

開講科目名	複素関数論演習		
担当教員	栗林 稔、相馬 聡文	開講区分	単位数
		前期	1単位

授業のテーマと目標

複素関数論は、フーリエ解析、常微分方程式論、偏微分方程式論などに用いられる解析学の基礎であり、工学の分野では極めて重要な役割を担うものである。特に、電磁気学や電気回路論をはじめとする電気電子工学科の専門科目を理解する上で必須の知識であり、十分に身につけておく必要がある。そこで、本演習では、並行して開講されている複素関数論の理解を深め、基礎的な知識を確実に修得することを目的とする。

到達目標：
実際に自ら問題を解くことによって、複素関数論で学んだ内容の理解を確実なものとし、一変数複素関数の微分積分学に関する基礎的事項を実際に応用する力をつける。

授業の概要と計画

複素関数論の内容に関する演習を行う。予定内容は以下の通り。

第1回演習方法など受講に関する一般的な説明
第2回複素数と複素平面／複素数列と複素級数
第3回複素関数の極限／正則関数／Cauchy-Riemann の方程式
第4回整級数／指数関数と三角関数／対数関数とべき関数
第5回複素積分／Cauchy の積分公式
第6回Taylor 展開／Laurent 展開
第7回留数／実定積分の計算

授業の進め方：
常微分方程式論演習と隔週で実施する。可能な限り複素関数論の講義の順を追って、配布した演習問題から解答すべき問題を指示する。受講者は幾つかのグループに分かれて授業時間内に指示された問題を解く。授業終了30分前に解答を板書し、その解答を見て受講者は自分の解答を訂正し授業の終わりに答案を提出する。

成績評価方法と基準

出席状況（50％）、授業中の態度／答案（25％）、授業中に指示したレポートの内容（25％）を見て総合的に評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

基礎解析I, II, 線形代数学I, IIの知識を前提とする。複素関数論、常微分方程式論を履修していること。

ホームページ：
<http://www.2.kobe-u.ac.jp/~kminoru/exercises/lecture.htm>

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

遅刻をしないように。
授業中の私語は厳禁。
まず初めに自分で考えることが大切です。いきなり友達やTAに正解を聞かないように。

テキスト

演習問題は各講義毎に配布する。

参考書・参考資料等

参考書としては、複素関数論で使用する教科書、サイエンスライブラリ演習数学7「演習応用解析」（サイエンス社）、高木貞次「解析概論」（岩波書店）など。
授業で指定するホームページも適宜参照すること。

開講科目名	常微分方程式論演習		
担当教員	栗林 稔、相馬 聡文	開講区分	単位数
		前期	1単位

授業のテーマと目標

工学の対象となる力学系や電気回路など多くのシステムは、常微分方程式によってモデル化され、その動的な振舞いは、その常微分方程式によって数学的に記述される。そこで、本演習では工学の基礎的な問題を解決するために必要な数学分野である微分方程式論を修得し、問題を解くことによって理解を深め、工学における現象と関連づけて活用できる応用能力を養うことを主目的とする。特に、1階線型微分方程式、2階線型微分方程式、連立微分方程式などの解法と解の性質とを電気回路とのアナロジー（類似性）を通して学ぶ。

到達目標：

1階定係数線型微分方程式、2階定係数線型微分方程式は電気回路（例：CR回路、LCR回路、共振回路、分布定数線路）、制御（例：一次系、二次系）、通信（例：電信方程式）、物性（例：拡散方程式）との結びつきで極めて重要なので、これらの微分方程式を確実に解き、解の性質を理解することを目標とする。微分方程式は数学の一分野を形成するばかりではなく、自然現象を論理的かつ定量的に理解するための言語の役割を果たし、物理学・工学など科学の諸分野に広く応用されるので、厳密に学習しておくことが必要である。

授業の概要と計画

線型システムの振る舞いを記述するために必要となる常微分方程式の性質とその解法について、具体的な例題について各回ごとに演習を行う。

第1回 1階の常微分方程式：

変数分離型・同次型・非同次型線型方程式・定数変化法

第2回 非正規1階常微分方程式及び特殊な型

第3回 完全微分方程式・積分因子

第4回 ベルヌーイ・リカッチ型

第5回 2階線型方程式、高階常微分方程式

第6回 定係数 n 階線型常微分方程式・演算子法

第7回 連立型常微分方程式

授業の進め方：

複素関数論演習と隔週で実施する。可能な限り常微分方程式論の講義の順を追って、配布した演習問題から解答すべき問題を指示する。受講者は幾つかのグループに分かれて授業時間内に指示された問題を解く。授業終了30分前に解答を板書し、その解答を見て受講者は自分の解答を訂正する。

成績評価方法と基準

出席状況（50%）、授業中の態度／答案（25%）、授業中に指示したレポートの内容（25%）を見て総合的に評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

基礎解析I、II、線型代数学I、IIの知識を前提とする。

複素関数論、常微分方程式論を同時に履修していること。

関連授業科目ベクトル解析、フーリエ解析、偏微分方程式、数値解析

ホームページ：

<http://www.2.kobe-u.ac.jp/~kminoru/exercises/lecture.htm>

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

遅刻をしないように。

熱心に聴講する人を邪魔することのないように授業中の私語は厳禁。

質問はティーチングアシスタントに聞いてよい。

ノートは自分専用。自分で学習したことをまとめておくことが重要である。

手に学ばせること。微分方程式をみたら「ひとりでに手が動いていた」という状態が望まれる。

テキスト

演習問題：各講義毎に配布する。

参考書・参考資料等

微分方程式入門，南部隆夫著，朝倉書店
常微分方程式，E. クライツィグ著，培風館
斎藤三郎他共著，理工系微分方程式の解法，昭晃堂
木村俊房著，常微分方程式の解法，培風館
授業で指定するホームページも適宜参照すること。

開講科目名	電気電子工学導入ゼミナール		
担当教員	電気電子工学全教員	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

自分からテーマを模索し自ら研究するスタイルを学ぶことにより、電気電子工学科における学生の基本的な勉学姿勢を習得する。
到達目標：
電気電子工学の歴史および工学倫理を理解し、技術者として身につけるべき課題探索能力、問題解決能力、プレゼンテーション能力の素養を養うことを目標とする。

授業の概要と計画

1. 講義：大学生活の心得、自由研究ガイダンス
2. 講義：電気電子工学の歴史
3. 講義：工学倫理
4. 自由研究（複数時間実施）
5. ポスターセッションによる発表会
6. 総括
授業の進め方：
内容1～3、6は講義形式で行う。内容4は割り当てられたグループを単位として、自らテーマを探索し、調査・研究を行う自由研究である。グループごとに自由研究の成果を10枚程度のレポートにまとめ、担当教員へ提出すること。自由研究の進め方について、毎回の授業時間に担当教員の指導を受けること。また、レポートのまとめ方やポスターセッションでの発表方法などについても指導を仰ぐこと。なお、最後の授業時に、発表会において高い評価を受けたグループを表彰する。

成績評価方法と基準

本授業の成績は、講義と自由研究の得点を以下のように配分し、総合的に評価する。
講義20点（講義担当教員から成績を集計して算出する）
自由研究80点内訳は以下の通りとする。
・平常点40点（担当教員が評価）
・レポート20点
・発表20点（ポスタープレゼンテーションの評価点を換算）

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

特になし

オフィスアワー・連絡先

グループごとに異なるため授業内で連絡する。

学生へのメッセージ

グループのメンバーと力を合わせて、楽しみながら自由研究を行ってください。面白い研究課題を見つけ、その成果を出して、他人に認められることは大きな自信につながります。

テキスト

必要があれば授業内で指定する。

参考書・参考資料等

ガイダンスや講義で資料を配布する。

開講科目名	電気回路論II		
担当教員	和田 修	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

基礎的な電気回路論および特性解析の理論を理解し、実際の回路解析にこの理論を適用するために、基本的な回路における信号伝送特性および過渡応答特性の解析手法を学習する。

□到達目標：

基礎的な電気回路論の大系的な理解を深める一方、実際の回路解析に適用するための基本的な解析理論を学習し、基本的な回路の特性解析ができるように解析手法を習得する。

授業の概要と計画

1.2 端子対網の回路論：

各種行列表現法、伝送特性の解析の基礎を学び、これによって基本的な回路の入力端に与えられた信号が出力端に向けてどのように伝送されるかを解析できるようにする。

2.分布定数回路論の基礎：

時間的に変動する信号が伝送回路に入力された場合の伝送特性を解析する方法を習得する。そのために、伝送線路上の電圧・電流・インピーダンスの関係にもとづいて信号の反射・透過特性の基礎を学習する。

