

授業テーマ・内容

本講義は、本学から4年制大学へ編入を希望する学生、および、より深く専門科目を理解することを目指す学生を対象とし、微分方程式とその解法の一部を学ぶ。微分方程式は自然現象や社会現象を科学的に取り扱う際によく用いられる数式の一つである。本講義ではそのうち、常微分方程式とその基礎的な解法について学ぶ。具体的には、常微分方程式とその解について理解し、変数分離形、1階線形微分方程式、2階定数係数線形微分方程式といった微分方程式の解法を身につけることを目的とする。微分方程式を解く際には積分計算が必要であるため、計算が複雑となることが多い。そのため、演習の時間を多く取り、解法の理解および計算に習熟してもらうことを目指す。

到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

微分方程式を理解し、変数分離系、1階線形微分方程式、2階定数係数線形微分方程式などの基本的な微分方程式の解法を身につけることを目標とする。

成績評価の方法・評価基準

期末試験	60%
中間試験	—%
小テスト	20%
レポート	—%
演習課題	20%
平常点	—%

テキスト

やさしく学べる微分方程式
石村 園子著 共立出版

参考書

課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

履修条件・備考

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	基礎知識の確認	微分積分学の復習	予) 微分と積分の基本公式を確認する(2時間) 復) 配布プリント(2時間)
第2週	微分方程式と解	微分方程式の解とは何か	予) テキスト p.2-19(2時間) 復) テキスト p.7-12 練習問題(2時間)
第3週	一般解と特殊解	微分方程式の解曲線群と初期値問題	予) テキスト p.22-29(2時間) 復) テキスト p.25-29 練習問題(2時間)
第4週	変数分離形(1)	変数分離形の微分方程式とその解法	予) テキスト p.30-33(2時間) 復) テキスト p.31 練習問題(2時間)
第5週	変数分離形(2)	式変形によって変数分離形になる場合	予) テキスト p.34-37(2時間) 復) テキスト p.35-37 練習問題(2時間)
第6週	変数分離形(3)	関数の置き換えによって変数分離形になる場合	予) テキスト p.38-39(2時間) 復) テキスト p.38-39 練習問題(2時間)
第7週	線形微分方程式(1)	線形性と1階線形微分方程式	予) テキスト p.40-43(2時間) 復) テキスト p.41-43 定理の証明(2時間)
第8週	線形微分方程式(2)	1階線形微分方程式の解法と積分因子	予) テキスト p.44-49(2時間) 復) テキスト p.45-47 練習問題(2時間)
第9週	線形微分方程式(3)	線形微分方程式の一般解と特殊解	予) テキスト p.52-63(2時間) 復) テキスト p.63 練習問題(2時間)
第10週	2階線形微分方程式(1)	2階線形微分方程式の基本解	予) テキスト p.64-65(2時間) 復) テキスト p.64-65 定理の証明(2時間)
第11週	2階線形微分方程式(2)	基本解とロンスキー行列式	予) テキスト p.66-74(2時間) 復) テキスト p.66-73 定理の証明(2時間)
第12週	2階線形微分方程式(3)	同次方程式と非同次方程式	予) テキスト p.75-77(2時間) 復) テキスト p.75-77 練習問題(2時間)
第13週	2階線形微分方程式(4)	定数係数同次方程式の一般解	予) テキスト p.78-81(2時間) 復) テキスト p.81 練習問題(2時間)
第14週	2階線形微分方程式(5)	定数係数非同次方程式の解法—未定係数法	予) テキスト p.82-85(2時間) 復) テキスト p.83-85 練習問題(2時間)
第15週	2階線形微分方程式(6)	定数係数非同次方程式の解法—定数変化法	予) テキスト p.88-93(2時間) 復) テキスト p.91-93 練習問題(2時間)
第16週	期末試験		

機械工学概論

(選択2単位) 2年後期

二井見博文

授業テーマ・内容

技術の発展とともに、あらゆる工学の基幹工学としての機械工学が包含する分野は、現在では、情報技術などのような、非常に広い領域にまで及んでいる。古くからのつくりを支えてきた基幹工学である以上、機械工学を専門としない学生にとっても、その概要を理解することは重要である。とくに、現在、様々なロボットの実現には機械工学と電気工学の技術が深く関わっている。本講義では機械および機械工学がどのようなものかといった定義から始め、この専門分野の基礎的事項を平易に講述する。具体的には、機械工学の基礎を形成している力学系分野の材料力学、機械力学、流体力学、熱力学、また実際の応用面での知識が要求される機械材料、機械要素、さらには実際の製造過程で重要な位置を占める機械設計などについて学ぶ。さらに、第3種電気主任技術者資格試験を考慮した電力、機械科目の演習問題も扱う。

到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

「ものづくり」の基礎である機械工学が果たす役割を理解するとともに、演習問題を通して、「設計」で必要とされる機械工学的なセンスと基礎的計算能力の修得を目標とする。

成績評価の方法・評価基準

期末試験	70%
中間試験	—%
小テスト	—%
レポート	—%
演習課題	20%
平常点	10%

テキスト

プリント

参考書

わかりやすい機械工学
松尾哲夫他共著 森北出版

課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

履修条件・備考

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	機械工学とは	機械の定義と機械工学	予) 機械の定義の調査(約2時間) 復) 機械工学の範囲(約2時間)
第2週	有効数字と単位	有効数字を考慮した計算と単位の換算	予) 単位の学習(約2時間) 復) 配布プリントの問題を解く(約2時間)
第3週	機械材料	鉄鋼材料、熱処理、引張試験	予) 各種工業材料(約2時間) 復) 応力-ひずみ線図の理解(約2時間)
第4週	材料力学(1)	応力とひずみ	予) 外力と内力(約2時間) 復) 配布プリントの問題を解く(約2時間)
第5週	材料力学(2)	内圧を受ける薄肉容器	予) 圧力による合力(約2時間) 復) 円周方向応力の理解(約2時間)
第6週	材料力学(3)	曲げとねじり	予) 曲げモーメント(約2時間) 復) 配布プリントの問題を解く(約2時間)
第7週	機械要素(1)	ねじ、リベット、ピン他	予) 機械要素の種類(約2時間) 復) ねじに作用する力の理解(約2時間)
第8週	機械要素(2)	歯車、軸受	予) モジュール、ピッチ円(約2時間) 復) 配布プリントの問題を解く(約2時間)
第9週	機械設計(1)	安全率と疲労	予) 荷重の種類(約2時間) 復) 安全率の理解(約2時間)
第10週	機械設計(2)	寸法公差とはめあい、表面形状、幾何公差	予) 公差(約2時間) 復) 配布プリントの問題を解く(約2時間)
第11週	機械力学	摩擦と振動	予) すべり摩擦(約2時間) 復) 共振現象の理解(約2時間)
第12週	流体力学(1)	流体の性質と静水力学	予) 密度、粘性(約2時間) 復) 全圧力の理解(約2時間)
第13週	流体力学(2)	連続の式、ベルヌーイの定理、相似則	予) ベルヌーイの式(約2時間) 復) 配布プリントの問題を解く(約2時間)
第14週	熱力学(1)	状態量と熱力学の第一法則	予) 熱とエネルギー(約2時間) 復) 配布プリントの問題を解く(約2時間)
第15週	熱力学(2)	熱力学の第二法則と熱効率、伝熱	予) 熱効率(約2時間) 復) 配布プリントの問題を解く(約2時間)
第16週	期末試験		

情報工学概論

(選択2単位) 2年後期

金子豊久

授業テーマ・内容

最近のコンピュータの普及とその利用技術のめざましい進歩により、情報化の波があらゆる産業へと浸透しつつある。それに伴って、コンピュータサイエンス分野の専門家はもとより、他分野に属しながらもコンピュータやネットワークを利用するワークスタイルは日常的になっている。

本講義では、このような状況を踏まえ、情報処理技術が実際の専門技術にどう結びつくのかを探求しながら、幅広い情報処理技術のハードウェアならびにソフトウェア、数値計算法、オペレーティングシステム、ネットワーク、セキュリティと情報モラル等の基礎知識を修得することを目的としている。

また、職業人に必要となる情報技術に関する基礎的な素養としての「IT 力」を測るための国家試験である「情報処理技術者試験(IT パスポート試験)」取得も目指した質の高い知識を修得する。

到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

(1) 情報工学に関する技術の基本的な概念や仕組みを理解する。(2) 基礎的な技術用語を説明できる。(3) さらに情報技術を専門分野に応用できる知識を修得する。

情報技術を工学の諸問題の解決に応用できるようになるために必要な科目である。

成績評価の方法・評価基準

期末試験	60%
中間試験	—%
小テスト	—%
レポート	—%
演習課題	40%
平常点	—%

テキスト

はじめての情報通信技術と情報セキュリティ
諏訪敬祐・関良明共著
丸善出版株式会社

参考書

IT パスポート試験対策テキスト CBT 試験対応
富士通エフ・オー・エム株式会社
情報倫理ハンドブック noa出版

課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

ピックアップされた ICT 関連ニュースや復習用教材に関する解説を行う。

履修条件・備考

演習室のコンピュータ台数の制約により、人数制限有。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第 1 週	基礎理論(1)	情報通信の概要	予)シラバスで授業概要を把握しておくこと(2 時間) 復)授業ノートのまとめ・復習用教材の実施(2 時間)
第 2 週	基礎理論(2)	情報とは、情報量	予) 専門用語の理解(2 時間) 復)授業ノートのまとめ・復習用教材の実施(2 時間)
第 3 週	基礎理論(3)	2 進数、基数変換	予) 専門用語の理解・ICT 関連ニュースのピックアップ(2 時間) 復)授業ノートのまとめ・復習用教材の実施(2 時間)
第 4 週	基礎理論(4)	論理演算と論理回路	予) 専門用語の理解(2 時間) 復)授業ノートのまとめ・復習用教材の実施(2 時間)
第 5 週	コンピュータシステム(1)	コンピュータの構成要素	予) 専門用語の理解(2 時間) 復)授業ノートのまとめ・復習用教材の実施(2 時間)
第 6 週	コンピュータシステム(2)	システム構成要素	予) 専門用語の理解・ICT 関連ニュースのピックアップ(2 時間) 復)授業ノートのまとめ・復習用教材の実施(2 時間)
第 7 週	コンピュータシステム(3)	ソフトウェア	予) 専門用語の理解(2 時間) 復)授業ノートのまとめ・復習用教材の実施(2 時間)
第 8 週	コンピュータシステム(4)	ハードウェア、デジタル情報機器	予) 専門用語の理解(2 時間) 復)授業ノートのまとめ・復習用教材の実施(2 時間)
第 9 週	コンピュータネットワークとインターネット(1)	通信プロトコル	予) 専門用語の理解・ICT 関連ニュースのピックアップ(2 時間) 復)授業ノートのまとめ・復習用教材の実施(2 時間)
第 10 週	コンピュータネットワークとインターネット(2)	インターネットとプロトコル	予) 専門用語の理解(2 時間) 復)授業ノートのまとめ・復習用教材の実施(2 時間)
第 11 週	コンピュータネットワークとインターネット(3)	インターネットの利用	予) 専門用語の理解(2 時間) 復)授業ノートのまとめ・復習用教材の実施(2 時間)
第 12 週	情報通信システム	情報通信システムとサービス	予) 専門用語の理解・ICT 関連ニュースのピックアップ(2 時間) 復)授業ノートのまとめ・復習用教材の実施(2 時間)
第 13 週	情報セキュリティ(1)	情報セキュリティの社会的な背景、役割	予) 専門用語の理解(2 時間) 復)授業ノートのまとめ・復習用教材の実施(2 時間)
第 14 週	情報セキュリティ(2)	情報セキュリティの基本技術	予) 専門用語の理解(2 時間) 復)授業ノートのまとめ・復習用教材の実施(2 時間)
第 15 週	情報セキュリティ(3)	リスクとセキュリティ対策	予) 専門用語の理解・ICT 関連ニュースのピックアップ(2 時間) 復)授業ノートのまとめ(2 時間)
第 16 週	期末試験		

