

電気数学

(選択1単位) 1年前期

小川英典

授業テーマ・内容

電気電子工学では、簡単な回路でさえ理解するためには数学が必要である。さらに必修である回路理論では三角関数やベクトル、複素数の知識が、電磁気学では微分、積分の知識が必要となる。本講義では高校の数学の復習から始めて専門に必要な数学の初歩まで講義する。特に専門と関連付けて考える事により、電気に必要な数学の力がつくように講義する。

到達目標・ねらい

専門に必要な最低限の計算能力がある(合成抵抗を計算できる)。三角関数、ベクトル、複素関数を理解し専門教科に応用できる。関数を理解し簡単な微分積分ができる。以上のことを主な到達目標とする。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	ガイダンス	講義の進め方、演習との関係	予)授業計画の熟読 復)電気で用いる数学の理解
第2週	数と数式1	因数分解、公約数、公倍数	予)教科書 P1～P17 復)講義した内容
第3週	数と数式2	1次関数、2次関数、方程式	予)教科書 P17～P22 復)講義した内容
第4週	行列式	行列、行列式、連立方程式	予)教科書 P25～P32 復)講義した内容
第5週	ベクトル	ベクトルとスカラー、内積、外積	予)教科書 P35～P41 復)講義した内容
第6週	三角関数1	三角比、グラフ	予)教科書 P49～P60 復)講義した内容
第7週	三角関数2	加法定理	予)教科書 P66～P68 復)講義した内容
第8週	三角関数3	三角関数の公式	予)教科書 P68～P76 復)講義した内容
第9週	複素数1	複素数の概念と計算	予)教科書 P81～P86 復)講義した内容
第10週	複素数2	複素平面 極座標表示	予)教科書 P87～P97 復)講義した内容
第11週	対数	対数公式	予)教科書 P99～P110 復)講義した内容
第12週	微分1	極限、微分	予)教科書 P113～P117 復)講義した内容
第13週	微分2	微分の公式	予)教科書 P118～P135 復)講義した内容
第14週	積分1	不定積分	予)教科書 P149～P159 復)講義した内容
第15週	積分2	定積分	予)教科書 P161～P171 復)講義した内容
第16週	期末試験		

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	20%
平常点	—%

テキスト

これならわかる電気数学
上坂功一著 日刊工業新聞社

参考書

履修条件・備考

電気電子工学科
電気数学演習を同時に履修すること

電気数学演習

(選択1単位) 1年前期

小川英典

授業テーマ・内容

電気数学で学んだ数学は、自分の力で問題を解かなければ身につかない。そのためこの演習の時間に、専門教科に関連した、できるだけ多くの問題を自分の力で解いてもらい、理解を深める。

到達目標・ねらい

演習を行うことにより、専門で必要な最低限の計算能力を持ち(合成抵抗を計算できる)、三角関数、ベクトル、複素関数を理解し専門教科に応用でき、関数を理解し簡単な微分積分ができるようになることを到達目標とする。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	ガイダンス	演習の進め方、講義との関係	予) 授業計画の熟読 復) 電気で用いる数学の理解
第2週	数と数式1	因数分解、公約数、公倍数	予) 教科書 P1～P17 復) 演習した内容
第3週	数と数式2	1次関数、2次関数、方程式	予) 教科書 P17～P22 復) 演習した内容
第4週	行列式	行列、連立方程式	予) 教科書 P25～P32 復) 演習した内容
第5週	ベクトル	ベクトルとスカラー、内積、外積	予) 教科書 P35～P41 復) 演習した内容
第6週	三角関数1	三角比、グラフ	予) 教科書 P49～P60 復) 演習した内容
第7週	三角関数2	加法定理	予) 教科書 P66～P68 復) 演習した内容
第8週	三角関数3	三角関数の公式	予) 教科書 P68～P76 復) 演習した内容
第9週	複素数1	複素数の概念と計算	予) 教科書 P81～P86 復) 演習した内容
第10週	複素数2	複素平面 極座標表示	予) 教科書 P41～P46 復) 演習した内容
第11週	対数	対数公式	予) 教科書 P99～P110 復) 演習した内容
第12週	微分1	極限、微分	予) 教科書 P113～P117 復) 演習した内容
第13週	微分2	微分の公式	予) 教科書 P118～P135 復) 演習した内容
第14週	積分1	不定積分	予) 教科書 P149～P159 復) 演習した内容
第15週	積分2	定積分	予) 教科書 P161～P171 復) 演習した内容
第16週	期末試験		

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	—%
演習課題	—%
平常点	50%

テキスト

電気数学に同じ

参考書

履修条件・備考

電気電子工学科
電気数学を同時に履修すること

線形代数学

(選択2単位) 1年前期

丸井洋子*

授業テーマ・内容

線形代数学は、微分積分学と並んで大学初年度に学ぶ数学の2本柱の一つである。
 まず最初に登場するのが「行列」であり、これは数を長方形の形に並べたものである。
 行列を用いると、連立一次方程式を x, y, z などの文字を全く使わずに、数の加減乗除のみで速く効率よくかつ見通しよく解けるようになる。しかも、文字や式の数が多くなるほど威力を発揮するので、このアルゴリズムをぜひマスターしてほしい。
 また、行列から得られる「行列式」とは、ある「値」のことである。行列式の定義は天下りに与えられるので、最初は戸惑いを覚えるかもしれない。しかし、行列式を用いると、連立一次方程式や逆行列を求めるための一般的な公式が得られるので、行列とはまた異なる魅力を発見するはずである。また、最後のトピックとして、行列の対角化について述べる。

到達目標・ねらい

行列・行列式の基本変形とそれらを用いた連立一次方程式の解法、行列の対角化の方法を習得すること。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	ガイダンス	授業の概要説明	予) シラバスに目を通し、授業概要を把握しておくこと 復) 説明のあった授業概略を確認しておくこと
第2週	行列の基本変形と階数	行の基本変形と階数	予) 26～28ページを読むこと 復) 30～33ページの問題を解くこと
第3週	連立一次方程式	掃き出し法による連立一次方程式の解法	予) 48～53ページを読むこと 復) 57～59ページの問題を解くこと
第4週	斉次連立一次方程式と逆行列	解に自由度のある連立一次方程式の解法 逆行列	予) 74, 75, 92～94ページを読むこと 復) 80, 89, 96, 97ページの問題を解くこと
第5週	2次・3次の行列式の定義と計算法	行列式の定義と計算法	予) 101～103, 110, 111を読むこと 復) 119ページの問題を解くこと
第6週	行列式の性質(1)	行列式の性質を用いた計算法	予) 119ページの問題を解くこと 復) 128, 135～137の問題を解くこと
第7週	行列式の性質(2)	余因子展開	予) 140, 141ページを読むこと 復) 148ページの問題を解くこと
第8週	逆行列とクラメルの公式	余因子を用いた逆行列の求め方、クラメル公式	予) 余因子の求め方を復習しておくこと 復) 155, 156ページの問題を解くこと
第9週	ベクトルとその性質	ベクトルと一次独立・一次従属	予) 2～5ページを読むこと 復) 47, 52～54ページの問題を解くこと
第10週	固有値と固有ベクトル(1)	行列の固有値と固有ベクトル	予) 136～139ページを読むこと 復) 143, 144ページの問題を解くこと
第11週	固有値と固有ベクトル(2)	固有ベクトルと対角化	予) 150～154ページを読むこと 復) 154ページの問題を解くこと
第12週	ベクトルとその内積・直交行列	内積と正規直交基底、直交行列	予) 86～91ページを読むこと 復) 122, 123, 129ページの問題を解くこと
第13週	行列の対角化(1)	対称行列の固有値と固有ベクトル	予) 直交行列の復習をしておくこと 復) 181～183ページの問題を解くこと
第14週	行列の対角化(2)	対称行列の対角化	予) 183ページの問題を解くこと 復) 197ページの問題3を解くこと
第15週	二次形式	二次形式	予) 184～190ページを読むこと 復) 184～190ページの内容を確認すること
第16週	期末試験		

成績評価の方法・評価基準

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

テキスト

大学入門ドリル 線形代数
 「行列と行列式」「ベクトルと固有値」
 丸井洋子著 東京電機大学出版局

参考書

履修条件・備考

- 「線形代数学演習」と併せて履修登録すること。
- 「線形代数学A」を単位取得している者は履修できない。

線形代数学演習

(選択2単位) 1年前期

丸井洋子*

授業テーマ・内容

線形代数学の講義で学ぶ内容を体得するためには、各項目に対する十分な量の演習問題を解くことが不可欠である。具体的な問題を自ら手を動かして考えてこそ、抽象的な定理を理解することができる。授業は座学との同時進行を心がける。

使用するテキストの各章のすべての問題には巻末に解答が与えられている。これらの解答を参考にしても良いが、ぜひ自分で別解を考えて理解を深めてほしい。解法は一通りではない場合が多く、より良い解法を試みるうちに一間から多くのことを得られるはずである。

到達目標・ねらい

行列・行列式の基本変形とそれらを用いた連立一次方程式の解法、行列の対角化の方法を習得すること。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	ガイダンス	授業の概要説明	予) シラバスに目を通し、授業概要を把握しておくこと 復) 説明のあった授業概略を確認しておくこと
第2週	行列の基本変形と階数	行の基本変形と階数	予) 26～28ページを読むこと 復) 30～33ページの問題を解くこと
第3週	連立一次方程式	掃き出し法による連立一次方程式の解法	予) 48～53ページを読むこと 復) 57～59ページの問題を解くこと
第4週	斉次連立一次方程式と逆行列	解に自由度のある連立一次方程式の解法 逆行列	予) 74, 75, 92～94ページを読むこと 復) 80, 89, 96, 97ページの問題を解くこと
第5週	2次・3次の行列式の定義と計算法	行列式の定義と計算法	予) 101～103, 110, 111を読むこと 復) 119ページの問題を解くこと
第6週	行列式の性質(1)	行列式の性質を用いた計算法	予) 119ページの問題を解くこと 復) 128, 135～137の問題を解くこと
第7週	行列式の性質(2)	余因子展開	予) 140, 141ページを読むこと 復) 148ページの問題を解くこと
第8週	逆行列とクラームルの公式	余因子を用いた逆行列の求め方、クラームルの公式	予) 余因子の求め方を復習しておくこと 復) 155, 156ページの問題を解くこと
第9週	ベクトルとその性質	ベクトルと一次独立・一次従属	予) 2～5ページを読むこと 復) 47, 52～54ページの問題を解くこと
第10週	固有値と固有ベクトル(1)	行列の固有値と固有ベクトル	予) 136～139ページを読むこと 復) 143, 144ページの問題を解くこと
第11週	固有値と固有ベクトル(2)	固有ベクトルと対角化	予) 150～154ページを読むこと 復) 154ページの問題を解くこと
第12週	ベクトルとその内積・直交行列	内積と正規直交基底、直交行列	予) 86～91ページを読むこと 復) 122, 123, 129ページの問題を解くこと
第13週	行列の対角化(1)	対称行列の固有値と固有ベクトル	予) 直交行列の復習をしておくこと 復) 181～183ページの問題を解くこと
第14週	行列の対角化(2)	対称行列の対角化	予) 183ページの問題を解くこと 復) 197ページの間3を解くこと
第15週	二次形式	二次形式	予) 184～190ページを読むこと 復) 184～190ページの内容を確認すること

