

開講科目名	電気回路論I(a)		
担当教員	黒木 修隆	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

テーマ：オームの法則の復習から始め、基本的な回路要素（抵抗、コイル、コンデンサ）について学んだ後、回路の接続方法と諸定理、交流回路の解析、過渡現象などについて講述する。
 目標：基本的な電気回路の解析ができるようになる事を目標とする。その中でも特に、交流回路解析の基礎である複素表示（フェーザ表示）を理解し、その計算ができるようになる事を目標とする。

授業の概要と計画

概要：

- (1) 電気回路の基礎と回路素子
抵抗、コイル、コンデンサ、変圧器
- (2) 交流回路の基礎
複素計算法、インピーダンスとアドミタンス、直・並列接続、交流電力、共振回路
- (3) 回路網の諸定理
キルヒホッフ則と閉路電流法
重ね合わせの理、テブナンの定理、ノートンの定理
- (4) 基本回路の過渡現象
基本回路の過渡応答、時定数

成績評価方法と基準

中間テスト、期末テスト、毎回の小テスト、出席状況から総合的に評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

「電気回路論演習」と共に履修することが望ましい。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

電気電子の1年生が学ぶ常識の科目である。授業中に理解できない事があればすぐに質問して欲しい。

テキスト

西巻正郎、森武昭、荒井俊彦「電気回路の基礎」（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」（森北出版）。

参考書・参考資料等

大野克郎、西哲生「電気回路（1）」（オーム社）、および「電気回路（2）」（オーム社）。
 橋本洋志、「電気回路教本」（オーム社）。
 谷本正幸、「図解はじめて学ぶ電気回路」（ナツメ社）。

開講科目名	電気回路論演習(a)		
担当教員	廣瀬 哲也、黒木 修隆、米森 秀登	開講区分	単位数
		後期	1単位

授業のテーマと目標

テーマ：「電気回路論I」の内容について、演習を通じて理解を深めることを目的とする。
 目標：演習問題を解くことにより、「電気回路論I」での講義内容を補足して、基礎的な電気回路の考え方と計算手法を身につける。

授業の概要と計画

概要：
 講義の「電気回路論I」と進行を合わせながら、演習問題を解く。
 計画：
 演習問題を解く。1～2回の演習問題解答発表を割り当てると共に、毎回の小テストを行う。

成績評価方法と基準

演習問題解答発表結果と、小テスト結果と、履修態度により評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

「電気回路論I」を履修していること。できるだけ多くの問題を自分で解き、内容の理解を深めること。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

演習問題を自分で解くことが理解を深めるのに重要と認識し、多くの問題を解いて欲しい。

テキスト

西巻正郎，森武昭，荒井俊彦「電気回路の基礎」（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」（森北出版）。

参考書・参考資料等

大野克郎，西哲生「電気回路（1）」（オーム社），および「電気回路（2）」（オーム社）。

開講科目名	電子回路		
担当教員	沼 昌宏	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

基本的な電子回路の動作を理解し、解析・設計に必要な基礎的な知識を修得する。電子回路では非線形素子であるトランジスタの増幅作用を利用するが、小信号成分に対しては適切な等価回路を利用することで線形問題に帰着できる。バイアス電流の必要性や、直流成分と交流成分を分離した考え方、負帰還による特性改善、手軽に回路を構成できる演算増幅器の応用などについても学ぶ。

到達目標：

電子回路の動作原理を理解し、回路の解析が行えるようになること。さらに、トランジスタまたは演算増幅器数個程度の回路であれば、自分で設計できるようになること。

授業の概要と計画

- ・電子回路の解析に必要な基礎知識
- ・半導体素子
- ・小信号等価回路
- ・基本増幅回路
- ・負帰還増幅回路
- ・各種増幅回路
- ・集積回路による実現を前提とした電子回路の構成方式
- ・演算増幅器の応用
- ・正弦波発振回路

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)

電気回路論Ⅰ、Ⅱを履修していること。
負帰還増幅回路の安定性等について関連の深い、制御工学Ⅰも必ず受講すること。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

講義サポートWeb ページでも紹介しているが、電子回路シミュレータOrcad PSpice の試用版ソフトを収録したCD-ROM の貸出しを行うので、電子回路の理解を深めるために、ぜひ活用するとよい。

テキスト

石橋幸男「アナログ電子回路」(培風館, ISBN978-4-563-03334-7)

参考書・参考資料等

職業能力開発教材委員会編著「プログラム学習による半導体回路Ⅰ」(廣済堂出版, ISBN4-331-15069-0), 菊池正典「最新半導体のすべて」(日本実業出版社, ISBN4-534-04109-8), 棚木義則「電子回路シミュレータPSpice 入門編」(CQ 出版, ISBN4-7898-3627-4)

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、自然科学系図書館3F書架にある日経エレクトロニクス (<http://techon.nikkeibp.co.jp/NE/>), 一般書店でも入手可能な専門雑誌(CQ 出版: デザインウェーブ, トランジスタ技術)を利用するので、親しんでおくことよい。

(参考資料は学内専用)

開講科目名	電磁気学II		
担当教員	未定	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

磁界に関する電磁気学の基礎理論を学習する。さらに時間変化を含むマクスウェルの方程式にもとづく電磁気学の基本体系を理解し、その応用として一様平面波の伝搬特性の基礎を習得する。