電磁気学Ⅱ

(選択2単位) 2年前期

畑迫健一

授業テーマ・内容

電磁気学Ⅰに続いて、ここでは静磁気、電気と磁気の相関現象の基礎である電磁誘導及び電磁波の基礎を学ぶ。この静磁気や電磁誘導に関連する電磁気学は、電気回路や発変電や電気機器学での基礎理論となることや、非常に広範な工学や技術分野で応用されている現象であることから、電気電子工学を学ぶ学生は必ず学んでおく必要がある。

電磁気学Ⅱでは、磁気現象の基本である静磁気のビオ・サバールの法則やアンペアの法則と、電磁力や電磁誘導現象のファラデーの法則を中心に学ぶ。インダクタンスは電気回路における重要な回路要素で、これに関連する電磁気現象の基礎を十分理解し、それに関連する基本的な計算ができるようになることが望ましい。本講義では、磁気現象の本質は磁束にあるという考え方にに基づき、EB 対応を採用する。

到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

電磁気学Ⅱでは、静磁気における法則や電磁誘導の法則等の電磁気学の基礎を十分に理解することと他の専門分野への応用力の修得を目標とする。この到達目標を達成するには、電磁気学の法則や現象を記述する数式の取り扱いに慣れるほか、多くの具体的な応用例に接することが必要である。

成績評価の方法・評価基準

期末試験	60%
中間試験	—%
小テスト	20%
レポート	—%
演習課題	—%
平常点	20%

テキスト

電磁気学Ⅰと同じ

参考書

課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

講義中に演習を行い、間違いの多い問題を中心に解説を行う。

履修条件・備考

電磁気学Ⅰおよび微分積分学を単位修得していることが望ましい。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	ガイダンス/誘電体	授業の概要の説明/誘電体の分極	予) 電磁気学Ⅱの概要の予習(約2時間) 復) 電磁気学Ⅱの概要の復習(約2時間)
第2週	誘電体	誘電体のガウスの法則	予) 誘電体の予習(約2時間) 復) 誘電体の例題と章末問題(約2時間)
第3週	磁界と磁束	磁界と磁束の定義とその性質	予) 磁界と磁束の予習(約2時間) 復) 磁界と磁束の例題と章末問題(約2時間)
第4週	ビオ・サバールの法則	電流の作る磁界とビオ・サバールの法則	予) ビオ・サバールの法則の予習(約2時間) 復) この法則の例題と章末問題(約2時間)
第5週	アンペアの法則	アンペアの法則とその応用	予) アンペアの法則の予習(約2時間) 復) アンペアの法則の例題と章末問題(約2時間)
第6週	電磁力	磁界が電流におよぼす力とその電磁力の性質	予) 電磁力の予習(約2時間) 復) 電磁力の例題と章末問題(約2時間)
第7週	物質の磁気的性質	物質の磁気的性質と磁界に与える影響	予) 物質の磁気的性質の予習(約2時間) 復) 磁気的性質の例題と章末問題(約2時間)
第8週	磁界の強さと透磁率	透磁率の定義とその性質	予) 透磁率の予習(約2時間) 復) 透磁率の例題と章末問題(約2時間)
第9週	磁気回路	磁気回路の考え方とその応用	予) 磁気回路の予習(約2時間) 復) 磁気回路の例題と章末問題(約2時間)
第10週	強磁性体の磁化	強磁性体の性質と磁界に与える影響	予) 磁性体の予習(約2時間) 復) 磁性体の例題と章末問題(約2時間)
第11週	電磁誘導	電磁誘導とファラデーの法則	予) 電磁誘導の予習(約2時間) 復) 電磁誘導の例題と章末問題(約2時間)
第12週	渦電流と表皮効果	電磁誘導による渦電流の発生と表皮効果	予) 渦電流の予習(約2時間) 復) 渦電流の例題と章末問題(約2時間)
第13週	インダクタンス	インダクタンスの定義とその計算法	予) インダクタンスの予習(約2時間) 復) インダクタンスの例題と章末問題(約2時間)
第14週	磁界のエネルギー	磁界エネルギーとその応用	予) 磁界エネルギーの予習(約2時間) 復) 磁界エネルギーの例題と章末問題(約2時間)
第15週	電磁波	電磁波の発生とその基本的性質	予) 電磁波の予習(約2時間) 復) 電磁波の例題と章末問題(約2時間)
第16週	期末試験		

制御工学

(選択2単位) 2年前期

藤井龍彦

授業テーマ・内容

制御は、電機・機械・自動車・ロボットなどにおける現代産業を支える最も重要な技術の一つである。しかも、情報科学技術の発展にともない、この制御技術の応用分野はさらに急速に拡大している。ここでは、制御工学の基礎であるフィードバック制御について学ぶ。

制御工学では、時間的に変化する動的システムと呼ばれる物理系を扱う。このようなシステムは微分方程式で表されるが、制御工学ではこの微分方程式をラプラス変換して得られる伝達関数というものを定義し、これにより制御工学が体系化されている。講義では、最初に数学的準備としてのラプラス変換を学び、動的システムを記述する微分方程式から伝達関数を求めることを学ぶ。次に、この伝達関数を使って動的システムの出力応答や周波数応答、および安定性について学ぶ。最後に、制御系の設計技術の基礎として、PID 制御の解説と演習を行う。

到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

本講義では、制御工学の基礎を学び、多くの現場で利用されている制御工学の技術を理解できる能力とその基礎技術を修得することを目標とする。講義だけでなく、理解を深めるための適宜演習も行い、演習結果を講義にフィードバックさせる。

この科目は「回路理論Ⅰ・Ⅱ」の内容からさらにステップアップし、電気電子応用を考えるうえで必要となる科目で、電気電子技術者になるためには修得が必要な科目である。

成績評価の方法・評価基準

期末試験	60%
期末試験	－%
中間試験	－%
小テスト	－%
レポート	20%
演習課題	20%
平常点	－%

テキスト

制御工学
齊藤制海、徐粒著 森北出版

参考書

課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

履修条件・備考

「回路理論Ⅰ」、「微分積分学Ⅰ」、「微分積分学Ⅱ」の知識が必要。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	制御工学とは	制御工学の概要説明	予)制御工学の概要の予習 (約2時間) 復)制御工学の概要の復習 (約2時間)
第2週	フィードバック制御とは	制御の歴史とフィードバック制御の概要	予)フィードバック制御の予習 (約2時間) 復)フィードバック制御の復習 (約2時間)
第3週	制御工学で用いられる数学Ⅰ	ラプラス変換とその数学的性質	予)ラプラス変換の予習 (約2時間) 復)ラプラス変換の復習 (約2時間)
第4週	制御工学で用いられる数学Ⅱ	ラプラス変換とその計算法	予)ラプラス変換の計算の予習 (約2時間) 復)ラプラス変換の計算の復習 (約2時間)
第5週	動的システムの数学モデル	動的システムとその微分方程式による記述	予)数学モデルの予習 (約2時間) 復)数学モデルの復習 (約2時間)
第6週	数学モデルの一般形	数学モデルの一般形とその利点	予)数学モデルの一般形の予習 (約2時間) 復)数学モデルの一般形の復習 (約2時間)
第7週	伝達関数	伝達関数の定義と微分方程式との関係	予)伝達関数の予習 (約2時間) 復)伝達関数の復習 (約2時間)
第8週	ブロック線図	伝達関数の応用とブロック線図	予)ブロック線図の予習 (約2時間) 復)ブロック線図の復習 (約2時間)
第9週	動的システムの時間応答	動的システムの時間応答とその応用例	予)時間応答の予習 (約2時間) 復)時間応答の復習 (約2時間)
第10週	出力応答と安定性判別	出力応答の性質と安定性判別法	予)安定性判別の予習 (約2時間) 復)安定性判別の復習 (約2時間)
第11週	システムの周波数応答	周波数応答の定義とその性質	予)周波数応答の予習 (約2時間) 復)周波数応答の復習 (約2時間)
第12週	周波数伝達関数の図式表現	周波数伝達関数の図式表現法	予)図式表現の予習 (約2時間) 復)図式表現の復習 (約2時間)
第13週	フィードバック制御とPID制御1	フィードバック制御	予)フィードバック制御の予習 (約2時間) 復)フィードバック制御の復習 (約2時間)
第14週	フィードバック制御とPID制御2	PID制御	予)PID制御の予習 (約2時間) 復)PID制御の復習 (約2時間)
第15週	まとめ	制御工学のまとめと基本事項の確認	予)制御工学のまとめの予習 (約2時間) 復)制御工学のまとめの復習 (約2時間)
第16週	期末試験		

電子回路

(選択2単位) 2年前期

牧 哲朗

授業テーマ・内容

電子機器を構成しているいろいろな電子回路について、その回路の必要性、それを実現するための考え方、具体的な回路と特性などを学ぶ。まず、「電子デバイス工学」で学んだ電子デバイスの動作原理を活用して、どのような働きが実現できるのかを学ぶ。特に、トランジスタによる増幅回路は、電子回路の基本になるため、トランジスタのバイアス回路、等価回路、ならびに小信号増幅回路については詳しく学ぶ。そして、回路を安定に働かせるために不可欠な負帰還増幅回路、FET の小信号増幅回路、電力増幅回路について学ぶ。さらに、種々の増幅・演算回路を容易に実現できる演算増幅器(オペアンプ)の基本について学ぶ。

到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

電子デバイスの動作原理をしっかりと理解し、特に、トランジスタ増幅回路の基礎(バイアス回路、等価回路、小信号増幅回路)が理解できる。さらに、負帰還増幅回路、演算増幅器について学び、各種電子回路の基本的な動作が分かることを目標とする。