成績評価の方法・評価基準

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

テキスト

大学入門ドリル 線形代数
「行列と行列式」「ベクトルと固有値」
丸井洋子著 東京電機大学出版局

参考書

履修条件・備考

1. 「線形代数学」と併せて履修登録すること。

線形代数学 A

(選択 2 単位) 1 年後期

小川英典

授業テーマ・内容

理工系の学生にとって、微分や積分と並んで最も重要な数学である「行列、行列式、ベクトル」について基本的事項を基礎から講義する。電気に関する多くの量は、方向と大きさをもったベクトル量であり、ベクトル表示が多用される。また、多数の数の配列を単一の対象として扱う行列を使うと、理工系の問題に多く現われる連立1次方程式などを非常に簡潔な形で計算することができる。

本講義では、これらの基礎的概念を理解し、その演算方法を充分身に付けることを目的とする。まず電磁気学で用いるベクトル、簡単な行列式について電磁気学の問題として講義した後、逆行列を含む行列の四則演算と行列式に関して講義を行う。そして行列を用いた連立方程式の解法と固有値問題について講義を行う。また、演習問題を解くことにより更なる理解を目指す。

到達目標・ねらい

行列および行列式の基本的な意味について理解し、演習を通してこれらの計算方法を習得することを目標とする。3次までの行列についての各種の演算ができるようになることをねらいとする。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第 1 週	ベクトル I	ベクトルの定義	予) 電気数学で行ったベクトル 復) 講義した内容
第 2 週	ベクトル II	ベクトルの内積・外積・行列・行列式	予) ベクトルの内積・外積 復) 講義した内容
第 3 週	電荷による力	クーロンの法則による電荷間の力の計算	予) クーロンの法則 復) 講義した内容
第 4 週	行列	行列の定義と計算	予) 教科書 P1~P7 復) 講義した内容
第 5 週	基本変形	行・列基本変形と階数	予) 教科書 P26~P32 復) 講義した内容
第 6 週	掃き出し法による 連立一次方程式の解法	掃き出し法と逆行列	予) 教科書 P48~P55 復) 講義した内容
第 7 週	行列式の定義と計算法	置換、行列式、サラスの方法	予) 教科書 P100~P112 復) 講義した内容
第 8 週	行列式の性質を用いた 計算法	行列式の性質	予) 教科書 P127~P133 復) 講義した内容
第 9 週	余因子展開	余因子	予) 教科書 P140~P145 復) 講義した内容
第 10 週	余因子を用いた逆行列の 求め方、クラマーの公式	クラマーの公式	予) 教科書 P149~P152 復) 講義した内容
第 11 週	ベクトルと 一次独立・一次従属	ベクトルの意味と一次結合	予) 教科書 P2~P10 復) 講義した内容
第 12 週	行列の固有値と 固有ベクトル	固有値の意味と固有ベクトル	予) 教科書 P136~P145 復) 講義した内容
第 13 週	固有ベクトルと対角化	行列の対角化の計算方法	予) 教科書 P155~P163 復) 講義した内容
第 14 週	内積と正規直交基底、 直交行列	ベクトルの内積、正規直交系	予) 教科書 P86~P96 復) 講義した内容
第 15 週	対称行列の固有値と 固有ベクトル	対称行列の固有値と固有ベクトル	予) 教科書 P176~P178 復) 講義した内容
第 16 週	期末試験		

成績評価の方法・評価基準

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

テキスト

大学入門ドリル 線形代数
「行列と行列式」「ベクトルと固有値」
丸井洋子著 東京電機大学出版局

参考書

履修条件・備考

「線形代数学」を単位修得している者は履修できない。

微分積分学 I

(必修 2 単位) 1 年前期

畑迫健一

授業テーマ・内容

理工系の学問では数学が言葉のように使われ、科学・技術を学ぶのに数学の利用をぬきでは考えられない。そこでは量と量の関係を数学で表し・数学的方法を使ってその解析が行われる。特に、電気電子工学の分野では、その多くの専門科目において微積分がふんだんに使われ、多くの基本法則が微分や積分を使った関係式で表されるためその習得が必要不可欠である。

本科目では、初等関数(べき関数、指数関数、対数関数、三角関数等)を主な対象として、1変数に対応した微分積分学について講義する。その講義方針として、微積分学の他の専門での応用力の確実な習得のために、定理の証明は最小限にとどめ、微積分学演習との連携を取りながら計算およびその応用力の育成を重点的に行うこととする。

到達目標・ねらい

ここでは、微分法と積分法の定義と基本定理およびその計算法を学び、電気電子工学における他の専門講義の理解に必要な微分積分学の習得と、その計算力と応用力を身につけることを目標とする。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第 1 週	ガイダンス	授業の概要の説明	予)微分積分学の概要の予習 復)微分積分学の概要の復習
第 2 週	いろいろな関数	初等関数とその基本的性質	予)初等関数の予習 復)初等関数の復習
第 3 週	関数の極限	関数の極限とその計算法	予)関数の極限の予習 復)関数の極限の復習
第 4 週	微分係数と導関数	微分係数と導関数の定義	予)微分係数と導関数の予習 復)微分係数と導関数の復習
第 5 週	導関数の計算1	種々の関数における導関数の計算法	予)導関数の計算1の予習 復)導関数の計算1の復習
第 6 週	導関数の計算2	種々の関数における導関数の計算法	予)導関数の計算2の予習 復)導関数の計算2の復習
第 7 週	基本的な定理	ロールの定理、平均値の定理等と連続関数の性質	予)基本的な定理の予習 復)基本的な定理の復習
第 8 週	テイラー展開	テイラーの定理とテイラー展開、マクローリン展開	予)テイラー展開の予習 復)テイラー展開の復習
第 9 週	不定積分	不定積分の定義とその基本的性質	予)不定積分の予習 復)不定積分の復習
第 10 週	不定積分の計算1	種々の関数の不定積分の計算法	予)不定積分の計算1の予習 復)不定積分の計算1の復習
第 11 週	不定積分の計算2	種々の関数の不定積分の計算法	予)不定積分の計算2の予習 復)不定積分の計算2の復習
第 12 週	定積分	定積分の定義とその基本的性質	予)定積分の予習 復)定積分の復習
第 13 週	定積分の計算 1	種々の関数の定積分の計算法	予)定積分の計算1の予習 復)定積分の計算1の復習
第 14 週	定積分の計算 2	種々の関数の定積分の計算法	予)定積分の計算2の予習 復)定積分の計算2の復習
第 15 週	まとめ	微分積分学のまとめと基本事項の確認	予)微分積分学のまとめの予習 復)微分積分学のまとめの復習
第 16 週	期末試験		

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

理工系の数学入門コース I 微分積分
和達三樹 著 岩波書店

参考書

履修条件・備考

微分積分学Ⅱ

(選択2単位) 1年後期

畑迫健一

授業テーマ・内容

講義内容の理解度を試し確実に消化する最も有効な方法は、自らが自分の頭と手を使って多くの応用問題を実際に解いてみることである。講義で学んだ内容が最初は十分理解できない場合でも、実際に問題を解いてみることで理解できるようになることが多い。微分積分学は解析学の最も基礎的な数学であり、これを十分使いこなせるようになっておくことが大切である。微分は必ず計算することができるが、積分はその計算を実行することは容易でないので多くの応用問題を解くことでその計算法に慣れることが必要である。

本講義では、微分積分学の応用例の講義とテキストの章末の演習問題と配布プリントの演習問題の演習を行う。特に、回路理論、電磁気学、制御工学、電気機器学等の他の専門科目に関連した応用例を取り上げその演習を行うこととする。

到達目標・ねらい

微分積分に関するできるだけ多くの応用例について学び、微分積分学の理解を深めるとともに、その計算力と応用力を修得することを目標とする。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	ガイダンス	授業の概要の説明	予)微分積分学Ⅰの確認 復)微分積分学Ⅰの演習
第2週	いろいろな関数の応用	初等関数の応用とその演習	予)初等関数の応用の予習 復)初等関数の応用の演習
第3週	関数の極限の応用	初等関数の極限の応用と演習	予)関数の極限の応用の予習 復)関数の極限の応用の演習
第4週	微分係数と導関数の応用	微分係数と導関数の応用と演習	予)微分係数と導関数の応用の予習 復)微分係数と導関数の応用の演習
第5週	導関数の応用1	種々の関数における導関数の応用1と演習	予)導関数の応用1の予習 復)導関数の応用1の演習
第6週	導関数の応用2	種々の関数における導関数の応用2と演習	予)導関数の応用2の予習 復)導関数の応用2の演習
第7週	基本的な定理とその応用	ロールの定理、平均値の定理等と連続関数の性質の応用と演習	予)基本的な定理の応用の予習 復)基本的な定理の応用の演習
第8週	テイラー展開とその応用	テイラー展開、マクローリン展開の応用と演習	予)テイラー展開の応用の予習 復)テイラー展開の応用の演習
第9週	不定積分の応用1	種々の関数の不定積分の応用1と演習	予)不定積分の応用1の予習 復)不定積分の応用1の演習
第10週	不定積分の応用2	種々の関数の不定積分の応用2と演習	予)不定積分の応用2の予習 復)不定積分の応用2の演習
第11週	不定積分の応用3	種々の関数の不定積分の応用3と演習	予)不定積分の応用3の予習 復)不定積分の応用3の演習
第12週	定積分の応用1	種々の関数の定積分の応用1と演習	予)定積分の応用1の予習 復)定積分の応用1の演習
第13週	定積分の応用2	種々の関数の定積分の応用2と演習	予)定積分の応用2の予習 復)定積分の応用2の演習
第14週	定積分の応用3	種々の関数の定積分の応用3と演習	予)定積分の応用3の予習 復)定積分の応用3の演習
第15週	まとめ	微分積分学Ⅱのまとめとその演習	予)微分積分学Ⅱのまとめの予習 復)微分積分学Ⅱのまとめの復習

