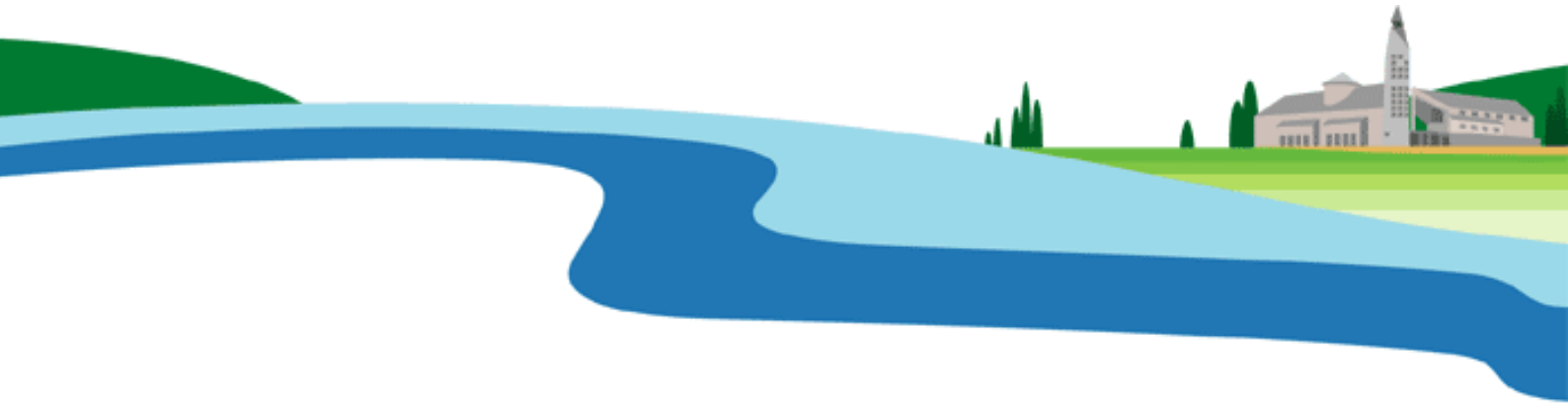
滋賀県立大学



滋賀県立大学
２０１９年度

講義概要（シラバス）

※この冊子は、Web 版シラバスを PDF に変換したものです。文字数の関係で全ての情報が記載されない場合があります。最新の情報や全文は、県大ポータル USPo（https://sgkwe.office.usp.ac.jp/SGKWeb/）で、ご確認ください。

目　　次

1602240 ナノテクノロジー特論 柳澤　淳一 前期 ・・・ 1
1750025 研究方法論 松岡　純 前期前半 ・・・ 3
1750030 テクニカルコミュニケーション 山根　浩二 前期後半 ・・・ 5
1750040 総合工学セミナー Balachandran Jeyadevan 後期前半 ・・・ 7
1760011 遺伝子生化学 松岡　健※ 前期集中 ・・・ 9
1760025 高分子固体構造 竹下　宏樹 前期 ・・・ 11
1760030 環境機能材料 北村　千寿 前期 ・・・ 13
1760050 機能界面化学 秋山　毅 後期 ・・・ 15
1760060 金属機能材料プロセシング 宮村　弘 後期 ・・・ 17
1760070 金属材料物性 水牧　仁一朗※ 前期 ・・・ 19
1760090 構造・化学機能セラミックス 吉田　智 後期 ・・・ 21
1760110 高分子材料合成 谷本　智史 後期 ・・・ 23
1760120 高分子材料物性 徳満　勝久 前期 ・・・ 25
1760130 材料科学特別演習（1年次） 専攻教員 通年研究 ・・・ 27
1760140 材料科学特別演習（2年次） 専攻教員 通年研究 ・・・ 29
1760150 材料科学特別実験（1年次） 専攻教員 通年研究 ・・・ 31
1760160 材料科学特別実験（2年次） 専攻教員 通年研究 ・・・ 33
1760191 生体機能化学特論 井上　善晴※ 後期集中 ・・・ 35
1760220 先端複合材料科学 髙廣　克己※ 前期集中 ・・・ 37
1760230 先端無機材料科学 間宮　広明※ 前期集中 ・・・ 39
1760240 先端有機材料科学 中　建介※ 前期集中 ・・・ 41
1760260 天然高分子材料 金岡　鐘局 後期 ・・・ 43
1760270 光量子物性論 奥　健夫 前期 ・・・ 45
1760280 非晶質無機材料 松岡　純 前期 ・・・ 47
1760300 無機ナノ粒子工学 Balachandran Jeyadevan 前期 ・・・ 49
1760320 機能有機分子合成 加藤　真一郎 後期 ・・・ 51
1770010 ＮＣ工作機械 橋本　宣慶 前期 ・・・ 53
1770030 応用メカトロニクス論 山野　光裕 後期 ・・・ 55
1770040 応用流体力学 安田　孝宏 後期 ・・・ 57
1770060 機械運動論 呉　志強 前期 ・・・ 59
1770070 機械システム工学特別演習（1年次） 専攻教員 通年研究 ・・・ 61
1770071 機械システム工学特別演習（2年次） 専攻教員 通年研究 ・・・ 63
1770080 機械システム工学特別実験（1年次） 専攻教員 通年研究 ・・・ 65
1770081 機械システム工学特別実験（2年次） 専攻教員 通年研究 ・・・ 67
1770090 強度設計工学 田邉　裕貴 後期 ・・・ 69
1770110 混相流工学 南川　久人 前期 ・・・ 71
1770125 最適化システム論 安田　寿彦 後期 ・・・ 73
1770160 動的システム論 大浦　靖典 前期 ・・・ 75
1770180 燃焼工学 河﨑　澄 前期 ・・・ 77
1770181 バイオマスエネルギー変換論 山根　浩二 後期 ・・・ 79
1770190 非線形制御論 安田　寿彦 前期 ・・・ 81
1780020 音響工学 坂本　眞一 前期 ・・・ 83
1780030 確率過程論 宮城　茂幸 前期 ・・・ 85
1780040 画像情報処理 畑中　裕司 後期 ・・・ 87
1780050 荷電粒子ビーム工学 柳澤　淳一 前期 ・・・ 89
1780070 集積システム設計論 岸根　桂路 後期 ・・・ 91
1780090 電子システム工学特別実験（1年次） 専攻教員 通年研究 ・・・ 93
1780091 電子システム工学特別実験（2年次） 専攻教員 通年研究 ・・・ 95
1780100 電子システム工学特別演習（1年次） 専攻教員 通年研究 ・・・ 97
1780101 電子システム工学特別演習（2年次） 専攻教員 通年研究 ・・・ 99
1780110 電磁応用工学 福岡　克弘 前期 ・・・ 101
1780130 電力エネルギー工学 乾　義尚 前期 ・・・ 103
1780140 超伝導デバイス 作田　健 前期 ・・・ 105
1780150 光物性特論 一宮　正義 後期 ・・・ 107
1780160 ロバスト設計論 奥村　進 後期 ・・・ 109
1780180 複雑ネットワーク概論 酒井　道 後期 ・・・ 111
1780190 ヒューマンコンピュータインタラクション 砂山　渡 前期 ・・・ 113
1780200 無線システム工学 土谷　亮 後期 ・・・ 115
2920010 無機材料特論 専攻教員 通年集中 ・・・ 117
2920020 有機材料特論 専攻教員 通年集中 ・・・ 119
2920030 機械工学特論 専攻教員 通年集中 ・・・ 121
2920040 機械システム工学特論 専攻教員 通年集中 ・・・ 123
2920050 先端工学特論 専攻教員 通年集中 ・・・ 125
2920052 電子システム特論 専攻教員 通年集中 ・・・ 127
2920054 電子情報特論 専攻教員 通年集中 ・・・ 129
2920060 先端工学特別演習 専攻教員 通年研究 ・・・ 131
2920070 先端工学特別研究 専攻教員 通年研究 ・・・ 133

講義名	ナノテクノロジー特論							担当教員	柳澤　淳一／一宮　正義
講義コード	1602240	単位数	1	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	563DEV503								

授業概要

ナノテクノロジー関連分野で豊富な学識と経験を持つ社会人を各回ごとに講師に招いて大阪大学で開講される講義を、ライブ配信システムを用いて本学でも新たなスタイルの講義として開講し、講義を聴くとともに講師への質疑応答をその場で行なう。

到達目標

(1)社会におけるナノテクノロジーの活用や課題の最先端の実状が理解できる。
(2)日々の学業や研究活動の位置付け、あるいは社会におけるナノテクノロジーの重要性が理解できる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	75	各回の講義から自身が学んだ内容等のレポートを毎回課し、本学の担当者が評価する。
上記以外	25	最低１回は、講義の中で講師に質問すること。

出席が10回に満たない場合は評価の対象としない。

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	ナノテクノロジー特論							担当教員	柳澤　淳一／一宮　正義
講義コード	1602240	単位数	1	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	563DEV503								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	ナノ材料	ナノスケールの分離材料について講義する。
第2回	CNT	カーボンナノチューブ産業応用に向けた取り組みについて講義する。
第3回	材料設計	マテリアルズインフォマティクスによる高信頼材料設計技術について講義する。
第4回	電子セラミックス	ナノテクが拓く新しい電子セラミックスの世界について講義する。
第5回	計算技術	新しいコンピューティングとナノエレクトロニクスについて講義する。
第6回	ナノテクノロジー	シリコン集積回路を支えるナノテクノロジーについて講義する。
第7回	ニューダイヤモンド	ナノ組織制御によるニューダイヤモンドの創製と実用化について講義する。
第8回	ナノテクと鉄鋼材料	ナノスケール解析が切り拓く鉄鋼材料の可能性について講義する。
第9回	評価技術	走査電子顕微鏡（SEM）の原理と高性能化技術の進展について講義する。
第10回	イノベーション創造	企業におけるイノベーション創造について講義する。
第11回	ディスプレイとセンサ	最新ディスプレイとセンサ技術について講義する。
第12回	解析技術	解析技術の企業での活用について講義する。
第13回	ナノ材料の安全性	ナノ材料の安全性評価の現状について講義する。
第14回	機能性材料	機能性材料の産業化について講義する。
第15回	ナノテクと電池	ナノテクノロジーによる電池の進化について講義する。

担当者から一言

講義名	研究方法論							担当教員	松岡　純／奥村　進／作田　健
講義コード	1750025	単位数	1	開講期	前期前半	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561TEC501,562TEC501,563TEC501								

授業概要

【概要】
有効性の高い研究開発を行うには，様々な視点をもとに計画を練り，それをもとに実施し，実施結果を可視化して解析し，取りまとめて活用することが必要である。そこで，研究開発に関する考え方，制度，広く使われている手法について理解する。

【キーワード】
研究開発，研究開発倫理，プロジェクト運営，安全管理，進行管理，知的財産制度

到達目標

（1）与えられた研究開発内容について，計画書を作成できる。
（2）与えられた模擬成果について，成果報告書を作成できる。
（3）与えられた模擬成果について，特許明細書の作成方法を理解できる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験	0	
レポート課題	20	特許明細書に関するレポート(20)
上記以外	80	実践演習（1）と（2）の内容とそれに対する相互評価（評価結果20×2，相互評価への参画5×2），実践演習以外の回の小テスト(5×6)

実践演習は班ごとに資料作成（宿題）と発表を行い，教員と受講者全員による相互評価を行う。なお発表の際には，班内での各人の寄与度も開示してもらう。

授業外学習

第１回授業の配布資料で指示する。実践演習のための宿題を課す。

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1	科学の健全な発展のために	日本学術振興会「科学の健全な発展のために」編集委員会	丸善出版	978-4-621-08914-9
2	安全衛生	職業能力開発総合大学校 能力開発センター 編	雇用問題研究会	978-4-87563-015-9
3				

授業時にプリントを配布する。 なお参考書１は，テキスト部分のみなら https://www.jsps.go.jp/j-kousei/data/rinri.pdf からも入手できる。

前提学力等

履修資格

講義名	研究方法論							担当教員	松岡　純／奥村　進／作田　健
講義コード	1750025	単位数	1	開講期	前期前半	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561TEC501,562TEC501,563TEC501								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	総論，研究開発プロジェクトの運営	総論，目的設定，組織の設置と解散，ＰＤＣＡ
第2回	研究開発の倫理	著作権，知財管理，予算管理，利益相反，生命倫理
第3回	安全管理	作業環境と人間工学，機械操作，高温高圧，化学物質，高電圧，放射線
第4回	研究開発の進行管理　（１）実施計画の構造化	品質管理の考え方，特性要因図，ガント図，点検表
第5回	実践演習（１）	宿題として作成した研究開発計画書の発表と相互評価
第6回	研究開発の進行管理　（２）実施結果の可視化	パレート図，散布図，ヒストグラム，層別，管理図
第7回	知的財産制度	知財制度の概要，特許制度の仕組み，特許明細書
第8回	実践演習（２）	宿題として作成した成果報告書の発表と相互評価

担当者から一言
研究に関する出張等で授業を欠席する必要がある場合は，指導教員による授業欠席依頼（任意形式）を添えて事前に申し出ること

講義名	テクニカルコミュニケーション							担当教員	山根　浩二／吉田　智／柳澤　淳一
講義コード	1750030	単位数	1	開講期	前期後半	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561TEC502,562TEC502,563TEC502								

授業概要

授業概要：科学技術研究活動やビジネスの現場では，研究論文，報告書，提案書，企画書などさまざまな情報を関係者に日本語で正しくわかりやすく伝達する必要がある．本講では，技術者として「伝えたい情報をいかに伝えるか，そして誤解なく伝えるか」，日本語で表現するための知識・技術スキルを身につけることを目標とする。本講義は「反転授業を模したグループ演習」により実施する．

キーワード：日本語，論文および技術マニュアル作成，科学技術用語

到達目標

（1）科学技術分野で用いられる日本語表現の特徴を説明できる．
（2）日本語表現の特徴を踏まえ各自の研究分野での論文などを作成できる．

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験	30	第８週の【最終試験：説明書などの作文試験とその３分スピーチ】で評価
レポート課題	70	授業中の演習およびレポート提出で評価
上記以外		

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

プリントを配付します

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1	日本語スタイルガイド第2版		一般財団法人テクニカルコミュニケーター協会	978-4-902820-06-5
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	テクニカルコミュニケーション							担当教員	山根　浩二／吉田　智／柳澤　淳一
講義コード	1750030	単位数	1	開講期	前期後半	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561TEC502,562TEC502,563TEC502								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	常用漢字・補助動詞・当て字・送りがな・句読点・類似の表現/言い	【演習】文章中の漢字，略語，送りがなの使い方など（担当：柳澤）
第2回	色使い，構造，流れを説明する図解技術，表やグラフによる図解表	【演習】わかりやすい資料の作り方など（担当：柳澤）
第3回	論文やマニュアルの書き方	【演習】マニュアルとは，わかりやすい伝え方とは，など（担当：山根）
第4回	論文やマニュアルの話のスタイル	【演習】論文執筆の基本と実際，帰納法と演繹法など（担当：山根）
第5回	わかりやすい伝え方～パラグラフの構成とは～	【演習】自身の卒論における論文要旨・アブストラクトの添削など（担当：山根）
第6回	パラグラフライティング１	【演習】３０秒で（斜め読みしても）理解してもらえる（しかも論理的な）文章（レポート）とは，など（担当：吉田）
第7回	パラグラフライティング２	【演習】トピックセンテンスとパラグラフ，そしてロジックとは，など（担当：吉田）
第8回	技術表現や報告に関するグループ演習，発表，討論，相互評価	【最終試験】グループ発表（担当：全員）

担当者から一言

講義名	総合工学セミナー							担当教員	Balachandran Jeyadevan／南川　久人／乾　義尚
講義コード	1750040	単位数	1	開講期	後期前半	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561TEC503,562TEC503,563TEC503								

授業概要

授業概要：各専攻内の各分野が得意とする研究テーマを横断的にコラボレーションする視点や行動力を学生に付与する．そのために，自分たちの得意技術を他にわかりやすく説明し，他の技術を聞き，理解し，新規性を持った融合体をイメージする力を習得する場を提供する．
キーワード：研究開発，研究連携，協業

注：本講義は，材料科学，機械システム，電子システムの各専攻から５名以上履修登録した場合のみ開講致します．４名以下の履修登録数の専攻があった場合には，不開講となりますので，ご注意ください．

到達目標

(1) 教員が示すコラボレーションの材料となる技術紹介内容を理解できる．
(2) 自分の研究内容を他人に理解させることができる．
(3) コラボレーションプロジェクトの立案，パートナー探し，議論，提案ができる．

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題		
上記以外	100	教員が紹介した技術内容の要約レポート，立案したコラボレーションプロジェクト案のレポートとプレゼンテーションおよびそれに用いたプレゼンテーション資料により総合的に評価する．

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

なし．

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

適宜紹介する．

前提学力等

履修資格

講義名	総合工学セミナー							担当教員	Balachandran Jeyadevan／南川　久人／乾　義尚
講義コード	1750040	単位数	1	開講期	後期前半	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561TEC503,562TEC503,563TEC503								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	導入	研究コラボレーションの事例を紹介し，議論や思考のすすめ方を説明する．
第2回	材料関連技術の紹介	材料系の視点から，広がりをもった課題の紹介と自由討論を行う．
第3回	機械関連技術の紹介	機械系の視点から，広がりをもった課題の紹介と自由討論を行う．
第4回	電子関連技術の紹介	電子系の視点から，広がりをもった課題の紹介と自由討論を行う．
第5回	学生からの紹介 I	学生が材料系，機械系，電子系の得意技術の紹介を行う．
第6回	学生からの紹介 II	学生が材料系，機械系，電子系の得意技術の紹介を行う．
第7回	総合工学のプロジェクトの検討	学生がコラボレーションプロジェクトを立案し，その内容の整理と充実化を行う．
第8回	総合工学のプロジェクト案の紹介	学生がプロジェクト内容を発表する．

担当者から一言

講義名	遺伝子生化学							担当教員	松岡　健※
講義コード	1760011	単位数	1	開講期	前期集中	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT529								

授業概要

機能性の生体成分を、遺伝子組換え技術を用いて異種生物で大量に生産したり、生体分子を生物学的に改変し、機能性高分子や有用低分子材料を創出する試みがなされており、これらのうち一部は既に実用化されている。これらの手法を理解する為には、遺伝子の発現制御機構と、遺伝子産物、及びそれによる代謝産物の構造と機能の理解が必須である。そこで本講義では、細胞と生体分子の構造と機能、遺伝子の複製と遺伝子発現機構、及び遺伝子工学、代謝工学、進化分子工学について、基本的な部分とその応用例について講義する。

到達目標

物質の視点から生命活動を理解すると共に、その応用についての智識を身につける。特に、遺伝子の働きと、その産物であるタンパク質・酵素の働きについての基本原理を理解し、またその応用によるバイオ材料の合成や、遺伝子組換え、進化工学等に関する智識を得る。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	70%	到達目標について、レポート課題を課す。
上記以外	30%	出席状況、授業中の取り組みなど総合的に評価する。

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1	ホートン生化学	鈴木紘一他訳	東京化学同人	
2	細胞の分子生物学　第５版	Bruce Alberts他著　中村桂子他訳	Newton Press	
3				

前提学力等

工学部材料科学科の生化学関連科目を履修していること。

履修資格

講義名	遺伝子生化学							担当教員	松岡　健※
講義コード	1760011	単位数	1	開講期	前期集中	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT529								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	生体成分の構造と生合成１	生体成分と生体高分子
第2回	生体成分の構造と生合成２	酵素と代謝系
第3回	生体成分の構造と生合成３	転写と翻訳
第4回	生体内での機能発現制御１	タンパク質の高次構造形成と分解
第5回	生体内での機能発現制御２	生体反応の場としての細胞と細胞内小器官
第6回	バイオテクノロジーとその利用１	遺伝子組換え、遺伝子工学とゲノム編集
第7回	バイオテクノロジーとその利用２	ゲノム、トランスクリプトーム、メタボローム情報とその利用
第8回	バイオテクノロジーとその利用３	タンパク質の進化分子工学と酵素機能改変

担当者から一言

講義名	高分子固体構造							担当教員	竹下　宏樹
講義コード	1760025	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT531								

授業概要

固体高分子は、分子量の高い鎖状分子ゆえに現れる様々な特徴的な高次構造を有する。これらは高分子材料の物性と密接に関係するため、材料の物性制御にはこれら集合体構造とその形成機構の理解が不可欠である。
本講義では、単一高分子鎖の構造の復習から始め、高分子の結晶構造と結晶高次構造、高分子混合系の相分離構造、ガラス状態にある高分子の特徴、ブロック共重合体やグラフト共重合体とそれらが形成するミクロ相分離構造、複数の相転移が競合する高分子混合系における構造形成機構を、この分野に特徴的な最新の測定手法紹介しながら講述する。
キーワード：高分子構造、高分子物性、高分子結晶、高分子液晶、散乱法

到達目標

（1）非晶、結晶、液晶状態における高分子の特徴的な高次構造とその形成機構を理解している。
（2）高分子混合系の相溶性、相分離構造、ブロック共重合体が形成するミクロ相分離構造に関する知識を習得している。
（3）高分子固体の物性を構造の立場から考察することが出来る。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	100	到達目標（1）（3）および（2）（3）について、それぞれレポート（各50%）で評価する。最終的に100点満点で採点し、60点以上を合格とする。
上記以外		

講義期間中2回のレポートを課す。

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1	高分子の構造と物性	松下裕秀 他	講談社	
2				
3				