成績評価の方法・評価基準

期末試験	70%
中間試験	—%
小テスト	—%
レポート	—%
演習課題	—%
平常点	30%

テキスト

電子回路概論
高木茂孝、鈴木憲次 監修 実教出版

参考書

課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

講義中に質問・演習を課し、間違いの多いポイントを中心に解説を行う。

履修条件・備考

「回路理論 I」および「電子デバイス工学」の授業で学ぶ内容の知識を必要とする。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第 1 週	電子回路の基礎	電子回路の考え方と学び方	予)半導体デバイス (約2時間) 復)線形素子と非線形素子 (約2時間)
第 2 週	電子回路素子	基本動作と特性	予)半導体 (約2時間) 復)ダイオードとトランジスタ (約2時間)
第 3 週	増幅の基礎	増幅回路の種類、基本増幅回路、バイアス	予)増幅器の分類 (約2時間) 復)トランジスタによる増幅 (約2時間)
第 4 週	h パラメータ	h パラメータの定義と小信号等価回路	予)h パラメータ (約2時間) 復)小信号等価回路 (約2時間)
第 5 週	バイアス回路	バイアス回路の種類と特徴	予)バイアス回路 (約2時間) 復)電流帰還バイアス回路 (約2時間)
第 6 週	小信号増幅回路	小信号増幅回路の基本特性	予)交流等価回路 (約2時間) 復)電圧増幅度と周波数特性 (約2時間)
第 7 週	増幅回路演習(1)	章末問題演習(1)	予)章末問題(1) (約2時間) 復)章末問題(1) (約2時間)
第 8 週	増幅回路演習(2)	章末問題演習(2)	予)章末問題(2) (約2時間) 復)章末問題(2) (約2時間)
第 9 週	負帰還増幅回路(1)	負帰還増幅回路の電圧増幅度	予)負帰還の原理 (約2時間) 復)負帰還の特徴 (約2時間)
第 10 週	負帰還増幅回路(2)	コレクタ接地増幅回路	予)入力・出力インピーダンス(約2時間) 復)エミッタホロフ (約2時間)
第 11 週	FET による増幅回路(1)	FET による基本増幅回路	予)電界効果トランジスタ (約2時間) 復)相互コンダクタンス (約2時間)
第 12 週	FET による増幅回路(2)	FET による小信号増幅回路	予)バイアス回路 (約2時間) 復)回路特性 (約2時間)
第 13 週	電力増幅回路	電力増幅回路のバイアスと動作量	予)インピーダンス整合 (約2時間) 復)プッシュプル電力増幅回路 (約2時間)
第 14 週	演算増幅器	演算増幅器の基礎と基本回路	予)差動増幅回路 (約2時間) 復)イマジナルショート (約2時間)
第 15 週	総合復習	電子回路の総まとめ	予)教科書の確認 (約2時間) 復)ノートの整理 (約2時間)
第 16 週	期末試験		

授業テーマ・内容

電気エネルギーは、制御が容易でクリーンかつ安全性が高いため、現代社会の基礎をなす有用なエネルギー形態である。太陽光、水力、化石燃料、原子核燃料、地熱などのエネルギー資源から、どのような物理・化学現象を利用して、どのような設備を用いて電気エネルギーに変換するのかを学習する。

水力発電は、発電原理を学ぶ上で欠かせない。水力発電方式から学習を始め、その土木設備、水車と発電機について進めていく。次に現在、日本で最も発電量が多い火力発電方式について学び、ボイラ設備、蒸気タービンと進む。二酸化炭素による地球温暖化を防ぐためにも、原子力発電や(太陽光、風力、地熱、海洋)発電のようなエコ発電が今後、重要視されるであろう。最後に、変電所の種類と設備について学び講義を終了する。

到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

発電の原理は、これまでに学んできた化学、熱学、電磁気学、回路理論などの応用である。この発電原理を理解することは、実社会において電気を扱う際のバックボーンとする上で欠かせない。よって、電気主任技術者免許の必修科目であり、電気電子技術者になるためには修得が必須な科目である。

成績評価の方法・評価基準

期末試験	100%
中間試験	—%
小テスト	—%
レポート	—%
演習課題	—%
平常点	—%

テキスト

発変電工学入門
矢野・大石著 森北出版

参考書

課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

講義中に数回演習を課し、間違いの多いポイントに解説を行う。

履修条件・備考

後期の送配電工学も履修することが望ましい。
「物理学Ⅱ」を単位修得していることが望ましい。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	物理学Ⅰ、Ⅱの復習	力学と熱学の復習	予)物理学Ⅰ(力学)(約2時間) 復)物理学Ⅱ(熱学)(約2時間)
第2週	水力発電1	水力学(理論出力、ベルヌーイの定理)、流量、流況曲線	予)水力学の予習(約2時間) 復)理論出力、ベルヌーイの定理(約2時間)
第3週	水力発電2	ピトー管法、塩水速度法、発電方式	予)水力発電方式の予習(約2時間) 復)ピトー管法、塩水速度法の復習(約2時間)
第4週	土木設備1	ダム、導水路、沈砂池	予)土木設備の予習(約2時間) 復)学んだ色々な設備の復習(約2時間)
第5週	土木設備2	上水槽、水圧管路	予)上水槽、水圧管路について予習(約2時間) 復)土木設備の復習(約2時間)
第6週	水車と発電機1	衝動水車(ペルトン)、反動水車(フランシス、斜流、プロペラ)	予)衝動水車、反動水車について予習(約2時間) 復)水車について復習(約2時間)
第7週	水車と発電機2	吸出管、水車の比速度と効率	予)発電機について予習(約2時間) 復)水車の比速度と効率の復習(約2時間)
第8週	火力発電1	飽和蒸気と過熱蒸気、エントロピー、ランキンサイクル	予)エントロピーについて予習(約2時間) 復)ランキンサイクルの復習(約2時間)
第9週	火力発電2	サイクル効率の向上、火力発電所の構成	予)サイクル効率の向上について予習(約2時間) 復)火力発電所の構成の復習(約2時間)
第10週	ボイラ設備	ボイラの種類と構成要素、ボイラの効率	予)ボイラの種類と構成要素の予習(約2時間) 復)ボイラの効率の復習(約2時間)
第11週	蒸気タービン	蒸気タービンの動作原理と効率	予)蒸気タービンの動作原理の予習(約2時間) 復)効率の復習(約2時間)
第12週	原子力発電1	原子エネルギー、核分裂と連鎖反応	予)原子力発電について予習(約2時間) 復)核分裂と連鎖反応の復習(約2時間)
第13週	原子力発電2	発電方式、原子炉の種類	予)原子力発電方式について予習(約2時間) 復)原子炉の種類の復習(約2時間)
第14週	他の発電	(太陽光、風力、地熱、海洋)発電	予)他の発電について予習(約2時間) 復)太陽光、風力、地熱、海洋の復習(約2時間)
第15週	変電所	変電所の種類と設備	予)変電所について予習(約2時間) 復)種類と設備の復習(約2時間)
第16週	期末試験		

送配電工学

(選択2単位) 2年後期

藤井龍彦

授業テーマ・内容

発電所から消費者まで電気エネルギーを輸送・分配する流通設備は「送配電システム」と呼ばれる。この電気回路のシステムにおいて、途中の損失を少なく、安定で良質な電気を伝送するための基礎的技術を学習する。

到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

送配電工学の基礎となる三相交流のより深い理解と、送電時に起きる様々な現象の理論的な解析方法を習得すること。また、送配電における設備の動作原理・構造等を理解すること。

この科目は「回路理論Ⅰ・Ⅱ」の内容からさらにステップアップし、電気電子応用を考えるうえで「発電工学、電気機器学」と共に必要となる科目で、電気電子技術者になるためには、また電気主任技術者資格取得に修得が必要な科目である。

成績評価の方法・評価基準

期末試験	60%
中間試験	—%
小テスト	—%
レポート	20%
演習課題	—%
平常点	20%

テキスト

送配電の基礎
山口、家村、中村共著 森北出版

参考書

課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

講義中に数回演習を課し、間違いの多いポイントを中心に解説を行う。

履修条件・備考

前期の「発電工学」、「電気機器学」を履修していることが望ましい。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	電力設備の見学	学内受電設備の見学	予)回路理論Ⅰ・Ⅱの内容把握(約2時間) 復)送電線、配電線等の確認(約2時間)
第2週	三相交流1	発電機、Y結線、Δ結線	予)交流の復習(約2時間) 復)三相交流の電圧・電流の確認(約2時間)
第3週	三相交流2	三相交流の電力	予)線間電圧・相電圧・線電流・相電流(約2時間) 復)三相交流の電力の理解(約2時間)
第4週	変圧器	理想変圧器の等価回路	予)理想変圧器の復習(約2時間) 復)変圧器の等価回路の理解(約2時間)
第5週	電圧降下	配電線における電圧降下	予)電圧降下の確認(約2時間) 復)厳密解と略算式による計算法の理解(約2時間)
第6週	力率改善	配電線の力率改善法	予)力率の確認(約2時間) 復)力率改善法とその計算(約2時間)
第7週	保護装置	配電線の保護装置	予)配電線の構造の確認(約2時間) 復)保護装置の動作原理の理解(約2時間)
第8週	接地工事	接地工事の種類	予)配電線の構造の確認(約2時間) 復)設置工事の種類把握(約2時間)
第9週	線路定数	送電線の線路定数	予)分布定数回路の確認(約2時間) 復)送電線における線路定数の計算(約2時間)
第10週	電氣的性質	送電線の電氣的性質	予)送電線の構造の確認(約2時間) 復)電氣的性質の理解(約2時間)
第11週	架空線とケーブル	架空線とケーブルの構造	予)送電線の線路定数の確認(約2時間) 復)架空線とケーブルの線路定数の確認(約2時間)
第12週	調相	調相器の種類	予)力率の確認(約2時間) 復)各種調相器の動作原理の確認(約2時間)
第13週	故障計算法	3相短絡	予)インピーダンスの確認(約2時間) 復)%Z法による故障計算法の理解(約2時間)
第14週	中性点接地方式	中性点の設置方式の種類	予)Y結線回路の確認(約2時間) 復)各種中性点設置法の長所・短所(約2時間)
第15週	演習	演習	予)故障計算法の確認(約2時間) 復)%Z法による演習(約2時間)
第16週	期末試験		

電気法規及び電気施設管理 (選択2単位) 2年後期

松井美和*

授業テーマ・内容

国民生活及び産業活動に欠くことができない電気を供給する事業の健全な発達を助長させ、これを使用する者の利益を保護するとともに、電気の物理的特性に鑑み、電気による事故・災害等を防止し、公共の安全を確保するため、電気事業法をはじめとする法律、政省令が交付・施行されている。これら法令による規制の趣旨、運用を含む概要と電気施設全体の総合的な管理について講義説明する。