到達目標：

電磁気学の基礎理論を理解し、これを用いて、基本的な電磁界の空間分布および物質中の電磁界の分布の解析、さらにマクスウェルの方程式にもとづく電磁波の伝搬特性および物質との相互作用の解析ができるようにする。

授業の概要と計画

電磁気学IIに続いて次の内容で講義を進める。

1. 定常磁界

アンペアの法則など基本的な法則によって磁界がどのようにして発生するかを学習し、これにもとづいて時間変化を含まない磁界の空間分布を解析するための基本的手法を習得する。

2. 定常磁界と物質の相互作用

磁界と物質の相互作用を考察する。磁界が運動荷電粒子に及ぼす力、物質中における磁界の変化を理解し、これによって磁界を介した物質の相互作用を解析する方法を学習する。

3. 時間的に変化する場・マクスウェルの方程式

定常的な電磁界では現れないが、時間的に変動する電磁界が存在するときにはじめて出現する現象を考察する。これに基づいて、時間変動を含む電磁界を総合的、体系的に扱うことができるマクスウェルの方程式を理解する。

4. 一様平面波

マクスウェルの方程式から導出される波動方程式を用いて、電磁波の伝播特性、および電磁波と物質との相互作用を解析する手法を習得する。

授業の進め方：

テキストとプリントに沿って進めるが、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

学期末試験の結果に、授業中の小テスト、および2回程度の課題レポートの結果など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)

電磁気学Iを履修し、かつ、ベクトル解析、線・面・体積積分、微分方程式、フーリエ級数などについての理解を必要とする。

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

演習問題で理解度をチェックしながら前進してください。電界と磁界の対応関係を絶えず見較べながら勉強し、学期末には全体系が理解できていることを目指して、学習を進めてください。

テキスト

参考書・参考資料等

W. H. Hayt (ヘイト), Jr. 著「工学系の基礎電磁気学」(改訂新版)(山中惣之助, 岡本孝太郎, 宇佐美興一訳) 朝倉書店, 2002
 原典新版: W.H.Hagt, Jr., J.A.Buck; "Engineering Electromagnetics," 6th Ed., McGraw-Hill, 2001

開講科目名	電気計測		
担当教員	未定	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

電気工学・電子工学において必要な計測技術の基礎と実際的な知識を習得することを目的とする。
 到達目標：
 計測技術についての基本的な知識を習得し、必修科目の電気電子工学実験に用いる計測法や、将来の電気電子技術者に必要な測定技術の基本を理解することを目標とする。

授業の概要と計画

- 1) 計測の基礎；測定と計測，測定法の分類，誤差と統計処理,単位系，計測標準
- 2) SN比；雑音,SN比と検出限界、
- 3) アナログ量の取り扱い
演算増幅器、入出力インピーダンス、フィルター、ロックイン測定
- 4) デジタル量の取り扱い；AD変換， DA変換
- 5) 電圧・電流の測定
実効値、直流電圧・電流の測定、交流電圧・電流の測定、DMM
- 6) 電力の測定
直流電力の測定、単相交流電力の測定、ホール効果型電力計
- 7) 抵抗・インピーダンスの測定
電圧計と電流計による抵抗測定、ブリッジによる測定、伝送線のインピーダンス
- 8) 周波数と位相の測定
周波数カウンター、リサージュ図形、ヘテロダイン法
- 9) 磁界の測定
電子磁束計、ホール素子、磁気抵抗素子、磁化特性の測定、微弱磁界の測定
- 10) 波形観測
アナログオシロスコープ、デジタルオシロスコープ

授業の進め方：
 基本的には講義形式で行う。また適宜演習を行う。

成績評価方法と基準

定期試験の他、授業中に実施する演習、宿題のレポート等を加味して行う。

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

特に設けないが、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

「電気・電子計測入門」、中本高道著、実教出版

参考書・参考資料等

特になし。

開講科目名	情報数学		
担当教員	増田 澄男	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

電子情報工学を学ぶ上で基礎となるグラフ理論，整数論，及び組合せ数学（漸化式を含む）について講述する．

授業の概要と計画

- 1．グラフ理論
グラフの基礎概念，道と連結性，木，オイラーグラフとハミルトングラフ，平面グラフ
- 2．整数の性質
大小関係と順序，倍数と約数，素因数分解，整数の合同
- 3．順列と組合せ
重複を許さない順列・組合せ，重複を許した順列・組合せ，包除原理
- 4．漸化式
定数係数の線形漸化式，同時解の計算法，特解の計算法

授業の進め方：

例を多く示しながら，プロジェクタを用いて講義する．

成績評価方法と基準

平常点（25％）と期末試験（75％）の成績により評価する．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)

「離散数学」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

テキスト

プリントを配布する．

参考書・参考資料等

開講科目名	量子物理工学II		
担当教員	藤井 稔	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

最近の電子材料、電子デバイスに関する技術のほとんどは、物質のミクロな性質を利用している。そのため、それらの性質や動作原理を理解するためには、ミクロの世界を記述する言語である量子力学の理解が不可欠である。本講義では、量子力学により物質のミクロな性質を解き明かしていく過程を示すとともに、量子力学的効果と最先端技術の関連を明らかにする。