成績評価の方法・評価基準

期末試験	50%
中間試験	—%
小テスト	15%
レポート	15%
演習課題	—%
平常点	20%

テキスト

微分積分学Ⅰと同じ

参考書

履修条件・備考

応用数学 I

(選択 2 単位) 1 年後期

廣田正行

授業テーマ・内容

この講義では、本学から4年制大学への編入を志す学生、また、より深く専門科目が理解できるための高等数学の勉学を希望する学生を対象としている。前半部分では、1 変数関数の微分・積分の高度な応用や、一歩踏み込んだ解説を行う。また、通常の微分積分学の講義では扱わないような難しい問題に取り組むことにより、よりいっそうの理解力の向上を目指す。後半部分では、2 変数関数の微分・積分である偏微分、重積分について、その基礎から高度な応用までを学修する。偏微分と重積分は自然科学や工学で扱う多くの事象を考えていく上で不可欠である。この講義の終了段階では、4年制大学での専門の講義に十分ついて行けるだけの学力が修得され、さらには、微分積分が自在に使える力が養成される。

到達目標・ねらい

微分や積分を単に計算問題として解けるようになるだけではなく、その式のもつ意味、ならびに、その式から得られた解のもつ意味をしっかりと理解し、利用できる力を身につける。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第 1 週	1変数の微分	特殊な1変数関数の微分法	予) 1変数関数の微分の復習 復) 講義ノートの復習と関連問題の演習
第 2 週	極限值	ロピタルの定理と不定形の極限值	予) 1変数関数の極限値の復習 復) 講義ノートの復習と関連問題の演習
第 3 週	グラフの概形	複雑なグラフの概形	予) 1変数関数の微分の復習 復) 講義ノートの復習と関連問題の演習
第 4 週	テイラー展開とマクローリン展開	テイラー展開とマクローリン展開	予) 1変数関数の微分の復習 復) 講義ノートの復習と関連問題の演習
第 5 週	1変数の積分	特殊な1変数関数の積分	予) 基本的な関数の積分の復習 復) 講義ノートの復習と関連問題の演習
第 6 週	面積・体積・曲線の長さ	複雑な面積・体積・曲線の長さの求め方	予) 1変数関数の積分の復習 復) 講義ノートの復習と関連問題の演習
第 7 週	総合演習(1)	1変数の微分・積分の総合演習	予) ここまでの復習 復) 苦手箇所の復習
第 8 週	偏微分法(1)	2 変数関数の領域とそのグラフ	予) 1変数関数のグラフの復習 復) 講義ノートの復習と関連問題の演習
第 9 週	偏微分法(2)	偏微分法の基礎	予) 1変数関数の微分の復習 復) 講義ノートの復習と関連問題の演習
第 10 週	偏微分法(3)	高次偏導関数	予) 偏微分法の復習 復) 講義ノートの復習と関連問題の演習
第 11 週	全微分と合成関数の偏微分	全微分と合成関数の偏微分法	予) 偏微分法の復習 復) 講義ノートの復習と関連問題の演習
第 12 週	重積分(1)	累次積分	予) 1変数関数の積分の復習 復) 講義ノートの復習と関連問題の演習
第 13 週	重積分(2)	積分順序の変更	予) 1変数関数の積分の復習 復) 講義ノートの復習と関連問題の演習
第 14 週	総合演習(2)	偏微分・重積分の応用	予) 偏微分・重積分の復習 復) 講義ノートの復習と関連問題の演習
第 15 週	総復習	補足と総復習	予) ここまでの総復習 復) 苦手箇所の復習
第 16 週	期末試験		予) ここまでの総復習 復) わからなかった問題の復習

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

プリント

参考書

「微分積分学」のテキスト

履修条件・備考

1変数関数の微分・積分の基礎を完全に理解していること。

物理学 I

(選択 2 単位) 1 年前期

大杉茂樹

授業テーマ・内容

電磁気やエレクトロニクスなど科学技術の基礎は、物理学である。この講義では物理学の基本分野である、力学を一般原理から分かりやすく説明する。単位系、三角関数、微分積分、ベクトルの基礎を学習した後、ニュートンの運動の第 1～3 法則を学ぶ。放物運動、等速円運動、バネと振り子の運動を例に、運動方程式から物体の運動が導き出せることを理解する。エネルギー保存則と運動量保存則を学んだ後、最後に剛体の慣性モーメントについて理解を深める。

高校では物理を知識や公式として詰めこんで教えているが、ここではどうしてそのように考えるのか、基本に立ち戻って理解することを進める。また、それを応用するため、例題や演習問題を解きながら授業を進める。

到達目標・ねらい

まず力学を学ぶために最低限必要である、単位系、三角関数、微分積分、ベクトルの基礎を習得し、ニュートンの運動の第 1～3 法則を理解する。放物運動、等速円運動、バネと振り子の運動をもとに、運動方程式から物体の運動が導き出せるように、式の導出能力を養う。更に、エネルギー保存則と運動量保存則、剛体の慣性モーメントについて理解し、物理的な考え方、式の導き方、計算方法を修得する。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第 1 週	授業で用いる数学の復習	三角関数、微積の基礎	予) 三角関数の基礎の復習 復) 微積の基礎の復習
第 2 週	ベクトルとスカラー	SI 単位系、三角関数、2 次元ベクトル、内積(スカラー積)	予) 2 次元ベクトルの予習 復) 内積の復習
第 3 週	3 次元ベクトル	3 次元ベクトルの内積(スカラー積)	予) 3 次元ベクトルの予習 復) 内積の復習
第 4 週	ニュートンの運動法則	ニュートンの運動の第 1～3 法則の理解	予) ニュートンの運動の第 1～3 法則 復) ニュートンの運動法則
第 5 週	運動方程式 1	$F=ma$ 、放物運動 1	予) 運動方程式の予習 復) 放物運動の復習
第 6 週	運動方程式 2	$F=ma$ 、放物運動 2	予) 運動方程式の予習 復) 放物運動の復習
第 7 週	円運動	等速円運動の速度と角速度	予) 等速円運動の予習 復) 速度と角速度の復習
第 8 週	単振動と振り子	$F=-cx$ (フックの法則)、バネと振り子の運動	予) 単振動の予習 復) フックの法則の復習
第 9 週	作用反作用の法則	作用反作用と動摩擦力	予) 作用反作用の法則の予習 復) 動摩擦力の復習
第 10 週	運動量	$P=mv$ 、力積	予) 運動量の予習 復) 力積の復習
第 11 週	力学的エネルギー	位置エネルギーと運動エネルギー	予) 力学的エネルギーの予習 復) 位置と運動エネルギーの復習
第 12 週	保存則	エネルギー保存則と運動量保存則	予) 保存則の予習 復) エネルギーと運動量保存則の復習
第 13 週	万有引力	万有引力の法則とエネルギー保存則、面積速度	予) 万有引力の予習 復) エネルギー保存則、面積速度
第 14 週	角運動量とモーメント 1	外積、剛体の運動と慣性モーメント 1	予) 外積の予習 復) 剛体の運動と慣性モーメント 1
第 15 週	角運動量とモーメント 2	剛体の運動と慣性モーメント 2	予) 剛体の運動 復) 慣性モーメント 2
第 16 週	期末試験		

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	—%

参考書

大学教養わかりやすい物理学
渡辺昌昭著 共立出版

履修条件・備考

物理学Ⅱ

(選択2単位) 1年後期

大杉茂樹

授業テーマ・内容

電力機器や機械の力学エネルギーは熱エネルギーと密接な関係にある。本講義では、物理学の重要な分野である熱力学の基礎を「物理学Ⅱ」として講義する。また、演習問題を解くことにより理解を深める。電気主任技術者やエネルギー管理士を目指す方は、是非とも理解が必要である。

理想気体の状態方程式から講義を始め、気体の分子運動論を学んだ後に、準静的等温過程、熱力学第1法則、準静的断熱過程と進める。これらの学習は、18世紀イギリスで起こった産業革命をもたらしたワットの蒸気機関の理想化であるカルノー・サイクルを理解する上で必要である。可逆熱機関の効率、エントロピーと学習を進め、気相・液相・固相について最後に学習する。

到達目標・ねらい

演習問題を解くことにより講義内容の理解を深め、熱学の基礎理論について修得する。電気主任技術者やエネルギー管理士免許、熱学の基礎を理解しておく必要がある専門科目や実験へ繋がるようにする。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	理想気体の状態方程式1	熱平衡、ボイル・シャルルの法則、 $PV=nRT$	予)物理学Ⅰ(力学) 復)気体について
第2週	理想気体の状態方程式2	上記の例題、問題	予)理想気体についての予習 復)理想気体の状態方程式の復習
第3週	気体の分子運動論	速度分布関数、内部エネルギー	予)気体の分子運動の予習 復)内部エネルギーの復習
第4週	準静的等温過程1	準静的等温膨張過程	予)準静的等温膨張過程 復)演習問題
第5週	準静的等温過程2	準静的等温圧縮過程	予)準静的等温圧縮過程 復)演習問題
第6週	熱力学第1法則1	理想気体のモル比熱1	予)熱力学第1法則の予習 復)モル比熱の復習
第7週	熱力学第1法則2	理想気体のモル比熱2	予)熱力学第1法則の予習 復)モル比熱の復習
第8週	準静的断熱過程1	準静的断熱膨張過程	予)準静的断熱膨張過程 復)演習問題
第9週	準静的断熱過程2	準静的断熱圧縮過程	予)準静的断熱圧縮過程 復)演習問題
第10週	熱機関	カルノー・サイクル(ワットの蒸気機関)	予)熱機関の予習 復)カルノー・サイクルの復習
第11週	熱力学第2法則1	可逆熱機関の効率1	予)熱力学第2法則の予習 復)可逆熱機関の効率の復習
第12週	熱力学第2法則2	可逆熱機関の効率2	予)熱力学第2法則の予習 復)可逆熱機関の効率の復習
第13週	エントロピー1	熱機関におけるエントロピー1	予)エントロピー1の予習 復)熱機関におけるエントロピー1復習
第14週	エントロピー2	熱機関におけるエントロピー2	予)エントロピー2の予習 復)熱機関におけるエントロピー2復習
第15週	気相・液相・固相	蒸気圧曲線、融解曲線、昇華曲線	予)気相・液相・固相 復)(蒸気圧、融解、昇華)曲線
第16週	期末試験		

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	—%

参考書

大学教養わかりやすい物理学
渡辺昌昭著 共立出版

履修条件・備考

機械工学科、ものづくり創造工学科は履修登録不可。
(同内容の講義があるため、機械工学科「熱力学Ⅰ」、ものづくり創造工学科「熱力学基礎」)
「物理学Ⅰ」を単位修得していることが望ましい。