3.ラプラス変換による過渡現象の解析：

回路の時間応答特性解析のための演算手法として極めて有効なラプラス変換法を学習し、基本的回路の過渡応答解析への応用ができるようにする。

4.分布定数回路の過渡現象：

ラプラス変換による伝送線路の時間応答解析の手法を学習し、これによって伝送線路における電圧、電流の時間的変化と空間的分布の様子が詳しく解析できるようにする。

□授業の進め方：

テキストとプリントを用いて進めるが、基本的な概念については特に詳しく説明し、適宜演習問題を使って理解が深まるように配慮する。

成績評価方法と基準

基本的にはテストによって成績を評価するが、出席、授業時間中の演習、宿題レポート等の結果も成績に反映させる。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

電気回路Iを履修していること。

オフィスアワー・連絡先

授業中に指示する。

学生へのメッセージ

数式の表面的な複雑さに惑わされず、考え方と基本的な方法論を身につけてください。演習問題によって、理解が充分かどうかチェックしながら学習を進めてください。

テキスト

西巻正郎，森武昭，荒井俊彦「電気回路の基礎」第2版（森北出版），および西巻正郎，下川博文，奥村万規子「続電気回路の基礎」第2版（森北出版）。

参考書・参考資料等

授業中に指示する。

開講科目名	電磁気学I(a)		
担当教員	喜多 隆	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

電磁気学は、電気電子工学および物理学の基礎科目として重要である。授業の中心課題はマクスウェルの方程式である。歴史的背景を持ついくつかの実験的法則を順次導入し、また、ベクトル解析の基礎知識の助けを借りてこれら方程式を展開する。電磁気学Iの講義は電場を中心に、電磁気学Iの磁場の取り扱いをもって完全なマクスウェルの方程式とたどり着く。

到達目標：

真空空間や誘電媒質中に置かれた電荷によって創られる電場を求めることから始まり、エネルギー、電位、静電容量等が計算できるようになる。

授業の概要と計画

第1章ベクトル解析

ベクトル解析は電磁気を持つ物理的性質を浮き彫りにし、物理現象の解釈を一層明確にする。この章では電磁気学に必要な内積、外積を復習するところから始まり、直交座標、円筒座標、球座標におけるベクトルの取り扱いを講義する。

第2章クーロンの法則・電界の強さ

クーロンの法則は電荷が存在するときに働く基本的な原理である。この章では真空、すなわち自由空間に静電界に制限して、先に学んだベクトルをふんだんに用いてクーロンの法則のもつ性質を講義する。

第3章電束密度・ガウスの定理・発散

ファラデーが得た（閉曲面を通過する電束）＝（その面で囲んだ全電）という関係を定式化し、ガウスの定理を導く。ガウスの定理を利用できる対称性の存在が明らかな問題の取り扱いについて講義する。またここから発展してマクスウェルの方程式の1つを導き、発散の定理を講義する。

第4章エネルギー・電位

点電荷に加える仕事からスタートし、電位へと考えを進めていく。電位の場について講義した後、閉路に沿って単位電荷を動かしても仕事はなされないという保存性の場について述べる。さらに発展して電気双極子の創る電場、電位を求め、双極子モーメントを導く。また、静電界のエネルギーについて講義する。

第5章導体・誘電体・静電容量

導体における静電界の性質を講義する。特に導体と自由空間の境界条件について詳しく述べ、電磁気で極めて重要な映像法の考え方へと導く。また、誘電媒質を考えた電磁気の取り扱いについて講義する。保存性の場、ガウスの定理より異なる誘電媒質の境界条件を定式化し、境界での電界の屈折について説明する。また、これら応用としてさまざまな静電容量の求め方を講義する。

授業の進め方：

本授業は必修であり、2クラスの小人数でのより充実した教育の達成を目指す。授業の構成は講義と授業中の小テスト、発表よりなる。授業のガイドや授業に関するリアルタイムの情報はホームページで公開している。

<http://www.research.kobe-u.ac.jp/eng-photonics/lecture/EM/>

（携帯電話からもアクセスできます）

成績評価方法と基準

評価は出席を重視しつつも、授業中の演習問題の解答発表や定期テストにより理解度を総合的に判断する。

出席・・・授業毎に簡単な小テストを実施し、内容をA、B、C、Dの4段階評価する。これらの総計をもって出席点とする。Dは出席に値しないと判断します。

試験・・・基礎的な電磁気の理解度を知るための問題を与え、どの程度まで理解しているか判断する。

発表・・・特に理解を深めてほしい重要な内容については演習問題を解いてもらい、それら解答を自発的に発表してもらう。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

ベクトル解析の内容、および高校で学習した程度の線・面・体積積分を必要とする。

オフィスアワー・連絡先

kita@eedept.kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

電磁気学は多くの専門科目の基礎知識となる科目ですので、本当に“身に”つけることが出来るよう励んで下さい。質問は随時受け付けます。また、電子メールでの質問等にも答えます。

テキスト

W. H. Hayt (ヘイト), Jr. 著「工学系の基礎電磁気学」(山中惣之助, 岡本孝太郎, 宇佐美興一訳) 朝倉書店
 原典新版: W. H. Hagt, Jr., J. A. Buck; “Engineering Electromagnetics,” 6th Ed., McGraw-Hill, 2001

参考書・参考資料等

開講科目名	電磁気学I(b)		
担当教員	喜多 隆	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

電磁気学は、電気電子工学および物理学の基礎科目として重要である。授業の中心課題はマクスウェルの方程式である。歴史的背景を持ついくつかの実験的法則を順次導入し、また、ベクトル解析の基礎知識の助けを借りてこれら方程式を展開する。電磁気学Iの講義は電場を中心に、電磁気学Iの磁場の取り扱いをもって完全なマクスウェルの方程式とたどり着く。

到達目標：

真空空間や誘電媒質中に置かれた電荷によって創られる電場を求めることから始まり、エネルギー、電位、静電容量等が計算できるようになる。

授業の概要と計画

第1章ベクトル解析

ベクトル解析は電磁気の持つ物理的性質を浮き彫りにし、物理現象の解釈を一層明確にする。この章では電磁気学に必要な内積、外積を復習するところから始まり、直交座標、円筒座標、球座標におけるベクトルの取り扱いを講義する。

第2章クーロンの法則・電界の強さ

クーロンの法則は電荷が存在するときに働く基本的な原理である。この章では真空、すなわち自由空間に静電界に制限して、先に学んだベクトルをふんだんに用いてクーロンの法則のもつ性質を講義する。

第3章電束密度・ガウスの定理・発散

ファラデーが得た（閉曲面を通過する電束）＝（その面で囲んだ全電）という関係を定式化し、ガウスの定理を導く。ガウスの定理を利用できる対称性の存在が明らかな問題の取り扱いについて講義する。またここから発展してマクスウェルの方程式の1つを導き、発散の定理を講義する。

第4章エネルギー・電位

点電荷に加える仕事からスタートし、電位へと考えを進めていく。電位の場について講義した後、閉路に沿って単位電荷を動かしても仕事はなされないという保存性の場について述べる。さらに発展して電気双極子の創る電場、電位を求め、双極子モーメントを導く。また、静電界のエネルギーについて講義する。

第5章導体・誘電体・静電容量

導体における静電界の性質を講義する。特に導体と自由空間の境界条件について詳しく述べ、電磁気で極めて重要な映像法の考え方へと導く。また、誘電媒質を考えた電磁気の取り扱いについて講義する。保存性の場、ガウスの定理より異なる誘電媒質の境界条件を定式化し、境界での電界の屈折について説明する。また、これら応用としてさまざまな静電容量の求め方を講義する。

授業の進め方：

本授業は必修であり、2クラスの小人数でのより充実した教育の達成を目指す。授業の構成は講義と授業中の小テスト、発表よりなる。授業のガイドや授業に関するリアルタイムの情報はホームページで公開している。

<http://www.research.kobe-u.ac.jp/eng-photonics/lecture/EM/>

（携帯電話からもアクセスできます）

成績評価方法と基準

評価は出席を重視しつつも、授業中の演習問題の解答発表や定期テストにより理解度を総合的に判断する。

出席・・・授業毎に簡単な小テストを実施し、内容をA、B、C、Dの4段階評価する。これらの総計をもって出席点とする。Dは出席に値しないと判断します。

試験・・・基礎的な電磁気の理解度を知るための問題を与え、どの程度まで理解しているか判断する。

発表・・・特に理解を深めてほしい重要な内容については演習問題を解いてもらい、それら解答を自発的に発表してもらう。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