到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

到達目標、即ち本科目終了時に学生が身に付けている能力は以下の通り。

- (1) 電気事業法、電気設備技術基準等、電気に関する主要な法令に関する知識の習得を通じて、電気事業の役割、電気保安確保の重要性を理解している。
- (2) 電気技術者として、電気工作物を安全かつ効率的に使用するために必要な基礎知識を習得している。
- (3) 電気主任技術者国家試験(電気法規)に合格するために必要な基礎的知識を習得している。

成績評価の方法・評価基準

期末試験	80%
中間試験	—%
小テスト	—%
レポート	—%
演習課題	—%
平常点	20%

テキスト

- ・電気設備技術基準・解釈 オーム社
- ・パワーポイント、ワード等による教材をCD-Rにて無償配付する。

参考書

- 電気法規と電気施設管理
竹野正二 著 東京電機大学出版局

課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

パワーポイントの教材に予め提示された「問題」について、講義時間中に討議を行い、正しい理解に導く。

履修条件・備考

特に無いが、発電電工学、送配電工学の知識が必須。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	ガイダンス	授業内容 電気関係法令・施設管理の概要説明	予)電力自由化等の記事を購読(2時間) 復)CD-R教材の内容を把握(2時間)
第2週	電気事業法	目的、適用範囲、定義、電気事業の概要・歴史	予)CD-R教材の当該範囲を熟読(2時間) 復)定義を正確に理解(2時間)
第3週	電気事業法	電気事業規制(事業の種類・許可、登録、供給約款等)	予)当該範囲の「問題」の答を覚えておく(2時間) 復)電気事業の種類を正確に理解(2時間)
第4週	電気事業法	電気事業規制(電圧・周波数の維持、広域的運営等)	予)CD-R教材の当該範囲を熟読(2時間) 復)電圧・周波数維持の重要性を理解(2時間)
第5週	電気事業法	電気工作物保安規制の概要、電気工作物の定義等	予)CD-R教材の当該範囲を熟読(2時間) 復)電気工作物の定義を正確に理解(2時間)
第6週	電気事業法	自主保安体制、主任技術者制度、保安規程等	予)CD-R教材の当該範囲を熟読(2時間) 復)自主保安体制を正確に理解(2時間)
第7週	電気事業法	工事計画、検査・審査制度、発電・受変電設備の概要	予)CD-R教材の当該範囲を熟読(2時間) 復)国の監督・補完の全体像を理解(2時間)
第8週	電気関係報告規則	電気事故報告、電気事故の概要等	予)電気事故統計を調査(2時間) 復)報告の意義と重要性を理解(2時間)
第9週	一般用電気工作物の保安規制	調査義務、電気工事士法	予)CD-R教材の当該範囲を熟読(2時間) 復)保安体制の相違を理解(2時間)
第10週	一般用電気工作物の保安規制	電気工事業法、電気用品安全法、計量法	予)CD-R教材の当該範囲を熟読(2時間) 復)規制のアウトラインを理解(2時間)
第11週	電気設備技術基準・解釈	電気設備技術基準・解釈の概要、総則	予)技術基準・解釈の構成を見ておく(2時間) 復)定義を正確に理解(2時間)
第12週	電気設備技術基準・解釈	用語の定義と具体例等	予)CD-R教材の当該範囲を熟読(2時間) 復)定義を正確に理解(2時間)
第13週	電気設備技術基準・解釈	電圧の種別、電路の絶縁等	予)当該範囲の「問題」の答を覚えておく(2時間) 復)講義で指摘した重要事項を記憶(2時間)
第14週	電気設備技術基準・解釈	接地工事の種類、過電流・地絡保護等	予)CD-R教材の当該範囲を熟読(2時間) 復)講義で指摘した重要事項を記憶(2時間)
第15週	電気設備技術基準・解釈	危険防止、屋内配線等 総合復習	予)CD-R教材の当該範囲を熟読(2時間) 復)講義で指摘した重要事項を記憶(2時間)
第16週	期末試験		

電気機器学

(選択2単位) 2年前期

藤井龍彦

授業テーマ・内容

電動機は、設備や装置の駆動源として、あらゆる産業分野で用いられ、産業基盤を支える重要な電気機器の一つである。本講義では、直流電動機、交流機(誘導電動機ならびに同期発電機)の動作原理、構造、特性の基本的な知識を学ぶ。原理上重要な関連のある直流発電機と変圧器もこの講義の範囲に含める。

到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

直流機、交流機、変圧器の構造や動作原理、特性、さらには運転法を理解することが本講義の到達目標である。
この科目は「回路理論Ⅰ・Ⅱ、電磁気学Ⅰ」の内容からさらにステップアップし、電気電子応用を考えるうえで必要となる科目で、電気電子技術者になるために、また電気主任技術者資格取得には修得が必要な科目である。また、「応用実験Ⅱ」における「変圧器」、「誘導電動機」のテーマを理解・レポート作成する上でも必要な科目である。

成績評価の方法・評価基準

期末試験	70%
中間試験	—%
小テスト	—%
レポート	—%
演習課題	—%
平常点	30%

テキスト

電気機械工学
天野・常広共著、電気学会

参考書

課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

履修条件・備考

「回路理論Ⅰ」、「回路理論Ⅱ」および「電磁気学Ⅰ」を単位修得していることが望ましい。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	導入、概説、および直流発電機(1)	電気機器の概要、直流発電機の構成	予)電磁気学Ⅰ、回路理論Ⅰの復習(約2時間) 復)直流発電機の構成の確認(約2時間)
第2週	直流発電機(2)	直流発電機の構造	予)直流機の構成の確認(約2時間) 復)直流機の構造の理解(約2時間)
第3週	直流発電機(3)	直流発電機の理論、特性	予)電磁気学Ⅰの復習(約2時間) 復)発電原理の理解と特性の確認(約2時間)
第4週	直流電動機(1)	直流電動機の原理、構造、速度特性、トルク特性	予)電磁気学Ⅰの復習(約2時間) 復)直流電動機の動作原理の理解(約2時間)
第5週	直流電動機(2)	直流電動機(2)の速度特性、トルク特性	予)直流電動機の動作原理の確認(約2時間) 復)直流電動機の各種特性の理解(約2時間)
第6週	直流電動機(3)	直流電動機(3)の運転方法	予)直流電動機の各種特性の確認(約2時間) 復)運転方法、定格等の理解(約2時間)
第7週	変圧器(1)	変圧器の原理	予)回路理論Ⅰ、電磁気学Ⅰの復習(約2時間) 復)変圧器の原理の理解(約2時間)
第8週	変圧器(2)	変圧器の等価回路、定格	予)回路理論Ⅰの復習(約2時間) 復)変圧器の等価回路の理解(約2時間)
第9週	変圧器(3) 誘導電動機(1)	変圧器の構造、結線 誘導電動機の原理	予)電磁気学Ⅰの復習(約2時間) 復)変圧器の結線、誘導機の原理の復習(約2時間)
第10週	誘導電動機(2)	誘導電動機(2)の構造、トルク発生理論	予)電磁誘導の理解(約2時間) 復)構造・動作原理の理解(約2時間)
第11週	誘導電動機(3)	誘導電動機(3)の等価回路	予)誘導電動機の動作原理の確認(約2時間) 復)等価回路、ベクトル図の理解(約2時間)
第12週	誘導電動機(4)	誘導電動機(4)の特性、運転	予)誘導電動機の等価回路の確認(約2時間) 復)運転特性、運転方法等の理解(約2時間)
第13週	同期発電機(1)	同期発電機(1)の原理、構造	予)電磁気学の復習(約2時間) 復)同期機の構造・動作原理の理解(約2時間)
第14週	同期発電機(2)	同期発電機(2)の等価回路、ベクトル図	予)同期発電機の動作原理の理解(約2時間) 復)同期発電機の等価回路の理解(約2時間)
第15週	同期発電機(3)	同期発電機(3)の特性	予)同期発電機の等価回路の確認(約2時間) 復)同期発電機の特性の理解(約2時間)
第16週	期末試験		

パワーエレクトロニクス基礎 (選択2単位) 2年前期

畑迫健一

授業テーマ・内容

パワートランジスタやサイリスタなどの半導体スイッチデバイスを用いた電力の変換と制御に関する工学をパワーエレクトロニクスと呼ぶ。応用分野は、直流送電、電車、電気自動車、産業分野の電動機制御、ロボット制御、インバータエアコン、太陽電池出力の交流変換など、電力、鉄道から一般産業、家電に至るまで広範囲に及んでいる。

本講義では、このような応用の基礎となる各種半導体スイッチデバイスの働きと、それらを用いた電力変換回路(整流回路、直流チョップ、スイッチングレギュレータ、インバータ回路など)と、スイッチデバイスと電力変換回路をコントロールする制御回路のそれぞれの基本動作について学ぶ。

到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

各種半導体スイッチデバイスの種類・構造・機能・動作原理が理解できる。また、各半導体デバイスをコントロールする制御回路と各半導体デバイスをスイッチングに使用する電力変換回路の基礎を習得することを目標とする。

成績評価の方法・評価基準

期末試験	40%
中間試験	30%
小テスト	—%
レポート	—%
演習課題	—%
平常点	30%

テキスト

絵ときでわかる パワーエレクトロニクス
高橋 寛監修、粉川昌巳著 オーム社
電子回路概論
高木茂孝、鈴木憲次 監修 実教出版(電子デバイス工学に同じ)

参考書

パワーエレクトロニクス
江間 敏、高橋 勲 共著 コロナ社

課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

講義中に演習問題を行い、間違いの多い問題を中心に解説を行う。

履修条件・備考

回路理論Ⅰ、回路理論Ⅱ、電子デバイス工学を履修していることが望ましい。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	ガイダンス	パワーエレクトロニクスとは何か、その応用分野	予)教科書の精読 p.1-8(約2時間) 復)授業内容の確認、演習問題(約2時間)
第2週	電力用半導体素子(その1)	ダイオード、トランジスタ	予)教科書の精読 p.9-27(約2時間) 復)授業内容の確認、演習問題(約2時間)
第3週	電力用半導体素子(その2)	MOSFET、IGBT	予)教科書の精読 p.28-37(約2時間) 復)授業内容の確認、演習問題(約2時間)
第4週	電力用半導体素子(その3)	サイリスタ、パワーモジュール	予)教科書の精読 p.38-54(約2時間) 復)授業内容の確認、演習問題(約2時間)
第5週	制御用電子回路の基礎(その1)	RC・RL 回路の過渡特性	予)教科書の精読 p.55-62(約2時間) 復)授業内容の確認、演習問題(約2時間)
第6週	制御用電子回路の基礎(その2)	LC 回路の振動特性、サイリスタの転流方法	予)教科書の精読 p.63-67(約2時間) 復)授業内容の確認、演習問題(約2時間)
第7週	制御用パルスの発生方法	PUT・UJT による発振、トランジスタによる発振	予)教科書の精読 p.68-73(約2時間) 復)授業内容の確認、演習問題(約2時間)
第8週	高調波の発生と特性	非正弦波の扱い、方形波の成分、高調波の影響と対策	予)教科書の精読 p.74-85(約2時間) 復)授業内容の確認、演習問題(約2時間)
第9週	整流回路	単相半波整流回路、単相全波整流回路、三相整流回路	予)教科書の精読 p.86-103(約2時間) 復)授業内容の確認、演習問題(約2時間)
第10週	直流チョップ	降圧チョップ、昇圧チョップ、昇降圧チョップ	予)教科書の精読 p.104-109(約2時間) 復)授業内容の確認、演習問題(約2時間)
第11週	スイッチングレギュレータ	フォワードコンバータ、フライバックコンバータなど	予)教科書の精読 p.110-115(約2時間) 復)授業内容の確認、演習問題(約2時間)
第12週	インバータ回路(その1)	単相電圧形インバータ、PWM 制御	予)教科書の精読 p.116-121(約2時間) 復)授業内容の確認、演習問題(約2時間)
第13週	インバータ回路(その2)	三相電圧形インバータ、三相電流形インバータ	予)教科書の精読 p.122-125(約2時間) 復)授業内容の確認、演習問題(約2時間)
第14週	サイクロコンバータ	サイクロコンバータ回路の原理と特性	予)教科書の精読 p.126-129(約2時間) 復)授業内容の確認、演習問題(約2時間)
第15週	パワーエレクトロニクスの応用	電力系統、照明、モータ制御、家電製品など	予)教科書の精読 p.131-154(約2時間) 復)授業内容の確認、演習問題(約2時間)
第16週	期末試験		