前提学力等

基礎的な熱力学の内容を理解していること。

履修資格

講義名	高分子固体構造							担当教員	竹下　宏樹
講義コード	1760025	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT531								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	高分子固体構造の特徴：多様性、階層性	金属、セラミクスと比較した高分子固体の構造的特徴
第2回	溶液中および固体中における鎖状分子の形態	溶液中および非晶性固体中における高分子の一本鎖の構造
第3回	高分子の結晶構造、結晶高次構造	高分子結晶が形成する階層構造
第4回	高分子の結晶化機構1	高分子の結晶化機構と結晶化動力学
第5回	高分子の結晶化機構2	高分子の結晶化機構と結晶化動力学
第6回	高分子非晶構造とガラス転移	高分子のガラス転移
第7回	高分子液晶の構造	高分子液晶が形成する構造とその高分子性
第8回	高分子固体構造研究に用いられる特徴的な測定手法	散乱法を始めとした各種構造解析手法
第9回	高分子の相溶性	非晶状態における多成分系高分子の相溶性
第10回	高分子混合系の相分離機構と構造制御法1	高分子混合系の相分離（スピノーダル分解）
第11回	高分子混合系の相分離機構と構造制御法2	高分子混合系の相分離とその構造の制御
第12回	ブロック共重合体とミクロ相分離	ブロック共重合体が形成するミクロ相分離構造
第13回	高分子混合系における結晶化・液晶化	相分離と結晶化・液晶化の複合による構造形成
第14回	拘束条件下における結晶化とガラス転移	ナノスケールの拘束空間が結晶化やガラス転移に及ぼす影響
第15回	まとめ	

担当者から一言

講義名	環境機能材料							担当教員	北村　千寿
講義コード	1760030	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT525								

授業概要

環境機能材料として有機機能材料をとりあげ、有機分子の機能化を指向した学問分野に焦点を絞り講義を行う。特に、構造有機化学的観点から分子やオリゴマーやポリマーなど有機物質のシステム化を図って、多様な機能性材料の開発を目指す目的で、設計指針、合成、構造解析、物性解析、機能評価、そして材料としての実用化までの一連の過程において展開される課題を、基礎研究から応用研究に渡って幅広く解説を行う。
キーワード：　X線単結晶構造解析、分子間相互作用、光物性、色素、機能

到達目標

(1)分子構造に由来する化学的あるいは物理的な性質を理解することができる。
(2)新しい有機材料を説明できる。
(3)まとまった研究を説明できる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題		
上記以外	100	到達目標で示す(1),(2)については小テスト(20%)で、(3)についてはプレゼンおよびレポート(80%)で評価する。100点満点で採点し、60点以上を合格とする。

授業外学習

機能性をもった有機化合物について興味を持ち、書籍等を用いて予習・復習することが望ましい。

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

プリントを適宜配布。

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	環境機能材料							担当教員	北村　千寿
講義コード	1760030	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT525								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	X線結晶構造解析の原理	フーリエ変換と、X線回折データのフーリエ変換による結晶構造解析の理論の解説
第2回	結晶の対称要素と空間群	対称要素（対称心、らせん、映進）と空間群の実例
第3回	有機化合物の結合と性質	分子間相互作用、有機化合物の基本的性質、ピアソンの酸塩基説
第4回	有機化合物の光化学挙動	光の吸収と放出、エネルギー移動、電子移動、電荷移動錯体
第5回	機能性色素-1	有機色素の歴史、写真用色素、記録用色素、インクジェット用色素、電子写真用色素、近赤外吸収色素、非線形光学材料用色素、フォトクロミック色素
第6回	機能性色素-2	サーモクロミック色素、ピエゾクロミック色素、エレクトロクロミック色素、ソルバトクロミック色素、二色性色素、発光色素
第7回	液晶	液晶の種類、分子構造
第8回	有機EL	発光機構、電荷輸送材料、りん光発光、ディスプレイ
第9回	有機伝導体	電子受容体、電子供与体、有機超伝導体、分子エレクトロニクス
第10回	有機磁性体	磁性の基礎、電子スピン間相互作用、有機磁性体
第11回	ナノマシーンと分子デバイス-1	分子機械、ホストゲスト化学、超分子化学
第12回	ナノマシーンと分子デバイス-2	炭素材料、フラーレン、カーボンナノチューブ
第13回	課題発表-1	環境機能材料を題材にしたプレゼン
第14回	課題発表-2	環境機能材料を題材にしたプレゼン
第15回	課題発表-3	環境機能材料を題材にしたプレゼン

担当者から一言

講義名	機能界面化学							担当教員	秋山　毅
講義コード	1760050	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT508								

授業概要

授業概要；機能デバイスを構築するプロセスとして重要な、界面・表面の機能化 について講義する。特に、分子が持つ機能を基板や電極表面に付与す る手法を中心に紹介し、関連するデバイス構築などについて述べる。

キーワード：自己集合単分子膜、Langmuir-Blodget膜、水面展開膜、交互積層膜、電気化学重合法、メッキ法、電着法、スピンコート法、ディップコート法

到達目標

(1) 自己集合単分子膜・Langmuir-Blodget膜について理解し、その応用について説明できる。
(2) 水面展開膜・交互積層膜について理解し、その応用について説明できる。
(3) 電気化学重合法・メッキ法・電着法・スピンコート法・ディップコート法を用いた製膜について理解し、その応用について説明できる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	100	到達目標の(1)については全体の(40%)で評価する。(2)，(3)については、それぞれ全体の(30%)で評価する。
上記以外		

最終的に100点満点で採点し、60点以上を合格とする。

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	機能界面化学							担当教員	秋山　毅
講義コード	1760050	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT508								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	導入	
第2回	自己集合単分子膜(1)	自己集合単分子膜・Langmuir-Blodget膜の原理と歴史
第3回	自己集合単分子膜・Langmuir-Blodget膜(2)	自己集合単分子膜・Langmuir-Blodget膜の原理と歴史
第4回	自己集合単分子膜・Langmuir-Blodget膜(3)	自己集合単分子膜・Langmuir-Blodget膜の応用用途
第5回	自己集合単分子膜・Langmuir-Blodget膜を用いた機能デバイス	
第6回	水面展開膜・交互積層膜(1)	水面展開膜・交互積層膜の原理と歴史
第7回	水面展開膜・交互積層膜(2)	水面展開膜・交互積層膜の応用用途
第8回	水面展開膜・交互積層膜を用いた機能デバイス構築	
第9回	まとめ	
第10回	電気化学重合法・メッキ法・電着法	電気化学重合法・メッキ法・電着法の原理
第11回	電気化学重合法・メッキ法・電着法を用いた機能デバイス構築	
第12回	スピンコート法・ディップコート法	スピンコート法・ディップコート法の原理
第13回	スピンコート法・ディップコート法による機能デバイス構築	
第14回	機能表面の構造解析	
第15回	全体のまとめ	

担当者から一言

講義名	金属機能材料プロセシング							担当教員	宮村　弘
講義コード	1760060	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT502								

授業概要

【概要】 合金や金属間化合物における格子欠陥が材料機能に与える影響について概説する。また、結晶の対称性による分類法(点群)を述べ、ヘルマン-モーガンの表記およびシェーンフリースの記号による表記について学習するとともに、点群の表記を基に、ステレオ投影図を使った対称性の導出を習得する。また、結晶の対称性が弾性率や誘電率、透磁率等の物性にどのような影響を与えるかを学習する。最後に、金属材料のプロセシング法であるメカニカルアロイングや粉末冶金の応用について述べ、複合化による強化の原理と種々の手法について学習する。
【キーワード】 金属間化合物、結晶構造、超格子、対称操作、点群、ステレオ投影、複合則、粉末冶金

到達目標

(1) 熱平衡原子空孔、構造的欠陥としての原子空孔の違いについて、化学量論的に考察することができる。
(2) 結晶の対称性を点群に分類でき、また逆に、点群記号から結晶の持つ対称性を導出できる。
(3) 結晶の対称性をもとに、弾性率や誘電率など、２階・４階テンソルの成分の独立性について説明できる。
(4) 種々のプロセシングで作製した金属系複合材料の特徴について説明できる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	60	講義において行なうプレゼンテーションの資料および演習課題の内容で評価する。到達目標に記載した項目(1)～(4)について、それぞれ　(1)15%、(2)15%、(3)15%、(4)15% で評価する。
上記以外	40	講義時間内において、各自が作成した資料に基づくプレゼンテーションの内容で評価する。到達目標に記載した項目(1)～(4)について、それぞれ　(1)10%、(2)10%、(3)10%、(4)10% で評価する。

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1	(講義時に配布するプリントを使用)			
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

学部科目「基礎結晶学」で学習する内容について理解していること。特に、ブラベー格子、ミラー指数については理解しておくこと。また、状態図に関する学部科目(基礎熱力学・無機化学IIなど)についても復習しておくこと。さらに、基礎的な線形代数についての知識(特に、座標軸の回転に

履修資格

講義名	金属機能材料プロセシング							担当教員	宮村　弘
講義コード	1760060	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT502								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	格子欠陥(1)	合金・固溶体・金属間化合物における原子空孔や転位等の欠陥について学習する。
第2回	格子欠陥(2)	組成の化学量論的なズレによって生成される、構造由来の格子欠陥について学習する。
第3回	超格子・逆位相粒界	結晶粒界、金属間化合物結晶における超格子等について学習する。
第4回	欠陥と機械的性質	材料強度に関して、結晶の対称性と弾性定数の関係について学習するとともに、欠陥による影響を考察する。
第5回	点群による対称性の記述	学部の講義「基礎結晶学」からの発展として、点群による対称性の記述について概要を学ぶ。とくに行列を用いた対称操作の記述について学習する。
第6回	三斜晶、単斜晶の対称性	三斜晶、単斜晶を例にとって、対称操作の演算および「群」の考え方を学習する。
第7回	抽象群・部分群	群の積表の性質について学習し、抽象群を用いた「同型」の考え方について学習する。
第8回	対称要素のステレオ投影	32の点群について、ステレオ投影法を用いた記述を学ぶ。
第9回	ヘルマンーモーガン(Hermann-Mauguin)表記とシェーンフリース	点群の代表的な記述方法であるHermann-Mauguin表記(国際表記)とシェーンフリースの表記、およびそれぞれの表記の特徴について学習する。
第10回	空間群	点群に並進対称操作を追加した「空間群」について概説する。
第11回	結晶の対称性と物性(1)	固体の弾性率、ひずみ、応力がそれぞれテンソルとしての性質を持つことを学ぶとともに、座標変換による成分の演算について学習する。
第12回	結晶の対称性と物性(2)	結晶の対称性が弾性率テンソルの独立成分に与える影響について、実際に対称操作を行うことによって学習する。また、等方テンソルとは何かについても学ぶ。
第13回	種々の金属材料のプロセシング技術	メカニカルアロイング、反応合成、焼結および特殊な技法(プラズマアトマイズなど)による最近のプロセシング技術について学習する。
第14回	プレス等の成型機構と押し出し加工	前回学習した種々のプロセシング技術と従来の技術を組み合わせてできる複合材料について学習する。
第15回	実用的金属間化合物の例	ニッケル系、アルミ系、チタン系等を含む、高温用材料について学習する。

担当者から一言

講義名	金属材料物性							担当教員	水牧　仁一朗※
講義コード	1760070	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT501								

授業概要

本講義の目的は、ミクロスコピックな観点から、金属中に存在する欠陥が金属の力学的物性に果たす役割を理解することにある。まず金属をミクロスコピックな観点から理解する。量子力学をつかいながら、金属電子物性と格子物性について説明し、その後
格子欠陥を分類し、それぞれの欠陥の金属中での振る舞いについて講義する。さらに、実際の材料の力学的物性の向上にどのように役立てられているかを紹介する。

到達目標

(1)応力場、歪み場の数学的な取り扱い
(2)転位のもつ特徴、材料特性に与える影響
(3)初等的な金属電子論の理解

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	100%	到達目標ごとに演習問題を出題します。それをレポートとして提出し、その採点により評価します。
上記以外		

出席はとります。欠席が3分の1以上あれば評価対象としません。

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	金属材料物性							担当教員	水牧　仁一朗※
講義コード	1760070	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT501								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	金属材料学の俯瞰	金属材料学とは何かを定義し、他の材料との違いを明らかにする。金属の特徴を列挙し、それらがどのように理解され、機能に役立てられているかを講義する。
第2回	結晶学-1	結晶格子の概念を導入する。結晶格子が13のブラベー格子に分類されることを学ぶ。
第3回	結晶学-2	金属結晶によく現れる代表的な結晶格子の特徴を講義する。
第4回	金属中の電子-1	金属の特徴の一つである金属結合について講義する。そのために、簡単に量子力学の復習をする。
第5回	金属中の電子-2	単純金属のもつバンド構造について理解する。
第6回	金属中の欠陥について	金属中の欠陥を次元により分類する。またその振る舞いについて講義する。
第7回	金属の変形機構について	変形とは何かを説明する。変形は塑性変形と弾性変形に分けられるが、それぞれについて変形機構を原子レベルで考える。
第8回	応力と歪み	弾性変形機構について講義する。応力と歪みの定義を行い、その数学的な取り扱いについて説明する。ここで弾性変形の限界を理解する。
第9回	転位-1	塑性変形機構について講義する。まず転位の概念を導入する。すべりについて理解する。
第10回	転位-2	刃状転位とらせん転位を定義し、その特徴を講義する。
第11回	転位-3	第10回の講義で学んだ2種類の転位の運動について講義する。転位にかかる力を考え、その周りにある応力場について検討する。
第12回	材料の強化法-1	これまで講義してきた転位の特徴を用いて、材料を強化する方法を講義する。点欠陥と転位の相互作用からの強化方法を紹介する。
第13回	材料の強化法-2	転位間同士の相互作用による強化方法について紹介する。
第14回	材料の強化法-3	析出・分散強化の原理を理解する。金属中に他の相を導入することで生じる材料強化の機構の理解をする。
第15回	材料の評価	実際の材料の特徴を評価する方法は多種多様であるが、そのうちの一つX線を用いた方法をSPring-8

担当者から一言

講義名	構造・化学機能セラミックス							担当教員	吉田　智
講義コード	1760090	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号									

授業概要

セラミックスは身の回りのさまざまな分野で利用されている。セラミックス材料に特定の機能を付与させることは，構成する原子あるいはイオン間の化学結合の状態および微構造を制御することに他ならない。本講義では，セラミックス材料の諸物性，特に力学的特性，化学的特性について，その発現機構を理解することを目的とする。毎年，構造あるいは機能性に関する一つのテーマを設定し，そのテーマを深く理解することを目指す。また，講義中に受講者自らがおのおのの考察点を分かりやすく他者に説明し，少人数で材料科学的視点を持って問題点を討議する機会を設ける。本講義では特に，英文による研究論文の理解に重点をおき，研究対象とする材料以外の材料についても積極的に情報収集する能力，英文で正しく要点をまとめる能力を習得する。

参考：過去のテーマ
2017年度：Polymer-derived ceramics，2015年度生体用セラミックス材料，2013年度：エアロゲル

到達目標

(1)セラミックスの原子構造と物性について，英文解説の内容を理解し説明できること。
(2)セラミックスの力学的性質と化学的性質について，英文解説の内容を理解し説明できること。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	30	到達目標に示す(1)，(2)について、発表（70%）＋レポート（30%）で評価する。100点満点で採点し、60点以上を合格とする。
上記以外	70	到達目標に示す(1)，(2)について、発表（70%）＋レポート（30%）で評価する。100点満点で採点し、60点以上を合格とする。

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

プリント配布

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	構造・化学機能セラミックス							担当教員	吉田　智
講義コード	1760090	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号									

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	セラミックスの様々な物性の概要説明	
第2回	構造・化学機能性に関する本年度テーマの説明	これまでのテーマについては，授業概要を参照。
第3回	英文テキストおよびビデオによる材料の構造・化学機能性に関する	科学英語の聞き取りと要約。
第4回	本年度テーマに関係する英文論文の紹介および議論１	雑誌会形式の論文紹介。
第5回	英文テキストおよびビデオによる材料の構造・化学機能性に関する	
第6回	本年度テーマに関係する英文論文の紹介および議論２	
第7回	英文テキストおよびビデオによる材料の構造・化学機能性に関する	
第8回	本年度テーマに関係する英文論文の紹介および議論３	
第9回	英文テキストおよびビデオによる材料の構造・化学機能性に関する	
第10回	本年度テーマに関係する英文論文の紹介および議論４	
第11回	英文テキストおよびビデオによる材料の構造・化学機能性に関する	
第12回	本年度テーマに関係する英文論文の紹介および議論５	
第13回	英文テキストおよびビデオによる材料の構造・化学機能性に関する	
第14回	本年度テーマに関係する英文論文の紹介および議論６	
第15回	総括	

担当者から一言

講義名	高分子材料合成							担当教員	谷本　智史
講義コード	1760110	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT524								

授業概要

授業概要：新規高分子材料を開発するための基礎として、構造や分子量が精密に制御された高分子を合成する方法における進展状況について講義する。特に高分子の生成手法として広く用いられている付加重合（ラジカル重合、イオン重合、配位重合など）を中心とする高分子の精密合成について述べるとともに、生成高分子の構造制御についても解説する。

キーワード：リビング重合、グループ移動重合、立体規則性重合、タクティシティー、ブロックポリマー

到達目標

（1）リビング重合の反応機構を理解できるようになる。
（2）様々な共重合体の重合設計ができるようになる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	80	到達目標の（1）と（2）について、レポート課題で採点する。
上記以外	20	到達目標の（1）と（2）について、授業中の発表で採点する。

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

必要に応じて、プリント配布。

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

学部で開講している科目「高分子合成」の内容を理解していることが望ましい。

履修資格

講義名	高分子材料合成							担当教員	谷本　智史
講義コード	1760110	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT524								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	高分子合成の復習	付加重合と縮合重合の違いを復習する。
第2回	高分子の構造制御	高分子の構造制御とリビング重合の関連を解説する。
第3回	アニオン重合	開始反応の解説をする。
第4回	アニオン重合	生長反応と停止反応を解説する。
第5回	カチオン重合	開始反応を解説する。
第6回	カチオン重合	停止反応と移動反応、生長反応を解説する。
第7回	リビング重合	重合における副反応を紹介する。
第8回	グループ移動重合	グループ移動重合を解説する。
第9回	リビング重合を利用したポリマーの構造制御	複雑な構造のポリマーの作り方を解説する。
第10回	リビング重合に関する文献読み	リビング重合を利用した複雑構造高分子合成の研究例を紹介する。
第11回	リビング重合に関する文献読み	リビング重合を利用した複雑構造高分子合成の研究例を紹介する。
第12回	立体構造の表現	タクティシティーに関する表現方法を紹介する。
第13回	ジエンの重合と二置換オレフィンの重合	ジエンや二置換オレフィンを題材に立体規則性重合の仕組みを紹介する。
第14回	Ziegler-Natta重合	立体規則性重合の代表であるZiegler-Natta重合の仕組みを解説する。
第15回	まとめ	授業全体の総括を行う。

担当者から一言

講義名	高分子材料物性							担当教員	徳満　勝久
講義コード	1760120	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT521								

授業概要

高分子材料の物性は，力学的性質，熱的性質，化学的性質さらには電磁気的・光学的性質まで多岐にわたるが，これらの諸物性の高機能化，高性能化をはかるためには高分子材料のミクロからマクロにわたる構造制御技術が重要となる。しかしながら，如何に優れた化学的性質や電磁気的性質，光学的性質を有していても，力学的性質と熱的性質が実使用環境下で不良（直ぐに破壊或いは変形してしまう等）であれば，その高分子材料を目的とする用途に利用することはできない。そこで，本講義では特に，高分子材料の力学的性質と熱的性質に焦点を当て，高分子材料の特徴的な物性，「高分子液体のレオロジー」および「高分子固体の粘弾性的特性」について修得する。
　教科書として「レオロジー基礎論」村上謙吉著（産業図書）を用い、各章の分担を決めて毎週プレゼンテーション形式で発表を行い、内容のディスカッションを行う。
キーワード：高分子物性，弾性変形，流動変形，粘弾性

到達目標

①高分子材料のレオロジー的特性に関する基礎的内容が理解できている、
②高分子材料の広範な変形挙動と力学物性に関する知識が修得できていること。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	20	最終レポート課題
上記以外	80	プレゼンテーションとディスカッション

到達目標に示した①および②について、プレゼンテーションとディスカッション（80%）、さらには最終レポート課題（20%）で評価する。

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1	レオロジー基礎論	村上謙吉	産業図書	
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

高分子物性（3回生配当科目）を履修していることが望ましい。

履修資格

講義名	高分子材料物性							担当教員	徳満　勝久
講義コード	1760120	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT521								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	レオロジーとは	講義概要とレオロジーについて
第2回	典型的な弾性変形(1)	弾性率の種類とその相互関係について
第3回	典型的な弾性変形(2)	弾性の種類とその機構について
第4回	典型的な弾性変形(3)	理想ゴムの構造と弾性挙動について
第5回	理想的な流動変形(1)	Newton粘性とは？
第6回	理想的な流動変形(2)	非Newton粘性と化学物質の構造について
第7回	理想的な流動変形(3	Eyringの空孔理論と粘塑性について
第8回	典型的な粘弾性変形(動的)(1)	基本的な粘弾性模型と構成方程式について
第9回	典型的な粘弾性変形(静的)(2)：	緩和時間と遅延時間について
第10回	典型的な粘弾性変形(静的)(3)	多数個ならびに一般化粘弾性模型と構成方程式について
第11回	典型的な粘弾性変形(動的)(1)	複素数の基本的性質について
第12回	典型的な粘弾性変形(動的)(2)	理想的弾性体および純粘性体の動力学的性質について
第13回	典型的な粘弾性変形(動的)(3)	動的粘弾性パラメータ間の相互作用について
第14回	時間換算則、合成曲線、WLF則	時間換算則、合成曲線、WLF則について
第15回	全体のまとめ	全体のまとめ

担当者から一言

講義名	材料科学特別演習（1年次）							担当教員	専攻教員／宮村　弘／松岡　純／徳満　勝久／鈴木　厚志／吉田　智／谷本　智史／竹原　宗範／奥　健夫／
講義コード	1760130	単位数	5	開講期	通年研究	授業種別	演習		
ナンバリング番号	561MAT603								

授業概要

材料科学の分野の中で，学生の修士論文のテーマに関連した諸分野の相互関連について体系的に教授すると共に，演習を行って応用の能力を養う。
更に，研究成果を纏め上げ学内外で発表することで，自らの研究成果を異なった観点からも見つめ発展させる能力を養う。

到達目標

(1)研究を行うための多様な実験方法および定量的データ解析方法にに習熟する。
(2)研究テーマについて自ら問題点を見いだし，計画的に研究を遂行し，論理的に纏め上げられる能力を養う。
(3)自らの得た研究成果について，文章，図表（英文表記を含む）および口頭で，他の人に明確に伝えられる能力を養う。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題		
上記以外	100	(1)実験およびデータ解析の能力　（研究報告書15%，研究発表15%） (2)研究テーマを取り扱う能力　（研究報告書20%，研究発表15%） (3)研究成果を他の人に伝える能力　（研究報告書15%，研究発表20%）