情報処理基礎演習

(選択2単位) 1年前期

大杉茂樹

授業テーマ・内容

最近のパーソナルコンピュータの発達と普及には目を見張るものがあり、その利用が簡単で身近なものになっています。本学でも情報処理演習室に多数のパーソナルコンピュータを設置して学生諸君の利用に供しています。この授業では、表計算やワードプロセッサのソフトウェアを使って数値データや文字データ(文章)を入力し、処理・加工のやり方を学ぶための演習を行います。

演習の内容は、ワードプロセッサ:Wordによる文書の作成、表計算ソフト:Excelを使っての作表やグラフ作成、プレゼンテーションソフト:Power Pointによる発表用資料の作成です。なお、パソコンのオペレーティング・システムはWindowsです。

毎回その日のテーマについて演習(実習)を行い、最後に課題の演習をレポートとして提出してもらいます。

到達目標・ねらい

Wordによる文書作成、Excelによる表計算やグラフ作成、Power Pointによる発表用資料作成をできるようにする。これらは、レポートの作成やプレゼンテーションを行う上で欠かせない。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	Windowsの概要1	操作方法	予)Windowsについて 復)教科書の予習
第2週	Windowsの概要2	アプリケーションソフト、タスクバー	予)Windowsについての予習 復)操作方法の復習
第3週	Wordによる文書の作成1	起動と終了、ファイルの保存、文字入力、変換	予)Wordの予習 復)文字入力の復習
第4週	Wordによる文書の作成2	ページ設定、手紙作成、編集、文書の印刷	予)ページ設定 復)紙作成、編集
第5週	Wordによる文書の作成3	移動とコピー、文書作成	予)移動とコピー 復)文書作成
第6週	Wordによる文書の作成4	ビジネス文章、表の作成	予)ビジネス文章の予習 復)表の作成の復習
第7週	Wordによる文書の作成5	案内文、画像の利用	予)案内文の予習 復)画像の利用の復習
第8週	Power Pointによる資料作成1	画面構成、テンプレート	予)Power Pointの予習 復)画面構成、テンプレート
第9週	Power Pointによる資料作成2	プレゼンテーション、アニメーションなど	予)プレゼンテーション 復)アニメーション
第10週	Power Pointによる資料作成3	効果的なプレゼンテーション、スライドショー	予)効果的なプレゼンテーション 復)スライドショー
第11週	Excelによる表・グラフ作成1	表計算1	予)Excelの予習 復)表計算1の復習
第12週	Excelによる表・グラフ作成2	表計算2	予)Excelの予習 復)表計算2の復習
第13週	Excelによる表・グラフ作成3	データ入力とグラフ1	予)Excelの予習 復)データ入力とグラフ1の復習
第14週	Excelによる表・グラフ作成4	データ入力とグラフ2	予)Excelの予習 復)データ入力とグラフ2の復習
第15週	レポート提出	補足、レポート作成と提出	予)レポート作成 復)学んだすべて

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	100%
演習課題	－%
平常点	－%

テキスト

30時間でマスター Windows 7対応
Office 2010
実教出版

参考書

履修条件・備考

他学科履修登録不可。

情報処理応用演習

(選択2単位) 1年後期

大杉茂樹

授業テーマ・内容

近年コンピュータの高性能化と普及に伴い、色々なソフトウェアが開発されてきている。中でも C 言語は組込みソフトウェアとして、家電製品や携帯電話などのパーソナル家電、工場での生産制御機器、自動車、人工衛星へと、現在最も使用されている。実際にプログラミングを行い、基本的なソースプログラムの作成方法を修得する。

到達目標・ねらい

プログラミングを行うのが始めての方のために、プログラミング言語の中での C 言語の位置付けや概要から講義を始め、その後、プログラムの作成方法を講義し、実際にプログラミングを行い基本的なソースプログラムの作成方法を修得する。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第 1 週	プログラミング言語 1	機械語、アセンブリ言語、高級言語	予) プログラミング言語について 復) 教科書の予習
第 2 週	プログラミング言語 2	高級言語	予) プログラミング言語について予習 復) 言語の違いについての復習
第 3 週	C 言語の概要	プログラムの作成方法、コマンドプロンプト	予) C 言語の予習 復) プログラムの作成方法の復習
第 4 週	ソースファイルの作成	Visual C++ 操作方法、printf、コメント	予) ソースファイルの作成 復) Visual C++ 操作方法
第 5 週	データの型	内部表現(2進数と16進数)、ASCII 文字コード表	予) データの型 復) 内部表現、ASCII 文字コード表
第 6 週	変数	変数を使ったプログラム作成	予) 変数の予習 復) 変数を使ったプログラム
第 7 週	演算子	演算子を使ったプログラム作成	予) 演算子の予習 復) 演算子を使ったプログラム
第 8 週	データの入力	scanfを使ったプログラム作成	予) データの入力 復) scanfを使ったプログラム
第 9 週	配列と多次元配列	配列を使ったプログラム作成	予) 配列と多次元配列 復) 配列を使ったプログラム作成
第 10 週	文字列	文字列を使ったプログラム作成	予) 文字列 復) 文字列を使ったプログラム
第 11 週	制御	制御のフローチャート	予) 制御の予習 復) フローチャートの復習
第 12 週	反復処理	While, do while, for を使ったプログラム作成	予) 反復処理の予習 復) プログラム作成の復習
第 13 週	条件分岐	if else, switch を使ったプログラム作成	予) 条件分岐の予習 復) プログラム作成の復習
第 14 週	関数	関数を使ったプログラム作成	予) 関数の予習 復) プログラム作成の復習
第 15 週	レポート提出	補足、レポート作成と提出	予) レポート作成 復) 学んだ全て

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	100%
演習課題	—%
平常点	—%

テキスト

C 言語スタートブック
高田美樹著 技術評論社

参考書

履修条件・備考

他学科履修登録不可。

工学基礎演習

(必修1単位) 1年前期

電気電子工学科教員

授業テーマ・内容

工学の基礎知識・技術を修得するにあたり、高校までに学習した基礎知識の復習が必要となる。そこで、大学における勉強方法、図書館の活用、文章や小論文、レポートの書き方などの指導、さらに数学や物理などについての基礎知識のフォローアップを行う。また就職対策模擬試験等、キャリア教育の補完を行う。

到達目標・ねらい

各自が①大学生活や学習環境等にいち早く慣れ、高校とは違う大学での学習やシステムなどについて理解する。②今後取り組む授業について、基礎分野の重要性や専門学科での学習内容などを理解し、予備知識を得る。③2年後の進路などを意識づけする。などを目標とする。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	自己紹介、工学基礎演習の意義(担任)	自己紹介、工学基礎演習Ⅰの意義	予)自己紹介の内容を事前に準備 復)指導書の内容確認
第2週	履修指導、基礎的な公式の確認(1)(担任)	履修指導、ギリシャ文字、単位の変換	予)高校数学・物理・化学の復習 復)ギリシャ文字、単位の変換の理解
第3週	履修登録の確認、基礎的な公式の確認(2)(担任)	履修登録確認、10のべき乗を含む計算、10のべき乗を表す接頭語	予)履修確認、10のべき乗の理解 復)10のべき乗計算法の習得
第4週	安全教育(学科教員)	工学における安全教育	予)担当教員の指示に従う 復)担当教員の指示に従う
第5週	情報倫理(学科教員)	情報設備使用に際する倫理教育	予)情報倫理ハンドブックの熟読 復)情報倫理の関する理解
第6週	基礎的な公式の確認(3)(担任)	有効数字	予)有効数字の事前把握 復)有効数字を考慮した計算法の習得
第7週	基礎的な公式の確認(4)(担任)	電気工学分野で用いる各種関数	予)高校で習得した関数の復習 復)各種関数の性質・グラフの理解
第8週	基礎的な公式の確認(5)(担任)	幾何学、三角比の確認	予)三角比の事前予習 復)三角比の計算法の習得
第9週	基礎的な公式の確認(6)(担任)	三角関数の公式、記号の理解	予)三角関数の事前予習 復)三角関数の計算法の習得
第10週	ものづくりの楽しさ(久保田講師)	ものづくりの具体的事例の紹介	予)担当教員の指示に従う 復)担当教員の指示に従う
第11週	基礎的な公式の確認(7)(担任)	微分の物理的意味、微分の公式の理解	予)微分の定義の事前把握 復)微分計算法の習得
第12週	基礎的な公式の確認(8)(担任)	積分の物理的意味、積分の公式の理解	予)積分の定義の事前把握 復)積分計算法の習得
第13週	基礎的な公式の確認(9)(担任)	有効数字の演習	予)有効数字の理解 復)有効数字を考慮した計算法の習得
第14週	基礎的な公式の確認(10)(担任)	三角比、三角関数の演習	予)三角比・三角関数の理解 復)三角比・三角関数の計算法の習得
第15週	期末試験に関する注意事項 アンケート(担任)	期末試験に関する注意事項の指導	予)工学基礎演習Ⅰの内容理解 復)期末試験の注意事項の把握

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	—%
演習課題	—%
平常点	100%

テキスト

参考書

履修条件・備考

電気電子基礎

(選択必修2単位) 1年前期

小川英典

授業テーマ・内容

電気電子工学を学習するためには、電氣的・磁氣的な物理現象についての知識が必要である。高等学校で物理学を詳しく学習しなかった学生を対象に、専門科目の理解に必要な最小限度の電気・磁氣的物理現象と法則、特に電磁気学や回路理論の内容に関する事を重点的に講義する。それと共に、この授業を理解するために、実際に電氣的・磁氣的物理現象を観察したり体験したりすることが重要であるため、実験を行う。その実験の解説も講義する。