ベクトル解析の内容、および高校で学習した程度の線・面・体積積分を必要とする。

オフィスアワー・連絡先

kita@eedept.kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

電磁気学は多くの専門科目の基礎知識となる科目ですので、本当に“身に”つけることが出来るよう励んで下さい。質問は随時受け付けます。また、電子メールでの質問等にも答えます。

テキスト

W. H. Hayt (ヘイト), Jr. 著「工学系の基礎電磁気学」(山中惣之助, 岡本孝太郎, 宇佐美興一訳) 朝倉書店
 原典新版: W. H. Hagt, Jr., J. A. Buck; “Engineering Electromagnetics,” 6th Ed., McGraw-Hill, 2001

参考書・参考資料等

--

開講科目名	電磁気学演習(a)		
担当教員	藤井 稔	開講区分	単位数
		前期	1単位
授業のテーマと目標			
演習と自主的学習によって電磁気学I, II（特にI）の講義内容の理解を深める。 到達目標： 電磁気学の基礎的な概念を修得するとともに初歩的問題を解く力をつける。			
授業の概要と計画			
電磁気学I, IIで用いるテキストの練習問題を中心に、適当な演習問題を加えて演習を行う。講義内容の簡単な復習の後、自ら問題を解き、教室内で発表する。			
成績評価方法と基準			
出席と発表あるいはレポートで採点する。			
履修上の注意(関連科目情報等を含む)			
あらかじめ該当する授業の復習をしておくこと。			
オフィスアワー・連絡先			
(a) fujii@eedept.kobe-u.ac.jp (b) tsuchiya@eedept.kobe-u.ac.jp			
学生へのメッセージ			
電磁気学は数学的な形式として「美しい」学問である。個々の問題にのみ気をとられることのないように全体を理解するよう心がけてください。将来、光エレクトロニクスや通信を勉強するための基礎となる重要な科目です。			
テキスト			
W. H. Hayt, Jr. 著「工学系の基礎電磁気学」（山中惣之助，岡本孝太郎，宇佐美興一訳）朝倉書店			
参考書・参考資料等			
なし			

開講科目名	電磁気学演習(b)		
担当教員	土屋 英昭	開講区分	単位数
		前期	1単位
授業のテーマと目標			
演習と自主的学習によって電磁気学I, II（特にI）の講義内容の理解を深める。 到達目標： 電磁気学の基礎的な概念を修得するとともに初歩的問題を解く力をつける。			
授業の概要と計画			
電磁気学I, IIで用いるテキストの練習問題を中心に、適当な演習問題を加えて演習を行う。講義内容の簡単な復習の後、自ら問題を解き、教室内で発表する。			
成績評価方法と基準			
出席と発表あるいはレポートで採点する。			
履修上の注意(関連科目情報等を含む)			
あらかじめ該当する授業の復習をしておくこと。			
オフィスアワー・連絡先			
(a) fujii@eedept.kobe-u.ac.jp (b) tsuchiya@eedept.kobe-u.ac.jp			
学生へのメッセージ			
電磁気学は数学的な形式として「美しい」学問である。個々の問題にのみ気をとられることのないように全体を理解するよう心がけてください。将来、光エレクトロニクスや通信を勉強するための基礎となる重要な科目です。			
テキスト			
W. H. Hayt, Jr. 著「工学系の基礎電磁気学」（山中惣之助，岡本孝太郎，宇佐美興一訳）朝倉書店			
参考書・参考資料等			
なし			

開講科目名	情報数学		
担当教員	吉岡 理文	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

情報科学における諸概念を学習する上で、その基礎として必要性の高いグラフ理論、組合せ数学（漸化式を含む）、初等整数論について講義を行ないます。
到達目標：
グラフ理論、組合せ数学、初等整数論についての基本概念を習得すること。

授業の概要と計画

この講義は離散数学と呼ばれる数学の一分野の入門的なものです。従来の数学は「無限」および「連続的」な対象を扱っており、物質やエネルギーを扱う物理学の基礎理論として重要な役割を果たしています。一方、離散数学は「有限」および「離散的」な対象（離散構造と呼ばれる）を扱い、コンピュータのソフトウェアやハードウェアなどを扱う情報科学の基礎理論として最も重要な位置を占めています。この講義では、この離散数学の中でも、特にグラフ理論、組合せ数学について述べます。また、離散構造を調べる上で役に立つ初等整数論についても触れます。
授業の進め方：
指定した教科書を基に作成したプリントを使って授業を行ないます。また、できるだけ演習問題を多く取り入れて理解が深まるよう配慮します。

成績評価方法と基準

定期試験，レポート，出席状況等から総合的に評価します。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

離散数学（前期開講）の講義内容である，集合，関係，写像，順序，束，代数構造を理解していることが望ましい。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

特になし。

テキスト

「グラフ・ネットワーク・組合せ論」藤重悟著，共立出版

参考書・参考資料等

「離散系の数学」野崎昭弘著，近代科学社
「やさしいグラフ理論」田澤新成ほか共著，現代数学社

開講科目名	論理数学		
担当教員	塚本 昌彦	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

すべての数学や科学の理論的根拠を与える道具であり，計算機科学や人工知能の基礎にもなっている記号論理の基礎について講述する。
到達目標：
一階述語論理の基礎とその計算機による扱い方を習得する。

授業の概要と計画

1. 論理と計算機科学
論理学の歴史と，数学，計算機科学，人工知能における論理の役割について学ぶ。
2. 命題論理
命題論理と論理式の解釈，ブール代数との対応について学ぶ。
3. 述語論理
一階述語論理について，論理式の解釈，Hilbert 流，Gentzen 流（NK,LK）などの公理系の基礎について学ぶ。さらに，Godel の完全性定理，不完全性定理について学ぶ。
4. 導出原理
論理式の標準形，エルブランの定理，節形式の導出原理と完全性について学ぶ。
授業の進め方：
板書による説明に演習問題を適宜加える。

成績評価方法と基準

授業中の小テストと学期末試験で評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

特に予備知識を必要としないが，集合や関係，関数など現代数学の基本的概念を修得していることが望ましい。
例えば，「離散数学」や「情報数学」を履修しておくが良い。

オフィスアワー・連絡先

月12:00-12:30

学生へのメッセージ

論理を学ぶことは，論理回路の設計のみならず，あらゆる学問の論理的思考のための基礎となります。この授業を通じて，論理的思考法も身に付けてください。

テキスト

特に使用しない

参考書・参考資料等

特に指定なし

開講科目名	量子物理工学I		
担当教員	小川 真人	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

量子力学は、物質に対する基礎的理解や物性研究、電子デバイス開発のために必要です。さらに、光に関する理解や応用、情報系で研究されている量子コンピューターや量子暗号などの理解や応用のためにも欠かすことができません。

本講義は、私たちが直接経験できるマクロな世界とは異なるミクロな世界での量子現象とその基本的考え方を学び、自分で具体的に計算ができて使えるようになり、更に後期の量子物理工学IIおよび固体物性工学Iなどの量子力学に関連する科目に必要な基礎知識を養うことを目的とします。

到達目標：

粒子のドブロイ波長と量子力学の特色について説明ができる。

量子力学の波動関数と観測との関連について簡単な説明ができる。

古典的な物理量と演算子との関係を示すことができる。

シュレディンガー方程式と古典力学との対応について簡単な説明ができる。

固有状態と固有値、物理量の演算子とその期待値について説明できる。

ハイゼンベルグの不確定性原理について説明ができる。

1次元ポテンシャル井戸中の粒子の状態やトンネル現象について基本的な計算ができる。

授業の概要と計画

1. 古典力学の限界と量子力学の萌芽
2. アインシュタインの関係式、ドブロイの関係式
3. 古典的波動の性質と波動方程式
4. シュレディンガー方程式
5. 波動関数の意味と固有関数・固有値
6. エルミート演算子、ディラックの記法
7. 線型代数との関連性
8. 物理量の期待値と期待値の計算法、計算例
9. 交換関係、波束
10. 不確定性原理
11. エーレンフェストの定理、確率流密度、連続方程式（ガウスの定理）
12. 自由粒子、量子井戸（1）無限大閉じ込め
13. 量子井戸（2）有限閉じ込め
14. トンネル効果
15. まとめと量子物理学IIの内容とのつながり