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	材料科学特別演習（1年次）							担当教員	専攻教員／宮村　弘／松岡　純／ 徳満　勝久／鈴木　厚志／吉田　智／ 谷本　智史／竹原　宗範／奥　健夫／
講義コード	1760130	単位数	5	開講期	通年研究	授業種別	演習		
ナンバリング番号	561MAT603								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	材料科学	研究テーマを考え，研究計画をたて，研究を行うと共に，他の研究者による過去の研究について情報収集を行い，自らの研究をその上に発展させる。必要に応じて研究計画に修正を加えながら，研究を
第2回	材料科学	
第3回	材料科学	
第4回	材料科学	
第5回	材料科学	
第6回	材料科学	
第7回	材料科学	
第8回	材料科学	
第9回	材料科学	
第10回	材料科学	
第11回	材料科学	
第12回	材料科学	
第13回	材料科学	
第14回	材料科学	
第15回	材料科学	
第16回	材料科学	
第17回	材料科学	
第18回	材料科学	
第19回	材料科学	
第20回	材料科学	
第21回	材料科学	
第22回	材料科学	
第23回	材料科学	
第24回	材料科学	
第25回	材料科学	
第26回	材料科学	
第27回	材料科学	
第28回	材料科学	
第29回	材料科学	
第30回	材料科学	

担当者から一言

講義名	材料科学特別演習（2年次）							担当教員	専攻教員／宮村　弘／松岡　純／徳満　勝久／鈴木　厚志／吉田　智／谷本　智史／竹原　宗範／奥　健夫／
講義コード	1760140	単位数	5	開講期	通年研究	授業種別	演習		
ナンバリング番号	561MAT603								

授業概要

材料科学の分野の中で、学生の修士論文のテーマに関連した諸分野の相互関連について体系的に教授するとともに、演習を行って応用の能力を養う。さらに、研究成果をまとめあげ、学内外で発表することで、自らの研究成果を異なった観点からも見つめ発展させる能力を養う。

到達目標

(1)研究を行うための多様な実験方法および定量的データ解析方法にに習熟する。
(2)研究テーマについて自ら問題点を見いだし，計画的に研究を遂行し，論理的に纏め上げられる能力を養う。
(3)自らの得た研究成果について，文章，図表（英文表記を含む）および口頭で，他の人に明確に伝えられる能力を養う。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題		
上記以外	100	(1)実験およびデータ解析の能力　（研究報告書15%，研究発表15%） (2)研究テーマを取り扱う能力　（研究報告書20%，研究発表15%） (3)研究成果を他の人に伝える能力　（研究報告書15%，研究発表20%）

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	材料科学特別演習（2年次）							担当教員	専攻教員／宮村　弘／松岡　純／ 徳満　勝久／鈴木　厚志／吉田　智／ 谷本　智史／竹原　宗範／奥　健夫／
講義コード	1760140	単位数	5	開講期	通年研究	授業種別	演習		
ナンバリング番号	561MAT603								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	材料科学	研究テーマを考え，研究計画をたて，研究を行うと共に，他の研究者による過去の研究について情報収集を行い，自らの研究をその上に発展させる。必要に応じて研究計画に修正を加えながら，研究を
第2回	材料科学	
第3回	材料科学	
第4回	材料科学	
第5回	材料科学	
第6回	材料科学	
第7回	材料科学	
第8回	材料科学	
第9回	材料科学	
第10回	材料科学	
第11回	材料科学	
第12回	材料科学	
第13回	材料科学	
第14回	材料科学	
第15回	材料科学	
第16回	材料科学	
第17回	材料科学	
第18回	材料科学	
第19回	材料科学	
第20回	材料科学	
第21回	材料科学	
第22回	材料科学	
第23回	材料科学	
第24回	材料科学	
第25回	材料科学	
第26回	材料科学	
第27回	材料科学	
第28回	材料科学	
第29回	材料科学	
第30回	材料科学	

担当者から一言

講義名	材料科学特別実験（1年次）							担当教員	専攻教員／宮村　弘／松岡　純／徳満　勝久／鈴木　厚志／吉田　智／谷本　智史／竹原　宗範／奥　健夫／
講義コード	1760150	単位数	5	開講期	通年研究	授業種別	実験		
ナンバリング番号	561MAT602								

授業概要

材料科学の分野の中で，学生の修士論文のテーマに関連した学識の基礎について体系的に教授すると共に，実験を行って応用の能力を養う。更に，実験結果を系統的に処理し解釈することで研究テーマについての問題点を自ら見出し，これを解決する能力を養う。

到達目標

(1)研究計画を自ら立案できる。
(2)自らの計画した研究を遂行し，その結果について評価できる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題		
上記以外	100	(1)研究計画の立案　（研究報告書15%，研究へ取り組む姿勢15%） (2)研究の遂行と結果の評価　（研究報告書35%，研究へ取り組む姿勢35%）

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	材料科学特別実験（1年次）							担当教員	専攻教員／宮村　弘／松岡　純／ 徳満　勝久／鈴木　厚志／吉田　智／ 谷本　智史／竹原　宗範／奥　健夫／
講義コード	1760150	単位数	5	開講期	通年研究	授業種別	実験		
ナンバリング番号	561MAT602								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	材料科学	研究テーマを考え，研究計画をたて，研究を行うと共に，その際に必要となる研究方法の検討を行い，研究を高度なものとする。必要に応じて研究計画に修正を加えながら，研究を進展させる。
第2回	材料科学	
第3回	材料科学	
第4回	材料科学	
第5回	材料科学	
第6回	材料科学	
第7回	材料科学	
第8回	材料科学	
第9回	材料科学	
第10回	材料科学	
第11回	材料科学	
第12回	材料科学	
第13回	材料科学	
第14回	材料科学	
第15回	材料科学	
第16回	材料科学	
第17回	材料科学	
第18回	材料科学	
第19回	材料科学	
第20回	材料科学	
第21回	材料科学	
第22回	材料科学	
第23回	材料科学	
第24回	材料科学	
第25回	材料科学	
第26回	材料科学	
第27回	材料科学	
第28回	材料科学	
第29回	材料科学	
第30回	材料科学	

担当者から一言

講義名	材料科学特別実験（2年次）							担当教員	専攻教員／宮村　弘／松岡　純／徳満　勝久／鈴木　厚志／吉田　智／谷本　智史／竹原　宗範／奥　健夫／
講義コード	1760160	単位数	5	開講期	通年研究	授業種別	実験		
ナンバリング番号	561MAT602								

授業概要

材料科学の分野の中で、学生の修士論文のテーマに関連した学識の基礎について体系的に教授するとともに、実験を行って応用力を養う。さらに、実験結果を系統的に処理し時解釈することで、研究テーマについて問題点を自ら見出し、これを解決する能力を養う。

到達目標

(1)客観的に望ましい研究計画を自ら立案できる。
(2)自らの計画した研究を遂行し，その結果について総合的に評価できる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題		
上記以外	100	(1)研究計画の立案（修士論文15%，研究へ取り組む姿勢15%） (2)研究の遂行と結果の評価（修士論文35%，研究へ取り組む姿勢35%）

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	材料科学特別実験（2年次）							担当教員	専攻教員／宮村　弘／松岡　純／ 徳満　勝久／鈴木　厚志／吉田　智／ 谷本　智史／竹原　宗範／奥　健夫／
講義コード	1760160	単位数	5	開講期	通年研究	授業種別	実験		
ナンバリング番号	561MAT602								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	材料科学	研究テーマを考え，研究計画をたて，研究を行うと共に，その際に必要となる研究方法の検討を行い，研究を高度なものとする。必要に応じて研究計画に修正を加えながら，研究を完成させる。
第2回	材料科学	
第3回	材料科学	
第4回	材料科学	
第5回	材料科学	
第6回	材料科学	
第7回	材料科学	
第8回	材料科学	
第9回	材料科学	
第10回	材料科学	
第11回	材料科学	
第12回	材料科学	
第13回	材料科学	
第14回	材料科学	
第15回	材料科学	
第16回	材料科学	
第17回	材料科学	
第18回	材料科学	
第19回	材料科学	
第20回	材料科学	
第21回	材料科学	
第22回	材料科学	
第23回	材料科学	
第24回	材料科学	
第25回	材料科学	
第26回	材料科学	
第27回	材料科学	
第28回	材料科学	
第29回	材料科学	
第30回	材料科学	

担当者から一言

講義名	生体機能化学特論							担当教員	井上　善晴※
講義コード	1760191	単位数	1	開講期	後期集中	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT528								

授業概要

生物がもつさまざまな機能を、有用物質生産などの有効利用に結びつけるためには、生体内での遺伝子発現の制御機構や、代謝における生化学反応を理解する必要がある。それらの生体反応は一定のスピードで起こっているというわけではなく、細胞をとりまく周囲の環境によって大きく変化する。本講義では、微生物、とくにわれわれの日々の生活と関わりの深い産業微生物であり、またヒトを頂点とする高等真核生物の『モデル生物』としても位置づけられている酵母を中心に、産業面での利用と、モデル生物としての基礎生物学的な利用の両面について講述する。さらに、細胞をとりまく周囲の環境変化によりもたらされる細胞応答について、シグナル伝達機構の側面から講述する。

到達目標

(1)原核生物と真核生物の違いを理解する。
(2)解糖系のメカニズムを理解する。
(3)解糖系が実際のアルコール発酵産業において、どのように利用されているかを理解する。
(4)細胞内シグナル伝達機構についての理解を深める。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	80	講義に関連した課題を与え、それについて各自で調べ、レポートを提出する。評価に当たっては、課題について独自の視点で調査が行われているか、またそこに独自の見解やオリジナルなアイデアが盛り込まれているどうかを重視する。
上記以外	20	事前に配布する予習シートの提出を以て出席点とする。

2分の1以上欠席した場合は評価の対象としない。

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

プリントを配布する。

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

基礎的な生化学についての知識があることが望ましいが、必ずしも必須ではない。

履修資格

講義名	生体機能化学特論							担当教員	井上　善晴※
講義コード	1760191	単位数	1	開講期	後期集中	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT528								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	微生物の分類	地球上の生物はアーキア、真正細菌、真核生物という3つのドメインのいずれかに属する。微生物も、どのドメインに属するかで、その性質も大きく異なる。本講義では、そういった特徴を理解す
第2回	真核微生物	真核生物に属する微生物の特徴を理解する。
第3回	オルガネラの構造と機能-１-	真核生物に見られる大きな特徴の一つに、細胞内小器官（オルガネラ）の存在がある。それらオルガネラの機能について理解を深める。
第4回	オルガネラの構造と機能-２-	第3回に引き続き、オルガネラの構造と機能についての理解を深める。
第5回	解糖系研究の歴史	アルコール発酵の研究は、解糖系研究そのものと言っても過言ではない。どのようにして解糖系の研究が行われていったのか？過去の偉人たちの足跡を学ぶ。
第6回	解糖系の素過程	解糖系は10段階の酵素反応から成る。それぞれの素過程で起こる反応を理解する。
第7回	グルコース以外の糖の代謝	グルコース以外の糖の代謝について学ぶ。
第8回	アルコール発酵-１-	実際のアルコール発酵として、ワイン、ビール、清酒を例に、その醸造過程を学ぶ。
第9回	アルコール発酵-２-	おいしい酒造りは、先人たちの長年の経験に裏打ちされた技術の集大成でもある。そこに培われた技術を科学の言葉で説明し、そのメカニズムを学ぶ。
第10回	生体エネルギー変換とストレス	アルコール発酵で起こっているグルコース代謝は、実はわれわれヒトの細胞で起こっているグルコース代謝（解糖系）と全く同じである。そのエネルギー代謝が環境によってどう変化するのかを学ぶ。
第11回	シグナル伝達機構-１-	さまざまな内的、あるいは外的要因によってエネルギー代謝は大きく変化する。その際、そういった細胞内外の変化を代謝の変化に結びつけるためのデバイスが必要になる。では、生物はどうやってシ
第12回	シグナル伝達機構-２-	ヒトにおけるシグナルの伝達機構について学ぶ。
第13回	代謝物によるシグナル伝達	代謝物は単なる物質変換の中間体（あるいは最終産物）としての役割だけではなく、それ自身がシグナルのイニシエーターとして、エネルギー代謝に影響を与えるケースがある。その機構について理解
第14回	代謝ストレスと疾患-１-	インスリンシグナル伝達機構の概要を理解するとともに、その異常によって引き起こされる疾患として、糖尿病の発症機構について学ぶ。
第15回	代謝ストレスと疾患-２-	糖尿病の発症機構、とくにインスリン抵抗性のメカニズムについて、より理解を深める。

担当者から一言

講義名	先端複合材料科学							担当教員	髙廣　克己※
講義コード	1760220	単位数	1	開講期	前期集中	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT601								

授業概要

現在、社会的に興味を引いているエネルギー問題について学習する。
既存エネルギー関係の論文やレポートを題材にして、その背景から技術的問題点、対応の現状と将来展望について、使用されている材料の視点から考察を加えることによって、次世代エネルギー関連材料の知識や理解を深めることを目的とする。
キーワード：エネルギー，水素，核融合，地球温暖化，発電・蓄電技術

到達目標

エネルギー問題を正確に理解し、現実的に対応するために必要な基礎ができ、自分自身の考え方を関連する問題点を掘り起こし、提言までできるようになる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	90	講義内に配付する2種類の学術論文について、内容等をレポートにまとめる（講義時間内に実施予定）。また、初日に課題を提示し、レポートを作成する（宿題）。
上記以外	10	授業での発言を考慮することがある。

授業への出席、授業での発言、およびレポートで成績を算出する。授業時間数の２分の１以上欠席した者は評価対象にしない。

授業外学習

初日に課題を提示し、2日目にレポートを提出してもらう。

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

教科書は使用しない。講義プリントを適宜配布する。講義時間内に学術雑誌を読み、レポートを作成してもらうので、英和辞典・電子辞書等を持参

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	先端複合材料科学							担当教員	髙廣　克己※
講義コード	1760220	単位数	1	開講期	前期集中	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT601								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	エネルギー概論	エネルギーを取り巻く環境に関する概論を講述し、議論する。
第2回	化石燃料（石炭，石油，天然ガス）	化石燃料（石炭，石油，天然ガス） について説明する。
第3回	地球温暖化と再生可能エネルギー	地球温暖化と再生可能エネルギーについて、その概要を講述する。
第4回	蓄電技術と電気自動車	蓄電技術と電気自動車について、具体例を中心に紹介する。
第5回	水素とエネルギー	燃料電池や核融合など、エネルギーに関わる水素の役割を講述する。
第6回	エネルギー材料の創製	既存および次世代エネルギーに関連する材料の創製について講述する。
第7回	エネルギー材料の改質と評価	既存および次世代エネルギーに関連する材料の改質と評価について紹介する。
第8回	新たなエネルギーシステム	新たなエネルギーシステムに関するいくつかの提案について議論する。

担当者から一言

講義名	先端無機材料科学							担当教員	間宮　広明※
講義コード	1760230	単位数	1	開講期	前期集中	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT511								

授業概要

先端無機材料において、最近、電子の持つ電荷に加えてもうひとつの電子の特徴であるスピンの
機能を活かした磁性・スピントロにクス材料の研究開発が盛んに行われている。
そこで、本講義では、こうした材料の基礎となる磁性について、基礎から応用、さらに評価法について
理解し、磁性・スピントロにクス材料の研究開発に関した基本的な見方・考え方を身に着ける。

到達目標

磁性について、基礎から応用、さらに評価法について理解する。
磁性・スピントロにクス材料の研究開発に関した基本的な見方・考え方を身に着ける。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	60	レポートを主な成績の評価資料とする。
上記以外	40	講義中、毎回の小テストおよび授業中の発言内容を評価に加える。

非常勤で集中開講のため定期試験は実施しない。
レポート課題を出題する。

授業外学習

二日間にわたる集中講義となる。
講義終了後E-mailで提出する講義内容に関係した課題を出題する。

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	先端無機材料科学							担当教員	間宮　広明※
講義コード	1760230	単位数	1	開講期	前期集中	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT511								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	イントロダクション	
第2回	磁性の基礎I（電子のスピン）	電子のスピンと原子の磁気モーメントについて考え、常磁性の起源を理解する
第3回	磁性の基礎II（結晶中の磁性イオン）	結晶中の磁性イオンの状態を理解し、磁気異方性や原子間の交換相互作用について考える。
第4回	磁性の基礎III（磁気秩序）	統計力学の平均場近似について理解を深め、磁気秩序の成り立ちについて考える。
第5回	磁性の応用I（磁石と軟磁性材料）	磁性体の磁化の性質を直接利用した、永久磁石材料や軟磁性材料及び磁気記録材料について、理解を深める。
第6回	磁性の応用II（磁性体の新たな用途）	磁気抵抗効果や磁気熱量効果といった磁性に付随する性質を利用した、スピントロにクス材料や磁気冷凍材料及び医療応用について、理解を深める。
第7回	磁性の評価I（中性子回折法）	磁気秩序解析の主役となるする中性子回折法について紹介する。
第8回	磁性の評価II（小角散乱法）	ナノ磁性体の振舞を評価するための小角散乱法について紹介する。

担当者から一言

講義名	先端有機材料科学							担当教員	中　建介※
講義コード	1760240	単位数	1	開講期	前期集中	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT530								

授業概要

近年の高分子合成法の発展によって、構造が高度に制御された優れた機能をもつ高分子の合成が可能となっており、これらを用いた光学・電子・医用材料などが次々の開発されている。さらに、無機成分と有機成分がナノメートルレベルで組織化された有機・無機ナノハイブリッドは学術的にも産業的にも重要である。また、無機元素と有機成分との組み合わせによる構造が制御された無機元素や無機元素含有高分子は有機・無機ハイブリッド高分子と呼ばれ、盛んに研究されている。本講義では、産業的に重要である高分子材料と次世代基盤材料として期待されている有機・無機ナノハイブリッドおよび有機無機複合高分子材料について、特に作り方を中心にその基礎的考え方を理解し、何が期待できるかについて学ぶ。

到達目標

（1）重合反応あるいは高分子反応により生成する高分子材料の構造設計の手法、特徴および重要性について理解する。
（2）ナノ複合化により得られる機能性材料の精密構造設計の重要性について理解する。
（3）高分子系有機材料における分子構造と機能発現との相関を理解する。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	100	到達目標について、レポート100%で評価する。
上記以外		

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

プリント配布、その他適宜紹介

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1	高分子化学合成編	中條善樹、中 建介	丸善株式会社	
2				
3				

主としてパワーポイントおよび配布プリントを用いる。

前提学力等

学部レベルでの高分子化学、有機化学の基礎事項について習得済みであることが、講義内容の理解と関連する専門知識の習得に必要である。

履修資格

講義名	先端有機材料科学							担当教員	中　建介※
講義コード	1760240	単位数	1	開講期	前期集中	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT530								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	高分子の概論と合成	包括的に最先端の高分子合成技術を知り、自らの研究に取り入れられそうな高分子材料に関するヒントを得られることを目的とする。
第2回	デンドリティック高分子	規則的な多重分岐構造からなる最も制御されたトポロジーを有するデンドリマーについてその概要と応用について概説する。また、ハイパーブランチポリマーについてデンドリマーとの相違点について
第3回	高分子反応に基づく機能性材料設計	目的とする構造を持つ高分子を得る方法として、モノマーの重合とともに、高分子反応は産業的に重要である。ここでは高分子反応の分類とその特徴および応用事例について紹介する。
第4回	有機・無機複合化の基礎	学術的にも工業的にも重要なコンセプトである有機無機ハイブリッドの基礎を知るために、有機材料と無機材料の特徴を理解し、それらの複合化が期待される理由を考える。
第5回	有機・無機複合化に基づく材料設計	有機無機ハイブリッドの考え方と応用について最近のトピックスを交えて紹介する。
第6回	無機高分子	有機高分子に対して無機高分子という分類がある。しかし、この分類の境界は必ずしも明確ではない。これまでの高分子化学の教科書ではあまり取り上げられない無機高分子の構造、合成および特徴
第7回	有機・無機ハイブリッド高分子	元素レベルの有機無機複合材料としての無機高分子は無機元素含有高分子と合わせて有機・無機ハイブリッド高分子と称される。ここでは元素の特徴を活かした有機・無機ハイブリッド高分子の構造、
第8回	元素ブロック高分子材料	“ 無機元素ブロック ” と “ 有機無機ハイブリッド高分子 ” を融合させた設計により構造が明確な “ 元素ブロック高分子 ” と呼ぶべき材料として元素ブロック高分子材料が提案されている。本講義では元

担当者から一言

講義名	天然高分子材料							担当教員	金岡　鐘局
講義コード	1760260	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT523								

授業概要

自然界には、自然の摂理に則り生まれた優れた材料が見られる。例えば、天然高分子は、自然が生み出し自然に同化する高分子であり、その利用は環境保全の観点からも重要と考えられる。本講では、天然高分子材料を中心に、「自然に学ぶこと」をキーワードに、材料の創製プロセスを構造とその作り方の両面から考えることを目的とする。

到達目標

(1) 代表的な天然高分子を数種類挙げて、その特徴について説明することができる。
(2) 天然高分子の利用分野について、その特徴と関係付けて説明できる。
(3) 天然高分子の構造形成とその機能性について説明できる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	100	(1) 代表的な天然高分子の利用分野について、その特徴と関係付けて説明できる。(50%) (2) 天然高分子の構造形成とその機能性について説明できる。(50%)
上記以外		

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	天然高分子材料							担当教員	金岡　鐘局
講義コード	1760260	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT523								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	自然の“ものづくり”の特徴	
第2回	生命と材料・反応	
第3回	自然の“ものづくり”に潜む科学原理（組成，構造）	
第4回	自然の“ものづくり”に潜む科学原理（プロセス科学）	
第5回	熱力学と自然のものづくり	
第6回	組織・構造形成，熱・物質・運動量の輸送	
第7回	反応場	
第8回	自然に学ぶ新物質・新材料の合成	
第9回	構造形成と機能発現	
第10回	生体材料と医療関連材料	
第11回	自然に学ぶ低エネルギープロセス，リサイクルと自己修復	
第12回	微生物を利用するプロセス	
第13回	伝統を通じて自然を学ぶ材料	
第14回	自然に学ぶ計測・分析	
第15回	天然高分子材料まとめ	天然高分子材料まとめ