到達目標：

電気電子工学科で開講されている、電子物理工学系の講義を理解して実際に問題に応用するために必要な基礎概念を修得する。

授業の概要と計画

- 1) トンネル効果 (1回)
- 2) 調和振動子 (2回)
 - 2-1 調和振動子のシュレディンガー方程式。その解の物理的意味
 - 2-2 エルミート多項式
- 3) 水素原子模型とその応用 (4~5回)
 - 3-1 水素原子のシュレディンガー方程式
 - 3-2 角運動量と方向の量子化
 - 3-3 動径方向の波動関数とエネルギー固有値。水素原子のエネルギー固有値と波動関数
 - 3-4 シリコン結晶の共有結合。半導体の不純物準位
- 4) 磁気モーメントとスピン (2~3回)
 - 4-1 軌道磁気モーメント。ゼーマン効果
 - 4-2 電子のスピンとスピン角運動量
- 5) 摂動論 (4~5回)
 - 5-1 時間に依存しない摂動論
 - 5-2 時間に依存する摂動論
 - 5-3 遷移の選択則
 - 5-4 光の吸収と放出
 - 5-5 半導体の光吸収スペクトル。誘導遷移

授業の進め方：

理解を深めるために、毎回演習を課す。

成績評価方法と基準

中間点テスト (40点弱)、期末テスト (60点弱)、小テスト、レポート、授業への参加度 (10点程度) 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」を履修し、単位を取得していること。電磁気学の知識が必要である。

オフィスアワー・連絡先

fujii@eedept.kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

量子力学は非常に美しい学問体系で、これを学ぶことによりこれまでに学んだ物理、化学の多くの事柄の本質が理解できます。少し取っ付きにくい学問ですが、粘り強く勉強してください。

テキスト

上羽弘「工学系のための量子力学」

参考書・参考資料等

岸野正剛「量子力学の基礎」
Schiff "Quantum Mechanics"

開講科目名	固体物性工学I		
担当教員	林 真至	開講区分	単位数
		後期	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。本講義では、まず舞台の成り立ちについて理解する事を目的とする。固体物性工学I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. 固体の分類
2. 結晶と非晶質
3. 結晶の育成法
4. 結晶格子
5. 逆空間と逆格子
6. 半導体結晶
7. 電子線・X線回折

授業の進め方：

図を多用しながら（プロジェクター及び配布資料）直感的にとらえやすく説明する。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

富学而愚、是愚人中之大愚者（学に富て愚かなるは、これ愚人中之大愚者なり）。
学不至於楽、不可謂之学（学は楽しむに至らずんば、これを学と謂うべからず）。

テキスト

適宜プリントを配布する。

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	電気電子材料学		
担当教員	藤井 稔	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

電子工学の分野に於いて新しい有用な材料の発明が画期的な技術革新をもたらすことがこれまでに多々あった。現存する電気電子材料の物性と、新しい材料及び素子の開発の指針になるような基礎知識について述べる。

目標

次に示す材料の基本的な物理の理解を目標とする。

授業の概要と計画

- 1) 導電材料
- 2) 絶縁材料、抵抗材料
- 3) 半導体材料（基本的事項）
- 4) 光電変換・発光・電子放出材料
- 5) 誘電体、強誘電材料
- 6) 圧電・焦電材料
- 7) 電気光学材料
- 8) 磁性材料

授業の進め方：

個々の材料の特性を説明するのではなく、その材料を理解する上で必要な物理を中心に講義する。教科書を中心に授業を行う。

成績評価方法と基準

定期試験の結果，レポート，小テスト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)

量子物理工学I，II，固体物性工学I，IIを履修していること。

オフィスアワー・連絡先

随時。fujii@eedept.kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

多様な材料が出てきますが、材料名を覚えるのではなくその材料を理解する上で必要な物理を理解するように努めてください。

テキスト

塩崎 忠 著、「電気電子材料」（共立出版）

参考書・参考資料等

開講科目名	光電磁波論		
担当教員	森脇 和幸	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

近年、情報伝送媒体としての電磁波の重要性がますます高まっている。移動体通信や衛星通信などの無線通信における電波利用の拡大や、光ファイバ通信や光メモリなど光波利用の飛躍的な発展に見られるように、光電磁波は今日の高度情報社会において基盤となる情報伝送媒体となっている。「光電磁波論」では、電波と光の両領域にわたる電磁波の基礎について学ぶことにより、波動現象に共通な性質について理解を深めるとともに、それらを取り扱う手法を修得することを目的としている。

到達目標：

Maxwell方程式を理解したうえで、Maxwell方程式が使えるようになることが目標。「電磁波」、「電波」、「光」とは何かを理解して将来使えるようになってほしい。

授業の概要と計画

概要：

- ・電磁気学の復習、特に「場」と「Maxwell方程式」の理解
- ・場や波を扱うための数学としてベクトルや複素数
- ・電磁気学の基礎とMaxwell方程式
- ・波の数式表現と偏波・反射・屈折
- ・伝送路と電磁波の伝搬
- ・光伝送機能、光デバイス(光ファイバー、光導波路)

授業の進め方：

テキストと配布プリントを用いて講義する。理解を深めるために、原則毎回簡単な演習問題を課す。また、定期試験以外に、12月に中間試験を実施する。どちらの試験も、テキスト、配布資料、自筆ノートを持ち込み可とする。