成績評価方法と基準

毎回の出席テスト、宿題、および期末試験の成績で評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

必要な知識：

量子物理工学Iを理解し、かつ使いこなすために最低限必要な数学の基礎的事項は

- ・線形代数（固有関数、固有ベクトル、固有値）
- ・常微分方程式

です。

必要となる物理の基礎知識は、Newton力学のみですが、高校の物理で出てくるNewtonの運動方程式を微分方程式としてとらえて解くことができるとか、そこからエネルギー保存の式を導けるとか、高校の物理を大学で習う(習った)概念(言葉)で言い表すことができると本講義で担当教員が何を言わんとしているのか分かります。

オフィスアワー・連絡先

質問事項は、授業時間内、授業後、あるいは電子メールにてお問い合わせください。必要ならお会いする時間を探します。

学生へのメッセージ

学習する、予習・復習する習慣をつけてください。

テキスト

「工学系のための量子力学（第2版）」（森北出版、上羽弘著）
ホームページhttp://www2.kobe-u.ac.jp/~lerl2/j_lectures.htmに適宜資料を掲載します。

参考書・参考資料等

--

開講科目名	数理物理工学		
担当教員	土屋 英昭	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

大規模集積回路や半導体レーザを中心とするエレクトロニクス技術は、高度電子情報処理社会を支える最も基盤となるハードウェア技術である。本講義では、エレクトロニクス発展の中心的役割を担う電子材料や電子デバイスの動作原理を理解するために必要な固体物性の基礎的事項を系統的に学ぶことを目的としている。

到達目標：

エレクトロニクスのハードウェア基盤技術を理解するために必要な固体物性理論を系統立てて理解することを目標としている。

授業の概要と計画

- 1) 数理物理工学とは（1回）
 - ・エレクトロニクスと数理物理工学
- 2) 古典統計力学（3回）
 - ・古典統計力学，マックスウェル・ボルツマン分布，平均速度と熱速度
- 3) 量子統計（3回）
 - ・粒子の統計性，フェルミ統計，ボーズ統計，パウリの排他律
 - ・フェルミ分布，ボーズ分布，プランク分布
- 4) 金属の自由電子モデル（3回）
 - ・フェルミ分布の性質（フェルミエネルギー，フェルミ面，フェルミ速度，フェルミ温度）
 - ・状態密度，電子比熱
- 5) 格子振動（2回）
 - ・1次元の格子振動と振動モード
 - ・3次元の波動方程式
 - ・格子振動の量子化とフォノン
- 6) 固体中の電子の伝導機構（3回）
 - ・ボルツマン方程式
 - ・ドリフト電流と拡散電流
 - ・移動度
 - ・散乱機構と速度飽和

授業の進め方：

配布プリントを用いて講義する。理解を深めるために、各章の終了後に小テストを行う。

授業に関するリアルタイムの情報は、下記ホームページで公開している。

「電気電子工学科HP（<http://www.eedept.kobe-u.ac.jp>）」→「学科構成」→「土屋英昭」→「講義」

成績評価方法と基準

小テスト（40%）と期末試験（60%）の結果により評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

「量子物理工学I」，「固体物性工学I」を履修していることが望ましい。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

量子論からエレクトロニクス応用まで系統的に講述する。

テキスト

教科書は特に用いない。

参考書・参考資料等

参考文献として以下を挙げておく。

- 市村浩著「統計力学」（裳華房）および岡部豊著「統計力学」（裳華房）
- 阿部龍蔵著「電気伝導」（培風館）

開講科目名	固体物性工学II		
担当教員	林 真至	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

様々な電子機器は、半導体結晶をはじめ多種多様な固体材料により構成されている。新しい、電子素子や電子機器の開発は、固体の物理的性質をミクロな観点に立って理解することなしには成し得ない。本講義では、固体の基本的な物理的性質について考察する。固体中で生起する様々な物理現象は、劇にたとえる事ができる。その舞台は、規則正しく（結晶）あるいは不規則に配列した（非晶質）原子的構造である。その舞台の上で、電子や正孔、光子、音子、などが役者となり劇を演じる事になる。固体物性工学Iでは、舞台の成り立ちについて学んだ。固体物性工学IIでは、舞台の上で演じられる様々なドラマについて学ぶ事になる。

到達目標：

電気電子工学科で開講されている、さらに進んだ物性関連の講義を理解するための基礎を習得すること。

授業の概要と計画

1. 量子力学の復習（水素原子の電子状態）
2. 共有結合
3. sp 混成軌道
4. 固体のバンド構造I（強結合近似）
5. 固体のバンド構造II（自由電子近似）

授業の進め方：

演習問題を提示しながら、学生参加、対話型の授業を行う。

成績評価方法と基準

出席、小テスト、レポート、質疑応答、筆記試験、口頭試問などにより評価する。ただ真面目に勉強して、物事を記憶したというよりも、ユニークなアイデアをアピールした学生、また優れた表現能力（文章表現も含む）を有する（あるいは獲得した）学生に高い評価を与える。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

授業時には、携帯電話の電源を切り、鞆に入れておく事。私語を慎むこと。

オフィスアワー・連絡先

特に定めない。任意の来室可能。

学生へのメッセージ

Rome was not built in a day.
What may be done at any time is done at no time.
He who makes no mistakes makes nothing.

テキスト

必要に応じて資料を配布する。

参考書・参考資料等

キッテル「固体物理学入門上・下」山下他訳（丸善）

開講科目名	半導体電子工学I		
担当教員	相馬 聡文、小島 磨	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

トランジスタを中心とする超高密度集積回路や半導体レーザを中心とする光情報通信システムは近年飛躍的な発展を遂げ、高度な情報化社会を支える基盤技術となっている。半導体電子工学IおよびIIでは、今日のエレクトロニクスの中心的役割を果たしている半導体について、その電氣的ならびに光学的諸性質を学ぶとともに、それを応用した電子デバイスや光デバイスの動作特性を学習する。半導体電子工学Iでは、特に、半導体デバイスの動作原理を理解するために必要な半導体物理の基礎的事項を学び、その後pn接合やトランジスタなどの電子デバイスの動作原理を学ぶ。

到達目標：
半導体中のミクロな電子波の伝搬・散乱現象をマクロな古典粒子モデルにより表現する方法を理解するとともに、電子デバイスの動作原理を理解する。

授業の概要と計画

1) 半導体電子工学のあゆみ (1回)
2) 半導体の結晶構造と電子状態 (2回)
半導体結晶中の電子波の伝搬の様子を表す半導体のバンド構造について学び、電子の速度、有効質量、状態密度などの概念やバンド構造と半導体物性との関係を学習する。
3) 半導体中の熱平衡キャリア密度 (2回)
電子統計を学習し、真性半導体や不純物半導体中のキャリア密度を求める。
4) 半導体の輸送現象 (2回)
半導体中のキャリアの運動を記述するドリフト・拡散モデルについて学ぶ。
5) pn接合 (4回)
pn接合は半導体デバイスの基本構造である。pn接合のエネルギー準位図、整流特性、逆方向降伏特性、接合容量などについて学習する。
6) バイポーラトランジスタ (2回)
基本構造と増幅原理、電流伝送に関わる注入効率や輸送効率、高周波動作に関わる走行時間などについて学ぶ。
7) 電界効果トランジスタ (2回)
MOSFETの基本構造と動作原理、各種の電界効果トランジスタについて学ぶ。

授業の進め方：
教科書およびそれを補足する配布プリントを用いて講義する。理解を深めるために適宜演習問題（レポート）を課す。

成績評価方法と基準

成績は、レポートおよび試験の成績を総合的に判断して評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

「量子物理工学I」「固体物性工学I」を履修していることが望ましい。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

この科目は、選択必修科目であるので、すべての電気関連の技術者に必須となる半導体デバイスの基本のみを講義する。設計に結びつく厳密な定式化や応用例は「半導体電子工学II」で講義する。

テキスト

小長井誠著「半導体物性」（培風館）

参考書・参考資料等

開講科目名	ディジタル情報回路		
担当教員	沼 昌宏	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

ディジタル回路の各種構成方式と特性，トランジスタ・レベルでの動作原理について講述する。ゲート，フリップ・フロップなどの基本回路，加算器，乗算器などの演算回路についての理解を求めるとともに，CPU，ASIC（Application Specific Integrated Circuit：特定用途向け集積回路），FPGA（Field Programmable Gate Array：書替え可能なゲートアレイ）などに関連した最新の話題を織りまぜながら，LSI（Large Scale Integration：大規模集積回路）設計とハードウェア記述言語の概要について述べる。