担当者から一言

講義名	光量子物性論							担当教員	奥　健夫
講義コード	1760270	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT507								

授業概要

最先端ナノテクノロジーから生命科学、自然環境から宇宙全体に至るまで幅広い領域において、光と物質の相互作用が存在する。本講義では、我々の周囲にある光や物質がもつ情報を理解するための基礎を量子論的観点から学ぶ。光と原子を理解する物理学の基礎から、実際に身近にある様々な応用についても触れる。
キーワード： 光、量子、物質、エネルギー、情報、デバイス

到達目標

(1)量子論的観点から光と原子を理解する。
(2)ナノテクノロジー等、様々な応用等を理解する。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題		(1)について課題評価50% (2)について課題評価50%
上記以外		

欠席４回以上の場合は、評価の対象としない。

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	光量子物性論							担当教員	奥　健夫
講義コード	1760270	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT507								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	光・量子とは何か	
第2回	原子の構造と性質	
第3回	光と物質の相互関係	
第4回	光の情報とエネルギー	
第5回	物質の根源と標準理論	
第6回	宇宙の中の量子と光	
第7回	相対論的場の量子論	
第8回	巨視的量子凝縮体	
第9回	情報・エネルギー・物質の相関	
第10回	太陽の核融合から太陽電池まで	
第11回	光電変換デバイス・半導体材料	
第12回	光合成と電子－エネルギー移動	
第13回	次世代太陽電池・トンネル効果	
第14回	量子情報技術・スピントロニクス	
第15回	全体のまとめ	講義全体のまとめ

担当者から一言

講義名	非晶質無機材料							担当教員	松岡　純
講義コード	1760280	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号									

授業概要

【概要】
ガラスなどの非晶質無機材料は、光学特性や賦型性に優れ安定性も高いため、電子材料・光学材料・医療機器用材料などへ幅広く用いられている。この講義では先端分野での応用例を示した後に、構造制御方法と物性発現機構を、物理化学、無機化学、物性論を基に講述する。

【キーワード】
非晶質、ガラス化、物性、構造解析、製造プロセス

到達目標

（1）非晶質に固有の基本的な概念を理解する 。
（2）非晶質の物性支配要因，および，構造と物性の相関に関し，概要を理解する。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験	0	
レポート課題	60	到達目標（1）について1件，到達目標（2）について2件のレポートを課す。成績における各レポートの重みは各々20%とする。
上記以外	40	小テスト： 小テストを毎回行う。成績における毎回の重みは均等とする。

授業外学習

初回授業の配布資料で指示する。

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

プリント配布

前提学力等

工学部材料科学科の物理化学、無機化学、物性関連科目の理解を前提に講義する。

履修資格

講義名	非晶質無機材料							担当教員	松岡　純
講義コード	1760280	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号									

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	非晶質無機材料の概要（１）	ガラスとは何か
第2回	非晶質無機材料の概要（２）	網目形成酸化物と主なガラス形成系
第3回	ガラス化と構造形成（１）	ガラス形成能と臨界冷却速度
第4回	ガラス化と構造形成（２）	ガラスの熱物性と転移域の挙動
第5回	ガラス化と構造形成（３）	ガラスの分相と結晶化
第6回	ガラスの物性と機能性（１）	ガラスの光物性
第7回	ガラスの物性と機能性（２）	ガラスの電気伝導と誘電特性
第8回	ガラスの物性と機能性（３）	ガラスの表面と化学的特性
第9回	ガラスの物性と機能性（４）	ガラスの機械的性質
第10回	ガラスの物性と機能性（５）	ガラス融液中の化学平衡
第11回	ガラスの物性と機能性（６）	ガラス融液中の輸送現象
第12回	非晶質固体と液体の構造解析（１）	赤外・ラマン分光とＮＭＲ
第13回	非晶質固体と液体の構造解析（２）	動径分布解析とＭＤシミュレーション
第14回	ガラスの製造プロセス（１）	融液を経るガラス製造
第15回	ガラスの製造プロセス（２）	気相法および溶液法によるガラス製造

担当者から一言

講義名	無機ナノ粒子工学							担当教員	Balachandran Jeyadevan
講義コード	1760300	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT509								

授業概要

物質を原子分子から構成して新たな人工機能を生み出すことが注目を集めている。そこで本講義では、無機ナノ粒子をそのような幅広い研究開発の一部ととらえ、ナノ粒子効果、ナノ粒子合成の基礎、ナノ粒子合成手法、ナノ粒子分散媒の作製手法、ナノ粒子・構造体の物性評価についての、基礎知識を学ぶとともに、ナノ粒子の中でも重要な無機材料である磁性体および半導体材料の諸特性を理解し、実際に使用するときに必要な工学的な知識を身につける。また、ナノ材料を使用する上で重要と思われる安全性についても講義する。

到達目標

ナノ粒子効果、ナノ粒子合成の基礎、ナノ粒子合成手法、ナノ粒子分散媒の作製手法、ナノ粒子・構造体の物性評価、安全性についての知識を修得し、実用材料の特性を把握する。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	１００	宿題、レポート、発表などを用いて評価する
上記以外		

3回以上欠席した場合は、評価の対象としない

授業外学習

学部教育において無機材料化学履修していること

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1	Introduction to Nanoscience and NanoTechnology	G. L. Hornyak	CRC PRESS	978-1-4200-4779-0
2	現代界面コロイド化学の基礎	日本化学会	丸善株式会社	4-621-07040
3	ナノ粒子 物性の基礎と応用	隅山 兼治	近代科学社	978-4-7649-5026-9

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	無機ナノ粒子工学							担当教員	Balachandran Jeyadevan
講義コード	1760300	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	561MAT509								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	無機ナノ材料について	ナノ粒子の特性 サイズ効果、量子効果
第2回	ナノ粒子の物理的性質①	表面の重要性、工学材料 粒子形状・表面
第3回	ナノ粒子の物理的性質②	表面エネルギー、液体状態、個体の表面エネルギー、表面エネギー最小化機構
第4回	ナノ粒子合成の基礎	結晶成長理論、核生成と成長
第5回	ナノ金属粒子合成方法①	トップダウン法、ボトムアップ法について トップダウン方法の詳細と実例
第6回	ナノ金属粒子合成方法②	ボトムアップ法について 金属ナノ粒子合成法の全般
第7回	金属・合金ナノ粒子合成における ポリオール/アルコール手法紹介・	金属・合金ナノ粒子合成におけるポリオール/アルコール手法紹介・特徴、　ポリオール/アルコール手法を用いた金属・合金ナノ粒子合成実例
第8回	ナノ粒子物性評価技術①	サイズ、形状評価・解析 ＳＥＭ，ＴＥＭ，ＡＦＭの原理・応用
第9回	ナノ粒子物性評価技術②	結晶構造評価・解析 ＸＲＤ，ＥＸＡＦＳの原理・応用
第10回	ナノ粒子分散の基礎と分散媒の作成について	ナノ粒子分散の基礎と分散媒の作成について 界面活性剤、疎水・親水表面、吸着、DLVO理論
第11回	ナノ構造体の作製方法	自己組織化技術
第12回	材料の連続性について	バルク材料の物性とナノ材料の物性連続性について学ぶ
第13回	磁性・半導体ナノ粒子の工学応用	磁気ナノ粒子の合成・記録媒体の開発 半導体粒子合成・応用
第14回	ナノ粒子・ナノ材料の安全性について	ナノ粒子あるいはナノ材料の合成や取り扱いにおける安全対策について学ぶ
第15回	まとめ	ナノ材料の合成、物性および応用について復習する

担当者から一言

講義名	機能有機分子合成							担当教員	加藤　真一郎
講義コード	1760320	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号									

授業概要

機能有機分子として主に共役系有機分子を取り上げ，その合成において多用される種々の反応を整理して解説する。それらの反応を利用した共役系有機分子，特に物理有機化学的に興味深い分子の合成研究を，主に最近の論文から抽出して紹介する。また，有機分子の反応性と物性を考える上で基礎となる立体化学，非局在結合の基礎についても解説し，機能有機分子の合成から物性評価まで理解・議論できる視座を提供する。
キーワード：　有機反応化学，遷移金属，物理有機化学，共役電子系

到達目標

(1) 機能有機分子の合成に関わる反応について，反応機構と反応条件を概説できる。
(2) 有機分子の反応性と物性を考える上で基礎となる種々の概念を概説できる。
(3) 機能有機分子の合成に関する最新の研究論文を読みこなせる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題		
上記以外	100	到達目標で示す(1)（2)については小テストで（40%），(3)についてはレポートとプレゼンテーションで評価する（60%）。100点満点で採点し，60点以上を合格とする。

授業外学習

本講義で取り上げる反応を書籍等の利用により習熟し，機能有機分子の合成と物性評価に関する最新の研究論文に触れることが望ましい。

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

ハンドアウトを適宜配布する。

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1	大学院講義有機化学I	野依良治，鈴木啓介，中筋一弘，柴崎正勝，玉尾皓平，奈良坂紘一	東京化学同人	
2	人名反応から学ぶ有機合成戦略	Laszlo Kurti，Barbara Czako 著，富岡清 監訳	化学同人	
3				

前提学力等

履修資格

講義名	機能有機分子合成							担当教員	加藤　真一郎
講義コード	1760320	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号									

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	有機合成の基礎	逆合成，官能基変換
第2回	有機立体化学の基礎	化学結合，分子のひずみ，立体異性体，キラリティー
第3回	非局在結合	鎖状及び環状共役系，(反)芳香族性
第4回	遷移金属を用いたビアリールの合成反応（1）	鈴木–宮浦反応，根岸反応
第5回	遷移金属を用いたビアリールの合成反応（2）	右田–小杉–Stille反応，山本反応
第6回	アルケンの合成反応	Wittig–Horner反応，溝呂木–Heck反応，McMurry反応
第7回	アルキンの合成反応	Corey–Fuchs反応，Sonogashira反応，Eglinton–Glaser–Hay反応
第8回	メタセシス反応	オレフィンメタセシス反応，アルキンメタセシス反応
第9回	アミンの合成反応	Ullmann反応，Buchwald–Hartwig反応
第10回	縮合環構築反応（1）	Friedel–Crafts反応，Scholl反応，Diels–Alder反応
第11回	縮合環構築反応（2）	遷移金属を用いた反応（Vollhardtアルキン三量化他）
第12回	共役系高分子の合成	クロスカップリング反応及び電解重合他
第13回	課題発表（1）	機能有機分子合成を題材にしたプレゼンテーション
第14回	課題発表（2）	機能有機分子合成を題材にしたプレゼンテーション
第15回	課題発表（3）	機能有機分子合成を題材にしたプレゼンテーション

担当者から一言

講義名	ＮＣ工作機械							担当教員	橋本　宣慶
講義コード	1770010	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	562PRD503								

授業概要

様々な工業製品の製造では，数値制御化（NC化）されたNC工作機械が多用されている．工作機械の操作に熟練した技能者がいなくても，ある程度の品質のものが自動的に製造できる．ただし，製造準備（セッティング）時において知識や経験が必要とされ，それが製造時の効率，コスト，品質に影響する．本講義では，NC工作機械に関する基礎的技術から現行機種や最新の研究まで扱い，これらに関する知識を習得する．講義の前半は座学を行い，後半は受講者が与えられた題材について発表を行う．

到達目標

(1) 工作機械の構造や構成要素の仕組みがわかる．
(2) 数値制御に必要な装置やシステムについて理解している．
(3) 現在のＮＣ工作機械や周辺装置についての知識がある．
(4) ＮＣ工作機械の技術や研究に関する議論ができる．

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験	20	第7回で行う理解度チェックにおけるテストで評価する．
レポート課題	20	第1～6回の課題で評価する．
上記以外	60	第8～14回で行う発表および議論で評価する．

第8～14回で行う発表は必須とする．

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

適宜，参考資料を配布する．

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1	初歩から学ぶ工作機械	清水伸二	大河出版	4886617212
2	多軸・複合切削加工	竹内芳美	日刊工業新聞社	4526061336
3	多軸・複合加工用CAM	竹内芳美	日刊工業新聞社	4526070378

前提学力等

履修資格

講義名	ＮＣ工作機械							担当教員	橋本　宣慶
講義コード	1770010	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	562PRD503								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	ガイダンス	ガイダンス，加工法の基礎
第2回	精密工学の基礎	高精度化の基本的評価項目，設計論，加工論
第3回	ＮＣ工作機械の種類と構造	ＮＣ旋盤，マシニングセンタ，複合加工機，基本的な構成要素
第4回	ＮＣ工作機械の主要要素	主軸などの主要な構成要素の構造と特徴
第5回	ＮＣ制御装置	基本的な構成，制御の種類，油空圧回路
第6回	CAMシステム	システムの構成，干渉回避，高速・高精度化
第7回	理解度チェック	第1～6回の内容に関するテスト
第8回	ＮＣ工作機械の技術や研究に関する発表と議論	各受講者に与えられた題材について，15分程度の発表を行う． それをもとに議論を行う．
第9回	ＮＣ工作機械の技術や研究に関する発表と議論	
第10回	ＮＣ工作機械の技術や研究に関する発表と議論	
第11回	ＮＣ工作機械の技術や研究に関する発表と議論	
第12回	ＮＣ工作機械の技術や研究に関する発表と議論	
第13回	ＮＣ工作機械の技術や研究に関する発表と議論	
第14回	ＮＣ工作機械の技術や研究に関する発表と議論	
第15回	まとめ	

担当者から一言

講義名	応用メカトロニクス論							担当教員	山野　光裕
講義コード	1770030	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	562CTL503								

授業概要

メカトロニクスシステムを実現する上での様々な技術的な検討事項について紹介する．
さらに，メカトロニクスを応用したシステムの実現方法を，受講者が立案して発表することにより，
システム全体を多面的，総合的に検討できるようにする．
受講生のグループワークや口頭発表を多く取り入れた形式で授業を進める．

到達目標

(1) メカトロニクスシステムを実現する上での様々な技術的な検討事項について説明できる．
(2) メカトロニクスを応用したシステムについて，実現方法の立案と実現可能性の評価ができる

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	20	発表課題についてまとめたレポート：20%（到達目標（2)）
上記以外	80	課題に対してグループで検討して発表：４０％　（到達目標(１）） 個人毎の課題に対する発表：40%　（到達目標(２)）

学期の序盤，中盤はグループで協力して発表する課題を課し，
学期の終盤は個人毎の課題に対する発表を課し，レポートも課す．

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	応用メカトロニクス論							担当教員	山野　光裕
講義コード	1770030	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	562CTL503								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	メカトロニクスの概要と用途	・メカトロニクスとは ・機械システムにおけるメカトロニクスの役割
第2回	アナログとデジタル，A/D変換，D/A変換	第2～10回（ただし，第8回は除く）は，各回のタイトルに関する講義とグループワークを行う． ・アナログとデジタルの違い
第3回	メカトロニクスのハードウェアとソフトウェア	・センサ ・アクチュエータ
第4回	CPUと専用ICを利用したメカトロニクスシステム	・CPU， ROM，RAM，バス ・デジタル入出力ボード，A/D変換ボード，D/A変換ボード，パルスカウンタボード
第5回	ワンチップマイコンを利用したメカトロニクスシステム	・マイコンとは ・マイコン利用の利点
第6回	リアルタイムOSを利用したメカトロニクスシステム	・リアルタイムOSとは ・リアルタイムOSの用途
第7回	メカトロニクスのための数値シミュレーション	・数値シミュレーションとは ・数値シミュレーションの種類
第8回	課題発表に対する取り組み方法の説明	第11回～第14回での発表課題とその課題に対する取り組み方法の説明
第9回	ネットワークを利用したメカトロニクスシステムおよびIoT	・メカトロニクスシステムにおけるネットワーク化の利点 ・ネットワークの種類
第10回	メカトロニクスシステムのために役立つ高機能ICとソフトウェア	・FPGAなどの高機能IC ・OpenCV，ROSなどのソフトウェア
第11回	課題①に対する発表と議論１	システムのモデリングと制御に関する課題に対して， 全受講者が第11回または題１２回のいずれかで１回発表する．
第12回	課題①に対する発表と議論２	
第13回	課題②に対する発表と議論１	システムの立案に関する課題に対して， 全受講者が第13回または第14回のいずれかで１回発表する．
第14回	課題②に対する発表と議論２	
第15回	全体のまとめ	

担当者から一言
第1回目の授業で，グループワークの班分けを行うので， 第1回目を欠席する場合は事前に連絡すること．

講義名	応用流体力学							担当教員	安田　孝宏
講義コード	1770040	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	562FLD502								

授業概要

授業概要：　各種構造物や流体機械を設計する際にはその流体力特性の把握や流体関連振動，騒音対策が重要となる。本講義では種々な断面形状を有する物体周りの渦流れと流体力との関連や流体関連振動，騒音について講述する。また，流れの可視化手法や計測技術および数値計算法について述べる。
キーワード：　流体関連振動、流体騒音、流体の可視化・計測手法、数値流体解析

到達目標

(1)流体関連振動について理解し，物体形状により異なる流力振動形態を区別できる。
(2)流体騒音に関する基礎方程式や渦流れとの関連が理解できる。
(3)流体の測定技術を理解できる。
(4)流れの数値計算法について理解でき，解析条件の設定ができる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	100	到達目標(1)に対してレポート課題を課す（30%） 到達目標(2)に対してレポート課題を課す（30%） 到達目標(3)に対してレポート課題を課す（15%）
上記以外		

3分の1を超えて欠席した場合は、評価の対象としない

授業外学習

宿題としてレポート課題を課す。

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

教科書の代わりに授業中にプリントを配布する

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

教科書の代わりに授業中にプリントを配布する

前提学力等

履修資格

講義名	応用流体力学							担当教員	安田　孝宏
講義コード	1770040	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	562FLD502								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	流体関連振動（1）	流体関連振動の事例や渦と流体力の関係について学ぶ
第2回	流体関連振動（2）	種々の断面形状を有する物体周りの渦流れと流体力について学ぶ
第3回	流体関連振動（3）	弾性支持された円柱周りの渦流れと流体力について学ぶ
第4回	流体関連振動（4）	弾性支持された矩形柱周りの渦流れと流体力について学ぶ
第5回	流体関連振動（5）	流体力学的制振法について学ぶ
第6回	流体騒音（1）	流体騒音の概要，音の特性について学ぶ
第7回	流体騒音（2）	流体騒音の基礎方程式となる波動方程式について学ぶ
第8回	流体騒音（3）	流体騒音の音源を類推するライトヒルの音響アナロジーについて学ぶ
第9回	流体騒音（4）	流体騒音の基礎方程式の解として乱流騒音とエオルス音について学ぶ
第10回	流体騒音（5）	キャビティ音の特徴・発生メカニズムについて学ぶ
第11回	流体可視化・計測技術	可視化手法および速度・圧力測定技術について学ぶ
第12回	流れの数値計算法(1)	数値流体計算の長所・短所および計算の流れについて学ぶ
第13回	流れの数値計算法(2)	計算格子生成手法について学ぶ
第14回	流れの数値計算法(3)	流体の基礎方程式の解法について学ぶ
第15回	流れの数値計算法(4)	数値流体計算手法の安定性・数値粘性および乱流モデルについて学ぶ

担当者から一言

講義名	機械運動論					担当教員	呉　志強
講義コード	1770060	単位数	2	開講期	前期		
ナンバリング番号							

授業概要

固体力学に関する基礎知識を説明してから、数値解析のための一手法である有限要素法に関する説明を行う。また、市販の汎用有限要素法解析ソフトFemap with NX Nastranに関する説明を行い、学生各自が数値解析を実施する。さらに、振動解析の基礎理論と手法に関する説明をしてから、実際の機械部品の振動解析を行い、振動特性を分析する。本講義により学生は、振動解析の基礎理論をもとにして、有限要素法を利用して、実際の機械部品の振動問題を分析し、対策を考える能力を身につける。

キーワード：有限要素法、CAE、固有振動数、固有振動モード、周波数応答解析

到達目標

(1) 有限要素法の基本的な考え方を理解でき、簡単な静的問題の応力解析ができる。
(2) 自由振動、強制振動、自励振動の区別ができる。
(3) 固有振動解析と周波数応答解析の基礎理論を理解できる。
(4) 簡単な機械部品の振動問題に対して数値モデルを作成し、解析により振動特性を分析できる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験	40	到達目標で示した各項目について，レポート（60%、（1)～(4）各15%），定期試験40%で評価する。100点満点で採点し，60点以上を合格とする。
レポート課題	60	
上記以外		

授業外学習

他人に説明することが最も有効な勉強方法である。講義時間中に学生が説明する機会を多く設けるので、事前に配布するプリントをよく読んで講義に臨むこと。

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1			森北出版	
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1	計算力学 有限要素法の基礎	竹内則雄など	森北出版	9784627918023
2	図解はじめての固体力学	有光隆	講談社	9784061557901
3	モード解析入門	長松昭男	コロナ社	9784339082258

前提学力等

機械力学、材料力学、機械設計演習Ⅰ、Ⅱをよく理解していること。

履修資格

講義名	機械運動論					担当教員	呉　志強
講義コード	1770060	単位数	2	開講期	前期		
ナンバリング番号							

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	導入	有限要素法による振動解析の事例、CAEの現状など
第2回	弾性力学の基礎（1）	応力と平衡方程式、ひずみと変形、応力とひずみの関係
第3回	弾性力学の基礎（2）	境界条件、固体の境界値問題、エネルギー原理
第4回	有限要素法の基礎（1）	有限要素法の考え方と定式化
第5回	有限要素法の基礎（2）	解析の流れ、弾性変形解析への適用、数値解析法の紹介
第6回	Femap with NX Nastranの紹介	Femap with NX Nastranの機能紹介と使用方法の練習
第7回	課題演習（1）	機械部品の応力解析
第8回	振動の基礎(1)	振動とは、振動の表し方、振動の種類
第9回	振動の基礎(2)	自由振動、強制振動、自励振動
第10回	振動現象の数学モデル	多自由度系の自由振動、強制振動の数学モデル
第11回	固有振動解析の基礎	多自由度系の固有振動解析の理論と方法の紹介
第12回	課題演習（2）	機械部品の固有振動解析 ディスクブレーキの固有振動解析のモデルの作成
第13回	課題演習（2）の続き	上記の続き 固有振動解析と解析結果の考察
第14回	周波数応答解析の基礎	周波数応答解析の理論と方法の紹介 （構造減衰や比例粘性減衰を考慮する）
第15回	課題演習（3）	周波数応答解析に関する演習