到達目標・ねらい

高校の物理から電磁気学、回路理論の入口まで講義する事により、電気の初歩を理解する事を目的に、電磁気学、回路理論の初歩をマスターする事を目標とする。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	ガイダンス	電気、磁氣的物理現象とは	予) 高校物理の内容 復) 講義した内容
第2週	摩擦と静電気	帯電現象	予) 教科書p99～p101 復) 講義した内容
第3週	クーロンの法則	クーロンの法則、電束密度	予) 教科書p102～p108 実験プリント 復) 講義した内容
第4週	摩擦静電気の実験	帯電列を求める	予) 実験プリント 復) レポートの完成
第5週	コンデンサ	静電容量、コンデンサの接続	予) 教科書p110～p115 復) 講義した内容
第6週	直流回路・同演習	オームの法則、合成抵抗、キルヒホッフ則	予) 教科書p9～p25 復) 講義した内容
第7週	コンデンサ演習(直流)	合成容量、コンデンサを含む回路	予) 5週の内容 復) 講義した内容
第8週	同実験	コンデンサの充電	予) 実験プリント 復) レポートの完成
第9週	電流による磁界	アンペールの法則	予) 教科書p65～p67 復) 講義した内容
第10週	磁界中の電流に働く力	アンペールの力	予) 教科書p73～p79 復) 講義した内容
第11週	電磁誘導	ファラデー、レンツの法則	予) 教科書p82～p90 復) 講義した内容
第12週	交流回路・同演習	R-C 回路	予) 教科書p123～p150 復) 講義した内容
第13週	同実験	R-C 回路、位相差の実験	予) 実験プリント 復) レポートの完成
第14週	交流回路・同演習	R-L 回路、	予) 教科書p123～p150 復) 講義した内容
第15週	同実験	R-L 回路、R-L-C 直列回路の実験	予) 実験プリント 復) レポートの完成
第16週	期末試験		

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	20%
演習課題	—%
平常点	30%

テキスト

電気電子入門 日高邦彦 清水五郎 監修 実教出版

参考書

履修条件・備考

他学科履修登録不可

電気・磁氣的物理現象をより深く理解するためには、1年前期の物理学 I および1年後期の電磁気学 I ・同演習を履修登録することを勧める。

電磁気学 I

(選択必修 2 単位) 1年後期

畑迫健一

授業テーマ・内容

電磁気学は、電気電子工学分野における最も重要な基礎学問であり、回路理論、発変電工学、送配電工学、電気機器学やその他の多くの専門科目を学ぶ場合の理解を助ける必要不可欠な基礎知識となる。したがって、電気電子工学分野の学生にとって必ず学ばなくてはならない学問である。

電磁気学 I では、最初に静電気におけるクーロンの法則を学び、次に静電気の本質である電界とそれに関連する別表現としての電位について学び、さらに静電気に関連する現象としての静電容量や誘電体等の基本法則とそれに関連する種々の現象について学ぶ。電磁気学では、ベクトルと多変数の微分積分の数学知識が必須となる。したがって、本講義の中でそのための数学の基礎と計算法については適宜説明を行う。

到達目標・ねらい

電磁気学 I では、電気現象の基本である静電気理論と定常電流について学び、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。この目標の確実な達成のために、電磁気学 I での演習結果や状況を講義にフィードバックさせ、講義と演習の連携を密にすることをを行う。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第 1 週	ガイダンス	授業の概要の説明、単位	予)教科書の精読 p. 1-6 復)授業の確認
第 2 週	クーロンの法則	電荷とクーロンの法則	予)教科書の精読 p. 1-6 復)授業の確認、例題、章末問題
第 3 週	電界と電気力線	場の考え方と電界、電気力線の定義	予)教科書の精読 p. 8-12 復)授業の確認、例題、章末問題
第 4 週	電位差と電位	電位差と電位の定義とその計算法	予)教科書の精読 p. 12-17 復)授業の確認、例題、章末問題
第 5 週	等電位面と電位の傾き	等電位面、電位の傾きと電界との関係	予)教科書の精読 p. 18-20 復)授業の確認、例題、章末問題
第 6 週	ガウスの法則	ガウスの法則とその応用例としての電界の計算	予)教科書の精読 p. 20-26 復)授業の確認、例題、章末問題
第 7 週	電荷分布と電界	電荷分布が与えられた場合の電界の計算法	予)教科書の精読 p. 26-33 復)授業の確認、例題、章末問題
第 8 週	静電界の計算	電気映像法による静電界の計算法	予)教科書の精読 p. 33-36 復)授業の確認、例題、章末問題
第 9 週	中間テスト	1、2章の内容	予)中間テストの勉強 復)中間テストの内容確認
第 10 週	静電気と導体系 静電容量	静電気における導体系の性質と静電しゃへい 静電容量の定義とその計算法	予)教科書の精読 p. 37-48 復)授業の確認、例題、章末問題
第 11 週	静電エネルギー	静電界のエネルギーとその計算	予)教科書の精読 p. 48-53 復)授業の確認、例題、章末問題
第 12 週	誘電体	誘電体の基礎、誘電体境界面での境界条件	予)教科書の精読 p. 70-78 復)授業の確認、例題、章末問題
第 13 週	誘電体とガウスの法則	誘電体中のガウスの法則とその計算法	予)教科書の精読 p. 55-59 復)授業の確認、例題、章末問題
第 14 週	定常電流	定常電流とオームの法則、ジュールの法則	予)教科書の精読 p. 59-67 復)授業の確認、例題、章末問題
第 15 週	まとめ	電磁気学 I のまとめと基本事項の確認	予)教科書の精読 復)授業の確認、例題、章末問題
第 16 週	期末試験		

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

電磁気学【第2版・新装版】
安達三郎、大貫繁雄共著 森北出版

参考書

電磁気学
岸野正剛著 電気学会

履修条件・備考

電磁気学 I 演習を同時に履修登録することが望ましい。

電磁気学 I 演習

(選択 2 単位) 1 年後期

畑迫健一

授業テーマ・内容

電気電子工学の基礎としての電磁気学を理解するためには、法則や現象を単なる知識として受け入れるだけでは不十分で、それらを記述する基本的な数式の取扱いに慣れることのほかに、多くの具体的な応用例に接することが必要である。

ここでは、テキストの章末の演習問題をグループ学習形式での演習で行い、多くの演習問題を解くことでその理解度を深める。

また、この演習では学生が自らの理解度と能力に応じて演習問題を解いていくこととし、章末の演習問題を解いてしまう学生がいる場合にはさらに高度の演習問題を別途プリントで配布することにする。また、ベクトルや多変数の微分積分学の数学演習には、適宜プリントで演習問題を配布することとする。

到達目標・ねらい

静電気学の基礎に関連する演習問題をできる限り多く解くことで、電磁気学の基礎の理解を深め他の専門分野への応用力の修得を目標とする。この目標の確実な達成のために、電磁気学 I での演習結果や状況を講義にフィードバックさせ、講義と演習の連携を密に行う。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第 1 週	ガイダンス	授業の概要の説明、単位	予)教科書の精読 p.1-6 復)授業内容の確認、演習問題
第 2 週	クーロンの法則	クーロンの法則とその演習	予)プリント、章末の問題 復)授業内容の確認、演習問題
第 3 週	電界と電気力線	電界、電気力線の演習	予)プリント、章末の問題 復)授業内容の確認、演習問題
第 4 週	電位差と電位	電位差と電位の演習	予)プリント、章末の問題 復)授業内容の確認、演習問題
第 5 週	等電位面と電位の傾き	小テスト 等電位面、電位の傾きと電界の演習	予)小テストの勉強 復)授業内容の確認、演習問題
第 6 週	ガウスの法則	ガウスの法則とその演習	予)プリント、章末の問題 復)授業内容の確認、演習問題
第 7 週	電荷分布と電界	電荷分布が与えられた場合の電界の演習	予)プリント、章末の問題 復)授業内容の確認、演習問題
第 8 週	静電界の計算	小テスト 電気映像法による静電界の演習	予)小テストの勉強 復)授業内容の確認、演習問題
第 9 週	静電気と導体系	導体系の性質とその演習	予)プリント、章末の問題 復)授業内容の確認、演習問題
第 10 週	静電容量	静電容量とその演習	予)プリント、章末の問題 復)授業内容の確認、演習問題
第 11 週	静電エネルギー	静電界のエネルギーとその演習	予)プリント、章末の問題 復)授業内容の確認、演習問題
第 12 週	誘電体	誘電体中の電界とその演習	予)プリント、章末の問題 復)授業内容の確認、演習問題
第 13 週	誘電体とガウスの法則	小テスト 誘電体中でのガウスの法則の演習	予)小テストの勉強 復)授業内容の確認、演習問題
第 14 週	定常電流	オームの法則、ジュールの法則とその演習	予)プリント、章末の問題 復)授業内容の確認、演習問題
第 15 週	まとめ	電磁気学 I のまとめとその演習	予)プリント、章末の問題 復)授業内容の確認、演習問題

成績評価の方法・評価基準

期末試験	－%
中間試験	－%
小テスト	30%
レポート	20%
演習課題	20%
受講態度平常点	30%

テキスト

電磁気学 I と同じ

参考書

演習電磁気学【新装版】
安達三郎、大貫繁雄共著 森北出版

履修条件・備考

電磁気学 I を同時に履修するか単位修得していること。

回路理論 I

(必修 2 単位) 1 年前期

藤井龍彦

授業テーマ・内容

電気回路の基本概念と計算技術を習得させることを目的とする。すなわち、電気回路の基本であるオームの法則とキルヒホッフの二つの重要な法則をまず十分に理解することが原点となる。これらの法則による直流回路の計算技術は別に設ける演習科目で習得することとし、直ちに実用上重要な交流回路の基本概念の理解に移る。複素数を用いる巧みな交流回路計算技術を理解した上で、共振回路、相互誘導および変圧器結合回路の基本などを学ぶ。

到達目標・ねらい

直流回路の基礎となるオームの法則やキルヒホッフの法則を習得し、基本的な直流回路の計算技術を身につけること。
また、交流回路では、フェーザ表示を習得し、インピーダンスを用いた基本的な交流回路の計算技術を身につけること。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第 1 週	電圧と電流の関係	オームの法則	予) 電位、電流、電圧降下等用語の理解 復) オームの法則の3形態
第 2 週	直流回路	回路の基本	予) 抵抗の合成 復) 抵抗を合成した回路の計算
第 3 週	複雑な回路	ブリッジ回路、重ね合わせの理、テブナンの定理	予) 各種回路の事前把握 復) 各種回路の計算方法の理解
第 4 週	キルヒホッフの法則	第 1 法則(電流則)、第 2 法則(電圧則)	予) キルヒホッフの法則の概要理解 復) キルヒホッフの法則による回路計算
第 5 週	電流の発熱作用と電力、電力量	抵抗で消費される電力、電力量	予) 電流による発熱現象 復) 各種回路での電力計算
第 6 週	交流とは	交流回路の基本	予) 直流と交流の違い 復) 交流回路の電圧、電流の瞬時値
第 7 週	コイル、コンデンサ、インピーダンス	交流回路における各素子の取り扱い	予) コイル、コンデンサでの電流と電圧 復) 電圧と電流の位相
第 8 週	交流回路と記号法(1)	フェーザ表示(1)	予) オイラーの公式の事前把握 復) 瞬時値からフェーザ表示への変換
第 9 週	交流回路と記号法(2)	フェーザ表示(2)	予) 直交表示と極座標表示 復) R-L 回路の回路計算
第 10 週	交流回路と記号法(3)	フェーザ表示(3)	予) R-L 回路での電流と電圧・位相 復) R-C 回路の回路計算
第 11 週	直列共振回路	直列回路における共振の説明	予) R-L-C 直列回路のインピーダンス 復) 直列共振回路の共振周波数
第 12 週	並列共振回路	並列回路における共振の説明	予) R-L-C 並列回路のインピーダンス 復) 並列共振回路の共振周波数
第 13 週	交流の電力	有効電力、無効電力、皮相電力	予) 交流回路の電流と電圧・位相 復) 有効電力・無効電力・皮相電力の計算
第 14 週	諸定理	交流回路における重ね合わせの理、テブナンの定理	予) 直流回路での各種定理 復) 交流回路での各種定理による計算
第 15 週	変圧器回路	理想変圧器	予) 自己インダクタンスと相互インダクタンス 復) 理想変圧器を含む回路の計算
第 16 週	期末試験		