シーケンス制御

(選択2単位) 2年前期

里見憲男*

授業テーマ・内容

シーケンス制御は、予め定められた順序にしたがって機器を動作させることをいい、この順序制御は機械設備などに不可欠な技術である。例えば、交通信号機、エレベータ、自動ドア、家庭では洗濯機、また生産現場では機械の制御や生産システムの構築として応用されている。ここでは、シーケンス制御の基礎知識とその設計の基礎技術について学ぶ。

講義では、前半でシーケンス制御の基礎とリレーシーケンスの設計法を学ぶ。シーケンス制御を習得するには講義を理解するだけでなく自分自身で回路やプログラムを作成することが必要である。したがって、後半ではリレーシーケンス演習とシーケンサの演習を行い、実践的にシーケンス制御を習得することを目指す。

到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

シーケンス制御の理解を深め、リレーシーケンスとシーケンサの基本プログラムが作成できる能力の修得を目標とする。
シーケンス制御はフィードバック制御とともに制御の重要な技術であり、技術者として修得しておくべき科目である。

成績評価の方法・評価基準

期末試験	80%
中間試験	—%
小テスト	—%
レポート	20%
演習課題	—%
平常点	—%

テキスト

リレーとシーケンサ
岡本裕生 著 オーム社

参考書

課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

演習中での質問やレポートの内容に関連する補足説明を後の講義で行い、理解度を向上させる。

履修条件・備考

回路理論の知識が必要。また、演習室を利用するため、人数に制限があります。

☆

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	シーケンス制御とは	自動化としてのシーケンス制御の概要説明	予)シーケンス制御の概要(約2時間) 復)シーケンス制御の概要(約2時間)
第2週	シーケンス制御の基礎	シーケンス制御の基礎とその考え方	予)シーケンス制御の基礎(約2時間) 復)シーケンス制御の基礎(約2時間)
第3週	シーケンス図	図記号とシーケンス図の描き方と基本ルール	予)シーケンス図(約2時間) 復)シーケンス図(約2時間)
第4週	タイムチャートと真理値表	タイムチャートと真理値表の書き方	予)タイムチャート(約2時間) 復)タイムチャート(約2時間)
第5週	リレーの基礎	リレーの基礎とその応用	予)リレーの基礎(約2時間) 復)リレーの基礎(約2時間)
第6週	基本回路1	自己保持回路とインターロック回路	予)基本回路1(約2時間) 復)基本回路1(約2時間)
第7週	基本回路2	タイマ、カウンタ回路	予)基本回路2(約2時間) 復)基本回路2(約2時間)
第8週	演習1	リレーシーケンス制御演習(1)	予)演習1(約2時間) 復)演習1(約2時間)
第9週	演習2	リレーシーケンス制御演習(2)	予)演習2(約2時間) 復)演習2(約2時間)
第10週	シーケンサの基礎	シーケンサの基礎とその考え方	予)シーケンサの基礎(約2時間) 復)シーケンサの基礎(約2時間)
第11週	ラダー図	ラダー図の基礎とラダー図によるプログラミング	予)ラダー図の基礎(約2時間) 復)ラダー図の基礎(約2時間)
第12週	演習3	シーケンサによる制御演習(1)	予)演習3(約2時間) 復)演習3(約2時間)
第13週	演習4	シーケンサによる制御演習(2)	予)演習4(約2時間) 復)演習4(約2時間)
第14週	演習5	シーケンサによる制御演習(3)	予)演習5(約2時間) 復)演習5(約2時間)
第15週	まとめ	シーケンス制御のまとめとその演習	予)シーケンス制御のまとめ(約2時間) 復)まとめと演習(約2時間)
第16週	期末試験		

応用シーケンス制御

(選択2単位) 2年後期

中島繁紀*

授業テーマ・内容

シーケンス制御は理論的な面によってではなく、むしろ経験の積み重ねによって発展して来ました。このため技術思想、即ち技術的な考え方の相違の影響を受けます。

本講義においては、前期の「シーケンス制御」履修者を主な対象として、前述のシーケンス制御における技術思想の相異、またシーケンス制御の機能を規定する仕様としての運転方案等についての知識を補充します。また、実習では、問題解決のための基礎的な演習を行うことを目的として、リレーおよびシーケンサを使ったシーケンス制御の不具合対策を主として採り上げます。

到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

本講義の受講によってリレーおよびシーケンサによるシーケンス制御の設計および実務的な問題解決のための基礎力を獲得することを到達目標とします。

成績評価の方法・評価基準

期末試験	50%
中間試験	—%
小テスト	—%
レポート	30%
演習課題	—%
平常点	20%

1/3以上の欠席は期末試験の受験を認めないことがあります。

テキスト

「応用シーケンス制御」プリント
(第4週まで、および第5週以降に2分割)

参考書

課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

履修条件・備考

「シーケンス制御」を履修し、単位取得していることを推奨します。

授業計画

(中間で1件のレポートを課します。)

週	単元	内容	予習/復習
第1週	講義	概説、基本回路、状態遷移表による安定判別、安全への配慮	予)シラバスを読んでおく(2時間) 復)応用シーケンス制御概説の復習(2時間)
第2週	講義	リレーシーケンス図記号の変遷、制御信号の流れ、シーケンス結線方式	予)リレーシーケンスの予習(2時間) 復)リレーシーケンスの復習(2時間)
第3週	リレーシーケンス制御の不具合対策の実習(1)	ワンショット回路の不具合対策検討	予)不具合対策の実習(1)の予習(2時間) 復)不具合対策の実習(1)の復習(2時間)
第4週	リレーシーケンス制御の不具合対策の実習(2)	ワンショット回路の不具合の解決	予)不具合対策の実習(2)の予習(2時間) 復)不具合対策の実習(2)の復習(2時間)
第5週	講義	リレーシーケンスの実例としてのモータコントロールセンタ(MCC)	予)MCCの予習(2時間) 復)MCCの復習(2時間)
第6週	講義	シーケンサの動作原理、ニーモニック(命令用語)、プログラムの実行順序と解析	予)シーケンサの予習(2時間) 復)シーケンサの復習(2時間)
第7週	シーケンサによる簡単な制御の不具合対策の実習	ワンショット回路	予)不具合対策実習の予習(2時間) 復)不具合対策実習の復習(2時間)
第8週	コンベアのワンサイクル運転の不具合対策の実習(1)	不具合対策検討	予)不具合対策実習(1)の予習(2時間) 復)不具合対策実習(1)の復習(2時間)
第9週	コンベアのワンサイクル運転の不具合対策の実習(2)	不具合の解決	予)不具合対策実習(2)の予習(2時間) 復)不具合対策実習(2)の復習(2時間)
第10週	講義	仕様としての運転方案による表現、シーケンス制御における技術思想の相異	予)シーケンス制御の技術思想の予習(2時間) 復)シーケンス制御の技術思想の復習(2時間)
第11週	コンベアの全自動運転の不具合対策の実習(1)	不具合対策検討	予)不具合対策の実習(1)の予習(2時間) 復)不具合対策の実習(1)の復習(2時間)
第12週	レポート解説およびコンベアの全自動運転の不具合対策の実習(2)	不具合の解決	予)不具合対策の実習(2)の予習(2時間) 復)不具合対策の実習(2)の復習(2時間)
第13週	デジスイッチ入力とLED表示の実習(1)	BCD⇔2進数値変換のデータ処理	予)LED表示の実習(1)の予習(2時間) 復)LED表示の実習(1)の復習(2時間)
第14週	デジスイッチ入力とLED表示の実習(2)	デジスイッチ入力処理、LED表示処理	予)LED表示の実習(2)の予習(2時間) 復)LED表示の実習(2)の復習(2時間)
第15週	デジスイッチ入力とLED表示の実習(3)	仕様(運転方案)によるシーケンスの改造設計	予)LED表示の実習(3)の予習(2時間) 復)LED表示の実習(3)の復習(2時間)
第16週	期末試験		

電気材料

(選択2単位) 2年後期

小川英典

授業テーマ・内容

新素材革命の時代を反映して、新しい材料が次々と出現し、電気工学の分野に導入されている。新旧の素材を使いこなすには従来の材料機能の知識だけでは十分に対応できない。そこで材料の持つ機能の本質を理解することがより重要となる。そのために物性論および量子論を基に材料の機能を理解し、種々の材料の電気特性を生かした利用の知識を修得する。