成績評価方法と基準

成績は、毎回提出してもらう演習、中間試験と期末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)

できるだけ復習も行うが、電磁気学の基礎知識が必要である。

オフィスアワー・連絡先

メールアドレス：moriwaki@eedept.kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

光・電磁波工学の魅力は、マクスウェル方程式によってすべての現象が説明されるという明快さである。このマクスウェル方程式が実際に使えるようになるまで、基礎部分のみでいいので深く理解して欲しい。

テキスト

「光・電磁波光学」 西原浩 編著 (オーム社)。
他に参考資料を配付する。

参考書・参考資料等

授業時に指示する。

開講科目名	半導体電子工学II		
担当教員	小川 真人	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

半導体電子工学IIでは、半導体電子工学Iの基礎に立脚し、半導体内での非平衡状態にあるキャリアの挙動とそれがデバイス特性に及ぼす影響に関して学ぶ。特に、発生・捕獲・再結合現象などのキャリアの挙動とデバイス特性、及び半導体表面・界面の存在するMOS構造・MOSFETの特性について学びトランジスタ内部の電子の挙動につき各自が説明できるようになることを目標とする。

授業の概要と計画

- 1) 半導体電子工学Iの基礎と基本方程式(復習)... (2回)
- 2) pn接合ダイオード... (3回)
- 3) MOS構造... (3回)
- 4) MOSFET... (3回)
- 5) MOSIC ... (1回)
- 6) Bipolar Device ... (2回)
- 7) その他のデバイス(量子効果デバイス, 光デバイス) ... (1回)

授業の進め方:

座学およびレポート課題を主に行い、毎回理解度テストを実施する。

ホームページhttp://www2.kobe-u.ac.jp/~ler12/semi_II_2009.htm以下に各授業日毎の内容・進度・課題・参考プログラム等を掲示している。板書とともに参考にさせていただきたい。授業内容は、受講生の理解度によっては下記の科目で修得すべき内容に関して復習せざるを得ない場合があるため上記の内容を網羅できない場合が起こり得ることを予めご了承下さい。

成績評価方法と基準

成績は、理解度テストとレポート課題及び期末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)

「電磁気学」「量子物理学I,II」「固体物性工学I,II」「数理物理学」「半導体電子工学I」「光電磁波論」を修得し、それらの内容を理解していることが必須である。(これは、各科目の単位を得ていることを意味するのではなく、「ポアソン方程式とは?」、「1eVの定義は?」、「電位と電子のエネルギーとの関係は?」などの質問に正確に答えられることを意味する。)

オフィスアワー・連絡先

質問はメール等で随時受け付けている。

学生へのメッセージ

半導体電子工学Iが前期にありますので、知識が不十分であると自覚する方は、予習復習をする習慣を早く付け、不十分な部分を補って授業に臨んでください。必要ならば上記HPから過去の授業power pointファイル、過去問、解答例を参照することが可能です。

テキスト

谷口 研二, 宇野 重康「絵から学ぶ半導体デバイス工学」(昭晃堂)

参考書・参考資料等

小長井誠著「半導体物性」(培風館)(半導体電子工学I教科書)
 岡部洋一「絵でわかる半導体とIC」(日本実業出版社)
 菊池正典「半導体のすべて」(日本実業出版社)
 岸野正剛「現代半導体デバイスの基礎」(オーム社)

開講科目名	集積回路工学		
担当教員	高田 英裕	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

情報化社会の高度化にともない、集積回路に要求される機能が複雑化、大規模化され、特にデジタル設計においては人手で対応できる限界をはるかに超えている。この解決手段として計算機による設計自動化(EDA)が急激に進展して来ている。そのためトランジスタ物性、回路設計技術を知らなくても設計が可能となってしまっている。自動設計ツールにそのノウハウが取り込まれたためである。このツールへの依存が強くなることは、トランジスタ能力を使い切るような高性能LSIの開発が次第に困難になることを意味している。

本講義では、高性能LSIを設計する上で必要不可欠となる基礎知識の習得を目的とする。トランジスタ物性から論理回路、さらにはマクロブロック(メモリ、加算器、乗算器)へと特性が抽象化されていく過程を論じる。それと同時に、半導体製造技術にも言及し、最先端産業の現場での物作りについても紹介する。

到達目標：
 プロセッサを含むシステムオンチップ(SoC)の背後にある要素技術を理解できる。
 それぞれの段階で抽象化(シンボル化、モデル化)がどのように行われるのかについて理解できる。

授業の概要と計画

- 1 半導体市場/業界動向
- 2 半導体技術の進歩と最先端SoC
- 3 半導体物性の基礎、PN接合、MOSトランジスタ特性
- 4 CMOS製造技術とレイアウト設計技術
- 5 CMOS論理回路、演算器、メモリ
- 6 プロセッサの動作原理と高速化手法
- 7 最先端SoCの設計、技術的課題と解決策

授業の進め方：
 学問的進及よりは、むしろトランジスタの各物理定数が回路設計にどのように反映されるかについて、ノウハウも交えて紹介する。
 大学とメーカーとの意見交換の場として、積極的な発言を期待したい。