担当者から一言

講義名	機械システム工学特別演習（1年次）							担当教員	専攻教員／安田　寿彦／山根　浩二／南川　久人／奥村　進／田邉　裕貴／河崎　澄／安田　孝宏／大浦　靖典／
講義コード	1770070	単位数	5	開講期	通年研究	授業種別	演習		
ナンバリング番号	562MEC601								

授業概要

大学院博士前期課程の１年次～２年次において履修すべき科目で，専攻教員の指導の下に，各自が内外の著書および論文の輪講を行い，修士の学位論文作成のための演習を実施する。

到達目標

(1)研究テーマを適切に設定し，研究遂行に必要な知識を自ら獲得することができる。
(2)研究成果を学術講演会などにおいて公表し，他の研究者とディスカッションすることによって研究を深めることができる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題		
上記以外	100	日常の研究活動により，合否のみを評価する。

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

適宜紹介する。

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	機械システム工学特別演習（1年次）							担当教員	専攻教員／安田　寿彦／山根　浩二／ 南川　久人／奥村　進／田邉　裕貴／ 河﨑　澄／安田　孝宏／大浦　靖典／
講義コード	1770070	単位数	5	開講期	通年研究	授業種別	演習		
ナンバリング番号	562MEC601								

授業計画

第1～30回：大学院博士前期課程の１年次～２年次において履修すべき科目で，専攻教員の指導の下に，各自が内外の著書および論文の輪講を行い，修士の学位論文作成のための演習を実施する。

担当者から一言

講義名	機械システム工学特別演習（2年次）							担当教員	専攻教員／安田　寿彦／山根　浩二／南川　久人／奥村　進／田邉　裕貴／河崎　澄／安田　孝宏／大浦　靖典／
講義コード	1770071	単位数	5	開講期	通年研究	授業種別	演習		
ナンバリング番号	563MEC602								

授業概要

大学院博士前期課程の１年次～２年次において履修すべき科目で，専攻教員の指導の下に，各自が内外の著書および論文の輪講を行い，修士の学位論文作成のための演習を実施する。

到達目標

(1)研究テーマを適切に設定し，研究遂行に必要な知識を自ら獲得することができる。
(2)研究成果を学術講演会などにおいて公表し，他の研究者とディスカッションすることによって研究を深めることができる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題		
上記以外	100	日常の研究活動，修士論文，修士論文審査会でのプレゼンテーションにより，合否のみを評価する。

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

適宜紹介する。

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	機械システム工学特別演習（2年次）							担当教員	専攻教員／安田　寿彦／山根　浩二／ 南川　久人／奥村　進／田邉　裕貴／ 河﨑　澄／安田　孝宏／大浦　靖典／
講義コード	1770071	単位数	5	開講期	通年研究	授業種別	演習		
ナンバリング番号	563MEC602								

授業計画

第1～３０回：大学院博士前期課程の１年次～２年次において履修すべき科目で，専攻教員の指導の下に，各自が内外の著書および論文の輪講を行い，修士の学位論文作成のための演習を実施する。

担当者から一言

講義名	機械システム工学特別実験（1年次）							担当教員	専攻教員／安田　寿彦／山根　浩二／南川　久人／奥村　進／田邉　裕貴／河崎　澄／安田　孝宏／大浦　靖典／
講義コード	1770080	単位数	5	開講期	通年研究	授業種別	実験		
ナンバリング番号	562MEC601								

授業概要

大学院博士前期課程の１年次～２年次において履修すべき科目で，専攻教員の指導の下に，機械システム工学に関する研究テーマについて実験的・理論的研究を行う。

到達目標

(1)研究テーマを適切に設定し，研究遂行のための研究計画を立案し，実験あるいは理論的探究によって研究成果を得ることができる。
(2)研究成果を学術講演会などにおいて公表し，他の研究者とディスカッションすることによって研究を深めることができる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題		
上記以外	100	日常の研究活動により，合否のみを評価する。

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

適宜紹介する。

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	機械システム工学特別実験（1年次）							担当教員	専攻教員／安田　寿彦／山根　浩二／ 南川　久人／奥村　進／田邉　裕貴／ 河﨑　澄／安田　孝宏／大浦　靖典／
講義コード	1770080	単位数	5	開講期	通年研究	授業種別	実験		
ナンバリング番号	562MEC601								

授業計画

第1～３０回：大学院博士前期課程の１年次～２年次において履修すべき科目で，専攻教員の指導の下に，機械システム工学に関する研究テーマについて実験的・理論的研究を行う。

担当者から一言

学生教育研究災害傷害保険（学研災）に加入していること

講義名	機械システム工学特別実験（2年次）							担当教員	専攻教員／安田　寿彦／山根　浩二／南川　久人／奥村　進／田邉　裕貴／河崎　澄／安田　孝宏／大浦　靖典／
講義コード	1770081	単位数	5	開講期	通年研究	授業種別	実験		
ナンバリング番号	562MEC601								

授業概要

大学院博士前期課程の１年次～２年次において履修すべき科目で，専攻教員の指導の下に，機械システム工学に関する研究テーマについて実験的・理論的研究を行う。

到達目標

(1)研究テーマを適切に設定し，研究遂行のための研究計画を立案し，実験あるいは理論的探究によって研究成果を得ることができる。
(2)研究成果を学術講演会などにおいて公表し，他の研究者とディスカッションすることによって研究を深めることができる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題		
上記以外	100	日常の研究活動，修士論文，修士論文審査会でのプレゼンテーションにより，合否のみを評価する。

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

適宜紹介する。

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	機械システム工学特別実験（2年次）							担当教員	専攻教員／安田　寿彦／山根　浩二／ 南川　久人／奥村　進／田邉　裕貴／ 河﨑　澄／安田　孝宏／大浦　靖典／
講義コード	1770081	単位数	5	開講期	通年研究	授業種別	実験		
ナンバリング番号	562MEC601								

授業計画

第1～３０回：大学院博士前期課程の１年次～２年次において履修すべき科目で，専攻教員の指導の下に，機械システム工学に関する研究テーマについて実験的・理論的研究を行う。

担当者から一言

学生教育研究災害傷害保険（学研災）に加入していること

講義名	強度設計工学							担当教員	田邉　裕貴
講義コード	1770090	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	562STR501								

授業概要

機械構造物の強度設計ならびに保守管理に必要となる材料の強度特性，部材の損傷の種類，機構，評価技術などに関する知識や理論を講述する。また，CVD，PVDをはじめとする各種表面改質技術を紹介し，材料の高強度・高機能化法の基本的な考え方や適切な利用方法について解説する。

到達目標

(1)破壊力学の基礎について説明できる。
(2)疲労の基礎的内容について説明できる。
(3)非破壊検査技術に関する基礎的内容について説明できる。
(4)表面改質技術の基礎的内容について説明できる。
(5)破壊力学，疲労，損傷評価技術，表面改質技術と，機械構造物の強度設計や保守管理との関連を説明できる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	100%	到達目標(1)～(5)について，レポート課題（各20%）で評価する。
上記以外		

授業外学習

授業中に行う実験や演習に関するレポートを課す。

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	強度設計工学							担当教員	田邉　裕貴
講義コード	1770090	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	562STR501								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	破壊現象と事故事例	様々な破壊現象やこれまでの事故事例を紹介し，それらの原因の解明・克服による技術の進歩の歴史を概説する。
第2回	破壊力学の基礎(1)	延性破壊，ぜい性破壊，理論的破壊強度について解説する。
第3回	破壊力学の基礎(2)	グリフィスき裂，エネルギ解放率について解説する。
第4回	破壊力学の基礎(3)	応力拡大係数について解説する。
第5回	破壊力学の基礎(4)	き裂問題の有限要素モデル化と応力拡大係数の評価についての演習を行う。
第6回	疲労(1)	疲労，疲労の機構について解説する。
第7回	疲労(2)	疲労強度に対する影響因子について解説する。
第8回	疲労(3)	疲労き裂進展のメカニズムや，疲労き裂進展速度と応力拡大係数との関係について解説する。
第9回	疲労(4)	疲労試験，破面観察の方法について解説する。
第10回	非破壊検査技術(1)	各種非破壊検査技術について，その特徴や利用方法を解説する。
第11回	非破壊検査技術(2)	X線残留応力測定の基礎理論と測定方法について解説する。
第12回	表面改質技術(1)	各種表面改質技術について，その特徴や利用方法を解説する。
第13回	表面改質技術(2)	CVD，PVD等をはじめとする各種コーティング技術について解説する。
第14回	表面改質技術(3)	薄膜の力学特性とその評価方法について解説する。
第15回	まとめ	

担当者から一言

講義名	混相流工学							担当教員	南川　久人
講義コード	1770110	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	562FLD501								

授業概要

各種工業で扱う流れをはじめ，人間生活環境あるいは自然界に存在する流れの大部分は，気体・液体・固体が混在する混相流状態にある。本講義では混相流の分類，混相流を用いた流体機械，各種物理量の定義，基礎方程式とモデル，流動様式，体積率，圧力降下等に関して講述する。さらに混相流の計測技術と気泡工学について述べる。

到達目標

(1)工業分野や自然界にどのような混相流が存在するかを例示し，説明できる。(2)円管内混相流の流動様式について説明でき，流動条件から流動様式を推定できる。(3)コンピューター言語を用いて，反復法を用いた簡単なプログラミングができる。(4)円管内混相流の流動条件から，ボイド率，圧力降下を推算できる。(5)気泡の形状や上昇速度，マイクロバブルの特徴を説明できる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	100	通常レポートと最終レポートを課す。到達目標に示した(1)工業分野や自然界にどのような混相流が存在するかを例示し，説明できる，については通常レポート(10%)，(2)円管内混相流の流動様式について説明でき，流動条件から流動様式を推定できる，(3)コンピューター言語を用いて，反復法を用いた簡単なプログラミングができる，(4)円管内混相流
上記以外		

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1	改訂 気液二相流技術ハンドブック	日本機械学会	コロナ社	978-4339045789
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	混相流工学							担当教員	南川　久人
講義コード	1770110	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	562FLD501								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	混相流とは何か，どこにある流れか？	混相流の定義、種類
第2回	混相流の分類	分類の詳細
第3回	混相流を用いた流体機械（１）	エアリフト・ポンプ，気泡塔など
第4回	混相流を用いた流体機械（２）	火力・原子力発電
第5回	各相体積率，体積流束，平均相速度等の定義	定義と相互関係
第6回	流動様式とその判別法	鉛直管内・水平管内気液二相流の流動様式とその判別法
第7回	混相流の基礎方程式	連続の式、運動方程式
第8回	各相体積率の推算法（１）	均質流モデル，Bankoffのモデル，スリップ流モデル
第9回	各相体積率の推算法（２）	Drift-Fluxモデル，局所相対速度モデル
第10回	摩擦圧力降下の推算法	Ｌ－Ｍ法
第11回	混相流の計測法（１）	流量，圧力降下の計測
第12回	混相流の計測法（２）	ボイド率，相速度の計測
第13回	気泡工学	小気泡と大気泡，気泡形状と上昇速度
第14回	マイクロバブル（１）	その特性と作成法
第15回	マイクロバブル（２）	さまざまな利用技術

担当者から一言

講義名	最適化システム論							担当教員	安田　寿彦
講義コード	1770125	単位数	1	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	562CTL502								

授業概要

システム制御における最適性について論考する。最適性の原理，動的計画法などについて講義する。

到達目標

(1)システムの制御系設計問題を最適制御問題として定式化できる。
(2)制御システムにおける最適性の原理を説明できる。
(3)ダイナミック・プログラミングの手法を理解してハミルトン－ヤコビ方程式を導くことができる。
(4)最適制御問題の基本問題を解くことができる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験	80	(1) 20% (2) 20% (3) 20%
レポート課題	20	(1) 5% (2) 5% (3) 5%
上記以外		

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	最適化システム論							担当教員	安田　寿彦
講義コード	1770125	単位数	1	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	562CTL502								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	緒言	最適システムとは
第2回	最適制御問題	最適制御問題の定式化
第3回	システムモデル	ロボットマニピュレータ，ラグランジュの運動方程式
第4回	動的計画法①	最適性の原理
第5回	動的計画法②	動的計画法を用いた例
第6回	ハミルトン・ヤコビ方程式	ハミルトン・ヤコビ方程式の導出
第7回	最適レギュレータ	最適レギュレータ問題の解放
第8回	まとめ	全体を整理する

担当者から一言

講義名	動的システム論					担当教員	大浦　靖典
講義コード	1770160	単位数	2	開講期	前期		
ナンバリング番号							

授業概要

強度，熱，流体，振動，電気などに関する個別の技術を横断的に下支えするモデリング技術は，同一の基盤の上で複合的な問題を解決するための横断型基幹技術として不可欠になりつつある。本講義では，動的システムの例として，①力学システム，②電気・磁気システム，③流体システム，④熱システムを取り上げ，そのモデリング手法を扱う。また，その解析に必要な線形化技術や数値解析手法についても取り組む。これらの講義を通して，企業等で必要性が高まっているマルチフィジックス解析へ対応するための基礎力を養うことを目標とする。

到達目標

(1) 力学システムをモデリング・解析・設計・評価できる。
(2) 電気・磁気システムをモデリング・解析・設計・評価できる。
(3) 流体システムをモデリング・解析・設計・評価できる。
(4) 熱システムをモデリング・解析・設計・評価できる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	60	(1) 力学システムをモデリング・解析・設計・評価できる。 (2) 電気・磁気システムをモデリング・解析・設計・評価できる。 (3) 流体システムをモデリング・解析・設計・評価できる。
上記以外	40	(1) 力学システムをモデリング・解析・設計・評価した結果を適切に発表できる。 (2) 電気・磁気システムをモデリング・解析・設計・評価した結果を適切に発表できる。 (3) 流体システムをモデリング・解析・設計・評価した結果を適切に発表できる。

動的システムに関する課題にグループで取り組み，その結果を発表してもらいます．第一回の授業でグループ分けをします．成績評価は，まず，グループ単位で基礎点つけます．次に，個人の課題担当箇所や発表の内容に応じて加点し，最終的な評価とします．

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	動的システム論					担当教員	大浦　靖典
講義コード	1770160	単位数	2	開講期	前期		
ナンバリング番号							

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	動的システムの基礎（1）	微分方程式，状態空間を利用した動的システムの表現
第2回	動的システムの基礎（2）	相空間で見る微分方程式の意味
第3回	力学システムのモデリング（1）	運動方程式の立て方－ニュートン・オイラー
第4回	力学システムのモデリング（2）	運動方程式の立て方－ラグランジュ
第5回	力学システムのモデリング（3）	演習
第6回	電気・磁気システムのモデリング(1)	電子回路
第7回	電気・磁気システムのモデリング(2)	機械系と電機系のアナロジー
第8回	電気・磁気システムのモデリング(3)	オペアンプ回路
第9回	電気・磁気システムのモデリング(4)	ラグランジュの方程式
第10回	電気・磁気システムのモデリング(5)	電気－磁気－機械システム：スピーカ
第11回	流体システムのモデリング（1）	１タンクシステム
第12回	流体システムのモデリング（2）	２タンクシステム
第13回	流体システムのモデリング（3）	その他の流体システム
第14回	熱システムのモデリング	伝熱
第15回	まとめ	

担当者から一言
グループワークを中心としたアクティブラーニングを実施します．シラバスの授業計画は内容の目安です．詳細な授業計画については，第一回の講義で説明しますので，受講するかどうかを判断してください．グループワークの性質上，受講する場合は毎回出席するようにしてください．

講義名	燃焼工学							担当教員	河﨑　澄
講義コード	1770180	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	562THE503								

授業概要

燃焼形態や化学量論などの基礎事項のほか，反応速度論や化学平衡などの燃焼の化学，着火過程，層流炎や乱流炎などの構造や安定性に関わる燃焼現象論，燃焼計算，燃焼における有害汚染物質の生成メカニズムなどに関して講述する。

到達目標

(1) 燃焼形態や化学量論などの基礎事項を理解できる。
(2) 反応速度論や化学平衡などの燃焼の化学を理解できる。
(3) 着火過程，層流炎や乱流炎などの構造や安定性に関わる燃焼現象論を理解できる。
(4) 燃焼における有害汚染物質の生成メカニズムを理解できる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	100	到達目標(1)～(4)を３回程度課すレポートにより評価する.
上記以外		

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1	燃焼工学	水谷幸夫	森北出版	
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	燃焼工学							担当教員	河﨑　澄
講義コード	1770180	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	562THE503								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	講義の概要と背景	
第2回	燃料	化石燃料の種類と特徴
第3回	燃焼形態の分類	燃料，流動，混合様式に基づく燃焼形態の工業的分類
第4回	気相燃焼反応	気相燃焼反応における素反応の分類，ラジカル，中間生成物
第5回	総括反応モデル	気相燃焼反応を表す一段・二段総括反応モデル
第6回	化学量論	燃焼反応における化学量論，理論空燃比，空気過剰率，当量比
第7回	燃焼の熱力学	標準生成熱，燃焼熱，断熱火炎温度
第8回	理論断熱火炎温度	比熱の変化を考慮した理論断熱火炎温度の導出
第9回	化学平衡と平衡断熱火炎温度	化学平衡組成と平衡断熱火炎温度の導出
第10回	気体の燃焼(1)　点火	最小点火エネルギー，壁面消炎距離
第11回	気体の燃焼(2)　爆発理論	熱爆発理論と連鎖分岐爆発理論
第12回	気体の燃焼(3)　層流予混合火炎	層流予混合火炎の構造，層流燃焼速度
第13回	気体の燃焼(4)　乱流予混合火炎	乱流燃焼火炎の構造，乱流燃焼速度，乱流強度，スケール
第14回	気体の燃焼(5)　拡散火炎	層流および乱流拡散火炎の構造
第15回	有害排出物質	燃焼にともなう有害排出物の種類と低減方法

担当者から一言

講義名	バイオマスエネルギー変換論							担当教員	山根　浩二
講義コード	1770181	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号									

授業概要

授業概要：
バイオマスは発生したままで効率良くエネルギー利用することが困難である．そこで，利用しやすく2次エネルギーの形に変換して利用する．その変換技術と利用動向などに関して主にプリントを用いて解説する．

キーワード：
バイオマス，液体燃料，ガス燃料，バイオエタノール，バイオディーゼル，ドロップイン燃料，微細藻類，微生物，バイオ水素

到達目標

(1) バイオ燃料とは何かが理解できる．
(2) 物理的変換，熱化学的変換，生物化学的変換のテクノロジーが理解できる．
(3) バイオ燃料に関して最新情報を収集し解説できる．

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験	0	
レポート課題	50	（1）（2）に関する課題
上記以外	50	到達目標（3）に関するプレゼンテーション

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

講義中にプリントを配布する

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

なし

履修資格

講義名	バイオマスエネルギー変換論							担当教員	山根　浩二
講義コード	1770181	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号									

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	バイオマスエネルギー概論と各論１	講義概要および今後の授業計画
第2回	バイオマスエネルギー各論２	・木質ペレット ・バイオガス（メタン発酵）
第3回	バイオマスエネルギー各論３	・バイオ液体燃料概説（黒液，バイオエタノール，ETBE，植物油直燃料SVO，バイオディーゼル，バイオメタノール，水素化処理油HVO，BTLなど）
第4回	バイオマスエネルギー各論４	・バイオエタノールの製造 ・バイオエタノールの流通・利用システムの現状と課題
第5回	バイオマスエネルギー各論５	・バイオディーゼルBDFの製造 ・バイオディーゼルBDFの流通・利用システムの現状と課題
第6回	バイオマスエネルギー各論６	・バイオディーゼルBDF導入事例 ・事業化/ケーススタディ（バイオエタノールとBDFについて）
第7回	バイオマスエネルギー各論７	・運輸部門における燃料の多様化について
第8回	バイオマスエネルギー各論８	・ドロップインバイオ燃料の概説 ・微細藻類からのバイオ燃料開発
第9回	バイオマスエネルギー各論９	・微細藻類ディーゼル燃料の性能 ・Neo-BDFとは
第10回	バイオマスエネルギー各論１０	・水素エネルギー社会における バイオ水素
第11回	バイオマスエネルギー各論１１	・ソーラー水素，P2G，RH2とは ・総合効率と総合CO2排出量の観点で
第12回	バイオマスエネルギー各論１２	・スマートコミュニティとは ・電気自動車の可能性と課題
第13回	バイオマスエネルギー各論１３	・微生物電気分解 ・微生物水素生産
第14回	まとめとプレゼンテーション	【演習】バイオエネルギークロスワード
第15回	まとめとプレゼンテーション	【演習】バイオエネルギークロスワード

担当者から一言

講義名	非線形制御論							担当教員	安田　寿彦
講義コード	1770190	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	562CTL501								

授業概要

制御システムには非線形特性を有する要素が含まれる場合が一般的である。自励振動，分岐現象などの非線形現象について解説し，さらに，非線形システムのモデリング，解析法，安定性およびその制御法について述べる。非線形制御システムの定量的・定性的な解析方法について解説する。

到達目標

(1) 各種の非線形システムの解析手法を理解し説明できる。
(2) 各種の非線形システムの制御を理解し説明できる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験	50	(1) 35% (2) 15%
レポート課題	50	(1) 35% (2) 15%
上記以外		

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

適宜，資料を配布する

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

基礎知識として，微積分，線形代数，制御工学の基礎を理解していることが望ましい。

履修資格

講義名	非線形制御論							担当教員	安田　寿彦
講義コード	1770190	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	562CTL501								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	緒言	非線形システムの概説
第2回	システムの表現方法	状態方程式，ブロック線図など
第3回	非線形システムの過渡応答	過渡特性
第4回	平衡点とその近郷の軌道のふるまい	固有値，固有ベクトル
第5回	種々な制御システムの位相面軌道	等傾線法
第6回	非線形微分方程式の平衡点とその軌道	線形近似，固有値，固有ベクトル
第7回	最短時間制御問題	バンバン制御
第8回	中間まとめ	ここまでの実施内容の理解度の確認
第9回	非線形システムの周期振動	セパラトリックス
第10回	記述関数による自励振動の解析	バックラッシュ，リレー
第11回	共振現象の近似解法	ジャンプ現象
第12回	安定性	安定．大域的漸近安定
第13回	リャプノフの安定判別法	リャプノフ関数
第14回	非線形現象	カオス
第15回	まとめ	全体整理

