をするための能力を養う。

【到達目標】

新たな設計課題に対しても必要な観点を定めて設計できる能力が修得されることを目標とする。

授業内容

対象とする学術資料を受講生で分担し、発表者と司会者を決めて進行する。発表者は分担された内容を整理してpptを用いてプレゼンテーションし、司会者は自ら質問するとともに質疑を活発にさせる。教員は、発表内容に含まれる専門的な概念や方法を解説していく形で授業を進める。

- [第1回] イントロダクション、工学設計のプロセス
- [第2回] 設計プロセスと概念生成1
- [第3回] 設計プロセスと概念生成2
- [第4回] 実装1
- [第5回] 実装2
- [第6回] 機械要素と機構1
- [第7回] 機械要素と機構2
- [第8回] 仕様化と設計ツール1
- [第9回] 仕様化と設計ツール2
- [第10回] 詳細設計1
- [第11回] 詳細設計2
- [第12回] 広域の関係1
- [第13回] 広域の関係2
- [第14回] まとめ

履修上の注意

授業に積極的に参加し、議論すること。

準備学習（予習・復習等）の内容

担当分を発表できるよう準備する。

教科書

第1回授業で学術資料を指示する。

参考書

P. Ostafichuk, The Engineering Design Process, Department of Mechanical Engineering University of British Columbia, 2019.

D.G. Ullman, The Mechanical Design Process Case Studies, 2017.

D.G. Ullman, The Mechanical Design Process 4th ed., Mc Graw Hill, 2010.

K.T. Ulrich, S.D. Eppinger, Product Design and Development 5th ed., Mc Graw Hill, 2011.

課題に対するフィードバックの方法

課題として行ってきた発表内容に対し、適宜フィードバックを行う。

科目ナンバー：(ST) MEC651J			
機械工学専攻		備考	
科目名	マイクロ熱工学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	中別府 修	

授業の概要・到達目標

マイクロ・ナノテクノロジーは広い技術分野に革新をもたらし、熱工学においても従来の枠を越えた応用が広がりつつある。本講義では、先進技術に触れ、その基礎となる物理を正しく理解することを目的とし、微小スケールでの物理、熱・流動現象の基礎、MEMS技術、微小センサやデバイスの広範囲な応用について講義する。また、微細加工技術を導入することを想定したオリジナルセンサの考案、力学的、熱的評価を含む設計を行い、プレゼンテーションを実施する。

本講義の到達目標は、マイクロ・ナノ熱工学の広い応用性と微細加工プロセスによる先端工学を理解できる能力を身につけることである。

授業内容

- [第1回] 微小スケールの物理・熱流体現象
- [第2回] MEMS
- [第3回] 微小熱流体要素技術1
- [第4回] 微小熱流体要素技術2
- [第5回] 走査型熱顕微鏡1
- [第6回] 走査型熱顕微鏡2
- [第7回] オリジナルセンサの考案1
- [第8回] マイクロ・ナノ熱分析1
- [第9回] MEMSセンサによるエンジン内壁の熱流束計測
- [第10回] オリジナルセンサの考案2
- [第11回] 空気清浄技術
- [第12回] オリジナルセンサの設計
- [第13回] バイオセンシング
- [第14回] オリジナルセンサのプレゼンテーション

履修上の注意

熱力学、伝熱工学、流体力学を習得していること。
関数電卓を持参すること。

準備学習（予習・復習等）の内容

オリジナルセンサの設計では、対象を見つけ、背景、問題、解決策、実用に必要な設計計算、設計図作成等の作業が必要となる。これらに、週2時間程度の自己学習時間を予定すること。

教科書

講義資料は授業時に配布する。

参考書

「マイクロ・ナノ熱流体ハンドブック」出版社NTS
「マイクロマシーニングとマイクロメカトロニクス」江刺正喜ほか、培風館

成績評価の方法

講義中に行う演習40%、期末のレポート・プレゼン60%で評価し、60点以上を合格とする。

その他

オフィスアワー：木曜日19:00～20:00、マイクロ熱工学研究室(4106)
E-mail: onakabep@meiji.ac.jp

科目ナンバー：(ST) MEC631J			
機械工学専攻		備考	
科目名	機械構造設計特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任准教授 博士(工学)	石田 祥子	

授業の概要・到達目標

構造設計において、その形状は主に力学的な側面から、安全性、機能性等を考慮して決定される。本講義では、バイオミメティクス(生物模倣)や身の周りに現れる現象を数理的に明らかにすることによって得られる機能的構造について取り扱う。これらの構造の製品開発事例と、力学的な特性を利用して防振・遮音へと役立てた研究を紹介する。

力学的な知見に基づき、既存の枠にとらわれない構造設計のアイデアを創出し、それを各自の研究へと応用する創造的思考力を涵養することを目標とする。

授業内容

- [第1回] aイントロダクション
b構造設計1 Biomimetics (生物模倣)
- [第2回] 構造設計2 Biomimetics (生物模倣)
- [第3回] 構造設計3 Honeycomb Structures
- [第4回] 構造設計4 Honeycomb Structures
- [第5回] 構造設計5 Honeycomb Structures
- [第6回] 機械工学分野への応用1 衝撃吸収性能
- [第7回] 機械工学分野への応用2 衝撃吸収性能
- [第8回] 構造設計6 折紙の数理による構造
- [第9回] 構造設計7 折紙の数理による構造
- [第10回] 機械工学分野への応用3 防振性能
- [第11回] 機械工学分野への応用4 防振性能
- [第12回] 機械工学分野への応用5 遮音性能
- [第13回] 機械工学分野への応用6 遮音性能
- [第14回] 構造設計8 Deployable Structural Assemblies