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

絵ときでわかる電気回路
高橋寛 監修 オーム社
プリント

参考書

履修条件・備考

回路理論 I 演習を同時に履修登録することが望ましい。

回路理論 I 演習

(選択 2 単位) 1 年前期

藤井龍彦

授業テーマ・内容

電気回路の基本概念と計算技術の習得をさらに確実なものとするを目的とするもので、回路理論 I の講義項目の進捗状況と関連して補完的な演習課題を与える。

演習内容は、直流回路計算、複素数による単相および交流回路計算、電力と力率に関する計算などである。確実な計算能力を身につけるためには、類似の基本的な問題を可能な限り数多く解くことである。

到達目標・ねらい

直流回路の基礎となるオームの法則やキルヒホッフの法則を、演習を通して習得し、基本的な直流回路の計算技術を身につけること。

また、交流回路では、フェーザー表示を習得し、インピーダンスを用いた基本的な交流回路の計算技術を身につけること。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第 1 週	電圧と電流の関係	オームの法則	予) 電位、電流、電圧降下等用語の理解 復) オームの法則の 3 形態
第 2 週	直流回路	回路の基本	予) 抵抗の合成 復) 抵抗を合成した回路の計算
第 3 週	複雑な回路	ブリッジ回路、重ね合わせの理、テブナンの定理	予) 各種回路の事前把握 復) 各種回路の計算方法の理解
第 4 週	キルヒホッフの法則	第 1 法則(電流則)、第 2 法則(電圧則)	予) キルヒホッフの法則の概要理解 復) キルヒホッフの法則による回路計算
第 5 週	電流の発熱作用と電力、電力量	抵抗で消費される電力、電力量	予) 電流による発熱現象 復) 各種回路での電力計算
第 6 週	交流とは	交流回路の基本	予) 直流と交流の違い 復) 交流回路の電圧、電流の瞬時値
第 7 週	コイル、コンデンサ、インピーダンス	交流回路における各素子の取り扱い	予) コイル、コンデンサでの電流と電圧 復) 電圧と電流の位相
第 8 週	交流回路と記号法(1)	フェーザー表示(1)	予) オイラーの公式の事前把握 復) 瞬時値からフェーザー表示への変換
第 9 週	交流回路と記号法(2)	フェーザー表示(2)	予) 直交表示と極座標表示 復) R-L 回路の回路計算
第 10 週	交流回路と記号法(3)	フェーザー表示(3)	予) R-L 回路での電流と電圧・位相 復) R-C 回路の回路計算
第 11 週	直列共振回路	直列回路における共振の説明	予) R-L-C 直列回路のインピーダンス 復) 直列共振回路の共振周波数
第 12 週	並列共振回路	並列回路における共振の説明	予) R-L-C 並列回路のインピーダンス 復) 並列共振回路の共振周波数
第 13 週	交流の電力	有効電力、無効電力、皮相電力	予) 交流回路の電流と電圧・位相 復) 有効電力・無効電力・皮相電力の計算
第 14 週	諸定理	交流回路における重ね合わせの理、テブナンの定理	予) 直流回路での各種定理 復) 交流回路での各種定理による計算
第 15 週	変圧器回路	理想変圧器	予) 自己インダクタンスと相互インダクタンス 復) 理想変圧器を含む回路の計算

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	—%
演習課題	50%
平常点	50%

テキスト

回路理論 I のテキスト
プリント

参考書

履修条件・備考

回路理論 I を同時に履修登録することが望ましい。

回路理論Ⅱ

(選択2単位) 1年後期

藤井龍彦

授業テーマ・内容

回路理論Ⅰで学んだ内容を基礎として、より高度な内容を学習する。送配電工学の基礎となる対称3相交流回路の取り扱い、回路解析の基礎となる2端子対回路および分布定数回路を、基本的な内容から発展的なものまで学び、さらに演習問題を解くことによって理解を深める。

到達目標・ねらい

三相交流の電圧、電流の取り扱いの基礎、2端子対網におけるマトリクスの考え方、計算技術を習得すること。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	三相交流の基礎	対称三相交流の基本	予) 単相交流 復) 三相交流の発生原理
第2週	Y結線とΔ結線	Y結線とΔ結線の解説	予) 単相交流の電圧と電流・位相 復) 線間電圧と相電圧、線電流と相電流
第3週	平衡三相回路の電圧・電流	Y結線とΔ結線の線間電圧、相電圧、線電流、相電流	予) 線間電圧と相電圧、線電流と相電流 復) 各電圧・電流のベクトル図作成
第4週	Y結線回路の演習	Y結線の演習	予) Y結線での電圧と電流の関係 復) Y結線での回路計算
第5週	Δ結線回路の演習	Δ結線の演習	予) Δ結線での電圧と電流の関係 復) Δ結線での回路計算
第6週	V結線	V結線における電圧、電流	予) Y結線、Δ結線での電圧と電流の関係 復) V結線での回路計算
第7週	三相電力	三相交流の有効電力、無効電力、皮相電力	予) 単相交流の電力 復) 三相電力の理解
第8週	三相電力の演習	三相交流の演習	予) 三相交流の電力 復) 三相交流の計算方法
第9週	Δ-Y変換	Δ結線→Y結線、Y結線→Δ結線の変換法	予) Y結線、Δ結線での電圧と電流の関係 復) Δ-Y変換での回路計算法
第10週	Δ-Y変換の演習	Δ結線→Y結線、Y結線→Δ結線の演習	予) Δ-Y変換 復) Δ-Y変換での回路計算演習
第11週	2端子対回路(Fマトリクス)	2端子対網の基本(マトリクス)	予) 単相交流の確認 復) Fマトリクスの理解
第12週	2端子対回路の性質(1)	縦続接続	予) Fマトリクスの確認 復) 縦続接続の計算
第13週	2端子対回路の性質(2)	入力インピーダンス、増幅度	予) Fマトリクスの確認 復) 入力インピーダンス、増幅度等の計算
第14週	2端子対回路の演習	2端子対網の演習	予) Fマトリクスの計算方法 復) Fマトリクスの計算演習
第15週	分布定数回路	集中定数回路と分布定数回路	予) 偏微分の事前把握 復) 分布定数回路の概念確認
第16週	期末試験		

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	20%
平常点	20%

テキスト

1. 回路理論Ⅰのテキスト
2. 続電気回路の基礎
西巻正郎 他著 森北出版

参考書

履修条件・備考

回路理論Ⅰの知識が必要

過渡現象論

(選択2単位) 1年後期

藤井龍彦

授業テーマ・内容

スイッチの ON、OFF による電気回路における現象、定常状態以外で重要なこの過渡現象の解析等を、基本的な内容から発展的なものまで学び、さらに演習問題を解くことによって理解を深める。

到達目標・ねらい

過渡現象における、微分方程式あるいはラプラス変換法による計算技術を習得すること。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	過渡現象とは	過渡現象の概要、微分方程式の解法説明	予)回路理論 I の復習 復)過渡現象の理解
第2週	過渡現象(R-L 回路)	微分方程式による解法(R-L 回路)	予)指数関数の微分・積分の確認 復)微分方程式による解法の復習
第3週	過渡現象(R-L 回路)演習	微分方程式による解法(R-L 回路)演習	予)R-L 回路過渡現象の解法確認 復)演習問題の復習
第4週	過渡現象(R-L 回路短絡)	微分方程式による解法(R-L 回路短絡)	予)R-L 回路過渡現象の解法確認 復)R-L 回路短絡の解法の復習
第5週	過渡現象(R-L 回路短絡)演習	微分方程式による解法(R-L 回路短絡)演習	予)R-L 回路短絡の解法確認 復)演習問題の復習
第6週	過渡現象(R-C 回路)	微分方程式による解法(R-C 回路)	予)R-L 回路過渡現象の解法確認 復)R-C 回路過渡現象の解法の復習
第7週	過渡現象(R-C 回路)演習	微分方程式による解法(R-C 回路)演習	予)R-C 回路過渡現象の解法確認 復)演習問題の復習
第8週	過渡現象(R-C 回路短絡)	微分方程式による解法(R-C 回路短絡)	予)R-C 回路過渡現象の解法確認 復)R-C 回路短絡の解法の復習
第9週	過渡現象(R-C 回路短絡)演習	微分方程式による解法(R-C 回路短絡)演習	予)R-C 回路過渡現象の解法確認 復)演習問題の復習
第10週	ラプラス変換	ラプラス変換の定義	予)指数関数の微分・積分の確認 復)ラプラス変換法の復習
第11週	ラプラス変換の過渡現象解析	ラプラス変換による過渡現象の解析法	予)基本関数のラプラス変換の確認 復)ラプラス変換法の復習
第12週	R-L 回路(ラプラス変換法)	ラプラス変換によるR-L 回路過渡現象の解析	予)ラプラス変換法の確認 復)R-L 回路のラプラス変換法復習
第13週	R-L 回路(ラプラス変換法)演習	ラプラス変換によるR-L 回路過渡現象の演習	予)R-L 回路のラプラス変換法確認 復)演習問題の復習
第14週	R-C 回路(ラプラス変換法)	ラプラス変換によるR-C 回路過渡現象の解析	予)ラプラス変換法の確認 復)R-C 回路のラプラス変換法復習
第15週	R-C 回路(ラプラス変換法)演習	ラプラス変換によるR-C 回路過渡現象の演習	予)R-C 回路のラプラス変換法確認 復)演習問題の復習
第16週	期末試験		