成績評価方法と基準

レポート課題の成績と出席率で評価する。

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

特になし。

学生へのメッセージ

LSIの製造現場、メーカー間の競争など、教科書には書かれない現実を伝えたい。

テキスト

特になし。

参考書・参考資料等

「集積回路工学」田丸啓吉・野澤博著 / 共立出版株式会社

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

授業のテーマと目標

情報伝送?Tを受けて、デジタル変調方式、およびその応用としての移動体通信方式（携帯電話含む）について詳解する。特に情報のデジタル化に関する技術について講義を行う。また、インターネット技術とそのアプリケーションについても詳解する。

授業の概要と計画

1. 移動体通信方式（携帯電話）について詳解する。
2. 情報のデジタル化について説明する。
3. デジタル変調の原理，誤り特性などについて説明する。
4. TCP/IPについて解説する、
5. インターネットアプリケーション技術について説明する。

授業の進め方：

受講者の理解度を確認するため，レポートや小テストを課しながら，講義を行う。

成績評価方法と基準

原則として，レポート，小テスト，試験で成績評価をする。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

情報伝送Iを受講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

この講義の内容は，携帯電話に使われている技術の基礎であり，携帯電話の通信の仕組みを理解するのに役立ちます。なお，授業には，遅刻はしないように。

テキスト

適宜参考文献を紹介する。

参考書・参考資料等

開講科目名	計算機工学I		
担当教員	塚本 昌彦	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

計算機科学の基礎である論理代数とそのハードウェアによる実現である論理回路との関係について習得することを目的とする。

到達目標：

組み合わせ回路および同期式順序回路とその設計方法を修得する。

授業の概要と計画

1. 計算機処理のためのデータ表現
2. 論理素子と基本的論理回路
3. ブール代数（公理，双対性の原理，形式）
4. 積和標準形・和積標準形
5. 論理式の簡単化（カルノ図法）
6. 組み合わせ論理回路（演算回路，デコーダ，マルチプレクサ）
7. 順序回路（フリップフロップ）

授業の進め方：

黒板および配布資料を使用して説明を行う。

成績評価方法と基準

演習，小テスト，定期試験により評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

「論理数学」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

論理代数という理論とコンピュータ・ハードウェアという物理的実現との関連に興味を持ってください。

テキスト

松下俊介著「基礎からわかる論理回路」，森北出版

参考書・参考資料等

特に指定なし

開講科目名	応用通信工学		
担当教員	藤江 茂信	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

高度情報化社会を支えるインフラストラクチャとしての電気通信技術について、デジタル通信技術を中心に、その基礎知識と具体的な実現方式について解説する。
 また、電気通信サービスの利用技術の側面から、コンピュータ通信を中心に、最新の動向についても言及する。
 到達目標：
 電気通信の各構成要素について理解するとともに、その応用分野についてイメージを掴み、最新の技術動向に追随できる素養の醸成。

授業の概要と計画

1) 通信網技術
 網形態，網の品質，デジタル網構成
 2) 交換技術
 回線，蓄積交換，デジタル交換
 3) 線路技術
 通信ケーブルの種類，光ファイバーケーブル技術
 4) 伝送技術
 PCM 符号化，デジタル多重化，中継伝送，光通信
 5) 無線通信技術
 変調方式，固定通信方式，移動体通信方式，衛星通信方式
 6) データ通信技術
 OSI，ISDN，パケット通信，LAN
 7) IP ネットワーク技術
 IP プロトコル，ルーティング，ISP，ASP
 8) 施設見学
 電気通信設備を見学することにより，各種設備，装置のイメージを掴む
 プロジェクタ等を使い，最新の技術動向を交えながら，ビジュアルに説明を加える。また，施設見学により，実際の電気通信設備を体験する。

授業の進め方：

成績評価方法と基準

講義出席状況と定期試験の成績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)

PCM の原理，有線・無線通信の原理等，基礎的な事柄については，履修しておくことが望ましい。

オフィスアワー・連絡先

特になし。

学生へのメッセージ

電気通信技術，とりわけ，近年の情報通信に関して興味をもっている学生には有益。

テキスト

テキストは別途連絡。

参考書・参考資料等

特になし。

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

授業のテーマと目標

制御理論は大きく発展をとげているが、古典制御理論は、制御理論の基礎であるとともに、実応用上も重要な理論である。本講義では古典制御理論に基づいて連続時間系のフィードバック制御を行なうための基礎的な理論を講述する。

到達目標：

システムの伝達関数による表現法、システムの安定性を判別するいくつかの手法、およびシステムの時間応答、周波数応答解析等、自動制御の基本的な概念を理解する。

授業の概要と計画

第1回自動制御とは
 第2回ラプラス変換と微分方程式
 第3回逆ラプラス変換の計算法とラプラス変換の性質
 第4回ラプラス変換の性質（続）と伝達関数の定義
 第5回過渡応答と基本的な伝達関数
 第6回ブロック線図とフィードバック制御系
 第7回定常偏差と制御系の自由度
 第8回システムの応答の一般式
 第9回システムの極・零点とステップ応答とラウスの安定判別法
 第10回周波数応答とベクトル線図
 第11回ナイキストの安定判別法
 第12回ボード線図とそれを用いた安定判別

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)