担当者から一言

講義名	音響工学							担当教員	坂本　眞一
講義コード	1780020	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	563ELC505								

授業概要

音はコミュニケーションに欠かせない存在であるが，あまり意識されていない．本科目では，その基礎となる，音の発生，放射，伝搬や聴覚などについて学び、その後、もっとも身近な電気エネルギー変換機器であるスピーカー，マイクロホンなどの機器の動作原理を学ぶ．その後，日常生活において様々に利用されている技術の応用と将来展望について学ぶ．

到達目標

(1)音の知覚，音の基礎的な振る舞いならびに，音と電気エネルギーの変換について理解し，説明できること（50%）．
(2)音響技術の応用について理解し，提案，説明できること（50%）．

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	50	
上記以外	50	授業内の発表および討論

レポート50%，授業内の発表および討論50%として，それらの合計で評価し，70%以上の成績で合格とする．内訳は到達目標に記載項目の(1)50%，(2)50%程度とする．

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1	音と音波	小橋豊	裳華房	
2	音響学入門	鈴木陽一他	コロナ社	
3	電気音響概論	西巻正郎	森北出版	

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	音響工学							担当教員	坂本　眞一
講義コード	1780020	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	563ELC505								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	講義概要，音とは何か	講義概要，音とは何か
第2回	周期的な振動	周期的な振動
第3回	弾性体の振動	弾性体の振動
第4回	音波	音波
第5回	平面音波	平面音波
第6回	音の放射	音の放射
第7回	音の伝搬	音の伝搬
第8回	室内の音場	室内の音場
第9回	聴覚	聴覚
第10回	音声	音声
第11回	音楽と楽器	音楽と楽器
第12回	音響機器	音響機器
第13回	環境と音	環境と音
第14回	超音波	超音波
第15回	全体まとめ	全体まとめ

担当者から一言

講義名	確率過程論							担当教員	宮城　茂幸
講義コード	1780030	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	563INF501								

授業概要

工学の諸問題で現れる、ゆらぎ、雑音、不規則信号を扱うために必要な確率過程について学ぶ。数学的な厳密性は犠牲にし、工学にとって必要な部分をのみを平易な数学を用いて述べるようにする。確率論の基礎概念から始め、定常過程の性質を学んだ後、定常系列の相関関数、電力スペクトル、スペクトル表現について述べる。また定常系列におけるARモデルと線形予測理論についても取り上げる。
キーワード：確率過程、定常過程、定常系列、不規則信号、相関関数、電力スペクトル、ARモデル

到達目標

（1）代表的な相関関数と電力スペクトルの関係を理解すること。
（2）定常系列のスペクトル表現を理解すること。
（3）AR(autoregressive)モデルのパラメータ推定法を理解すること。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験	60%	（2）、（3）について論述式の試験を行う。
レポート課題	40%	（1）、（2）に関連する問題をレポートとして課す。
上記以外		

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1	確率過程入門	小倉久直	森北出版	978-4-627-91599-2
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1	物理・工学のための確率過程論	小倉久直	コロナ社	978-4-339-00422-9
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	確率過程論							担当教員	宮城　茂幸
講義コード	1780030	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	563INF501								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	確率過程の考え方	直感的な確率の考え方を示し、確率過程とは工学的な事象の何をモデル化しているかについて述べる
第2回	確率変数と条件付き確率	確率変数の概念を復習するとともに条件付確率に関連するベイズの定理を学ぶ。
第3回	確率変数の変換	確率変数の変換を行うことにより確率分布がどのように変化するか、多次元確率変数の場合も含め確認する。
第4回	確率変数の平均	各種統計量の定義を確率変数と分布の関係から定義する。それらの定義が直感的な統計量の計算方法と考え方が一致することを再認識する。
第5回	特性関数	特性関数およびモーメント母関数の概略を学ぶ。
第6回	確率変数の収束と大数の法則	確率変数をベクトルとみなすことにより収束の概念が導入できることを述べ、その例として大数の法則を取り上げる。
第7回	連続確率分布	連続分布の中で特に重要なGauss分布を取り上げ、その性質について学ぶ。
第8回	定常過程の基礎	定常過程の定義と、定常過程における相関関数の性質を示す。
第9回	定常過程の電力スペクトル	定常過程の電力スペクトルの計算方法について説明する。
第10回	定常過程における電力スペクトルの例	代表的な電力スペクトルの具体的な計算方法を示し、関連する演習を行う。
第11回	エルゴード定理	平均値および相関関数に関するエルゴード定理を説明する。
第12回	定常系列の相関関数と電力スペクトル	定常系列の定義を示し、定常過程と同様に相関関数とそれに対する電力スペクトルを求める方法を述べる。
第13回	定常系列のスペクトル表現	定常系列の形式的なスペクトル表現を導入し、相関関数との関連や、定常過程の標本化系列への応用について述べる。
第14回	定常系列のフィルタ	定常系列をシステムに入力したときに出力の定常系列がどのように表現されるかを調べる。
第15回	定常系列のARモデル	微分方程式の差分モデルとして関連性からARモデルを導出する。

担当者から一言

講義名	画像情報処理							担当教員	畑中　裕司
講義コード	1780040	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	563INF504								

授業概要

生産ラインの検査工程、防犯カメラ、医療検査機器などの広い分野で画像認識、画像解析が利用されている。本講義では、コンピュータによる画像解析手法や画像パターンの認識手法について講述する。さらに、画像解析の産業応用例や研究応用例について講述する。

キーワード：画像処理、画像解析、画像認識、クラス分類、深層学習

到達目標

(1) 基礎知識を活用して画像解析アルゴリズムを説明できる。
(2) 有用な画像解析アルゴリズムを提案できる。
(3) 画像解析アルゴリズムを評価できる。
(4) 画像解析アルゴリズムについて考察できる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	60	到達目標(2)について、各自が設定したテーマを解決するアルゴリズムを提案する。（30%） 到達目標(3)について、提案したアルゴリズムを評価する。（10%） 到達目標(4)について、提案したアルゴリズムに関連して考察する。（20%）
上記以外	40	到達目標(1)について、任意のアルゴリズムを資料を用いて、授業内で説明する。（30%） 到達目標(3)について、任意のアルゴリズムについて考察し、授業内で説明する。（10%）

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1	ディジタル画像処理	ディジタル画像処理編集委員会	画像情報教育振興協会	978-4906665471
2	コンピュータ画像処理	田村秀行	オーム社	978-4274132643
3	続・わかりやすいパターン認識―教師なし学習入門―	石井健一郎、上田修功	オーム社	978-4274215308

適宜、資料を配付する。

前提学力等

履修資格

講義名	画像情報処理							担当教員	畑中　裕司
講義コード	1780040	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	563INF504								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	画像の基礎概念	標本化、色彩、領域分割（セグメンテーション）等の画像の基礎概念について講義し、実例に基づいて演習する。
第2回	画像の理解	領域の形状解析、ラベリング、エッジ検出について講義し、実例に基づいて演習する。
第3回	画像処理	階調処理、平滑化に基づくノイズ除去、画像の補間法について講義し、実例に基づいて演習する。
第4回	空間フィルタ	離散フーリエ変換に基づく空間フィルタ、画素補間法について講義し、実例に基づいて演習する。
第5回	テンプレートマッチングと基本的なパターン認識アルゴリズム	残差・正規化相互相関等の評価指標の違いによるテンプレートマッチングの影響、および具体的なパターン探索法について講述し、テンプレートマッチングについて演習する。さらに、多次元特徴量空
第6回	画像探索法、画像特徴、輪郭と凹凸処理	グラフカットやk-meansなどによる領域分割法、画像特徴量の一種であるコーナ検出やDoG、代表的な輪郭線検出法のHough変換、および画像の形状や濃淡の凹凸処理のトップハット変換（マスマティカ
第7回	局所特徴および統計的テクスチャ解析	高次局所自己相関、およびテクスチャ特徴量である正規化濃度ヒストグラムから得られる統計的特徴（歪度、尖度など）、同時生起行列に元吹いて定義できる特徴（Haralickの特徴）、ランレングス行
第8回	画像補間およびデータ分類法	Nearest Neighbor、Bilinear Interpolation、バイキュービックによる画像補間法、クラス分類法の代表例であるニューラルネットワーク、サポートベクタマシン、線形・非線形判別関数などについて
第9回	クラス分類法および複数画像の対応付け	Boosting（Ada Boostなど）、決定木およびランダムフォレストなどのクラス分類法について紹介する。また、複数の画像の対応付け（キーポイント検出（SIFT、SURFなど）、ICPアルゴリズム、
第10回	三次元形状計測法，動体追跡および画像処理の応用事例	3次元距離計測法（ステレオ距離計測）、 動体追跡（トラッキング）、画像処理の応用例や近年の研究事例について紹介する。
第11回	深層学習	画像の深層学習の手法である畳み込みニューラルネットワークの構成要素について学ぶ。
第12回	最新の研究事例	深層学習の応用など、画像検査の最新の研究成果について紹介する。
第13回	画像計測アルゴリズムの提案	各種手法の理解を深め、応用力を養うために各自が設定したテーマを解決するアルゴリズムを考える。
第14回	画像計測アルゴリズムの構築	第13回で考案したアルゴリズムを実際に構築し、評価する。
第15回	まとめ	第13回、第14回の成果の講評を通じて、学生自身が理解度や応用力などを自己評価する。

担当者から一言
参考書欄には入門書を指定している。これらに限定せず、学術論文、学会誌の解説記事などを読むことを推奨する。

講義名	荷電粒子ビーム工学							担当教員	柳澤　淳一
講義コード	1780050	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	563DEV501								

授業概要

半導体など固体材料の表面観察・分析や超微細加工を行なうには、細く絞った電子ビームやイオンビームのような微細荷電粒子ビームの利用が欠かせない。本講義では、微細な荷電粒子ビームの生成過程から形成方法までを詳細に講述し、加えて物質との相互作用について述べることにより、微細な荷電粒子ビームを観察、評価、加工などの工学に応用できることを説明する。

到達目標

(1)微細な荷電粒子ビームの発生、形成方法について理解できる。
(2)電子・イオンと物質表面原子との相互作用について理解できる。
(3)荷電粒子ビームがナノレベルの観察や評価、加工をはじめ、様々な用途に利用できることが理解できる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	100	講義の中で適宜レポート課題を与える。
上記以外		

100点満点で採点し、60点以上で合格とする。

授業外学習

講義内容を理解するためのレポート課題を適宜課す。

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

必要に応じ、資料を配布する。

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1	電子・イオンビーム工学	高木俊宜	電気学会	
2	荷電粒子ビーム工学	石川順三	コロナ社	
3	ナノ電子光学	裏克己	共立出版	

他に、裏克己（編）：「電子・イオンビームハンドブック（第3版）」日刊工業（1998）も参考になる。

前提学力等

履修資格

講義名	荷電粒子ビーム工学							担当教員	柳澤　淳一
講義コード	1780050	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	563DEV501								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	導入	電子、イオンビームの特徴と利用形態
第2回	基礎　1	電子、イオンの加速と速度
第3回	基礎　2	電子、イオンと気体分子の相互作用
第4回	基礎　3	電子、イオンビームの空間電荷効果
第5回	電子源・イオン源　1	電子源（1）・・・陰極
第6回	電子源・イオン源　2	電子源（2）・・・電子銃の構成
第7回	電子源・イオン源　3	イオン源（1）・・・プラズマによるイオンの発生と引き出し
第8回	電子源・イオン源　4	イオン源（2）・・・表面効果型イオン源、クラスタイオン源
第9回	荷電粒子の光学系　1	電子・イオン光学（1）・・・電子の運動
第10回	荷電粒子の光学系　2	電子・イオン光学（2）・・・偏向
第11回	荷電粒子の光学系　3	電子・イオン光学（3）・・・質量分離、分析
第12回	荷電粒子の光学系　4	電子・イオン光学（4）・・・レンズ
第13回	工学的応用　1	電子ビームと固体原子との相互作用
第14回	工学的応用　2	イオンビームと固体原子との相互作用
第15回	工学的応用　3	微細加工プロセスへの応用

担当者から一言

講義名	集積システム設計論							担当教員	岸根　桂路
講義コード	1780070	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	563ELC502								

授業概要

授業概要；
システム高性能化のために、システムに対応した集積回路の実現が必須である。本講義において、微細デバイスの物理特性が回路に与える影響、ならびにそれらを考慮した回路構成法について学習する。さらに、高性能集積回路のシステムへの応用・展開手法についても解説し、デバイスレベルからシステムレベルまでの垂直統合的設計手法についても学ぶ。

キーワード；集積回路、微細デバイス、 CMOS、システム応用

到達目標

（1）トランジスタの動作をキャリアの動きの観点から説明できること。
（2）小信号等価回路解析により，トランジスタの回路動作を説明できること。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	100%	プレゼンテーション(60%），レポート（40%）
上記以外		

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	集積システム設計論							担当教員	岸根　桂路
講義コード	1780070	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	563ELC502								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	システムの高性能化とデバイスの微細化	システムの高性能化とデバイスの微細化に関し講術する
第2回	プロセス技術の進展と微細デバイス	プロセス技術の進展と微細デバイスに関し講術する
第3回	微細トランジスタの基本特性	微細トランジスタの基本特性に関し講術する
第4回	微細デバイスによる基本増幅回路の設計	微細デバイスによる基本増幅回路の設計に関し講術する
第5回	微細デバイスによる高周波増幅回路の周波数特性	微細デバイスによる高周波増幅回路の周波数特性に関し講術する
第6回	微細デバイスによる高周波フィードバック回路の設計	微細デバイスによる高周波フィードバック回路の設計に関し講術する
第7回	微細デバイスによる高周波ディジタル回路の設計	微細デバイスによる高周波ディジタル回路の設計に関し講術する
第8回	微細デバイスによる高集積メモリ回路の設計	微細デバイスによる高集積メモリ回路の設計に関し講術する
第9回	微細デバイスによるアナログディジタル混載回路の設計	微細デバイスによるアナログディジタル混載回路の設計に関し講術する
第10回	レイアウト設計と集積回路の性能	レイアウト設計と集積回路の性能に関し講術する
第11回	システムレベル設計	システムレベル設計に関し講術する
第12回	システム仕様と回路構成第１３回：広帯域システムと集積回路の	システム仕様と回路構成第１３回：広帯域システムと集積回路の高速化に関し講術する
第13回	広帯域システムと集積回路の高速化	広帯域システムと集積回路の高速化に関し講術する
第14回	低エネルギーシステムと集積回路の低消費電力化	低エネルギーシステムと集積回路の低消費電力化に関し講術する
第15回	ロバストシステムと集積回路の雑音耐性	ロバストシステムと集積回路の雑音耐性に関し講術する

担当者から一言

講義名	電子システム工学特別実験（1年次）							担当教員	専攻教員／宮城　茂幸／作田　健／柳澤　淳一／乾　義尚／福岡　克弘／岸根　桂路／坂本　眞一／畑中　裕司／
講義コード	1780090	単位数	5	開講期	通年研究	授業種別	実験		
ナンバリング番号	563ESE601								

授業概要

電子システム工学に関連する特定の研究課題を取り上げ，修士論文の作成に向け，国内外の著書・論文等の資料収集・輪講を行い，基礎的・応用的知識を体系的に教授するとともに，実験を行うことによって理解を深めて応用能力をつける。さらに，実験結果を系統的に処理・解釈し，研究課題に関する問題点を見いだし，それを解決する能力を養う。

次の流れに沿って，２年間の第１～６０回（本講義は，第１～３０回）で実施する。

- 配属研究分野の担当教員と相談して研究テーマを決定する。
- 研究テーマに関する従来の研究動向を国内外の論文や技術文献により調査し，自分の研究の位置づけや背景，工学的・社会的意義を理解する。
- 研究計画を立案し，その計画に従って，実験的検討，理論解析，数値解析などを遂行し，結果の考察を行う。

到達目標

(1) 研究テーマについての高度な専門知識を身につけ，それらを駆使して博士前期課程に相応しい課題を探求し，組み立て，解決することができる能力を身につける。
(2) 博士前期課程に相応しい問題や課題を理解して設定し，実験を計画し，与えられた制約下でそれらの問題や課題に対する工学的な解決法を見つけだして計画的に仕事を進め，成果として適切にまとめることができる能力を身につける。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題		
上記以外	100	研究活動への日常の取り組み，および実験的検討，理論解析，数値解析などの結果を総合評価する。

成績評価は合否のみとし，評点はつけない。

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

特に設定しないが，適時指示する。

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	電子システム工学特別実験（1年次）							担当教員	専攻教員／宮城　茂幸／作田　健／柳澤　淳一／乾　義尚／福岡　克弘／岸根　桂路／坂本　眞一／畑中　裕司／
講義コード	1780090	単位数	5	開講期	通年研究	授業種別	実験		
ナンバリング番号	563ESE601								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	研究（１）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。
第2回	研究（２）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。
第3回	研究（３）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。
第4回	研究（４）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。
第5回	研究（５）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。
第6回	研究（６）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。
第7回	研究（７）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。
第8回	研究（８）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。
第9回	研究（９）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。
第10回	研究（１０）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。
第11回	研究（１１）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。
第12回	研究（１２）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。
第13回	研究（１３）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。
第14回	研究（１４）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。
第15回	研究（１５）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。
第16回	研究（１６）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。
第17回	研究（１７）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。
第18回	研究（１８）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。
第19回	研究（１９）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。
第20回	研究（２０）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。
第21回	研究（２１）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。
第22回	研究（２２）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。
第23回	研究（２３）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。
第24回	研究（２４）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。
第25回	研究（２５）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。
第26回	研究（２６）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。
第27回	研究（２７）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。
第28回	研究（２８）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。
第29回	研究（２９）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。
第30回	研究（３０）	授業概要に記した内容に沿って，研究を行う。

担当者から一言

講義名	電子システム工学特別実験（2年次）							担当教員	専攻教員／宮城　茂幸／作田　健／柳澤　淳一／乾　義尚／福岡　克弘／岸根　桂路／坂本　眞一／畑中　裕司／
講義コード	1780091	単位数	5	開講期	通年研究	授業種別	実験		
ナンバリング番号	563ESE602								

授業概要

電子システム工学に関連する特定の研究課題を取り上げ，修士論文の作成に向け，国内外の著書・論文等の資料収集・輪講を行い，基礎的・応用的知識を体系的に教授するとともに，実験を行うことによって理解を深めて応用能力をつける。さらに，実験結果を系統的に処理・解釈し，研究課題に関する問題点を見いだし，それを解決する能力を養う。

次の流れに沿って，２年間の第１～６０回（本講義は第３１回～第６０回）で実施する。

- 配属研究分野の担当教員と相談して研究テーマを決定する。
- 研究テーマに関する従来の研究動向を国内外の論文や技術文献により調査し，自分の研究の位置づけや背景，工学的・社会的意義を理解する。
- 研究計画を立案し，その計画に従って，実験的検討，理論解析，数値解析などを遂行し，結果の考察を行う。

到達目標

(1) 研究テーマについての高度な専門知識を身につけ，それらを駆使して博士前期課程に相応しい課題を探求し，組み立て，解決することができる能力を身につける。
(2) 博士前期課程に相応しい問題や課題を理解して設定し，実験を計画し，与えられた制約下でそれらの問題や課題に対する工学的な解決法を見つけだして計画的に仕事を進め，成果として適切にまとめることができる能力を身につける。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題		
上記以外	100	研究活動への日常の取り組み，および実験的検討，理論解析，数値解析などの結果を総合評価する。

成績評価は合否のみとし，評点はつけない。

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

特に設定しないが，適時指示する。

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	電子システム工学特別実験（2年次）							担当教員	専攻教員／宮城　茂幸／作田　健／柳澤　淳一／乾　義尚／福岡　克弘／岸根　桂路／坂本　眞一／畑中　裕司／
講義コード	1780091	単位数	5	開講期	通年研究	授業種別	実験		
ナンバリング番号	563ESE602								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	研究（３１）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。
第2回	研究（３２）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。
第3回	研究（３３）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。
第4回	研究（３４）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。
第5回	研究（３５）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。
第6回	研究（３６）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。
第7回	研究（３７）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。
第8回	研究（３８）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。
第9回	研究（３９）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。
第10回	研究（４０）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。
第11回	研究（４１）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。
第12回	研究（４２）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。
第13回	研究（４３）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。
第14回	研究（４４）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。
第15回	研究（４５）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。
第16回	研究（４６）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。
第17回	研究（４７）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。
第18回	研究（４８）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。
第19回	研究（４９）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。
第20回	研究（５０）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。
第21回	研究（５１）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。
第22回	研究（５２）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。
第23回	研究（５３）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。
第24回	研究（５４）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。
第25回	研究（５５）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。
第26回	研究（５６）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。
第27回	研究（５７）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。
第28回	研究（５８）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。
第29回	研究（５９）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。
第30回	研究（６０）	授業概要で述べた内容に沿って，研究する。

担当者から一言

講義名	電子システム工学特別演習（1年次）							担当教員	専攻教員／宮城　茂幸／作田　健／柳澤　淳一／乾　義尚／福岡　克弘／岸根　桂路／坂本　眞一／畑中　裕司／
講義コード	1780100	単位数	5	開講期	通年研究	授業種別	演習		
ナンバリング番号	563ESE602								

授業概要

電子システム工学に関連する特定の研究課題を取り上げ，修士論文の作成に向け，国内外の著書・論文等の資料収集・輪講を行い，基礎的・応用的知識を体系的に教授するとともに，演習を行うことによって理解を深めて応用能力をつける。さらに，学生自身による研究実践の成果報告を通して，高度な研究能力をつける。