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	20%
平常点	20%

テキスト

続電気回路の基礎
西巻正郎 他著 森北出版

参考書

履修条件・備考

回路理論 I、微分積分学 I の知識が必要

電気計測

(選択2単位) 1年後期

牧 哲朗

授業テーマ・内容

近年、電気計測技術は急速な進歩を遂げ、様々な分野に応用されている。そして、その重要性はますます増大している。実際の応用においては、最先端の各種センサも用いられており、その理解には、電磁気学、回路理論、電子回路、電気材料、電子デバイスの知識が総合的に必要となる。本講義では、まず、計測に伴う誤差の取り扱い方や、測定値の処理の仕方について学び、電流・電圧の測定、抵抗・インピーダンスの測定、電力の測定といった、電気計測の基本を習得する。最後に、各種センサを用いた、光、磁気、温度、圧力といった物理量の計測について、最先端の事例を交えながら分かりやすく解説する。計測に関する基本的な考え方と上述した各専門科目がいかに電気計測に応用されているか理解を深める。

到達目標・ねらい

測定誤差と統計処理の理解の上に立ち、電磁気学、回路理論の知識を活用して、電流、電圧、電力の測定原理が分かる。各種ブリッジ法、Qメータの測定原理により、抵抗・インピーダンスが計算できる。各種センサによる物理量の計測について理解を深めることを目標とする。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	電気計測の基礎	計測の意義と学び方	予) 直接測定と間接測定 復) 偏位法と零位法
第2週	測定誤差と統計処理 (1)	誤差の種類と評価	予) 系統的誤差と偶発的誤差 復) ランダム誤差の性質
第3週	測定誤差と統計処理 (2)	測定値の処理	予) 精度と有効数字 復) 最小二乗法
第4週	単位と標準	SI(国際単位系)	予) 量と単位 復) 電気的量の基本単位
第5週	電気計測(直流) (1)	指示計器、可動コイル形電流計	予) 偏位法による測定 復) 直流電流の測定
第6週	電気計測(直流) (2)	分流器、倍率器	予) 理想の電流計と現実の電流計 復) 直流電流計による電圧の測定
第7週	電気計測(直流) (3)	電圧降下法、直流電位差計	予) 回路計による抵抗の測定 復) 零位法による測定
第8週	電気計測(交流) (1)	整流形電流計、可動鉄片形電流計	予) 交流波形を表すパラメータ 復) 可動鉄片形電流計の測定原理
第9週	電気計測(交流) (2)	電流力計形計器による測定	予) 実効値の測定 復) 交流電力の測定
第10週	電気計測(交流) (3)	交流ブリッジ回路、Qメータによる測定	予) 複素インピーダンス 復) 直列共振回路
第11週	センサの基礎 (1)	センサの種類と原理	予) センサの種類 復) センサの原理
第12週	センサの基礎 (2)	センサ用電子回路	予) オペアンプ 復) オペアンプの基本回路
第13週	センサによる物理量の計測 (1)	光センサ、磁気センサ	予) フォトダイオード 復) ホール素子
第14週	センサによる物理量の計測 (2)	温度センサ、圧力センサ	予) ゼーベック効果 復) ひずみゲージ
第15週	総合復習		予) 教科書の内容確認 復) ノートの整理
第16週	期末試験		

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・電子計測
田所嘉昭 編著 オーム社

参考書

履修条件・備考

「回路理論 I」の授業で学ぶ内容の知識を必要とする。

電子デバイス工学

(必修2単位) 1年後期

牧 哲朗

授業テーマ・内容

オーディオやビデオの装置、コンピュータなど、電子機器、情報・通信システムは種々の電子回路によって成り立っているが、電子回路は、トランジスタやICなどの電子デバイス(素子)によって構成されている。したがって、電子機器、情報・通信システムの回路動作を理解するためには、電子デバイスの知識が不可欠となる。

ここでは、電子回路に使われるダイオード、トランジスタなどの基本的な素子の構造と動作原理について詳しく学ぶ。まず半導体物性の初歩から始め、エネルギーバンドモデルを習得する。これを用いて、ダイオードやトランジスタ、電界効果トランジスタ(FET)の動作原理を理解する。さらに、光デバイス、集積回路、その他の電子応用デバイスの基礎について学ぶ。

到達目標・ねらい

様々な電子デバイスの種類、構造を理解している。半導体を理解する上で必要なバンドモデルを習得し、半導体デバイスの動作原理を説明できることを目標とする。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	電子デバイスとは	情報・通信と電子デバイス	予)電子デバイスの役割 復)電子デバイスの機能
第2週	エネルギーバンドモデル	固体のエネルギーバンドと電子の分布	予)周期表と元素の周りの電子 復)固体のエネルギーバンド図
第3週	半導体	真性半導体、n形半導体、p形半導体	予)真性半導体 復)n形半導体とp形半導体
第4週	電子、正孔の分布と密度	キャリア密度とフェルミ準位	予)分布関数 復)電子密度の温度依存性
第5週	キャリアのふるまい	ドリフトと拡散、生成と再結合	予)移動度 復)拡散係数
第6週	pn接合とショットキー接合	拡散電位と空乏層	予)pn接合のバンド図 復)空乏層容量
第7週	ダイオードの電流電圧特性	キャリアの分布と少数キャリアの注入	予)擬フェルミ準位 復)ダイオードの電流電圧特性
第8週	バイポーラトランジスタ(1)	バイポーラトランジスタの動作原理	予)ベース領域の電子密度分布 復)エミッタ効率とベース到達率
第9週	バイポーラトランジスタ(2)	ベース接地、エミッタ接地	予)ベース接地 復)エミッタ接地
第10週	MOSFET(1)	MOSダイオードのエネルギーバンド	予)MOSダイオードの構造 復)蓄積、空乏、反転
第11週	MOSFET(2)	MOSFETの基本動作	予)MOSFETの基本構造 復)伝達コンダクタンス
第12週	光デバイス(1)	発光ダイオードとレーザ・ダイオード	予)発光ダイオード 復)レーザ・ダイオード
第13週	光デバイス(2)	光検出器と太陽電池	予)光検出器 復)太陽電池
第14週	集積回路	ICの概念と特徴	予)ICの種類 復)ICの特徴
第15週	その他の電子応用デバイス	イメージ・センサ、メモリ、ディスプレイ	予)その他の電子デバイスの種類 復)その他の電子デバイスの原理
第16週	期末試験		

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

電子デバイスの基礎と応用
長谷川 文夫・本田 徹 著 産業図書

参考書

半導体デバイス
古川 静二郎 著 コロナ社

履修条件・備考

デジタル回路

(選択2単位) 1年前期

小川英典

授業テーマ・内容

デジタル回路(論理回路)はデジタルシステムのハードウェア設計の基本理論である。現在ではその範囲は情報工学にとどまらず、電気、電子、機械、制御工学等の分野にまで広がり、工学系の基礎科目となっている。
 本講義では、数体系、符号体系、論理演算、論理素子、組合せ回路、順序回路について講義を行う。
 本講義に続き「電気基礎実験」において実際の回路を作製し設計した回路の動作確認を行う。
 本講義は計算機内部での数値表現を理解すること、ならびに簡単な組み合わせ回路の設計、順序回路の解析が行えることを目標とする。

到達目標・ねらい

数値の基数変換が行えること。
 論理回路を真理値表、論理式、回路図で表現できること、また相互に変換ができること。
 カルノー図を用いて論理回路を単純化できること。
 順序回路の動作を理解しタイミングチャートを記述できること。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	はじめに	デジタル回路の概要説明	予) 授業計画の熟読 復) デジタル回路の概要確認
第2週	数体系(1)	基数変換(2進数、10進数、16進数の変換)	予) 教科書p1～p9 復) 講義した内容
第3週	数体系(2)	2の補数を用いた負数の表現	予) 教科書p9～p13 復) 講義した内容
第4週	ブール代数	集合論、ベン図、ブール代数の基本法則	予) 教科書p20～p28 復) 講義した内容
第5週	中間演習1	4週目まで	予) 4週目まで 復) 演習問題の解法理解
第6週	基本論理演算	AND, OR, NOT 演算の回路図、真理値表、論理式	予) 教科書p28～p33 復) 講義した内容
第7週	論理関数の標準形と真理値表	加法標準形と乗法標準形への変換	予) 教科書p34～p39 復) 講義した内容
第8週	論理関数の単純化	カルノー図を用いた単純化	予) 教科書p46～p53 復) 講義した内容
第9週	中間演習2	6週目～8週目まで	予) 6週目～8週目まで 復) 演習問題の解法理解
第10週	組合せ回路(1)	組合せ回路の構成(AND-OR 構成)	予) 教科書p62～p67 復) 講義した内容
第11週	組合せ回路(2)	応用回路(加算回路、デコーダ、マルチプレクサ)	予) 加算回路、デコーダ 復) 講義した内容
第12週	順序回路(1)	フリップフロップ(RS-FF, JK-FF, D-F, T-FF)とタイミングチャート	予) フリップフロップ 復) 講義した内容
第13週	順序回路(2)	レジスタ(並列レジスタ、直列レジスタ)	予) 教科書p105～p107 復) 講義した内容
第14週	順序回路(3)	カウンタ(同期式と非同期式)	予) 教科書p107～p115 復) 講義した内容
第15週	まとめ	デジタル回路全体の復習	予) 理解が不足している項目 復) 講義した内容
第16週	期末試験		

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	20%
平常点	—%

テキスト

論理回路入門 第3版
 浜辺 隆二 著 森北出版

参考書

履修条件・備考

無線工学

(選択2単位) 1年前期

畑迫健一

授業テーマ・内容

情報技術の発展にしがたい、情報通信が果たす役割がますます広がってきています。なかでも、電波をなかだちにする無線通信の重要性が高まっています。無線通信に関する種々の知識を有することは、情報社会に生きる技術者にとって大切なことです。

この授業では、無線通信の基礎となる電気回路や電子回路をはじめ、無線電話装置(送信装置、受信装置)、多重通信装置、衛星通信装置、電源装置などの装置やアンテナについて、その原理、構成および操作法などを学びます。学習した知識を確実にするために、単元ごとに演習を行います。

到達目標・ねらい

この授業は、第2級陸上特殊無線技士および第3級海上特殊無線技士の資格取得に直接関係するので、授業の内容とレベルは、これらの資格が要求するものに合わせています。したがって、第2級陸上特殊無線技士および第3級海上特殊無線技士の国家試験に合格できるレベルを目標にしています。

授業計画

集中講義ですので、時間の配分が変則的になります。講義は1日あたり6時間(3時限分)で5日間行い、期末試験は6日目に実施します。単元ごとに演習を行いますので復習として、演習をやり直しておいてください。