履修上の注意

折紙による模型の作成を行う。

準備学習（予習・復習等）の内容

材料力学、機械力学、機構学の基礎的な事項を復習しておくこと。

教科書

指定しない。適宜、資料を配布する。

参考書

日本応用数理学会監修、野島武敏、萩原一郎編『折紙の数理とその応用』(共立出版)

先端材料技術協会監修、野口元編『ハニカム構造の応用と機能—ハニカム構造材料からナノハニカム構造まで—』(シーエムシー出版)

L. J. Gibson, M. F. Ashby『Cellular solids』(Cambridge University Press)

A. Carrella『Passive Vibration Isolators with High-Static-Low-Dynamic-Stiffness』(VDM Verlag Dr. Muller)

P. Alabuzhev, A. Gritchin, L. Kim, G. Migirenko, V. Chon, P. Stepanov『Vibration Protecting and Measuring Systems with Quasi-Zero Stiffness』(Hemisphere Publishing Corporation)

Z. You, Y. Chen『Motion Structures』(Spon Press)

課題に対するフィードバックの方法

個別に対応する。

成績評価の方法

提出課題(100%)を評価し、その60%以上を合格とする。

その他

科目ナンバー：(ST) MEC621J			
機械工学専攻	備考		
科目名	加工学特論		
開講期	春学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	澤野 宏	

授業の概要・到達目標

近年の科学技術の進歩は目覚ましく、光学部品、精密機械部品ならびに電子デバイスといった我々の生活に身近な製品においても超精密部品が多用されている。このような部品を実現するためには、従来の加工とは異なる考え方に基づいた加工システムや加工時や加工後の形状を精密に計測する精密な計測システムが必要である。本講義では、近年の精密加工に関する研究例を取り上げ、精密加工を実現するための考え方を学ぶ。

授業内容

- [第1回] イントロダクション、精密加工の基礎
- [第2回] 加工と計測、位置決め関係
- [第3回] 半導体プロセス、ボトムアップ手法
- [第4回] 精密砥粒加工
- [第5回] 精密エネルギー加工
- [第6回] 精密加工システムの構成、直線位置決め
- [第7回] 回転位置決め
- [第8回] 超精密加工システムの実現例
- [第9回] オンマシン計測技術
- [第10回] インプロセス計測技術
- [第11回] 加工状態認識
- [第12回] 形状計測技術
- [第13回] 加工技術の医療応用
- [第14回] 工作機械の形状創成理論

履修上の注意

準備学習（予習・復習等）の内容

学会誌や新聞等から最新の加工技術や産業の動向の情報を収集する。

教科書

必要に応じて資料を配布する。また、国内外の学術論文や解説記事を使用する。

参考書

成績評価の方法

受講態度、演習(50%)とレポート(50%)により成績を評価し、60%以上を合格とする。

その他

オフィスアワー：火曜日 13:30～15:00 (4号館 4105室)

科目ナンバー：(ST) MEC611J			
機械工学専攻	備考		
科目名	機械材料特論		
開講期	秋学期	単位	講2
担当者	専任教授 博士(工学)	澤野 宏	

授業の概要・到達目標

機械の設計や開発、研究において材料の特性やその評価技術、加工技術に関する知識が必要不可欠である。本講義では、大学院において学習や研究を進める上で基礎となる、材料の特性やそれに基づく選定方法、特性の評価や試験方法、部材の力学、加工や形状計測方法を学ぶ。

授業内容

- 担当:松尾(第1回～第3回) 評価方法:レポート
- [第1回] イントロダクション、製品開発における材料選定方法と材料試験による材料特性評価
- [第2回] 材料の損傷メカニズムと破面解析
- [第3回] 非破壊試験による機械・構造物の健全性評価
担当:有川(第4回～第6回) 評価方法:レポート
- [第4回] 複合材料とスマートマテリアル
- [第5回] 光計測による変形測定
- [第6回] 金属の組織と平衡状態図
担当:納富(第7回～第9回) 評価方法:レポート
- [第7回] 結晶学の基礎とx線回折技術
- [第8回] 電子顕微鏡を用いた観察技術
- [第9回] 高分子材料に対する分光分析技術
担当:田中(第10回～第12回) 評価方法:演習とレポート
- [第10回] 「こたいきがく」、それ何ですか？
- [第11回] 「てんそる」と行列、一体どこが違うねん？
- [第12回] 「てんそる」、どない使うねん？
担当:澤野(第13回～第14回) 評価方法:演習
- [第13回] 精密加工の基礎
- [第14回] 加工と計測、位置決め関係

履修上の注意

準備学習（予習・復習等）の内容

学会誌や新聞等から最新の加工技術や産業の動向の情報を収集する。

教科書

必要に応じて資料を配布する。

参考書

課題に対するフィードバックの方法

講義の中で適宜、課題に対する解説をする。

成績評価の方法

演習またはレポート(100%)により成績を評価し、60%以上を合格とする。

その他

オフィスアワー：火曜日 13:30～15:00 4号館 4105室(澤野)