次の流れに沿って，２年間の第１～６０回（本講義は第１回～３０回）で実施する。

・ 配属研究分野の担当教員と相談して研究テーマを決定する。

・ 研究テーマに関する従来の研究動向を国内外の論文や技術文献により調査し，自分の研究の位置づけや背景，工学的・社会的意義を理解する。

・ 研究分野ごとに定期的に開催される研究会に出席し，論文紹介や研究の途中経過の報告，ディスカッション等を行い，研究課題に関する問題点を見いだし，それを解決するための方法等を考えるとともに，担当教員の指導を受ける。

到達目標

(1) 研究テーマについての高度な専門知識を身につけ，それらを駆使して博士前期課程に相応しい課題を探求し，組み立て，解決することができる能力を身につける。
(2) 研究で得られた成果を適切にまとめ，自分の論点や考え方をわかり易く論理的に発表し，博士前期課程に相応しいディスカッションを行うことができる能力を身につける。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題		
上記以外	100	研究活動への日常の取り組み，研究会での発表状況，修士論文の内容，および修士論文審査会でのプレゼンテーションを総合評価する。

成績評価は合否のみとし，評点はつけない。

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

特に設定しないが，適時指示する。

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	電子システム工学特別演習（1年次）							担当教員	専攻教員／宮城　茂幸／作田　健／柳澤　淳一／乾　義尚／福岡　克弘／岸根　桂路／坂本　眞一／畑中　裕司／
講義コード	1780100	単位数	5	開講期	通年研究	授業種別	演習		
ナンバリング番号	563ESE602								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	演習（１）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第2回	演習（２）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第3回	演習（３）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第4回	演習（４）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第5回	演習（５）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第6回	演習（６）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第7回	演習（７）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第8回	演習（８）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第9回	演習（９）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第10回	演習（１０）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第11回	演習（１１）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第12回	演習（１２）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第13回	演習（１３）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第14回	演習（１４）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第15回	演習（１５）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第16回	演習（１６）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第17回	演習（１７）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第18回	演習（１８）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第19回	演習（１９）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第20回	演習（２０）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第21回	演習（２１）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第22回	演習（２２）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第23回	演習（２３）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第24回	演習（２４）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第25回	演習（２５）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第26回	演習（２６）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第27回	演習（２７）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第28回	演習（２８）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第29回	演習（２９）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第30回	演習（３０）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。

担当者から一言

講義名	電子システム工学特別演習（2年次）							担当教員	専攻教員／宮城　茂幸／作田　健／柳澤　淳一／乾　義尚／福岡　克弘／岸根　桂路／坂本　眞一／畑中　裕司／
講義コード	1780101	単位数	5	開講期	通年研究	授業種別	演習		
ナンバリング番号	563ESE602								

授業概要

電子システム工学に関連する特定の研究課題を取り上げ，修士論文の作成に向け，国内外の著書・論文等の資料収集・輪講を行い，基礎的・応用的知識を体系的に教授するとともに，演習を行うことによって理解を深めて応用能力をつける。さらに，学生自身による研究実践の成果報告を通して，高度な研究能力をつける。

次の流れに沿って，２年間の第１～６０回（本講義では第３１回～６０回）で実施する。

・ 配属研究分野の担当教員と相談して研究テーマを決定する。

・ 研究テーマに関する従来の研究動向を国内外の論文や技術文献により調査し，自分の研究の位置づけや背景，工学的・社会的意義を理解する。

・ 研究分野ごとに定期的に開催される研究会に出席し，論文紹介や研究の途中経過の報告，ディスカッション等を行い，研究課題に関する問題点を見いだし，それを解決するための方法等を考えるとともに，担当教員の指導を受ける。

到達目標

(1) 研究テーマについての高度な専門知識を身につけ，それらを駆使して博士前期課程に相応しい課題を探求し，組み立て，解決することができる能力を身につける。
(2) 研究で得られた成果を適切にまとめ，自分の論点や考え方をわかり易く論理的に発表し，博士前期課程に相応しいディスカッションを行うことができる能力を身につける。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題		
上記以外	100	研究活動への日常の取り組み，研究会での発表状況，修士論文の内容，および修士論文審査会でのプレゼンテーションを総合評価する。

成績評価は合否のみとし，評点はつけない。

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

特に設定しないが，適時指示する。

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	電子システム工学特別演習（2年次）							担当教員	専攻教員／宮城　茂幸／作田　健／柳澤　淳一／乾　義尚／福岡　克弘／岸根　桂路／坂本　眞一／畑中　裕司／
講義コード	1780101	単位数	5	開講期	通年研究	授業種別	演習		
ナンバリング番号	563ESE602								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	演習（３１）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第2回	演習（３２）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第3回	演習（３３）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第4回	演習（３４）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第5回	演習（３５）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第6回	演習（３６）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第7回	演習（３７）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第8回	演習（３８）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第9回	演習（３９）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第10回	演習（４０）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第11回	演習（４１）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第12回	演習（４２）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第13回	演習（４３）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第14回	演習（４４）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第15回	演習（４５）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第16回	演習（４６）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第17回	演習（４７）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第18回	演習（４８）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第19回	演習（４９）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第20回	演習（５０）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第21回	演習（５１）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第22回	演習（５２）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第23回	演習（５３）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第24回	演習（５４）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第25回	演習（５５）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第26回	演習（５６）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第27回	演習（５７）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第28回	演習（５８）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第29回	演習（５９）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。
第30回	演習（６０）	授業概要で述べた内容について，演習を行う。

担当者から一言

講義名	電磁応用工学							担当教員	福岡　克弘
講義コード	1780110	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	563ELC503								

授業概要

電磁気現象は多くの電気機器における動作の源になっており、その現象の理解は重要である。また近年では、医療分野（生体磁気応用）や、非接触給電などの産業応用などにも磁気は活用され、その応用範囲は益々拡がりつつある。本講義では、磁気活用技術に関して理解を深める。さらに、電磁気現象を応用した非破壊検査技術についても考察する。

キーワード：電磁気現象、強磁性体、超電導体、磁気シールド、非破壊検査、磁粉探傷試験法、渦電流探傷試験

到達目標

（1）電磁気現象について理解し、その現象を応用した工業製品について説明できる。
（2）電磁気現象を利用した非破壊検査技術について説明できる。
（3）磁性体や超電導体の応用機器について説明できる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	100	到達目標で示す(1) 電磁気現象について理解し・・・(2) 電磁気現象を利用した・・・(3) 超電導応用機器・・・について、課題レポート(100%：(1)40%,(2)30%,(3)30%) で評価する。
上記以外		

100点満点で採点し、60 点以上を合格とする。

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

必要に応じて適宜指定する。

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1	パワーマグネティクスのための応用電磁気学	日本磁気学会 編・早乙女 英夫他著	共立出版	
2	入門 磁気活用技術	能登 宏七	工業調査会	
3	非破壊試験技術総論	日本非破壊検査協会編	日本非破壊検査協会	

前提学力等

履修資格

講義名	電磁応用工学							担当教員	福岡　克弘
講義コード	1780110	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	563ELC503								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	授業内容の全体説明	授業の概要、到達目標、成績評価基準、教科書、レポートなどに関して説明を行う。
第2回	電磁気現象の理解	電磁気現象に関して理解する。
第3回	電磁気現象と電気機器との関わり	電磁気現象と電気機器との関わりについて学習する。
第4回	電磁気現象を利用した電気機器	電磁気現象を利用した電気機器の動作原理について学習する。
第5回	生体磁気応用	医療分野における磁気の応用について学習する。
第6回	磁性体	強磁性体や反磁性体を理解し、その応用に関して検討する。
第7回	超電導体の電磁気特性	超電導体の電磁気特性に関して学習する。
第8回	超電導体の電磁気応用	超電導体の電磁気応用を検討する。
第9回	強磁場の応用	強磁場の応用に関して考える。
第10回	磁気シールド技術	磁気シールド技術に関して学習する。
第11回	非破壊検査	非破壊検査について学習する。
第12回	電磁現象を利用した非破壊検査	電磁現象を利用した非破壊検査について学習する。
第13回	磁粉探傷試験法	磁粉探傷試験法について学習する。
第14回	渦電流探傷試験法	渦電流探傷試験法について学習する。
第15回	まとめ	まとめを行う。

担当者から一言

講義名	電力エネルギー工学							担当教員	乾　義尚
講義コード	1780130	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	563ELC504								

授業概要

授業概要：電力エネルギー工学は，電気エネルギーを発生・変換・輸送・貯蔵・利用する技術であり，古い歴史をもつが，パワーエレクトロニクス技術の進展や地球環境に優しい新発電技術の導入等により現在も進歩し続けている．本講義では，電動機のインバータドライブ，直流送電，エネルギー変換，エネルギーシステム等，この電力エネルギー工学に関連した話題について講述する．
キーワード：電動機のインバータドライブ，直流送電，エネルギー変換，エネルギーシステム

到達目標

(1) 高度なパワーエレクトロニクス利用電力制御技術について説明できる．
(2) エネルギー工学の基礎について説明できる．

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	100	到達目標(1)について，学習の成果を確認するためのレポートを課す．(50%) 到達目標(2)について，学習の成果を確認するためのレポートを課す．(50%)
上記以外		

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書の紹介および講義資料の配布を適宜行う．

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	電力エネルギー工学							担当教員	乾　義尚
講義コード	1780130	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	563ELC504								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	イントロダクション	イントロダクションとしてパワーエレクトロニクスとエネルギー工学の概略を説明する．
第2回	電動機のインバータドライブⅠ	電動機のインバータドライブ（回転磁界）について講述する．
第3回	電動機のインバータドライブⅡ	電動機のインバータドライブ（トルク）について講述する．
第4回	電動機のインバータドライブⅢ	電動機のインバータドライブ（電圧方程式）について講述する．
第5回	電動機のインバータドライブⅣ	電動機のインバータドライブ（座標変換）について講述する．
第6回	電動機のインバータドライブⅤ	電動機のインバータドライブ（同期機）について講述する．
第7回	電動機のインバータドライブⅥ	電動機のインバータドライブ（誘導機）について講述する．
第8回	直流送電と周波数変換Ⅰ	直流送電と周波数変換（適用例と基本構成）について講述する．
第9回	直流送電と周波数変換Ⅱ	直流送電と周波数変換（変換装置）について講述する．
第10回	直流送電と周波数変換Ⅲ	直流送電と周波数変換（運転制御）について講述する．
第11回	エネルギー工学の基礎Ⅰ	エネルギー工学の基礎（エネルギーの概念）について講述する．
第12回	エネルギー工学の基礎Ⅱ	エネルギー工学の基礎（エクセルギー）について講述する．
第13回	エネルギー工学の基礎Ⅲ	エネルギー工学の基礎（エネルギー変換）について講述する．
第14回	エネルギー工学の基礎Ⅳ	エネルギー工学の基礎（エネルギーシステム）について講述する．
第15回	エネルギー工学の基礎Ⅴ	エネルギー工学の基礎（電気化学）について講述する．

担当者から一言

講義名	超伝導デバイス							担当教員	作田　健
講義コード	1780140	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	563DEV504								

授業概要

量子力学的な効果がマクロスケールで発現するなど、超伝導は非常に興味深い性質を持っている。この特性を利用した超伝導デバイスは、特徴的な性能を発揮する。本講義では、超伝導現象や超伝導量子効果、また，ジョセフソン素子や超伝導量子干渉素子（SQUID）などのデバイス、その実用例やセンシング応用などについて理解する。
キーワード：超伝導、ＳＱＵＩＤ、磁束量子、ジョセフソン効果、マイスナー効果

到達目標

(1) 超伝導現象について電磁気学的に理解する。
(2) 量子効果について理解し，超伝導現象との関係を理解する。
(3) 超伝導デバイスを含む、量子効果デバイスについて理解する。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	40	到達目標(1)について、２０%、（２）について、２０%で評価する
上記以外	60	到達目標(３)についてプレゼンテーションにより評価する

１００点満点で採点し、６０点以上を合格とする。

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

プリントを適宜配布する

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1	超電導入門	A.C.ローズ-インネス、E.H.ロディリック	産業図書	4782810059
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	超伝導デバイス							担当教員	作田　健
講義コード	1780140	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	563DEV504								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	超伝導概論	超伝導について概論を学ぶ
第2回	超伝導現象の電気的磁気的性質	超伝導現象の電気的磁気的性質について学ぶ
第3回	量子論的取扱い	超伝導現象の量子論的取扱いを学習する
第4回	超伝導材料	超伝導材料について学ぶ
第5回	超伝導応用（プレゼンテーション）	超伝導応用についてプレゼンテーションをおこなう
第6回	ジョセフソン効果	超伝導現象の特徴的効果であるジョセフソン効果について学ぶ
第7回	ジョセフソン効果素子の基礎	ジョセフソン効果素子の基礎について学習する
第8回	ジョセフソン効果素子の応用	ジョセフソン効果素子の応用について学習する
第9回	磁気センサ（１）	超伝導を利用した磁気センサとなるDC-SQUIDについて学ぶ
第10回	磁気センサ（２）	超伝導磁気センサとなるＲＦ-SQUIDについて学ぶ
第11回	磁気センサ（３）（プレゼンテーション）	SQUID応用についてプレゼンテーションをおこなう
第12回	超伝導のマイクロ波応用	超伝導のマイクロ波応用について学ぶ
第13回	デジタルデバイス（１）	超伝導デバイスによる論理回路について学ぶ
第14回	デジタルデバイス（２）	超伝導デバイスによる記憶回路について学ぶ
第15回	デジタルデバイス（３）（プレゼンテーション）	超伝導デバイスによるディジタル応用についてプレゼンテーションを行う

担当者から一言

講義名	光物性特論							担当教員	一宮　正義
講義コード	1780150	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	563DEV502								

授業概要

オプトエレクトロニクスデバイスを理解するうえで必要となる固体物性に関する講義を序盤に行い、固体内での光と物質との相互作用に関する講義を中盤以降に実施する。必要に応じてデバイス設計に欠かせない光物性に基づいた評価技術に関する話題も折り込んでいく。

到達目標

(1)　オプトエレクトロニクスを理解するために必要な光と物質の相互作用に関する知識を習得
(2)　基本的な分光実験による物性評価方法に関する知識を習得

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	100	基本となる理論式の導出、簡単な数値計算および論述
上記以外		

100点満点で採点し、60点以上を合格とする。

授業外学習

自宅学習を促すという観点から、適宜レポート作成を課す。

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1	半導体の光物性	中山正昭	コロナ社	978-4339008524
2	固体物理学入門	キッテル	丸善	978-4621076538
3	量子力学	小出昭一郎	裳華房	978-4785321321

前提学力等

履修資格

講義名	光物性特論							担当教員	一宮　正義
講義コード	1780150	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	563DEV502								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	固体物理学の基礎	結晶構造とブロッホの定理
第2回	フォノン	４種のフォノンモードと分散関係
第3回	バンド構造	直接遷移と間接遷移、閃亜鉛鉱型・ウルツ鉱型半導体のバンド構造
第4回	励起子１	励起子の種類と分散関係
第5回	励起子２	閃亜鉛鉱型・ウルツ鉱型半導体における励起子の微細構造
第6回	誘電関数１	振動子強度と縦横分裂
第7回	誘電関数２	共鳴領域における屈折率・反射率、Drudeモデル
第8回	ポラリトン	光学フォノンポラリトンと励起子ポラリトン、表面ポラリトン
第9回	励起子の光学応答１	反射・吸収スペクトル
第10回	励起子の光学応答２	自由励起子発光と束縛励起子発光、フォノンサイドバンド
第11回	励起子の光学応答３	励起子発光のダイナミクス、混晶系の局在励起子
第12回	励起子分子の光学応答１	励起子分子の分散関係と発光
第13回	励起子分子の光学応答２	励起強度依存性とダイナミクス
第14回	励起子分子の光学応答３	２光子共鳴励起と量子ビート
第15回	多体効果	電子・正孔プラズマ、光学利得

担当者から一言

講義名	ロバスト設計論							担当教員	奥村　進
講義コード	1780160	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号									

授業概要

授業概要：工業製品や製造設備などのシステムの設計・運用において、システムに内在しているパラメータの値を適切に設定することによって、システムの特性が外乱に対してロバストであるようにすることが重要である。本講義では、工学系のエンジニアが考慮すべきロバスト設計に関する基本的な考え方およびそれを構成する種々の手法について講述する。

キーワード：ロバスト設計、実験計画法、分散分析、パラメータ設計

到達目標

(1) ロバスト設計および品質に関する基礎的な概念と技術を理解し、その基本的事項について説明できる。
(2)　ロバスト設計および品質に関する基本的な演習問題が解ける。
(3) 簡単なシステムを対象にしたロバスト設計を実施でき、得られた結果を考察できる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	100	到達目標(1)、(2)、(3)とも授業で扱った内容に関連した演習問題および設計問題をレポート課題および授業時間中に行う小テストとして課す。
上記以外		

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1	入門タグチメソッド	立林 和夫	日科技連出版社	4817103876
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

プリントを適宜配布する。

前提学力等

履修資格

講義名	ロバスト設計論							担当教員	奥村　進
講義コード	1780160	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号									

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	品質、ロバスト設計	本科目で扱う内容の全体像を示すとともに、品質とロバスト設計の概念を扱う。
第2回	統計学（1）	正規分布、標準正規分布、中心極限定理、および大数の法則を扱う。
第3回	統計学（2）	二項分布、ポアソン分布、標本分布（統計量が従う分布、χ^2分布、t分布、F分布）、および統計的推測（検定、点推定、区間推定、第1種の誤り、第2種の誤り）を扱う。
第4回	実験計画法、分散分析（1）	実験計画法の概要（単一因子実験法、多元配置、直交法を用いた一部実施法）を扱う。また、分散分析（一元配置）を扱う。
第5回	実験計画法、分散分析（2）	分散分析（二元配置）を扱う。
第6回	実験計画法、分散分析（3）	分散分析（繰り返しのない二元配置、直交表による一部実施法）を扱う。
第7回	ロバスト設計の基礎（1）	ロバスト設計法における外乱（ノイズ）、および品質損失関数を扱う。
第8回	ロバスト設計の基礎（2）	ロバスト設計法（パラメータ設計）、特性の種類（目標値による分類、信号因子の有無による分類）、およびSN比と感度を扱う。
第9回	ロバスト設計の基礎（3）	パラメータ設計の産業上への適用例を扱う。
第10回	ロバスト設計の応用（1）	静特性、および動特性（ゼロ点比例式、ゼロ点比例式・誤差を調合した場合）を対象にした設計法、ならびにそれらの設計例を扱う。
第11回	ロバスト設計の応用（2）	ロバスト設計の対象システムを説明するとともに、因子（制御因子、信号因子、誤差因子）について考察する。
第12回	ロバスト設計の応用（3）	ロバスト設計を行うにあたり必要となる実験データを直交表による一部実験に基づいて収集する（前半）。
第13回	ロバスト設計の応用（4）	ロバスト設計を行うにあたり必要となる実験データを直交表による一部実験に基づいて収集する（後半）。
第14回	ロバスト設計の応用（5）	実験データに対して解析を行い、ロバスト設計の結果を得る。
第15回	全体のまとめ	本授業の総括を行うとともに、ロバスト設計の周辺技術を扱う。

担当者から一言

講義名	複雑ネットワーク概論							担当教員	酒井　道
講義コード	1780180	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	563INF505								

授業概要

複雑ネットワークの概念と実例、およびその基本的な解釈について理解することを目的とする。まず、複雑ネットワークの例示・導入（一見ランダムに見える構造を形成しており、WWW（World Wide Web）のようなコンピュータネットワークとしてだけではなく、種々の関係性の中に同様の構造が存在する）を行い、その理解の基礎となるグラフ理論等を概説する。さらに、その実例を示しながらそれらが持つトポロジカルな特性について説明する。

キーワード：　グラフ理論、ランダムグラフ理論、スモールワールド、スケールフリー

到達目標

複雑ネットワークの概要を理解し説明できるとともに、その考え方を具体例に適用できる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験	70	複雑ネットワークの基礎事項を30%、複雑ネットワークの応用および演習内容に関する事項を70%として、評価する。
レポート課題		
上記以外	30	講義内での口頭発表について、評価する。

100点満点で採点し、60点以上を合格とする。

授業外学習

自己学習時間確保の一環として、授業内で演習を行う前に自由課題に取り組むことが求められる。また、少数回、授業内で演習の時間を設定する。

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

教材として授業中にプリントを配布する。

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1	複雑ネットワーク　基礎から応用まで	増田直紀、今野紀雄	近代科学社	
2				
3				

前提学力等

学部レベルの電気回路および電子回路

履修資格

講義名	複雑ネットワーク概論							担当教員	酒井　道
講義コード	1780180	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	563INF505								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	複雑ネットワークとは何か	複雑ネットワークについて概説する。
第2回	グラフ理論概説（1）	ネットワーク構造解析の基礎について説明する。
第3回	グラフ理論概説（2）	経路探索問題について説明する。
第4回	ランダムグラフ理論（1）	ランダムグラフ理論その１について説明する。
第5回	ランダムグラフ理論（2）	ランダムグラフ理論その２について説明する。
第6回	パーコレーション理論	パーコレーション理論について説明する。
第7回	スモールワールドネットワーク（1）	スモールワールドネットワークその１について説明する。
第8回	スモールワールドネットワーク（2）	スモールワールドネットワークその２について説明する。
第9回	スケールフリーネットワーク（1）	スケールフリーネットワークその１について説明する。
第10回	スケールフリーネットワーク（2）	スケールフリーネットワークその２について説明する。
第11回	スケールフリーネットワーク（3）	スケールフリーネットワークその３について説明する。
第12回	フラクタル構造	フラクタル構造について説明する。
第13回	複雑ネットワークの具体例（1）	World Wide Web について説明する。
第14回	複雑ネットワークの具体例（2）	電力ネットワークとニューラルネットワークについて説明する。
第15回	複雑ネットワークに関する演習	複雑ネットワークに関する演習を行う。

担当者から一言

講義名	ヒューマンコンピュータインタラクション							担当教員	砂山　渡
講義コード	1780190	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	563INF506								

授業概要

本講義においては，人間とコンピュータのつながりを意識したインタラクティブシステムについて，設計と構築の方法を実践的に学ぶ．
本講義の前半では，人間とコンピュータ間のインタラクションにおいて，重要な役割を担うインタフェースの設計と評価について学ぶ．
また，テキストマイニングの手順を学びながら，コンピュータを用いたインタラクションにおけるインタフェースの役割について学ぶ．
後半の講義では，テキストマイニングを題材としたインタラクティブシステムを実際に提案（仕様を策定），または構築する方法を修得する．
また，提案したインタラクティブシステムについて，評価と改良の方法を議論する．