到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

材料の電気的性質を、量子論を基礎にした物性論で理解する事で、種々の電気材料の基本的性質を理解して、電気機器や電子デバイス等に活用できる事を目標とする。

成績評価の方法・評価基準

期末試験	80%
中間試験	—%
小テスト	—%
レポート	—%
演習課題	—%
平常点	20%

テキスト

電気電子材料—基礎から試験法まで—
大木、石原、奥村、山野共著 電気学会

参考書

課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

講義の最初に5分間テストを行い、講義に反映させる。

履修条件・備考

物理学Ⅱ、電磁気学Ⅰ、Ⅱを履修していることが望ましい。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	量子論の基礎	古典論から量子論へ	予) 今まで学んだ物理(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)
第2週	材料の物性(原子構造)	量子論に基づいた原子モデル	予) 教科書p1~p5(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)
第3週	材料の物性(結晶)	結晶構造、結合力	予) 教科書p5、p6(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)
第4週	材料の物性(固体中の電子)	電子統計	予) 教科書p11~p14(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)
第5週	材料の物性(固体中の電子)	状態密度	予) 教科書p11、p12(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)
第6週	抵抗材料	電気抵抗	予) 教科書p13~p16(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)
第7週	導電・抵抗材料	導電・抵抗材料の性質予)教科書p33~p39(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)	予) 教科書p86、p93(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)
第8週	半導体材料1	真性半導体、不純物半導体、熱的性質	予) 教科書p22~p28(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)
第9週	半導体材料2	磁気的性質、光学的性質、	予) 教科書p33~p36(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)
第10週	半導体材料3	PN 接合	予) 教科書p36~p39(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)
第11週	磁性材料1	磁気モーメント、磁性体の種類	予) 教科書p69~p73(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)
第12週	磁性材料2	強磁性体の性質	予) 教科書p73~p75(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)
第13週	誘電材料1	誘電分極、双極子モーメント	予) 教科書p54~p64(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)
第14週	誘電材料2	電気伝導、絶縁破壊、劣化	予) 教科書p64~p69(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)
第15週	まとめ	電気材料全体の復習	予) 本講義の内容の復讐(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)(約2時間)
第16週	期末試験		

コンピュータシステム

(選択2単位) 2年前期

松本 寿一*

授業テーマ・内容

人よりも高速に計算する機械として発明されたコンピュータは、情報を数学で表す理論の確立により、情報も処理できる機械へと進化した。これにより人は、様々な場面で情報処理が使えるようになり、日常生活を豊かにしている。しかし、モノの仕組みを理解せずに利便性のみを強く求めるあまり、人とコンピュータと情報の関係がうまく働かずに、人に不利益を及ぼす状況も生まれ始めている。

この講義では、情報科学を題材に、人とコンピュータの関わりを情報の面から考える。そのために、情報の理論、計算の理論とそれを実現する仕組み及びネットワークの実現を理解し、これらを使う人との関わり方について様々な話題を含めて幅広く学ぶ。

到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

コンピュータと人、そして情報について、理論や仕組みや関わりといった多角的な面で考える経験を得ること。これにより、新しい事物に対する特徴や欠点、利用方法や発展方法を考える姿勢を持ち、それを実行できる力の育成を期待する。

成績評価の方法・評価基準

期末試験	30%
中間試験	30%
小テスト	—%
レポート	—%
演習課題	—%
平常点	40%

テキスト

なし
講義の進行に応じてプリントを配布する

参考書

講義中に紹介する

課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

履修条件・備考

講義中に配布したプリントや自分のノートと筆記用具を持参して、新しい知識を吸収する姿勢で講義に出席してください。また、講義は知識を積み重ねる形式で実施するため、受講できなかった回については自主的に補い、足りないときは質問をしてください。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	人と機械と情報	講義概要、情報科学から見たシステムの形	予) シラバスを熟読しておく(約2時間) 復) 今後の受講予定を立てる(約2時間)
第2週	情報の数え方	情報理論による情報と計算機の関係	予) 情報の「意味」を考えておく(約2時間) 復) 情報の意味を再確認する(約2時間)
第3週	コンピュータの数え方1	2進数の理論、基数変換	予) 0と1の世界を考えておく(約2時間) 復) 計算機の原理を再確認する(約2時間)
第4週	コンピュータの数え方2	算術演算(四則演算、補数)	予) 算術の意味を振り返っておく(約2時間) 復) 2進数の扱いを再確認する(約2時間)
第5週	コンピュータの数え方3	論理式による計算機の基礎理論	予) 論理式の意味を調べておく(約2時間) 復) 論理式を再確認する(約2時間)
第6週	コンピュータの数え方4	論理式による計算機の応用理論	予) 論理式を振り返っておく(約2時間) 復) 論理式を再確認する(約2時間)
第7週	ハードウェアとソフトウェア	計算機の基本構成、OSによる制御	予) 身の回りの計算機を挙げておく(約2時間) 復) 利用する計算機を再確認する(約2時間)
第8週	情報伝送システムの構成	情報伝送の基礎技術、ネットワークの構成技術	予) 通信の意味を調べておく(約2時間) 復) 利用する通信環境を再確認する(約2時間)
第9週	インターネットとセキュリティ	サービスとシステムの安全策、情報処理のまとめ	予) 使用中のサービスを挙げておく(約2時間) 復) 利用する通信環境を再確認する(約2時間)
第10週	中間試験		予) これまでの内容を再確認する(約2時間) 復) 計算機の特徴を再確認する(約2時間)
第11週	アルゴリズム1	アルゴリズムの考え方、フローチャートの基礎	予) 用語の意味を調べておく(約2時間) 復) 思考の表現方法を再確認する(約2時間)
第12週	アルゴリズム2	データとデータ構造の記述方法	予) データの意味を調べておく(約2時間) 復) 思考の流れを再確認する(約2時間)
第13週	アルゴリズム3	データの並べ替え理論	予) 並べ替える方法を調べておく(約2時間) 復) 応用方法を再確認する(約2時間)
第14週	ヒューマンインタフェース1	インタフェースの基礎理論、人の情報処理モデル	予) 用語の意味を調べておく(約2時間) 復) 身の回りの情報を再確認する(約2時間)
第15週	ヒューマンインタフェース2	デザインとコンピュータシステムの関係	予) モノの使い勝手を考えておく(約2時間) 復) これまでの内容を再確認する(約2時間)
第16週	期末試験		

アナログデジタル信号処理 (選択2単位) 2年後期

牧 哲朗

授業テーマ・内容

自然界の情報はもともとアナログであるが、情報を処理、蓄積、伝送するには、デジタル技術を使うほうが有利である。したがって、現在、音楽、映像のソースは、ほとんどデジタル化している。アナログ信号のデジタル化には、アナログ信号処理、アナログ→デジタル(A/D)変換、デジタル信号処理そしてデジタル→アナログ(D/A)変換といった処理が必要になる。本講義では、「電子回路」で学んだ知識を活かして、主として A/D 変換および D/A 変換の原理とこれらを実現するための電子回路について学ぶ。また、変換に付随する、アナログデジタル信号処理に関わるいろいろな問題点や各種応用回路の基本について学ぶ。

到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

アナログ信号のサンプリング(標本化、量子化)、A/D 変換回路、D/A 変換回路、ならびにアナログ信号処理に使われる回路の原理が分かる。デジタル信号処理の基礎的な方法を学ぶことにより、アナログデジタル信号処理の基本的な概念が理解できることを目標にする。

成績評価の方法・評価基準

期末試験	70%
中間試験	—%
小テスト	—%
レポート	—%
演習課題	—%
平常点	30%

テキスト

ノート講義とし、適宜プリントを配布する。

参考書

課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

講義中に質問・演習を課し、間違いの多いポイントを中心に解説を行う。

履修条件・備考

「電子回路」の授業で学ぶ内容の知識を必要とする。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	アナログデジタル信号処理の基礎(1)	信号処理の役割と学び方	予)信号処理とは(約2時間) 復)アナログとデジタル信号(約2時間)
第2週	アナログデジタル信号処理の基礎(2)	量子化、量子化幅、量子化誤差、量子化雑音	予)量子化(約2時間) 復)ダイナミックレンジ(約2時間)
第3週	アナログデジタル信号処理の基礎(3)	標本化、サンプリング周波数、ナイキストの標本化定理	予)標本化(約2時間) 復)サンプリング間隔の影響(約2時間)
第4週	アナログデジタル信号処理の基礎(4)	エイリアシング、アンチエイリアシングフィルタ	予)標本化定理と最大周波数(約2時間) 復)低域通過フィルタ(約2時間)
第5週	D/A変換器(1)	D/A変換の原理、演算増幅器の基礎、電流電圧変換回路	予)演算増幅器(約2時間) 復)D/A変換の原理(約2時間)
第6週	D/A変換器(2)	重み抵抗型D/A変換器、ラダー抵抗網型D/A変換器	予)重み抵抗型D/A変換器(約2時間) 復)ラダー抵抗網型D/A変換器(約2時間)
第7週	A/D変換器(1)	コンパレータ、積分器	予)コンパレータ(約2時間) 復)積分器(約2時間)
第8週	A/D変換器(2)	2重積分型A/D変換器	予)積分型A/D変換器(約2時間) 復)2重積分型の動作波形(約2時間)
第9週	A/D変換器(3)	サンプル&ホールド回路、インピーダンス変換器	予)インピーダンス変換器(約2時間) 復)サンプル&ホールド回路(約2時間)
第10週	A/D変換器(4)	逐次比較型A/D変換器、二分法	予)比較型A/D変換器(約2時間) 復)逐次比較型の動作波形(約2時間)
第11週	A/D変換器(5)	追従比較型A/D変換器、並列比較型A/D変換器	予)追従比較型A/D変換器(約2時間) 復)並列比較型A/D変換器(約2時間)
第12週	アナログデジタル信号処理の応用(1)	演算増幅器の応用回路	予)反転増幅回路の応用(約2時間) 復)非反転増幅回路の応用(約2時間)
第13週	アナログデジタル信号処理の応用(2)	加減算回路、ミルマンの定理	予)ミルマンの定理(約2時間) 復)加減算回路(約2時間)
第14週	アナログデジタル信号処理の応用(3)	対数変換回路、指数変換回路、乗算回路	予)対数変換回路(約2時間) 復)乗算回路(約2時間)
第15週	総合復習	アナログデジタル信号処理の総まとめ	予)ノートのまとめ(約2時間) 復)ノートの整理(約2時間)
第16週	期末試験		

授業テーマ・内容

高度情報通信社会の進展に伴い、情報通信システムが社会インフラとして果たす役割は益々重要になっている。本講義では、情報の送信から受信までの通信システムの全体像について解説し、アナログ通信システムならびにデジタル通信システムに対する理解を深めることを目的とする。まず、最初に、高度情報化社会において情報通信システムが果たす役割を解説する。次いで、通信システムの振る舞いを理解する上で極めて重要である信号の時間表現および周波数表現について学習する。その後、情報理論の観点から、情報量およびデジタル情報源に対する情報源符号化、アナログ情報源に対する波形符号化について学習し、アナログ通信およびデジタル通信、双方の長短所を解説し、アナログとデジタルに関する理解を深める。

到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

本授業では以下の事項を到達目標とする。

- ①社会活動における情報通信技術の責務を理解する。
- ②信号の時間表現と周波数表現について理解し、フーリエ級数展開およびフーリエ変換を行える。
- ③情報量、平均情報量、相互情報量の概念を理解し、それらの計算を行える。
- ④情報源符号化の概念を理解し、離散情報源に対する情報源符号化を行える。
- ⑤波形符号化の概念、標本化定理、量子化雑音の概念を理解し、標本化周波数、量子化レベル数、伝送速度の関係を説明できる。