到達目標：

アナログ回路と対比させながら，ディジタル回路の各種構成方式と特性の違いを理解すること。LSIに関連する最新の知識についても身につけること。

授業の概要と計画

- ・ディジタルとアナログ
- ・LSI，CPU，メモリの概略構成，半導体製造工程の概要
- ・ディジタル回路の各種構成方式（CMOS，TTL）
- ・ディジタル回路の特性（消費電力，スイッチング特性，ノイズマージン）
- ・基本回路
- ・演算回路
- ・ASIC と FPGA
- ・LSI 設計の概要（ハードウェア記述言語）

授業の進め方：

重要な項目については質問するので，積極的な挙手を求める。講義サポートWeb ページに，レポート課題等の掲示内容を含め，参考になる情報を掲載しておくので参照のこと。

質問は講義中でも随時受け付けるので，遠慮なく挙手して呼びかけること。講義終了後はもちろん，居室，電子メールでも随時受け付ける。

成績評価方法と基準

定期試験のほか，不定期に実施する小テスト及びレポート，講義参加への積極性を加味して評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

電子回路および計算機工学Iを履修していること。3年後期の集積回路工学も関連があるので，ぜひ履修することを勧める。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

ハードウェア記述言語（Verilog-HDL，VHDL）に関するレポートを出題するが，シミュレーション環境について講義サポートWebページでも紹介しているので，ぜひ利用してみる。また，パソコンやCPUの内部構成に関する調査レポートも出題する予定。

テキスト

菊池正典「最新半導体のすべて」（日本実業出版社，ISBN4-534-04109-8）

猪飼，本多「定本ディジタルシステムの設計」（CQ 出版社，ISBN4-7898-3049-7）

以上2冊の教科書を利用する。特にについては図解が多くて大変わかりやすく，興味深いので，1年生のときから先に購入して熟読しておくことを勧める。また，自分の考え，将来展望を述べるレポート課題の調査対象として，電子回路の欄で紹介した専門雑誌を利用するので，親しんでおくとよい。

参考書・参考資料等

自然科学系図書館3Fにある日経エレクトロニクス（<http://techon.nikkeibp.co.jp/NE/>）などを題材とした自由レポートを受け付ける。企業人が愛読する最先端の雑誌に触れることはモチベーションの向上にもつながるので，早めに読んでおくとよい。学割の定期購読制度（<http://bpgakuwari.jp/ne/>）もある。

開講科目名	情報伝送I		
担当教員	森井 昌克	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

信号の時間領域表示と周波数領域表示の概念，それらの間の相互変換を行う手法として重要なフーリエ級数展開並びにフーリエ変換，信号の保持する諸特性，など信号の基礎理論について学習し，実用的な各種の信号処理技術の理解に役立てる。

到達目標：

情報システムにより提供される重要な機能は，信号理論により生み出された各種の信号処理技術に基づいている。実用化されている情報システムを，信号理論の見地から理論的に把握できるようになる。

授業の概要と計画

通信システムの概要，信号の時間領域表示と周波数領域表示，信号のクラス分け，一般化フーリエ級数，パーセバルの定理，指数関数型フーリエ級数，三角関数型フーリエ級数，振幅スペクトルと位相スペクトル，フーリエ変換，フーリエ変換定理，たたみ込み，電力スペクトル密度と自己相関，Wiener-Khintchine の定理，サンプリング定理，アナログ変調技術，AM，FM，PM，ディジタル変調技術，DM，PCM，DPCM，信号の多重化，FDM，TDM，CDMA

授業の進め方：

信号理論は高度な信号処理技術を支えるための学問であるから，実際に利用できることが重要である。したがって，信号理論の本質が理解できるように，大量の例題と演習問題を挿入しながら講義を進める。

成績評価方法と基準

出席率を10%，演習問題のレポートの成績を20%，期末テストの成績を70%として総合的に評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

解析学の基礎知識を修得していることが望ましい。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

学習効果を上げるための王道は，“講義の内容をその日の中に理解しておく”ことである。決して明日まで延期しないように！

テキスト

ノート，プリントのほか，適宜参考文献を紹介する。

参考書・参考資料等

開講科目名	情報理論		
担当教員	桑門 秀典	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

情報とは何か、情報量はどのように測定するか、情報伝達のメカニズム、情報の符号化など、情報の本質的な基礎概念について学習し、情報を高信頼度・高速伝送するための基礎理論を修得する。
到達目標：
情報の基礎概念を習得し、各種の情報システムに内在する本質が、情報理論の見地から明確に理解できるようになる。

授業の概要と計画

下記の事項を教科書に沿って
情報理論とは？、通信のモデル、情報とは何か、エントロピーの概念、情報量の測り方、符号化の概念、情報源と情報量、無記憶情報源とエントロピー、マルコフ情報源とエントロピー、エントロピーの性質、情報源の拡大、随伴情報源、符号の性質、一意に復号可能性、瞬時に復号可能性、Kraft の不等式、McMillan の不等式、コンパクト符号、シャノンの第一定理、Huffman 符号、符号の効率と冗長度、通信路モデル、BSC、BEC、Gilbert のモデル、相互情報量、通信路容量、縮退通信路と十分縮退通信路、シャノンの第二定理、情報の伝送速度と信頼性の交換、Hamming 符号、SEC-DED 符号、巡回符号、BCH 符号などの符号理論の基礎。

成績評価方法と基準

中間試験・期末試験の得点で70%、授業中の演習及びレポートの得点で30%の割合で成績を評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

オフィスアワー・連絡先

質問等は随時受け付けます。

学生へのメッセージ

初回授業時に授業の進め方、成績評価法等について説明します。

テキスト

平田廣則，「情報理論のエッセンス」，昭晃堂

参考書・参考資料等

開講科目名	計算機工学II		
担当教員	寺田 努	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

ディジタル計算機の心臓部である中央処理装置（CPU）を中心に，ハードウェアとソフトウェアの接点である計算機アーキテクチャについて習得する。
到達目標：
計算機システムの基本的な原理について理解することを目標とする。

授業の概要と計画

1. 数値表現と命令語
2. 算術演算回路
3. 命令の実行制御
4. 主記憶とキャッシュ
5. 多重処理と割り込み
6. 仮想記憶の管理
7. 入出力系の構成
授業の進め方：
指定した教科書のほか，適宜，配布資料を利用して講義を進める。

成績評価方法と基準

授業内に出すレポートと期末試験の成績(それぞれ50点満点)で評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

特になし

オフィスアワー・連絡先

授業中に指示する。

学生へのメッセージ

計算機のハードウェアとソフトウェアに興味のある学生の参加を期待する。

テキスト

橋本昭洋著「計算機アーキテクチャ」昭晃堂。

参考書・参考資料等

必要があれば授業内で指定する。

開講科目名	データ構造とアルゴリズムI		
担当教員	増田 澄男	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

基本的なデータ構造およびアルゴリズム設計技法について講述する。これらの知識は、効率的な計算機プログラムを作成するために重要である。

到達目標：

アルゴリズムの計算量，基本的なデータ構造およびアルゴリズム設計技法について理解することを目標とする。

授業の概要と計画

1. 準備
アルゴリズムの例，時間計算量と領域計算量，再帰的アルゴリズム，グラフに関する基本的な用語など
2. 基本データ構造
リスト，スタック，キュー，ヒープ
3. ソーティング
バケットソート，選択法，挿入法，バブルソート，マージソート，クイックソート，ヒープソート
4. 探索のためのデータ構造
2分探索など
5. アルゴリズムの設計技法
分割統治法，動的計画法など

授業の進め方：

具体例を多く示しながら，プロジェクトを用いて講義する。

成績評価方法と基準

平常点（25%）と期末試験の成績（75%）により評価する。平常点は，主に，授業中に行う演習の結果により決定する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

「プログラミング演習」を履修していること。また，「情報数学」を履修していることが望ましい。

オフィスアワー・連絡先

授業中に指示する。

学生へのメッセージ

基本的なデータ構造やアルゴリズム設計技法について理解することは，決して難しいことではない。できれば，これらを“ある程度使いこなせる”レベルにまで到達して欲しい。

テキスト

教科書として，平田富夫「アルゴリズムとデータ構造（改訂C言語版）」（森北出版）を用いる予定である。その他，プリントを配布する。

参考書・参考資料等

特になし

開講科目名	データ構造とアルゴリズムII		
担当教員	増田 澄男	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

「データ構造とアルゴリズムI」に引続き、データ構造とアルゴリズムに関する基礎事項について講述する。本講義では、ストリングマッチング、いくつかのグラフ・ネットワーク問題、および線形計画問題に対する基本的なアルゴリズムについて説明する。