特になし。

オフィスアワー・連絡先

abe at kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

抽象化されたモデル上での議論になるために、分かりにくいと思いがちであるが、モデルの物理的な意味を考えることにより、理解が深まるはずである。
 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「古典制御理論」（培風館）

参考書・参考資料等

特になし。

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

授業のテーマと目標

電力用半導体を用いた電力の変換・制御を対象とするパワーエレクトロニクスの基礎理論と応用について講述する。
 到達目標：
 パワーエレクトロニクスの基礎として、電力用半導体素子パワーエレクトロニクスの基本回路を理解するとともに、パワーエレクトロニクスと制御技術の関連性を理解する。

授業の概要と計画

電力用半導体素子とその基本特性
 順変換回路
 単相・三相ダイオード整流回路，単相・三相サイリスタ整流回路など
 直流変換
 降圧・昇圧チョッパ，昇降圧チョッパ，共振形チョッパ，DC-DC コンバータなど
 逆変換回路
 他励インバータ，単相・三相電圧形自励インバータ，単相・三相電流形自励インバータ，PWM インバータなど
 交流変換
 交流電力調整回路，サイクロコンバータなど
 パワーエレクトロニクス技術の応用
 電動機制御への応用など

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，できるだけ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，必要に応じて，理解度を確認するための小テストや中間テストを実施する。

成績評価方法と基準

期末・中間試験（80%）および演習・課題の結果（20%）を総合して評価を行なう。
 [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)

電気機器I，電気回路論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

随時

学生へのメッセージ

電気機器Iと同様，パワーエレクトロニクス技術は身近なものであり，電気系の学生として基本回路だけは習得しておいてもらいたい。

テキスト

特になし

参考書・参考資料等

矢野・打田「パワーエレクトロニクス」，楠本編「パワーエレクトロニクス」，オーム社

開講科目名	電力工学II		
担当教員	竹野 裕正	開講区分	単位数
		後期	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、全消費エネルギーに占める電力の割合（現在4割程度）は増加傾向にあり、電力への依存は高まっている。この授業は、電力工学I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IIでは、送電工学、配電工学、電力系統工学の基本的な部分を講述する。

到達目標：

送配電方式・設備・電気的特性、電力系統の制御と運用などについての基礎的な知識の修得を目標とする。

授業の概要と計画

- 1) 送配電方式と送配電網の構成・概要
- 2) 送配電設備
- 3) 交流送電路の基本的電気特性
- 4) 電力系統の安定性
- 5) 電力系統の故障特性（対称座標法と発電機の基本式、故障計算）
- 6) 送電網におけるコロナ、誘導障害、過電圧、保護継電方式
- 7) 電力系統の電力-周波数制御と電圧-無効電力制御
- 8) 発生電力の経済運用
- 9) 配電と課題

授業の進め方：

時間の許す限り演習を交えて、理解を助けるようにする。

成績評価方法と基準

定期試験の成績および授業中の演習問題ないし宿題の解答を考慮して評価する場合がある。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

電気回路論や電磁気学など、電気電子工学の基礎科目に加え、電気機器および電力工学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

担当教員まで。

学生へのメッセージ

電気エネルギーが供給される仕組みについて、電気の専門家と称するに恥ずかしくない最低限の知識を身につけて下さい。

テキスト

八坂「電気エネルギー工学」（森北出版）

参考書・参考資料等

江間，甲斐「電力工学」（コロナ社）
 松浦虔士編著「電気エネルギー伝送工学」（オーム社）
 大澤靖治編著「電力システム工学」（オーム社）

開講科目名	高電圧放電工学		
担当教員	八坂 保能	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

高電圧、放電は長い歴史を持つ学問分野であると同時に、現在も進化し、応用範囲をさらに拡大しつつある新規性に富んだ分野であるとも言える。高電圧を加えて気体を電離すると、荷電粒子と中性粒子の混合した自由度の高い導電性流体となってさまざまな現象が生じ、高輝度光源、レーザ、プラズマテレビ、半導体製造プロセスなどへの応用が広がる。このような高電圧、放電、そしてプラズマ、それぞれの工学についての基本的な知識とその応用について学ぶことを目的とする。

到達目標：

放電現象の基本的な知識、および理論的取扱い法の習得。高電圧の発生法、測定法についての知識の習得。基本的なプラズマ物性の知識、および理論的取扱い法の習得。高電圧、放電、プラズマの応用についての知識の習得。

授業の概要と計画

- 1) 放電工学、プラズマ工学の基礎
- 2) 電離気体中の衝突現象
- 3) 放電の開始と定常状態
- 4) 高電圧の発生と計測
- 5) プラズマの基本的な性質
- 6) プラズマ中の振動と波動
- 7) プラズマの生成と測定
- 8) 高電圧、放電、プラズマの応用

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)

電磁気学I、IIを習得しておくことが最も重要である。他に電気・電子回路、電気計測など、電気工学の基礎となる科目の基本的な内容を習得しておくこと。

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

プラズマという多少イメージのつかみにくいものについて原理的に理解できれば、その応用範囲がいかに広いかが見えてくるので、興味を持って取り組んで欲しい。

テキスト

八坂、放電プラズマ工学、森北出版

参考書・参考資料等

別途指示する。

開講科目名	電力応用		
担当教員	堀之内 克彦	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

〔照明工学〕電気工学の発展に伴って、電力応用分野も著しい進歩を示している。この応用に包含される“照明工学”を進歩に応じて、広くその内容を理解・修得するために、項目別に最近の動向と将来の可能性を含めて講義する。