成績評価の方法・評価基準

期末試験	70%
中間試験	—%
小テスト	—%
レポート	—%
演習課題	30%
平常点	—%

テキスト

講義分野が広範囲に亘るため、特定のテキストは用いずノート講義とする。必要に応じて補足資料を適宜配布する。

参考書

滑川、奥井、衣斐、“通信方式【第2版】、” 森北出版
三瓶、衣斐他、“ワイヤレス通信方式、” オーム社

課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

履修条件・備考

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	高度情報通信社会	授業の概要説明、情報化社会における通信システムの役割	予)通信システムについて調査(約2時間) 復)高度情報通信社会の内容(約2時間)
第2週	信号の表現(1)	正弦波時間波形、複素正弦波	予)信号の表現(1)の配布資料(約2時間) 復)信号の表現(1)の内容(約2時間)
第3週	信号の表現(2)	フーリエ級数展開、フーリエ変換	予)信号の表現(2)の配布資料(約2時間) 復)信号の表現(1),(2)の内容(約2時間)
第4週	信号の表現(3)	各種有用な時間波形のフーリエ級数展開・フーリエ変換の例	予)信号の表現(3)の配布資料(約2時間) 復)信号の表現(1)-(3)の内容(約2時間)
第5週	信号の表現(4)	線形系の応答	予)信号の表現(3)の配布資料(約2時間) 復)信号の表現の内容(演習課題)(約2時間)
第6週	アナログとデジタル	アナログ量とデジタル量、デジタル通信システムの構成	予)アナログとデジタルの配布資料(約2時間) 復)アナログとデジタルの内容(約2時間)
第7週	情報理論(1)	情報源のモデル化とメッセージ	予)情報理論(1)の配布資料(約2時間) 復)情報理論(1)の内容(約2時間)
第8週	情報理論(2)	情報量とエントロピー	予)情報理論(2)の配布資料(約2時間) 復)情報理論(1),(2)の内容(約2時間)
第9週	情報理論(3)	相互情報量	予)情報理論(3)の配布資料(約2時間) 復)情報理論の内容(演習課題)(約2時間)
第10週	情報源符号化(1)	情報源符号化定理	予)情報源符号化(1)の配布資料(約2時間) 復)情報源符号化(1)の内容(約2時間)
第11週	情報源符号化(2)	ハフマン符号化	予)情報源符号化(2)の配布資料(約2時間) 復)情報源符号化(1),(2)の内容(約2時間)
第12週	情報源符号化(3)	拡大体	予)情報源符号化(3)の配布資料(約2時間) 復)情報源符号化の内容(演習課題)(約2時間)
第13週	波形符号化(1)	A/D変換	予)波形符号化(1)の配布資料(約2時間) 復)波形符号化(1)の内容(約2時間)
第14週	波形符号化(2)	標本化定理と量子化	予)波形符号化(2)の配布資料(約2時間) 復)波形符号化(1),(2)の内容(約2時間)
第15週	波形符号化(3)	PCM	予)波形符号化(3)の配布資料(約2時間) 復)波形符号化の内容(演習課題)(約2時間)
第16週	期末試験		

授業テーマ・内容

本講義では、授業科目『通信工学』に続いて、情報の送信から受信までの過程の中で、特に、波形伝送方式、雑音理論、変調方式、通信路符号化について解説し、通信システムに対する理解を深めることを目的とする。まず、最初に、波形伝送方式について解説し、アナログ伝送とデジタル伝送の長短所について理解を深める。また、信号伝送の主たる劣化要因である雑音について言及し、確率統計論の観点からの雑音の取り扱い方法について学習する。次いで、変復調技術と信号空間の概念について解説し、各種変復調方式の特性を学習する。さらに、デジタル伝送で用いられる通信路符号化について解説し、符号空間の概念を理解すると共に、各種誤り訂正・誤り検出符号化手法について学習する。授業科目『通信工学』の学習内容と併せて、情報の送信から受信までの通信システムの全体像を理解する。

到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

本授業では以下の事項を到達目標とする。

- ① ベースバンドパルス伝送の概念を理解し、デジタル中継伝送の長短所を説明できる。
- ② 確率統計を理解し、確率密度関数および確率分布関数から、平均、分散、確率の計算を行える。
- ③ 雑音の特徴を理解し、SN比とベースバンドパルス伝送における誤り率の関係を計算できる。
- ④ 変調方式の概念を理解し、変調信号の時間波形および周波数スペクトルを説明できる。
- ⑤ 復調方式(同期検波および非同期検波)の概念を理解し、デジタル変調信号の誤り率を計算できる。
- ⑥ 通信路符号化の概念を理解し、誤り訂正・検出符号の作成、誤り訂正・検出能力の計算を行える。
- ⑦ アナログ伝送とデジタル伝送の違いおよび長短所を理解し、説明できる。

成績評価の方法・評価基準

期末試験 70% 中間試験 ー%
小テスト ー% レポート ー%
演習課題 30% 平常点 ー%

テキスト

講義分野が広範囲に亘るため、特定のテキストは用いずノート講義とする。必要に応じて補足資料を適宜配布する。

参考書

滑川、奥井、衣斐、“通信方式、【第2版】、” 森北出版
三瓶、衣斐他、“ワイヤレス通信方式、” オーム社

課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

履修条件・備考

通信工学を履修していることが望ましい。

週	単元	内容	予習/復習
第1週	ベースバンドパルス伝送(1)	情報伝送に用いるパルス波形と無歪伝送条件	予)「通信工学」の内容(約2時間) 復)パルス伝送(1)の内容(約2時間)
第2週	ベースバンドパルス伝送(2)	再生中継	予)パルス伝送(2)の配布資料(約2時間) 復)パルス伝送の内容(演習課題)(約2時間)
第3週	雑音理論(1)	確率変数、確率過程、確率密度関数、確率分布関数	予)雑音理論(1)の配布資料(約2時間) 復)雑音理論(1)の内容(約2時間)
第4週	雑音理論(2)	ガウスランダム変数、中央極限定理、ガウス雑音	予)雑音理論(2)の配布資料(約2時間) 復)雑音理論(1),(2)の内容(約2時間)
第5週	雑音理論(3)	ベースバンドパルス伝送におけるパルス判定誤り率	予)雑音理論(3)の配布資料(約2時間) 復)雑音理論の内容(演習課題)(約2時間)
第6週	変調と復調(1)	変調と復調の目的、各種変調技術の概要	予)変調と復調(1)の配布資料(約2時間) 復)変調と復調(1)の内容(約2時間)
第7週	変調と復調(2)	アナログ振幅変調方式(DSB, SSB, AM)	予)変調と復調(2)の配布資料(約2時間) 復)変調と復調(1),(2)の内容(約2時間)
第8週	変調と復調(3)	信号の正規直交展開、信号空間の概念	予)変調と復調(3)の配布資料(約2時間) 復)変調と復調(1)-(3)の内容(約2時間)
第9週	変調と復調(4)	振幅シフトキーイング方式、位相シフトキーイング方式	予)変調と復調(4)の配布資料(約2時間) 復)変調と復調(1)-(4)の内容(約2時間)
第10週	変調と復調(5)	直交振幅変調方式、多次元直交信号	予)変調と復調(5)の配布資料(約2時間) 復)変調と復調(1)-(5)の内容(約2時間)
第11週	変調と復調(6)	同期検波と非同期検波	予)変調と復調(6)の配布資料(約2時間) 復)変調と復調の内容(演習課題)(約2時間)
第12週	通信路符号化(1)	通信路符号化の目的、符号空間の概念	予)通信路符号化(1)の配布資料(約2時間) 復)通信路符号化(1)の内容(約2時間)
第13週	通信路符号化(2)	繰り返し符号とパリティ検査符号	予)通信路符号化(2)の配布資料(約2時間) 復)通信路符号化(1),(2)の内容(約2時間)
第14週	通信路符号化(3)	線形符号、生成行列とパリティ検査行列	予)通信路符号化(3)の配布資料(約2時間) 復)通信路符号化(1)-(3)の内容(約2時間)
第15週	通信路符号化(4)	ハミング距離と誤り訂正・検出能力	予)通信路符号化(3)の配布資料(約2時間) 復)通信路符号化の内容(演習問題)(約2時間)
第16週	期末試験		

電気設計製図

(選択2単位) 2年後期

村尾邦明*

授業テーマ・内容

機能製品は、効率的に目的機能を発揮するための構造、機構、系統的機能部品構成でなければならない。これを検討し性能、仕様、使用部品を決定するのが基本設計であり、それらの配置、寸法、製品形状を決定し、制作するための図面に表示するのが設計製図である。従って図面は設計者の意図が完全に製作者に伝わり、図面通りに制作した物は、設計者の意図した通りのものであり、意図した機能を発揮する製品でなければならない。

これらを達成するために、電気設計の知識、誰が見ても理解できる作画原理、作画方法、製図規則の知識が必要である。電気設計はその基礎を学習する。作画原理、作画方法は図学としてその基礎を学ぶ。作画規則は、世界的に統一規格である ISO 規格、および日本の規格である JIS 規格をまなぶ。これらの知識を利用して、実際に電気製品の図面を製作する。