到達目標：

個々のアルゴリズムについての確に理解することを目標とする。

授業の概要と計画

1. 「データ構造とアルゴリズムI」の復習
2. ストリングマッチング
素朴なアルゴリズム、クヌース・モーリス・プラットのアルゴリズム、ボイヤー・ムーアのアルゴリズム
3. グラフ、ネットワークに関するいくつかのアルゴリズム
グラフの表現、グラフの探索（深さ優先探索、幅優先探索）、2連結成分への分解、コスト最小スパニング木（クラスカルのアルゴリズム）、最短路問題（ダイクストラ法、ワーシャル・フロイドのアルゴリズム）など
4. 線形計画問題

授業の進め方：

具体例を多く示しながら、プロジェクトを用いて講義する。

成績評価方法と基準

平常点（25%）と期末試験の成績（75%）により評価する。平常点は、主に、授業中に行う演習の結果により決定する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

「プログラミング演習」および「データ構造とアルゴリズムI」を履修していること。また、「情報数学」を履修していることが望ましい。

オフィスアワー・連絡先

授業中に指示する。

学生へのメッセージ

本講義で扱う問題は、様々な応用をもつものばかりである。着実に理解して行って欲しい。

テキスト

平田富夫「アルゴリズムとデータ構造（改訂C言語版）」（森北出版）と適宜配布するプリントを用いる予定である。

参考書・参考資料等

特になし

開講科目名	応用電波工学		
担当教員	王前 弘史、小林 正明	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

（移動体通信）：電波の工学的応用の代表例として情報伝送を取り上げ、携帯電話に代表される近年の移動体通信システムの概要とその要素技術について解説する。また、電波計測への応用例として、全世界測位システム（GPS）及び無線標定システム（レーダ装置）について概説する。

（放送）：地上波テレビジョン放送について、アナログ放送及びデジタル放送の技術を解説する。主眼はデジタル放送の技術で、HDTV（ハイビジョン）、MPEGやOFDM（直行周波数多重変調）、また要素技術であるSFN（単一周波数ネットワーク）、GI（ゴースト除去）、データ放送などについて概説する。

到達目標：

（移動体通信）：移動体通信等の電波応用システムの概要と基礎技術について理解を深め、獲得した知識を電波利用の実務あるいは研究開発において活かせる水準に到達することを目的とする。

（放送）：地上波デジタルテレビジョン放送の特質を技術的な基礎を含めて理解することにより、データ伝送についての洞察を深める。

授業の概要と計画

（移動体通信）：
 移動体通信システム（陸上、海上、航空）
 電波伝搬（電波伝搬特性、フェーシング及び対処技術）
 変復調方式（狭帯域デジタル変復調）及び音声符号化（PCM、ADM、音声評価）
 スプレッドスペクトラム通信（直接拡散、周波数ホッピング、GPSの測位原理）
 無線標定（レーダの基本原理、レーダ方程式、探知確率と誤警報確率）

（放送）：
 アナログテレビジョン放送の基礎・システムM、NTSCカラーとHDTV
 テレビジョン放送の送信技術
 テレビジョン信号のデジタル化と圧縮
 ISDB-T 伝送路符号化方式
 OFDM 変調方式
 デジタルテレビジョン放送の要素技術・SFN、GI、データ放送など

授業の進め方：
 （移動体通信）：座学の他、一部の演習と体験実習（音声評価試験の擬似体験）を行う。
 （放送）：基本的には座学のスタイルで進めます。

成績評価方法と基準

出席、演習成果、期末のレポート成果により評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

電子、情報、通信の各工学の基礎的事項が理解できること。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

（移動体通信）：電波応用技術のキーワードである「周波数資源の有効利用」を念頭において授業に臨んで欲しい。

授業では質疑への回答に加え、技術上あるいは実務上の課題についての議論も行いたい。

（放送）：日頃何気なく見ているテレビの中にも数多くの最新技術が使われていることを理解して欲しい。

テキスト

特になし。必要に応じて資料を配布する。

参考書・参考資料等

開講科目名	制御工学II		
担当教員	阿部 重夫	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

近年マイクロプロセッサ，デジタルシグナルプロセッサなどの発展によりデジタル制御理論が重要となっている。本講では連続時間系の制御理論と関係づけながらデジタル制御理論を体系的に論じる。
到達目標：
デジタル制御システムのパルス伝達関数による表現，デジタル制御システムの安定判別および応答の解析。

授業の概要と計画

第1回 デジタル制御とは
第2回 数列およびインパルス列のz変換
第3回 z変換の性質と差分方程式の解法
第4回 逆z変換
第5回 デジタル制御システムの構成要素
第6回 過渡応答と安定性
第7回 周波数応答
第8回 制御対象側のパルス伝達関数とデジタル要素
第9回 閉ループ制御系の応答と安定性
第10回 各種の安定判別法
第11回 定常偏差
第12回 デジタル制御系の設計法
授業の進め方：
毎回，授業の開始直後に小テストを行なう。

成績評価方法と基準

小テスト（ $5 \times 11 = 55$ 点），中間試験2回（ $20 + 30 = 50$ 点），および期末テスト（50点）により総合的に評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

制御工学Iを履修していることが望ましい。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

古典制御理論と対比して勉強することにより，理解を深めるように努力してほしい。
授業中の積極的な質問を期待する。私語は厳禁である。

テキスト

荒木著「デジタル制御理論入門」（朝倉書店）

参考書・参考資料等

開講科目名	電気機器I		
担当教員	小澤 誠一	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

電気機器，特に電磁力と電磁誘導を中心とする電磁現象を応用した機器の原理・特性について講述する。

到達目標：

電気エネルギー変換の基本原理を習得するとともに，代表的な電気機器，すなわち変圧器，誘導機，直流機，同期機の基礎理論を理解する。

授業の概要と計画

- ☐ 変圧器
理想変圧器と実際の変圧器，動作原理，等価回路，特性試験，構造など
- ☐ 誘導機
構造，動作原理，回転磁界，すべり，同期速度，等価回路，特性試験動力とトルク，速度・トルク特性，速度・出力特性，始動，単相誘導電動機，速度制御など
- ☐ 直流機
構造，動作原理，誘導起電力とトルク，エネルギー変換，電機子反作用，励磁方式，電動機特性，始動，速度制御など
- ☐ 同期機
構造，動作原理，誘導起電力，等価回路，発電機の出力，電動機の出力・トルク始動方法など

☆授業の進め方：

スライドを利用した講義を行なう。基本的には配布した資料に基づいて講義を進め，できる限り演習問題を多く取り入れて理解が深まるよう配慮する。また，復習課題や中間テストなどを適宜実施する。

成績評価方法と基準

期末・中間試験（70％）および演習・課題の結果（30％）を総合して評価を行う。
〔年度により変わることもあり〕

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

特になし

オフィスアワー・連絡先

随時. ozawasei@kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

電気機器，特に電動機は身近なところで多用されているものであり，電気系の学生として基本原理については是非とも習得してもらいたい。

テキスト

特になし

参考書・参考資料等

難波江ほか「電気機器学」，電気学会
仁田・岡田・阿部・仁田「大学課程電気機器」（改訂第2版），オーム社

開講科目名	電力工学I		
担当教員	八坂 保能	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

電力（電気エネルギー）は現代生活に欠かせないインフラであり、高い信頼度で（停電することなく）電力を供給することが求められている。また、電力消費量は増加の一途をたどっており、全消費エネルギーに占める電力の割合（現在4割程度）も増加傾向にある。この授業は、電力工学IIとあわせて、電力の発生、変換、伝送、分配、電力系統（電力システム）の運用、制御などに関する基礎的な知識を身につけることを目的とする。電力工学Iでは、発電工学、エネルギー変換工学、電力応用工学の基礎を講述する。

到達目標：

水力、火力、原子力などの従来タイプの発電方式の原理、構成、運用と発電用電気機器の動作を理解するとともに、太陽光発電、燃料電池、核融合などの新しい発電方式の原理、特徴などを知る。また、エネルギー貯蔵の各種方式と新規技術を理解し、電気エネルギーの効率的利用法を知る。

授業の概要と計画

- 1) エネルギー資源、環境、電気エネルギー
- 2) 従来の発電方式
水力、火力、原子力発電および発電用電気機器
- 3) 再生可能エネルギーによる発電方式
太陽光発電、風力発電、地熱発電など
- 4) 次世代発電方式
燃料電池、MHD発電、核融合発電など
- 5) エネルギー貯蔵
電池、フライホイール、超電導コイルなど