到達目標

(1)インタラクティブシステムの要素，ならびに設計と評価の方法を理解する
(2)インタラクティブシステムの提案（仕様の策定）または構築方法を理解する

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	50	到達目標(2)について，提案する，または構築したインタラクティブシステムについてプレゼンテーションを行い，その資料をレポートとして評価する．レポート試験のみで100点満点に換算し，60点以上を合格の必要条件とする．
上記以外	50	到達目標(1)について，毎回の講義内の質問に対する発言機会および小レポートにおいて，自らの考えで回答できているかを評価する．発言と小レポートのみで100点満点に換算し，60点以上を合格の必要条件とする．

4回以上欠席した場合は，評価の対象としない．

授業外学習

世の中で用いられているインタラクティブシステムとその構成要素に目を向けてもらうようにする．
インタラクティブシステムの設計または構築においては，授業時間外にも適宜作業を促す．

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

C言語等によるプログラミング能力があることが望ましい．
JAVAによるプログラミングができることが望ましい．

履修資格

講義名	ヒューマンコンピュータインタラクション							担当教員	砂山　渡
講義コード	1780190	単位数	2	開講期	前期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	563INF506								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	ヒューマンコンピュータインタラクションとは？	ヒューマンコンピュータインタラクションという言葉の意味を学ぶ
第2回	インタラクションにおけるインタフェースの役割	ヒューマンコンピュータインタラクションにおけるインタフェースの位置づけを学ぶ
第3回	インタラクティブシステムにおけるインタフェースの設計と評価	インタラクティブシステムのインタフェースの設計と評価方法を学ぶ
第4回	インタラクティブシステムの実例と効果	インタラクティブシステムにおけるインタラクションの効果について学ぶ
第5回	利用者目線でのインタラクティブシステムの特徴１（一般的な操	汎用目的型システムの利用者を対象としたユーザビリティについて学ぶ
第6回	利用者目線でのインタラクティブシステムの特徴２（専門的な操	目的特化型システムの利用者を対象としたユーザビリティについて学ぶ
第7回	開発者目線でのインタラクティブシステムの特徴１（一般的な処	汎用目的型システムの開発者を対象としたシステム構築について学ぶ
第8回	開発者目線でのインタラクティブシステムの特徴２（専門的な処	目的特化型システムの開発者を対象としたシステム構築について学ぶ
第9回	インタラクティブシステムの提案と構築１（作成するシステムの構	インタラクティブシステムの構築における全体構想の考え方を実践的に学ぶ
第10回	インタラクティブシステムの提案と構築２（使う気にさせるアイデ	インタラクティブシステムの利用意欲に関わる事項を実践的に学ぶ
第11回	インタラクティブシステムの提案と構築３（使いやすさ，使う際の	インタラクティブシステムのユーザビリティに関わる事項を実践的に学ぶ
第12回	インタラクティブシステムの提案と構築４（発想支援に向けて）	インタラクティブシステムを用いた発想支援に関わる事項を実践的に学ぶ
第13回	インタラクティブシステムの提案と構築５（システムの吟味）	インタラクティブシステムの完成度を高めるために必要な事項を実践的に学ぶ
第14回	設計したインタラクティブシステムの評価	設計したインタラクティブシステムに客観的な自己評価を与える方法を学ぶ
第15回	設計したインタラクティブシステムの改良	設計したインタラクティブシステムの将来的な展望をイメージする方法を学ぶ

担当者から一言
自由な発想にもとづく，独自の意見を出すつもりで受講してほしい．

講義名	無線システム工学							担当教員	土谷　亮
講義コード	1780200	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	563ELC50								

授業概要

現代の電子システムにおいて無線通信は大きな役割を果たしており，その目的や性能は多岐にわたる．この講義ではデジタル無線通信を実現するための方式および回路・デバイスについて学ぶ．

キーワード： 無線通信，デジタル変復調，アンテナ

到達目標

(1) 無線通信の原理，変復調について理解すること
(2) 無線通信を実現するためのアーキテクチャおよびその構成要素の振舞いについて理解すること
(3) 高周波信号の扱い，アンテナの挙動について理解すること
(4) 現代の無線システムについて，その構成や問題点が理解できること

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験	0	
レポート課題	100	到達目標の4項目について，適宜レポートを課す．(1) 20%，(2) 20%，(3) 20% とし，(4) に関する最終レポート 40% の配分で評価を行なう．
上記以外		

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1	CMOS RF回路設計	東原 恒夫	丸善	ISBN978-4-621-08203-4
2				
3				

前提学力等

電子回路，電磁波工学について理解していることが望ましい

履修資格

講義名	無線システム工学							担当教員	土谷　亮
講義コード	1780200	単位数	2	開講期	後期	授業種別	講義		
ナンバリング番号	563ELC50								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	無線システムの概要	無線と有線の違いや、電磁波を使った無線通信の歴史等について概説する
第2回	様々な無線システム	電磁波以外を使った通信や，通信以外を目的とした無線システムなど，様々なシステムを紹介する
第3回	無線通信システムの基本構成	無線システムを構成する基本的アーキテクチャを紹介し、システムを概観する
第4回	周波数変換と変復調	変復調の基礎と周波数変換について学ぶ
第5回	ミキサの動作	ミキサの動作とイメージ信号の問題について学ぶ
第6回	直交変調	直交変調の考え方について学ぶ
第7回	イメージ抑圧ミキサ	イメージ抑圧ミキサについて学ぶ
第8回	サンプリング	サンプリングによる周波数変換について学ぶ
第9回	ダイレクトコンバージョン方式	ダイレクトコンバージョン方式について学ぶ
第10回	インピーダンス整合	高周波信号を扱う際の整合について学ぶ
第11回	増幅回路	受信用低雑音増幅器と送信用パワーアンプについて学ぶ
第12回	アンテナ	アンテナの挙動と性能について学ぶ
第13回	無線システムのセキュリティ	無線システムでのセキュリティの問題について学ぶ
第14回	その他の無線システム	無線電力伝送など，通信以外のシステムについて学ぶ
第15回	まとめ	無線システムに関する先端的な話題を説明し，全体をまとめる

担当者から一言

講義名	無機材料特論							担当教員	専攻教員／宮村　弘／松岡　純／徳満　勝久／鈴木　厚志／吉田　智／谷本　智史／竹原　宗範／奥　健夫／
講義コード	2920010	単位数	2	開講期	通年集中	授業種別	講義		
ナンバリング番号	768MAT701								

授業概要

環境やエネルギー問題の解決につながる金属材料の高機能化、次世代のセラミックス材料の設計、エネルギー環境材料の応用を視野において、無機材料を高性能化し、新機能を付加するための作製プロセス、新材料の特性評価、物性と構造の相関性などを理論的および実践的成果をもとに理解させる。

到達目標

無機材料の基礎から応用まで理解し、実際の材料に適用できる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	100	レポート評価　100%
上記以外		

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	無機材料特論							担当教員	専攻教員／宮村　弘／松岡　純／ 徳満　勝久／鈴木　厚志／吉田　智／ 谷本　智史／竹原　宗範／奥　健夫／
講義コード	2920010	単位数	2	開講期	通年集中	授業種別	講義		
ナンバリング番号	768MAT701								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	無機材料	環境やエネルギー問題の解決につながる金属材料の高機能化、次世代のセラミックス材料の設計、エネルギー環境材料の応用を視野において、無機材料を高性能化し、新機能を付加するための作製プロ
第2回	無機材料	
第3回	無機材料	
第4回	無機材料	
第5回	無機材料	
第6回	無機材料	
第7回	無機材料	
第8回	無機材料	
第9回	無機材料	
第10回	無機材料	
第11回	無機材料	
第12回	無機材料	
第13回	無機材料	
第14回	無機材料	
第15回	無機材料	

担当者から一言

講義名	有機材料特論							担当教員	専攻教員／宮村　弘／松岡　純／徳満　勝久／鈴木　厚志／吉田　智／谷本　智史／竹原　宗範／奥　健夫／
講義コード	2920020	単位数	2	開講期	通年集中	授業種別	講義		
ナンバリング番号	768MAT702								

授業概要

大量に廃棄されるプラスチックのリサイクルする技術、高分子材料の構造と物性、機能発現の原理を活用した外部刺激応答性材料の創生、光・電子機能を有する共役系有機化合物の合成、生物が作り出す有用物質の解析および反応の機構解明に関して体系的に学び、構造と性質の相関および機能発現のメカニズムを理解させる。

到達目標

有機材料全体を俯瞰でき、平易に説明できる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	100	レポート評価　１００％
上記以外		

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	有機材料特論							担当教員	専攻教員／宮村　弘／松岡　純／ 徳満　勝久／鈴木　厚志／吉田　智／ 谷本　智史／竹原　宗範／奥　健夫／
講義コード	2920020	単位数	2	開講期	通年集中	授業種別	講義		
ナンバリング番号	768MAT702								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	有機材料	大量に廃棄されるプラスチックのリサイクルする技術、高分子材料の構造と物性、機能発現の原理を活用した外部刺激応答性材料の創生、光・電子機能を有する共役系有機化合物の合成、生物が作り出
第2回	有機材料	
第3回	有機材料	
第4回	有機材料	
第5回	有機材料	
第6回	有機材料	
第7回	有機材料	
第8回	有機材料	
第9回	有機材料	
第10回	有機材料	
第11回	有機材料	
第12回	有機材料	
第13回	有機材料	
第14回	有機材料	
第15回	有機材料	

担当者から一言

講義名	機械工学特論							担当教員	専攻教員／安田　寿彦／山根　浩二／南川　久人／奥村　進／田邉　裕貴／河崎　澄／安田　孝宏／大浦　靖典／
講義コード	2920030	単位数	2	開講期	通年集中	授業種別	講義		
ナンバリング番号	768MEC701								

授業概要

環境と人間に融合した機械を開発・設計する技術を修得させる。エネルギー消費が少なくクリーンな動力システム，流体エネルギーの有効利用に向けた流れの予測・制御法，機械の長寿命化を目指した表面改質技術と寿命評価法，使いやすく振動や騒音の少ない機械の設計法を理解させる。

到達目標

エネルギー消費が少なくクリーンな動力システムを理解できる。
流体エネルギーの有効利用に向けた流れの予測・制御法を理解できる。
機械の長寿命化を目指した表面改質技術と寿命評価法を理解できる。
使いやすく振動や騒音の少ない機械の設計法を理解できる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	100	講義内容に関するレポートにより評価する。
上記以外		

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

授業中に適宜紹介する。

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	機械工学特論							担当教員	専攻教員／安田　寿彦／山根　浩二／ 南川　久人／奥村　進／田邉　裕貴／ 河﨑　澄／安田　孝宏／大浦　靖典／
講義コード	2920030	単位数	2	開講期	通年集中	授業種別	講義		
ナンバリング番号	768MEC701								

授業計画

第1～15回：環境と人間に融合した機械を開発・設計する技術を修得させる。エネルギー消費が少なくクリーンな動力システム，流体エネルギーの有効利用に向けた流れの予測・制御法，機械の長寿命化を目指した表面改質技術と寿命評価法，使いやすく振動や騒音の少ない機械の設計法を理解させる。

担当者から一言

講義名	機械システム工学特論							担当教員	専攻教員／安田　寿彦／山根　浩二／南川　久人／奥村　進／田邉　裕貴／河崎　澄／安田　孝宏／大浦　靖典／
講義コード	2920040	単位数	2	開講期	通年集中	授業種別	講義		
ナンバリング番号	788MEC702								

授業概要

将来の知的生産システムを視野に置き，ネットワーク時代のCAD/CAMと知能化ソフトウェア，ロバストシステム，ロボット等のハードウェアとその制御，非線形システムの解析方法を数学的理論によって理解させる。

到達目標

CAD/CAMと知能化ソフトウェアについて理解できる。
ロバストシステム，ロボット等のハードウェアとその制御，非線形システムの解析方法を数学的理論によってについて理解できる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	100	講義内容に関するレポート等により評価する。
上記以外		

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

授業中に適宜紹介する。

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	機械システム工学特論							担当教員	専攻教員／安田　寿彦／山根　浩二／ 南川　久人／奥村　進／田邉　裕貴／ 河﨑　澄／安田　孝宏／大浦　靖典／
講義コード	2920040	単位数	2	開講期	通年集中	授業種別	講義		
ナンバリング番号	788MEC702								

授業計画

第1～15回：将来の知的生産システムを視野に置き，ネットワーク時代のCAD/CAMと知能化ソフトウェア，ロバストシステム，ロボット等のハードウェアとその制御，非線形システムの解析方法を数学的理論によって理解させる。

担当者から一言

講義名	先端工学特論							担当教員	専攻教員／南川　久人／奥村　進／ 岸根　桂路／Balachandran Jeyadevan
講義コード	2920050	単位数	2	開講期	通年集中	授業種別	講義		
ナンバリング番号	768TEC701								

授業概要

近年の工学の発展は、材料科学、機械システム工学および電子システム工学の分野を超えて、互いに融合する新たな先端工学分野が求められるようになっている。さらに、これらの学問分野は従来の工学的手法と異なる創造的破壊を伴う新機軸の発想と実行が求められている。このため、実際の例をもとに、異なる工学分野を融合した先端工学という創造的学問体系について近年の工学的発展の背景をもとに理解させる。

到達目標

自ら研究計画を立案し、その計画を遂行し、結果について総合的に評価できる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題		
上記以外	100	研究報告の内容について審査する。

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	先端工学特論							担当教員	専攻教員／南川　久人／奥村　進／ 岸根　桂路／Balachandran Jeyadevan
講義コード	2920050	単位数	2	開講期	通年集中	授業種別	講義		
ナンバリング番号	768TEC701								

授業計画

第1～15回：材料科学，機械システム工学，電子システム工学を融合した創造的学問体系に関する知識を提供する。

担当者から一言

講義名	電子システム特論							担当教員	専攻教員／宮城　茂幸／作田　健／柳澤　淳一／乾　義尚／福岡　克弘／岸根　桂路／坂本　眞一／畑中　裕司／
講義コード	2920052	単位数	2	開講期	通年集中	授業種別	講義		
ナンバリング番号	768ESE701								

授業概要

電子システム工学を支える種々の要素のうち，電気製品を動作させる電子回路，半導体等の電子デバイスの機能とその作製プロセス，発電や次世代エネルギーを扱うパワーエレクトロニクスについて，最新の研究成果を交えて講義する。

キーワード：　電子回路，電子デバイス，パワーエレクトロニクス

到達目標

電子回路，半導体デバイスと超微細加工プロセス，パワーエレクトロニクスの3分野について，互いに関係を持ちながら進展していることが理解できる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	100	授業内容に関するレポートにより評価する（100%）。
上記以外		

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

授業中に適宜紹介する。

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	電子システム特論							担当教員	専攻教員／宮城　茂幸／作田　健／柳澤　淳一／乾　義尚／福岡　克弘／岸根　桂路／坂本　眞一／畑中　裕司／
講義コード	2920052	単位数	2	開講期	通年集中	授業種別	講義		
ナンバリング番号	768ESE701								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	講義（１）	電子回路，電子デバイス，パワーエレクトロニクスに関する知識を提供する。
第2回	講義（２）	電子回路，電子デバイス，パワーエレクトロニクスに関する知識を提供する。
第3回	講義（３）	電子回路，電子デバイス，パワーエレクトロニクスに関する知識を提供する。
第4回	講義（４）	電子回路，電子デバイス，パワーエレクトロニクスに関する知識を提供する。
第5回	講義（５）	電子回路，電子デバイス，パワーエレクトロニクスに関する知識を提供する。
第6回	講義（６）	電子回路，電子デバイス，パワーエレクトロニクスに関する知識を提供する。
第7回	講義（７）	電子回路，電子デバイス，パワーエレクトロニクスに関する知識を提供する。
第8回	講義（８）	電子回路，電子デバイス，パワーエレクトロニクスに関する知識を提供する。
第9回	講義（９）	電子回路，電子デバイス，パワーエレクトロニクスに関する知識を提供する。
第10回	講義（１０）	電子回路，電子デバイス，パワーエレクトロニクスに関する知識を提供する。
第11回	講義（１１）	電子回路，電子デバイス，パワーエレクトロニクスに関する知識を提供する。
第12回	講義（１２）	電子回路，電子デバイス，パワーエレクトロニクスに関する知識を提供する。
第13回	講義（１３）	電子回路，電子デバイス，パワーエレクトロニクスに関する知識を提供する。
第14回	講義（１４）	電子回路，電子デバイス，パワーエレクトロニクスに関する知識を提供する。
第15回	講義（１５）	電子回路，電子デバイス，パワーエレクトロニクスに関する知識を提供する。

担当者から一言

講義名	電子情報特論							担当教員	専攻教員／宮城　茂幸／作田　健／柳澤　淳一／乾　義尚／福岡　克弘／岸根　桂路／坂本　眞一／畑中　裕司／
講義コード	2920054	単位数	2	開講期	通年集中	授業種別	講義		
ナンバリング番号	768ESE702								

授業概要

電子工学や情報工学によって支えられる情報・通信技術およびその周辺技術について，最新の研究成果を交えて講義する。対象とする範囲は，ディジタルシステム，情報システム，コンピュータハードウェア・ソフトウェア，複雑系ネットワーク，センシングシステムなどである。

キーワード：　ディジタルシステム，情報システム，コンピュータハードウェア・ソフトウェア，複雑系ネットワーク，センシングシステム

到達目標

ディジタルシステムの基礎と応用，センシングシステムにおける信号処理，適応信号処理，通信システム，複雑系ネットワークなど，さまざまな情報関連技術が理解できる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題	100	授業内容に関するレポートにより評価する（100%）。
上記以外		

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

授業中に適宜紹介する。

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	電子情報特論							担当教員	専攻教員／宮城　茂幸／作田　健／柳澤　淳一／乾　義尚／福岡　克弘／岸根　桂路／坂本　眞一／畑中　裕司／
講義コード	2920054	単位数	2	開講期	通年集中	授業種別	講義		
ナンバリング番号	768ESE702								

授業計画		
回数	タイトル	概要
第1回	講義（１）	センシング，ネットワーク情報工学，知能情報工学に関する知識を提供する。
第2回	講義（２）	センシング，ネットワーク情報工学，知能情報工学に関する知識を提供する。
第3回	講義（３）	センシング，ネットワーク情報工学，知能情報工学に関する知識を提供する。
第4回	講義（４）	センシング，ネットワーク情報工学，知能情報工学に関する知識を提供する。
第5回	講義（５）	センシング，ネットワーク情報工学，知能情報工学に関する知識を提供する。
第6回	講義（６）	センシング，ネットワーク情報工学，知能情報工学に関する知識を提供する。
第7回	講義（７）	センシング，ネットワーク情報工学，知能情報工学に関する知識を提供する。
第8回	講義（８）	センシング，ネットワーク情報工学，知能情報工学に関する知識を提供する。
第9回	講義（９）	センシング，ネットワーク情報工学，知能情報工学に関する知識を提供する。
第10回	講義（１０）	センシング，ネットワーク情報工学，知能情報工学に関する知識を提供する。
第11回	講義（１１）	センシング，ネットワーク情報工学，知能情報工学に関する知識を提供する。
第12回	講義（１２）	センシング，ネットワーク情報工学，知能情報工学に関する知識を提供する。
第13回	講義（１３）	センシング，ネットワーク情報工学，知能情報工学に関する知識を提供する。
第14回	講義（１４）	センシング，ネットワーク情報工学，知能情報工学に関する知識を提供する。
第15回	講義（１５）	センシング，ネットワーク情報工学，知能情報工学に関する知識を提供する。

担当者から一言

講義名	先端工学特別演習							担当教員	専攻教員／南川　久人／奥村　進／ 岸根　桂路／Balachandran Jeyadevan
講義コード	2920060	単位数	2	開講期	通年研究	授業種別	演習		
ナンバリング番号	768TEC711								

授業概要

指導教員との議論を通じて、自立した研究者となるために必要な研究計画、遂行能力とその総合評価能力を培わせるとともに、先端工学の理論・実験等に関する特別演習を行う。

到達目標

みずから研究計画を立案し、その計画を遂行し、結果について総合的に評価できる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題		
上記以外	100	研究報告の内容について審査する。

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	先端工学特別演習							担当教員	専攻教員／南川　久人／奥村　進／ 岸根　桂路／Balachandran Jeyadevan
講義コード	2920060	単位数	2	開講期	通年研究	授業種別	演習		
ナンバリング番号	768TEC711								

授業計画

第1～30回：研究テーマを考え，研究計画をたて，研究を行うと共に，他の研究者による過去の研究について情報収集を行い，自らの研究をその上に発展させる。必要に応じて研究計画に修正を加えながら，研究を完成させる。なお，その途中で定期的にそれまでの研究経過を纏め上げる。

担当者から一言

講義名	先端工学特別研究							担当教員	専攻教員／南川　久人／奥村　進／ 岸根　桂路／Balachandran Jeyadevan
講義コード	2920070	単位数	0	開講期	通年研究	授業種別	演習		
ナンバリング番号	768TEC712								

授業概要

自立した研究者となるために必要な研究計画能力と総合評価能力を涵養するために、個別の研究課題について、指導教員との討論を行いながら博士論文作成のための理論・実験などに関する特別研究を行う。

到達目標

自ら研究計画を立案し、その計画を遂行し、結果について総合的に評価できる。

成績評価

種別	割合(%)	評価基準等
定期試験		
レポート課題		
上記以外	100	研究報告の内容について審査する。

授業外学習

教科書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

適宜指定する。

参考書

No	書籍名	著者名	出版社	ISBN/ISSN
1				
2				
3				

前提学力等

履修資格

講義名	先端工学特別研究							担当教員	専攻教員／南川　久人／奥村　進／ 岸根　桂路／Balachandran Jeyadevan
講義コード	2920070	単位数	0	開講期	通年研究	授業種別	演習		
ナンバリング番号	768TEC712								

授業計画

第1～30回：博士論文作成のための理論的考察・実験的考察により，新規性のある研究論文を作成する。

担当者から一言

学生教育研究災害傷害保険（学研災）に加入していることを原則とする。