また、近年コンピュータ性能の飛躍的な性能向上に伴い、製図には欠かせなくなった製図支援の道具である CAD の基本的使用方法を学ぶ。

到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

電気設計者が設計製図を行うための基本的知識を学び、演習として基本的図面の制作をおこなう。

そのために、図学の基礎、製図に関する ISO 規格、JIS 規格を学び、機械要素、電気機器、電気配線、結線図の制作演習を行う。

更に、CAD を使用して、簡単な製図を行う。また、電気、電子機器の基本的回路についてもその都度復習する。

成績評価の方法・評価基準

期末試験	—%	口頭試問	15%
中間試験	—%	製図演習課題	55%
小テスト	—%	平常点	30%

テキスト

First Stage 電気製図入門 実教出版
配布資料

参考書

課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

提出された演習課題に修正事項、注意事項を書き込み、学生毎に演習課題についての口頭試問と説明指導を行う。

履修条件・備考

授業で課した演習課題が授業中に完成しなかった場合は、第 13 週の開始までの間の、なるべく早い時期に完成して提出のこと。CAD を使用した授業があるので人数に制限があります。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第 1 週	製図の基本・演習	製図規格、製図用具	予) 教科書第一章の予習 1 時間
		製図の線、文字演習	復) 文字、線の規格の復習 1 時間
第 2 週	図学と図形作図の基礎・演習	図学、投影図、線の用法、図形表示	予) 教科書の該当箇所の予習 1 時間
		投影図演習	復) 授業内容の復習 1 時間
第 3 週	はめあいと公差・演習	尺度、寸法、寸法公差・幾何公差	予) 教科書の該当箇所の予習 1 時間
		軸受製図	復) 寸法公差・幾何公差の復習 1 時間
第 4 週	機械部品作図・演習	図面の種類、図面管理、ネジ部品表示	予) 教科書の該当箇所の予習 1 時間
		ネジ製図	復) 授業内容の復習・図面制作 1 時間
第 5 週	機械部品作図・演習	軸・歯車・プーリー・溶接の表示、スケッチの仕方	予) 教科書の該当箇所の予習 1 時間
		フランジ製図	復) 授業内容の復習・図面制作 1 時間
第 6 週	電気用図記号、電気器具・演習	電気素子の図面表示、電気器具	予) 教科書の該当箇所の予習 1 時間
		遮断器製図	復) 授業内容の復習・図面制作 1 時間
第 7 週	電気機器・演習	変圧器、三相誘導電動機	予) 教科書の該当箇所の予習 1 時間
		三相誘導電動機製図	復) 授業内容の復習・図面制作 1 時間
第 8 週	電気設備・演習	三相誘導電動機製図	予) 図面制作 1 時間
			復) 図面制作 1 時間
第 9 週	電気設備・演習	屋内配線、	予) 教科書の該当箇所の予習 1 時間
		屋内配線図	復) 授業内容の復習・図面制作 1 時間
第 10 週	電気設備・演習	屋内配線・家用変電設備、高圧受電設備	予) 教科書の該当箇所の予習 1 時間
		屋内配線複雑線図、	復) 授業内容の復習・図面制作 1 時間
第 11 週	電気設備・演習	シーケンス制御設備、	予) 教科書の該当箇所の予習 1 時間
		高圧受電設備接続図製図	復) 授業内容の復習・図面制作 1 時間
第 12 週	電子機器	電話機、無線受信機、直流安定化電源、	予) 教科書の該当箇所の予習 1 時間
		集積回路と応用機器	復) 授業内容の復習 1 時間
第 13 週	CAD 演習	CAD 製図について	予) 配布プリントの予習 1 時間
		基本操作	復) 授業内容の復習 1 時間
第 14 週	CAD 演習	基本図形、修正、レイヤー使用法、文字の記入	予) 配布プリントの予習 1 時間
			復) 授業内容の復習 1 時間
第 15 週	CAD 演習、CAD 製図	寸法線、製図演習	予) 配布プリントの予習 1 時間
			復) 授業内容の復習 1 時間

応用実験 I

(必修3単位) 2年前期

電気電子工学科教員

授業テーマ・内容

電気電子工学における各種の応用のうち、比較的基礎的な事項について、実験を通じてそれらの原理や特性を理解できるようにする。

到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

講義で学んだ内容を、実験を通して、より一層理解を深めることを目標とする。

成績評価の方法・評価基準

レポートを主に、実験に取り組む態度を随時チェックして評価する。

期末試験	—%
中間試験	—%
小テスト	—%
レポート	50%
演習課題	—%
平常点	50%

テキスト

応用実験 I 指導書(プリント)

参考書

課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

実験の内容、やり方については教員が指導し、適切な方法で実施する。また、実験結果についてはレポートにまとめる。このレポート提出時に内容に問題がないか教員が確認を行い、十分でないものについては修正や追加記入を行ってもらう。

履修条件・備考

電気電子工学科 2年生は全員受講とする。(必修科目)

授業計画 (実験テーマは班により順番が変動)

週	単元	内容	予習/復習
第1週	ガイダンス	応用実験 I の進め方、レポート作成指導	予) 電気専門科目の理解(約 1.5 時間) 復) 実験指導書の熟読(約 1.5 時間)
第2週	オプトエレクトロニクス(1)	レンズによる結像	予) レンズによる結像の予習(約 1.5 時間) 復) レンズによる結像の復習(約 1.5 時間)
第3週	オプトエレクトロニクス(2)	レーザー光線の偏光特性	予) レーザ光線の偏光特性の予習(約 1.5 時間) 復) レーザ光線の偏光特性の復習(約 1.5 時間)
第4週	レポート指導	レポート指導	予) 担当教員の指示に従う(約 1.5 時間) 復) 担当教員の指示に従う(約 1.5 時間)
第5週	トランジスタ回路(1)	バイアス回路	予) 電流帰還バイアス回路(約 1.5 時間) 復) バイアス回路の特性(約 1.5 時間)
第6週	トランジスタ回路(2)	トランジスタの増幅回路	予) エミッタ接地増幅回路(約 1.5 時間) 復) 増幅回路の特性(約 1.5 時間)
第7週	レポート指導	レポート指導	予) 担当教員の指示に従う(約 1.5 時間) 復) 担当教員の指示に従う(約 1.5 時間)
第8週	周期波形の調波解析(1)	対称方形波の調波解析	予) 対称波・フーリエ級数展開の事前把握(約 1.5 時間) 復) 対称方形波の性質の確認(約 1.5 時間)
第9週	周期波形の調波解析(2)	非対称方形波の調波解析	予) 非対称方形波の事前把握(約 1.5 時間) 復) 非対称方形波の性質の確認(約 1.5 時間)
第10週	レポート指導	レポート指導	予) 担当教員の指示に従う(約 1.5 時間) 復) 担当教員の指示に従う(約 1.5 時間)
第11週	発振回路(1)	発振回路の周波数特性	予) 発振条件の確認(約 1.5 時間) 復) 移相回路の周波数特性の確認(約 1.5 時間)
第12週	発振回路(2)	発振回路の発振周波数と位相測定	予) 発振回路の発振周波数の確認(約 1.5 時間) 復) 発振周波数の理論と実験の相違(約 1.5 時間)
第13週	レポート指導	レポート指導	予) 担当教員の指示に従う(約 1.5 時間) 復) 担当教員の指示に従う(約 1.5 時間)
第14週	オペアンプ(1)	反転増幅回路	予) 反転増幅回路の動作原理の確認(約 1.5 時間) 復) 反転増幅回路の特性確認(約 1.5 時間)
第15週	オペアンプ(2)	非反転増幅回路、スルーレート	予) 非反転増幅回路の動作原理の確認(約 1.5 時間) 復) 非反転増幅回路の特性確認(約 1.5 時間)

応用実験Ⅱ

(必修3単位) 2年後期

電気電子工学科教員

授業テーマ・内容

電気工学の応用のうち、比較的大きなパワー、あるいは高電圧の実際的な応用とシーケンス制御について実験を行う。
また、電子工学の応用として重要な計測・制御に関する信号の処理および伝送のための回路や方法について、その原理や特性を理解するための実験を行う。

到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

講義で学んだ内容を、実験を通して、より一層理解を深めることを目標とする。

成績評価の方法・評価基準

レポートを主に、実際に取り組む態度も随時チェックして平常点も加えて評価する。

期末試験	—%
中間試験	—%
小テスト	—%
レポート	50%
演習課題	—%
平常点	50%

テキスト

応用実験Ⅱ指導書(プリント)

参考書

課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

実験の内容、やり方については教員が指導し、適切な方法で実施する。また、実験結果についてはレポートにまとめる。レポート提出時に内容に問題か確認を行い、十分でないものについては修正や追加記入を行ってもらう。

履修条件・備考

電気電子工学科2年生は全員受講とする。(必修科目)

授業計画 (実験テーマは班により順番が変動)

週	単元	内容	予習/復習
第1週	ガイダンス	応用実験Ⅱの進め方、レポート作成指導	予)電気専門科目の理解(約1.5時間) 復)実験指導書の熟読(約1.5時間)
第2週	回転機(1)	誘導電動機	予)誘導電動機の動作原理の確認(約1.5時間) 復)誘導電動機の等価回路、特性確認(約1.5時間)
第3週	回転機(2)	同期発電機	予)同期機の動作原理の確認(約1.5時間) 復)同期機の等価回路、特性確認(約1.5時間)
第4週	レポート指導	レポート指導	予)担当教員の指示に従う(約1.5時間) 復)担当教員の指示に従う(約1.5時間)
第5週	変圧器(1)	単相変圧器の無負荷試験、短絡試験	予)単相変圧器の特性の予習(約1.5時間) 復)単相変圧器の特性の復習(約1.5時間)
第6週	変圧器(2)	単相変圧器の三相結線	予)単相変圧器の三相結線の予習(約1.5時間) 復)単相変圧器の三相結線の復習(約1.5時間)
第7週	レポート指導	レポート指導	予)担当教員の指示に従う(約1.5時間) 復)担当教員の指示に従う(約1.5時間)
第8週	気体の絶縁破壊(1)	気体の絶縁破壊(球ギャップ)	予)トランスと静電電圧計(約1.5時間) 復)トランスの校正曲線の作成(約1.5時間)
第9週	気体の絶縁破壊(2)	気体の絶縁破壊(針と平板)	予)コロナ放電(約1.5時間) 復)実験データの整理(約1.5時間)
第10週	レポート指導	レポート指導	予)担当教員の指示に従う(約1.5時間) 復)担当教員の指示に従う(約1.5時間)
第11週	デジタル信号処理(1)	デジタル信号処理の基礎	予)D-A変換の基礎原理(約1.5時間) 復)ラダー抵抗型変換器の原理(約1.5時間)
第12週	デジタル信号処理(2)	A-D変換、D-A変換	予)A-D変換の基礎原理(約1.5時間) 復)逐次比較型変換器の原理(約1.5時間)
第13週	レポート指導	レポート指導	予)担当教員の指示に従う(約1.5時間) 復)担当教員の指示に従う(約1.5時間)
第14週	OPアンプ応用回路(1)	微分回路	予)微分回路の動作原理の確認(約1.5時間) 復)微分回路の特性確認(約1.5時間)
第15週	OPアンプ応用回路(2)	積分回路	予)積分回路の動作原理の確認(約1.5時間) 復)積分回路の特性確認(約1.5時間)

卒業研修

(必修4単位) 2年前後期

電気電子工学科教員

授業テーマ・内容

卒業研修は、学生が授業によって与えられた知識の基礎の上に立って、自身で問題を解決する能力を修得する場として設けた卒業研究である。

その実施は、担当教員の指導の下に、学生に実験または文献調査などによる論文を作成せしめるほか、さらにこれを発表する義務を負わせたもので、発表能力の養成をも併せて期待するものである。

到達目標・ねらい・卒業認定に関する方針との関連

講義で学んだ事柄を駆使し、創意工夫し、与えられたテーマを達成することを目標とする。また、その成果を報告書にまとめ、プレゼンテーションを行う能力も養う。

成績評価の方法・評価基準

期末試験	－%
中間試験	－%
小テスト	－%
レポート	50%
演習課題	－%
平常点(研究に取り組む態度)	50%

テキスト

参考書

課題(試験やレポート等)に対するフィードバック

研修の内容ややり方は指導教員と相談して決定する。また、研修の進捗や結果は指導教員と確認、相談しながら次のステップに進めていく。

履修条件・備考

電気電子工学科 2年生は全員受講とする。

授業計画

学生は担当教員ごとのグループに分かれ、教員の設定した研究テーマに基づき、一年間にわたり研究活動を行う。

2年後期末試験終了後、報告書を作成する。

研究成果の発表は、2年次後期の2月下旬～3月初旬に行われる発表会において、全員が発表し質疑応答を受け、教員全員の評価により単位認定を行う。