授業の進め方：

初めにスライドを用いて全般的導入を行なう。演習問題と小レポートをまじえて、理解を助けるようにする。

成績評価方法と基準

定期試験の成績（70％）と演習・小レポートの成績（30％）によって評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

電気機器Iの基礎的な知識が必要である。

オフィスアワー・連絡先

教員室 B304 に随時来室し確認。

学生へのメッセージ

各種発電方式について、水力学、熱力学、電磁流体力学などの基礎学問に基いて基本原理から理解することに重点を置いている。

テキスト

八坂他、電気エネルギー工学、森北出版

参考書・参考資料等

別途指示する。

開講科目名	英語によるプレゼンテーション(a)		
担当教員	本間 康浩、JO CARAGATA	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

今日、英語は世界共通の公用語となっており、研究者・技術者にとって英語による表現能力の向上は必須の課題となっている。実際、研究者として歩む場合遭遇する国際会議での発表、企業技術者として行う海外で企業活動の際等、当然のごとく要求される能力である。この授業では簡単な短い会話により英語で表現する恐怖感を取り除くことから始め、一步一步ステップを踏んで最終的には、より長い会話を覚書無しで行えるだけの英語による表現能力の習得を目的とする。

到達目標：
授業においては「覚書なしで説得力ある10分程度の報告発表を行うことが出来るようになる」こと
下記の英語能力検定試験のいずれかにおいて、少なくとも下記の最低ライン以上の認定を受けること
英検2級；TOEIC 450点；TOEFL (PBT) 450点；TOEFL (IBT) 45点

授業の概要と計画

まず、気構え・身振り・発声などの表現の基本について訓練する。次に短い表現になれば、聴衆の前で英語を用いた発表をする恐怖感を取り除き、表現能力を高める。この自信に基づき、公の場でのプレゼンテーション、比較的私的な場面での表現等、多様な状況への対応を訓練する。学生同士が他人のプレゼンテーションを見、お互いの評価を行うことでより自身の表現力について知る機会も持つ。

授業の進め方：
パート1：全体説明、英語プレゼンテーションスキルの概要
パート2：体全体での表現（身振り、視線、発声）；学生同士による評価
パート3：まとまりあるスピーチ（説得力ある表現）；学生同士による評価
パート4：視覚情報を用いた表現；学生同士による評価
パート5：英語による表現の総合的スキルチェック

成績評価方法と基準

授業に合格し、実用英語検定2級以上、TOEIC 450点以上、あるいは、TOEFL (PBT) 450点以上、TOEFL (IBT) 45点以上を取得したものを合格とする（成績証明書の発行されない類似検定は認めない）。なお検定試験は在学中に受験することとし、検定部分の成績は次の基準で判定し、授業の成績と総合して科目の成績を決める。

TOEIC TOEFL(PBT) TOEFL(IBT)

優 英検準1級,1級 650点以上 520点以上 68点以上
良 550～649点 490～519点 57～67点
可 英検2級 450～549点 450～489点 45～56点

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

大学院に進学予定の「ものは、履修することが望ましい。授業に合格し、検定試験に合格しなかったものが再履修する場合は、授業の再受講を免除する。

オフィスアワー・連絡先

毎年度、「英語によるプレゼンテーション世話人」が学科教員のうちから選任されてこの科目の一切の実施に責任を持つので連絡が必要な場合、その教員に連絡を取ること。

学生へのメッセージ

好き嫌いにかかわらず無く英語を自由に使いこなすことは必須であり、英語能力を向上する努力を積み重ねる習慣を身につけて欲しい。

テキスト

Speaking of Speech, David Harrington&Charles LeBean, Macmillan Languagehouse (ISBN4-89585-211-3)

参考書・参考資料等

開講科目名	英語によるプレゼンテーション(b)		
担当教員	本間 康浩、JO CARAGATA	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

今日、英語は世界共通の公用語となっており、研究者・技術者にとって英語による表現能力の向上は必須の課題となっている。実際、研究者として歩む場合遭遇する国際会議での発表、企業技術者として行う海外で企業活動の際等、当然のごとく要求される能力である。この授業では簡単な短い会話により英語で表現する恐怖感を取り除くことから始め、一步一步ステップを踏んで最終的には、より長い会話を覚書無しで行えるだけの英語による表現能力の習得を目的とする。

到達目標：
 授業においては「覚書なしで説得力ある１０分程度の報告発表を行うことが出来るようになる」こと
 下記の英語能力検定試験のいずれかにおいて、少なくとも下記の最低ライン以上の認定を受けること
 英検２級；TOEIC ４５０点；TOEFL (PBT) ４５０点；TOEFL (IBT) ４５点

授業の概要と計画

まず、気構え・身振り・発声などの表現の基本について訓練する。次に短い表現になれば、聴衆の前で英語を用いた発表をする恐怖感を取り除き、表現能力を高める。この自信に基づき、公の場でのプレゼンテーション、比較的私的な場面での表現等、多様な状況への対応を訓練する。学生同士が他人のプレゼンテーションを見、お互いの評価を行うことでより自身の表現力について知る機会も持つ。

授業の進め方：
 パート１：全体説明、英語プレゼンテーションスキルの概要
 パート２：体全体での表現（身振り、視線、発声）；学生同士による評価
 パート３：まとまりあるスピーチ（説得力ある表現）；学生同士による評価
 パート４：視覚情報を用いた表現；学生同士による評価
 パート５：英語による表現の総合的スキルチェック

成績評価方法と基準

授業に合格し、実用英語検定２級以上、TOEIC ４５０点以上、あるいは、TOEFL (PBT) ４５０点以上、TOEFL (IBT) ４５点以上を取得したものを合格とする（成績証明書の発行されない類似検定は認めない）。なお検定試験は在学中に受験することとし、検定部分の成績は次の基準で判定し、授業の成績と総合して科目の成績を決める。

TOEIC TOEFL(PBT) TOEFL(IBT)

優 英検準１級,1級 650点以上 520点以上 68点以上
 良 550～649点 490～519点 57～67点
 可 英検２級 450～549点 450～489点 45～56点

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

大学院に進学予定の「ものは、履修することが望ましい。授業に合格し、検定試験に合格しなかったものが再履修する場合は、授業の再受講を免除する。

オフィスアワー・連絡先

毎年度、「英語によるプレゼンテーション世話人」が学科教員のうちから選任されてこの科目の一切の実施に責任を持つので連絡が必要な場合、その教員に連絡を取ること。

学生へのメッセージ

好き嫌いにかかわらず無く英語を自由に使いこなすことは必須であり、英語能力を向上する努力を積み重ねる習慣を身につけて欲しい。

テキスト

Speaking of Speech, David Harrington&Charles LeBean, Macmillan Languagehouse (ISBN4-89585-211-3)

参考書・参考資料等

開講科目名	学外実習		
担当教員	電気電子工学各教員	開講区分	単位数
		前期	1単位

授業のテーマと目標

電気電子工学分野の高度な技術を習得するためには、それらの技術が実際にどのように使われているかを知ることが重要である。このために、学生が企業等で実際に就業を体験する。

到達目標：

企業等の実際の現場を体験することにより、電気電子工学分野の高度な技術を深く理解すること。

授業の概要と計画

インターンシップ（学生が、在学中に自らの専門、将来のキャリアに関連した就業を体験する）制度として実施する。4月上旬から学生に企業からのインターンシップ情報を公表するので、直接企業等へ申し込むか、学科からの推薦により実習企業を決定する。実習時期、期間、内容は、実習先企業によって異なる。

授業の進め方：

実習先企業による。

成績評価方法と基準

実習先企業に記入してもらう評価・所見票（学科で用意する）の内容に基づいて評価する。ただし、単位取得のためには、30時間以上の実習が必要である。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

本科目は、卒業および卒業研究に必要な単位数には含まれない。また、本科目を履修登録する者は「学生教育研究災害保険」および「インターンシップに関する賠償責任保険」の両方に加入することが必須である。これらに未加入の場合、履修登録を認めない。

オフィスアワー・連絡先

この科目の世話人に連絡のこと。

学生へのメッセージ

学内の講義だけでは得られない体験ができ、将来のキャリアプランを考える機会にもなる。積極的な参加を望む。

テキスト

実習先企業による。

参考書・参考資料等

実習先企業による。

開講科目名	電気機械設計論		
担当教員	深山 三明	開講区分	単位数
		前期	1単位

授業のテーマと目標

授業の目的：
一般産業用として使用されている同期発電機について、その準拠すべき規格、要求される性能、機器の構造、製造工程等を理解し、基礎理論に基づいた電気設計法を習得することを目的とする。