〔電力技術・資源〕電力応用の代表的な幾つかの分野につき講述する。今後の先端技術の動向や自然エネルギーなど基礎知識・考え方を身につけてもらう。

到達目標：
 〔照明工学〕電力応用分野の一つである照明工学の基礎事項，光源と装置，照明計算と設計手法を履修する。
 〔電力技術・資源〕今後の先端技術動向，発展の歴史を理解するとともに電力応用機器の基本知識・考え方を理解する。

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。

〔照明工学〕第1回照明の基礎（用語，測光諸量）
 第2回色彩理論と測色
 第3回光源と点灯装置（発光原理，点灯回路の動作原理）
 第4回照明器具（名称，配光分類，全光束の算定）
 第5回照明計算（直射照度，光束法）
 第6回照明設計（屋内照明，屋外照明）
 第7回光放射の視覚以外へ応用（紫外放射，赤外放射）

〔電力技術・資源〕第1回電力応用機器技術の全体像
 第2回粒子線加速器
 第3回遮断器
 第4回変圧器
 第5回電磁調理器
 第6回電動機
 第7回製品開発のVA

授業の進め方：
 〔照明工学〕基本的には，配布した資料に基づいて講義を進め，さらにOHPの使用，機器見本等の提示によって履修効果を高める。
 〔電力技術・資源〕OHP・配布プリント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，部分的にOHPを用い理解が深まるよう配慮する。

成績評価方法と基準

〔照明工学〕平常点（出席状況）と課題レポート点の総合的判定とする。
 〔電力技術・資源〕課題に対する提出レポートの採点及び講義への出席率の結果の評価を行なう。

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

特になし

学生へのメッセージ

〔照明工学〕電力応用分野の一つとして照明は非常に身近なものである。授業を通じて日常生活における照明の役割りの重要性を認識して欲しい。
 〔電力技術・資源〕今後の先端技術の動向や自然エネルギーなど基礎知識・考え方を身につけてもらうのが主旨。レポートは講義の内容を把握していれば特に難易度が高いものではない。

テキスト

〔照明工学〕参考書「大学課程照明工学（新版）」照明学会編オーム社
 〔電力技術・資源〕特になし。毎回，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	プログラミング演習		
担当教員	山口 一章、桑門 秀典、鈴木 良実	開講区分	単位数
		後期	1単位

授業のテーマと目標

計算機を使用した演習を通じて、プログラミングの基礎を修得する。

到達目標：

計算機の使用に慣れ、簡単なプログラムが独力で作成できるようになることを目標とする。

授業の概要と計画

1. 計算機システムとプログラミングに関する基礎事項
2. 計算機の基礎的使用方法に関する演習
3. C言語の文法に関する講義と演習
4. 変数と型，四則演算，簡単な入出力，制御構造
5. 配列と関数

授業の進め方：

講義と演習を交互に行いながら，授業を進める。
演習では，一人1台の計算機を使ってプログラム作成を行う。

成績評価方法と基準

成績は下記の点から総合的に判断する。

- ・平常点（授業中に課される課題等）
- ・試験（中間試験，期末試験等）

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

1年前期「情報基礎」の内容を修得していること。

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

プログラミング能力を身につけるためには，自らの試行錯誤が何よりも重要である。諸君の積極的な取り組みを期待している。

テキスト

柴田望洋，「新版 明解C言語」，ソフトバンククリエイティブ

参考書・参考資料等

授業中に指示する。

開講科目名	電気電子工学実験I及び安全指導		
担当教員	黒木 修隆、桑門 秀典、本間 康浩、森脇 和幸、	開講区分	単位数
	廣友 雅徳、電気電子工学全教員	後期	2単位

授業のテーマと目標

電気電子工学の分野における基礎的な実験を行う。

テーマ：

電磁気学，電気回路論，データ構造とアルゴリズム，電気計測などで学んだ基本的な現象，回路の動作原理，アルゴリズムの計算量，測定法を，実際の測定器の使用法，測定法の実験を通して学ぶとともに，実験結果の整理の方法や報告書の書き方を修得する。また，電気電子工学実験II，III，IVや卒業研究における実験では，高電圧を取り扱ったり危険物質（気体・液体・固体）を使用することがある。それらに関する基礎知識や取り扱う際の注意事項を認識させ，取り扱い時に感電，電気災害，爆発，火災，中毒などの重大な事故を起こさないように安全管理に役立たせる。

目標：

電気工学や電子工学の基礎となる諸原理，電気の基本的な測定装置の操作方法の修得と，得られた結果に対して考察を加える習慣を身につけること，グループごとに協調して行う態度と簡素で要を得た報告書を定められた締め切り期限内に作成して提出する態度を養成すること，同時に実験における安全管理を身につけることを目標とする。

授業の概要と計画

下記の安全指導および実験テーマを実施する計画である。また、提出されたレポートに関する指導を行う。

安全指導

感電の原因と対策，感電時の応急措置，電気災害，化学薬品や高圧ガスによる災害，レーザー光線による傷害，発火・引火・爆発・有毒性を持つ物質の分類と取り扱い，人工呼吸，放射線防護。