到達目標：
日常では外観しか見ることの出来ない同期発電機の内部構造と製造工程を理解し、電気設計法の基本を習得することを目標とする。

授業の概要と計画

以下に示すような内容の講義を予定している。

- 1. 履修とガイダンス
講義方法と成績評価について
- 2. 準拠規格
同期発電機の準拠規格と要求される性能について
- 3. 同期発電機の内部構造
機器の内部構造と各部位の持つ機能について
- 4. 同期発電機の構成材料
各種材料とそれらの持つ特性について
- 5. 同期発電機の製造工程
各部位の製造工程について
- 6. 基礎理論について
 - ・磁気回路（磁束の流れ、起磁力、励磁電流）
 - ・固定子巻線と絶縁構成
 - ・回転子巻線と絶縁構成
 - ・電磁鋼板と鉄損
 - ・励磁機の役割
 - ・回転整流器の役割
 - ・損失と効率
 - ・電圧波形
- 7. 同期発電機の試験について
- 8. 回転機器の寿命とトラブル事例について
- 9. 同期発電機の電気設計手法の演習

授業の進め方：
教科書（講師が準備し配布）を主に講義を行うが、パワーポイントと配布資料で実際に即した事例を紹介しながら講義を進める。また、必要に応じて理解度を確認するための小テストを実施する。

成績評価方法と基準

小テスト（５０％）と出席率（５０％）の結果を総合して評価を行なう。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

特になし。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

通常では外観しか見ることの出来ない同期発電機の内部構造、製造工程、各種性能を知ることにより、将来回転電機機器に関する職業に従事した時の一助になれば幸いです。

テキスト

講師が準備した資料による。

参考書・参考資料等

特になし。

開講科目名	電気製図		
担当教員	藤井 滯土、未定	開講区分	単位数
		前期	1単位

授業のテーマと目標

授業の目的：

電気図面の基本を理解し、建築電気設備のシステム設計に必要な基本知識と応用演習、シーケンス制御回路の基本と応用演習を通じ、電気設備に関するシステムエンジニアリング力習得を目的とする。

到達目標：

電気設備システムおよびシーケンス制御回路図を理解する知識の習得。

授業の概要と計画

1. 電気設備と電気機器
 - ・電気設備のシステムおよび特質
 - ・電気設備に関する図記号と応用
2. 受変電設備の電気図面
 - ・単線結線図
 - ・受変電のシステム設計（地絡事故と短絡事故など）
 - ・電気室見学演習
3. 負荷設備
 - ・電動機設備の計画
 - ・照明設備の計画
4. 電気計装制御設備の概要
 - ・論理回路図
 - ・PLC概説
 - ・PLC入出力設計
5. シーケンス制御回路のシステム設計
 - ・展開接続図の表現法
 - ・展開接続図に関する図記号
 - ・電動機の制御回路図
6. 電気設備と社会性
 - ・防災とのかかわり
 - ・技術者の論理と責任
 - ・実務の知識入門

授業の進め方：

講師の作成した資料にて説明し、適宜演習を行う。

資料はOHP・テキスト・実物・企業資料などを使用する。

成績評価方法と基準

日常の理解度状況および演習問題の解答内容を評価し、最後に全体の効果確認を行う。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

施設管理・法規などと併せて履修されたい。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

電気設備分野の実務に基づく講義であり、実践力の養成に主眼をおいている。電気設備に直接興味が無くても、建築関連に志向あれば聴講を勧める。

電気設備とは、いわゆる「強電系」「制御系」を主とする分野であり、情報通信（IT）系ではないが、システム全体の考え方には防災系とともに包含される。

テキスト

必要に応じ、講師がテキストを作成する。実物の持ち込みもある。

参考書・参考資料等

--

開講科目名	電気法規・施設管理		
担当教員	中川 二與	開講区分	単位数
		前期	1単位

授業のテーマと目標

1. 電気関係法規の知識を得る。

到達目標：
電気事業法等の理解。

授業の概要と計画

1. 電気事業法

2. 電気用品安全法

3. 電気工事士法

4. 電気工事業の業務の適正化に関する法律他

授業の進め方：

1. テキスト

2. 実際の事例

上記に沿って進める。

成績評価方法と基準

試験（記述式）と出席

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

テキスト

「電気法規及び施設管理」

参考書・参考資料等

開講科目名	電気電子工学実験II(a)		
担当教員	電気電子工学全教員	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

電子物理学、電子情報工学の基礎となる実験を行い、その基礎概念を修得すると共に、実験器具・装置の取り扱い、実験技術、データの処理方法等について習熟することを目的とする。

到達目標：

電気工学や電子工学の基礎となる諸原理を習得し、基本的な測定装置の操作方法に習熟するとともに、得られた結果を整理し考察を加え、それを報告書にまとめる作業を身につける事を目標とする。

授業の概要と計画

授業内容：

実験1 光デバイスの基礎

実験2 デジタル回路

実験3 半導体デバイスの基礎

実験4 オペアンプとその応用

実験5 電気機器

実験6 自動制御

授業の進め方：

9～10人の班に分かれて、原則として週一回、12週にわたって行う。

成績評価方法と基準

採点は、出席、実験の態度、レポートの内容を総合的に評価して行う。すべてのテーマに関して実験を行い、かつ、課せられたレポートをすべて提出すること。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

電気電子工学実験IIを履修するためには、電気電子工学実験Iを取得しておく必要がある。

オフィスアワー・連絡先

適宜対応する。

学生へのメッセージ

将来の電気電子技術者として積極的な授業参加を期待する

テキスト

当学科作成の「電気電子工学実験II」を使用する。

参考書・参考資料等

各実験に際して、適宜、担当者が指示する。

開講科目名	電気電子工学実験Ⅱ(b)		
担当教員	電気電子工学全教員	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

電子物理学、電子情報工学の基礎となる実験を行い、その基礎概念を修得すると共に、実験器具・装置の取り扱い、実験技術、データの処理方法等について習熟することを目的とする。

到達目標：

電気工学や電子工学の基礎となる諸原理を習得し、基本的な測定装置の操作方法に習熟するとともに、得られた結果を整理し考察を加え、それを報告書にまとめる作業を身につける事を目標とする。

授業の概要と計画

授業内容：

実験1 光デバイスの基礎

実験2 デジタル回路

実験3 半導体デバイスの基礎

実験4 オペアンプとその応用

実験5 電気機器

実験6 自動制御

授業の進め方：

9～10人の班に分かれて、原則として週一回、12週にわたって行う。

成績評価方法と基準

採点は、出席、実験の態度、レポートの内容を総合的に評価して行う。すべてのテーマに関して実験を行い、かつ、課せられたレポートをすべて提出すること。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

電気電子工学実験Ⅱを履修するためには、電気電子工学実験Ⅰを取得しておく必要がある。

オフィスアワー・連絡先

適宜対応する。

学生へのメッセージ

将来の電気電子技術者として積極的な授業参加を期待する

テキスト

当学科作成の「電気電子工学実験Ⅱ」を使用する。

参考書・参考資料等

各実験に際して、適宜、担当者が指示する。

開講科目名	電気電子工学実験Ⅳ		
担当教員	電気電子工学各教員	開講区分	単位数
		前期	1単位

授業のテーマと目標

この授業では、卒業研究に着手する上で必須となる基礎理論の理解と、実験器具・装置の取り扱い、実験技術、データの処理方法等の習熟を目的とした実験を行う。

到達目標：

1. 卒業研究に取り組む上で必須となる基礎理論を理解する。
2. 実験器具・装置の取り扱い、実験技術、データの処理方法等に習熟する。
3. レポート執筆を通して、実験結果の整理・解析、文献調査などの基礎的な手法を身につける。

授業の概要と計画

電気電子工学科には電子物理工学大講座、電子情報工学大講座、電気エネルギー制御工学大講座があり、配属された研究室ごとに、実験テーマが指導教員より指定される。

授業の進め方：

実験テーマや実験方法、レポートのまとめ方などについては指導教員から指示があるので、それに従って進める。得られた実験結果や考察を実験レポートとしてまとめ、指導教員に指定された期日までに提出する。

成績評価方法と基準

授業への出席および取り組み姿勢と、レポートの内容とを総合的に評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

この授業の履修は、卒業研究の履修が可能なものに対してのみ認める。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

電気電子工学実験Ⅳは、卒業研究を行うための基礎能力の養成を目的としています。積極的に取り組み、すばらしい卒業研究につながるよう、がんばってください。

テキスト

指導教員の指示による。

参考書・参考資料等