実験テーマ

- 実習 デジタルオシロスコープ
- 実験[1] アルゴリズム
- 実験[2] 交流回路の基礎
- 実験[3] ダイオードを用いた整流回路
- 実験[4] トランジスタ回路

成績評価方法と基準

電気電子工学実験I及び安全指導の単位を修得するためには，全ての実習を行い，安全指導のレポートを提出し，全ての実験テーマに関し実験を行い，全てのレポート指導を受け，かつ課せられたレポートを全て提出する必要がある。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。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

電気電子工学実験I及び安全指導の単位を修得しないと，電気電子工学実験II，電気電子工学実験IIIを受講できないので注意されたい。

実験実施日，レポート指導日の無断欠席は認めない。欠席した実験に対する報告書の提出は認めない。クラブ活動を理由にした欠席は認めない。病気及び事故の場合は，速やかに各実験テーマの担当者に連絡すること。病気および事故による欠席は考慮するが，医師の診断書等を実験担当者に提出すること。

実施方法と成績評価に関する詳細は，第1回目のガイダンス時に説明するので，必ず出席すること。

オフィスアワー・連絡先

ガイダンス時に配布する「電気電子工学実験I及び安全指導補遺」に，連絡先詳細を記載している。

学生へのメッセージ

積極的に参加し，全員が機器に触れて，その動作を実感して欲しい。

テキスト

テキストは電気電子工学科編「電気電子工学実験I及び安全指導」を前もって入手すること。また，入学時に配付される神戸大学工学部「安全の手引き（導入編）」を安全指導に用いる。「電気電子工学実験I及び安全指導補遺」（ガイダンス時に配付する）。

参考書・参考資料等

開講科目名	電気電子工学実験III		
担当教員	電気電子工学全教員	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

本科目の目標は、総合実験を通して、電気電子工学における実験技術とその基礎となる知識を習得するとともに、高度なデザイン能力やプレゼンテーション能力を養うことである。総合実験では、授業で習った内容にとどまらず、広範囲にわたる専門知識を「物作り」を通して積極的に学ぶ姿勢が求められる。また、高度な内容を含む実験を通して、応用実験の楽しさと重要性を実感し、さらに高度な専門科目の習得や卒業研究への関心を高めることを目標としている。

到達目標：

1. 電気電子工学に不可欠な実験技術とその基礎となる知識を修得する。
2. 実際に素子や回路、ソフトウェアプログラムを設計・作製し、デザイン能力や作製技術を養う。
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を身につける。
4. 実験の成果を簡潔にわかりやすくプレゼンテーションする技術を身につける。

授業の概要と計画

本実験は、電気電子工学3分野(P, S, E)に関連した総合実験8テーマで構成されている。総合実験では、実際に「物を作る」ことを重要視するが、単に指示される通りに作るのではなく、その理論や原理を十分に理解した上でデザイン(設計)する課題も課す。よって、授業では習わない高度な専門知識を必要とすることもあるが、実験のなかで、適宜、講義を行ったり、参考資料を配布するなどして対応する。また、本実験で得られた実験成果を発表し、その内容について議論することを課す。1テーマの実験に十分な時間を確保するため、半期を2つの期間に分け、それぞれの期間で1テーマの実験を実施する。受講者は8テーマの中から2テーマを選択するが、より広範囲の専門分野で実験を行うため、P, S, Eのうち2分野に属するテーマを選択しなければならない。総合実験のテーマを以下に示す。

総合実験テーマ

- [P(a)] 太陽電池の作製
- [P(b)] 有機エレクトロニクスの基礎
- [P(c)] ナノスケールデバイスデザイン
- [S(a)] CADシステムを用いたLSIの設計と検証
- [S(b)] プログラムデザイン
- [S(c)] マイコン基礎とプログラミング
- [E(a)] 高電圧・放電計測
- [E(b)] インバータ駆動誘導電動機の制御

授業の進め方：

実験を行う上で必要な専門的知識や技術などがある場合、必要に応じて、その講義や説明を行う。その上で、実験の内容、方法、注意点などを説明し、実験を実施してもらう。なお、実験終了後、レポート執筆を行うが、これには文献調査やデータ解析などに、相当時間の自習を要することがある。

成績評価方法と基準

出席、実験態度、報告書(レポート)の内容、プレゼンテーションなどを総合的に評価する。2テーマの実験を実施し、課せられた実験レポートをすべて提出することが合格の最低条件となる。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

電気電子工学実験IIIを履修するためには電気電子工学実験Iを修得しておく必要がある。ガイダンスを学期初めに実施し、実験テーマの説明やテーマ希望調査などを行う。開催日時や場所については、掲示で確認すること。なお、実験テーマごとに定員が設定されており、これを超える場合は抽選で履修テーマを調整することもある。

オフィスアワー・連絡先

実験テーマごとに、担当者が指示する。

学生へのメッセージ

電気電子工学実験IIとは大きく異なり、およそ5週間にわたって、実用的な回路や素子、ソフトウェアプログラムを作製する。電気電子工学科の学生としての、自覚と誇りをもって臨んで下さい。

テキスト

実験テーマごとに、担当者が指示する。

参考書・参考資料等

実験テーマごとに、担当者が指示する。