週	単元	内容	予習/復習
1.	電波の性質	電波の基本的な性質、電波の偏波、波長と周波数、電波の利用状況	予)電波について調べておく 復)電波の基本的な事項
2.	電気磁気	静電気、磁気、電流の磁気作用	予)「電気電子基礎」の復習し、確認 復)「電気電子基礎」の確認
3.	電気回路の基礎	電流・電圧・電力、抵抗・コンデンサ・コイル	予)「回路理論Ⅰ」の復習 復)「回路理論Ⅰ」の確認
4.	半導体および電子管	半導体とは、半導体素子(ダイオード、トランジスタ)、マイクロ波用電子管	予) §4 半導体及び電子管 復)半導体素子の種類と働き
5.	電子回路	増幅回路、発振回路、アナログ方式変調・復調、デジタル方式変調・復調	予) §5 電子回路 復)各種電子回路の働き
6.	通信方式・多元接続方式	単信・複信、FDMA・CDMA・TDMA	予) §6 通信方式、§7 接続方式 復)各方式の特徴
7.	デジタル無線通信装置	デジタル方式無線通信の特徴、PCM通信装置	予) §8 無線通信装置(8.1~8.4) 復)PCM通信、多重通信
8.	衛星通信システム	衛星通信装置の概要、小型の衛星通信システム(VSAT)のしくみ	予) §8 無線通信装置(8.5) 復)衛星通信の特徴
9.	アナログ無線通信装置	FM方式通信の特徴、FM方式通信装置の構成と特性	予) §8 無線通信装置(8.6) 復)FM通信措置の構成と働き
10.	レーダー	レーダーの構成、各種のレーダー、レーダーの性能と誤差	予) §9 レーダー 復)各種レーダーの原理と性能
11.	アンテナと給電線	アンテナの種類、アンテナの構造、周波数とアンテナの寸法、給電線、整合	予) §10 空中線系 復)各種アンテナの構造と指向性
12.	電波伝搬と混信	電波の伝わり方、電離層、周波数帯による電波の伝わり方、混信	予) §11 電波伝搬、§12 混信等 復)周波数帯による伝わり方
13.	電源	直流電源(整流回路、平滑回路)、電池(1次電池、2次電池、電池の容量)	予) §13 電源 復)整流・平滑回路、1次・2次電池
14.	測定	指示計器、携帯型デジタルマルチメータ、高周波電力計、SWR計、周波数測定	予) §14 測定 復)測定器の種類と測定方法
15.	保守点検	送受信機、電源、アンテナ・給電線の保守点検	予) §15 保守及び点検 復)保守点検の意義
16.	期末試験		

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	20%
平常点	—%

(授業時間数の3分の2以上の出席が必須です。)

テキスト

第二級陸上特殊無線技士用
無線工学 電気通信振興会

参考書

履修条件・備考

夏季の学力向上講座・集中講義期間中に実施。

必要な条件を満たすことにより、卒業後の必要な時に、申請のみによって第二級陸上特殊無線技士および第三級海上特殊無線技士の資格を得ることができます。資格の取得については学生便覧 21 ページを参照のこと。

電波法規

(選択1単位) 1年前期

畑迫健一

授業テーマ・内容

世界共通の公共財である電波は、大切に利用しなければなりません。
電波法第1条には、「この法律は、電波の公平かつ能率的な利用を確保することによって、公共の福祉を増進することを目的とする。」と規定しています。そのために、無線局ならびに無線従事者を免許制にし、無線局の免許、無線設備の性能、無線設備を操作する人の知識や技能などについて基準を定めています。また、無線局の運用に当たっては、この目的が達成できるように種々のルールが決められています。電波を利用しようとする者は、これらの基準やルールである電波法規を知っておかなければなりません。学習した知識を確実にするために、単元ごとに演習を行います。

到達目標・ねらい

この授業は、第2級陸上特殊無線技士および第3級海上特殊無線技士の資格取得に直接関係するので、授業の内容とレベルは、これらの資格が要求するものに合わせています。したがって、第2級陸上特殊無線技士および第3級海上特殊無線技士の国家試験に合格できるレベルを目標にしています。

授業計画

集中講義ですので、時間の配分が変則的になります。講義は1日あたり3時間(1.5時限分)で5日間行い、期末試験は6日目に実施します。単元ごとに演習を行いますので復習として、演習をやり直しておいてください。

週	単元	内容	予習/復習
1.	総則	電波法の目的、電波法令の概要、用語の定義	予) §1 電波法の目的 復) 法の目的を理解、用語の確認
2.	無線局の免許	無線局の開設(免許制度と申請)、免許の有効期間、無線局の変更	予) §2 無線局の免許 復) 免許制度と条件、有効期間
3.	無線設備	電波の質、電波の形式、安全施設	予) §3 無線設備 復) 電波の質、電波の形式
4.	無線従事者1	無線従事者、無線設備の操作の範囲(第2級陸上特殊無線技士)	予) §4 無線従事者 復) 資格制度、操作の範囲(2 陸特)
5.	無線従事者2	無線設備の操作の範囲(第3級海上特殊無線技士)、無線従事者の免許	予) プリント(3 海特) 操作の範囲 復) 操作の範囲(3 海特)、免許
6.	無線局(陸上)の運用1	通則、一般通信方法	予) §5 運用(5.1) 復) 通信の一般的な規則と方法
7.	無線局(陸上)の運用1	固定・陸上移動業務の無線局の運用、非常通信	予) §5 運用(5.2) 復) 通信方法(陸上)、非常通信
8.	無線局(海上)の運用	通則、海上移動業務の無線局の運用、遭難・安全・非常通信	予) プリント(3 海特) 運用 復) 通信方法(海上)、遭難通信等
9.	業務書類	時計および業務書類、無線検査簿、業務日誌	予) §6 業務書類 復) 免許状・各種書類の取り扱い
10.	監督・罰則	無線局の検査、無線局の免許等の取消し等、無線従事者の免許の取消し等	予) §7 監督 §8 罰則等 復) 免許の取消し等、罰則
11.	試験		

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	20%
平常点	—%
(授業時間数の3分の2以上の出席が必須です。)	

テキスト

第一級陸上特殊無線技士用
第二級陸上特殊無線技士用
国内電信級陸上特殊無線技士用
法規 電気通信振興会
プリント
海上通信に関する事柄(法規)

参考書

履修条件・備考

夏季の学力向上講座・集中講義期間中に実施。
必要な条件を満たすことにより、卒業後の必要な時に、申請のみによって第2級陸上特殊無線技士および第3級海上特殊無線技士の資格を得ることができます。資格の取得については学生便覧 21 ページを参照のこと。

電気基礎実験

(必修3単位) 1年後期

電気電子工学科教員

授業テーマ・内容

各種電気計測機器の取り扱い、基本的な電気回路の特性、基本的な電子素子および電子回路の論理特性などについて実験を行う。

到達目標・ねらい

電気分野での最も基礎となる、テスターやオシロスコープを用いた測定方法の習得、および、交流回路、デジタル論理回路の理解を深めることを目標とする。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	ガイダンス	基礎実験の進め方	予) 授業計画の熟読 復) 実験指導書の熟読
第2週	抵抗測定(1)	電圧計と電流計によるオームの法則の確認	予) オームの法則の予習 復) 計算値と実測値の確認
第3週	抵抗測定(2)	非線形抵抗の測定	予) 非線形抵抗の予習 復) 計算値と実測値の確認
第4週	オシロスコープ	オシロスコープの使用法	予) オシロスコープの使用法 復) 学んだオシロスコープの使用法
第5週	ノートチェック	レポート指導	予) エクセルによるグラフ作成 復) 担当教員の指示に従う
第6週	交流回路(1)	R-L回路	予) R-L回路のインピーダンスの確認 復) インピーダンスの計算値と実測値
第7週	交流回路(2)	R-C回路	予) R-C回路のインピーダンスの確認 復) インピーダンスの計算値と実測値
第8週	交流回路(3)	直列共振	予) 直列共振回路の共振周波数 復) 共振曲線と共振時のベクトル図の理解
第9週	交流回路(4)	並列共振	予) 並列共振回路の共振周波数 復) 共振曲線と共振時のベクトル図の理解
第10週	ノートチェック	レポート指導	予) 担当教員の指示に従う 復) 担当教員の指示に従う
第11週	デジタル回路(1)	組合せ論理回路1	予) エンコーダ、デコーダ 復) 実験ノートの整理
第12週	デジタル回路(2)	組合せ論理回路2	予) 半加算回路、全加算回路 復) 実験ノートの整理
第13週	デジタル回路(3)	順序回路1	予) フリップフロップ回路 復) 実験ノートの整理
第14週	デジタル回路(4)	順序回路2	予) カウンタ回路、シフトレジスタ回路 復) 実験ノートの整理
第15週	まとめとノート提出	まとめとノート提出	予) 担当教員の指示に従う 復) 担当教員の指示に従う

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	50%

テキスト

電気基礎実験指導書(プリント)

参考書

履修条件・備考

電気創造演習

(必修2単位) 1年前期

電気電子工学科教員

授業テーマ・内容

電気創造演習は、PBL (Problem Based Learning) という学習方法をベースとした問題解決型の演習である。学科全体で統一された演習テーマが一つ提示され、そのテーマに関連する具体的な課題を受講生自身で個々に立案し決定する。そして、各担当教員のグループに別れ、グループ討論を行いながら課題の解決への計画の作成とその実行を行い、最後にその成果をまとめて報告を行う。これらの一連の自律的な学習活動を通して「ものづくり」に対する興味を持たせ、工学の勉学に対する動機付けにつなげることがこの演習の目的である。

到達目標・ねらい

電気分野で必要となる電気回路工作、電気工事实習を習得するとともに、自らで問題提起しグループで議論することを通して、問題を克服する能力を養うことを目標とする。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	ガイダンス	電気創造演習の進め方	予) 授業計画の熟読 復) 担当教員の指示に従う
第2週	テスターキットの製作(1)	テスターキットの製作	予) テスターについて 復) テスター製作について
第3週	テスターキットの製作(2)	テスターキットの製作	予) テスターキットの製作マニュアル 復) テスター製作について
第4週	テスターキットの製作(3)	テスターでの測定	予) 自作テスターの完成 復) それを用いた測定
第5週	電気工事实習(1)	電気配線実習	予) 単線図から複線図への変換 復) 電気工事实習(1)
第6週	電気工事实習(2)	電気配線実習	予) 電気配線工具の使用 復) 電気工事实習(2)
第7週	電気工事实習(3)	電気配線実習	予) 電気配線実習問題 復) 電気工事实習(3)
第8週	電池(1)	電池について	予) 電気電子基礎の教科書 p43~50 復) ボルタの電池
第9週	電池(2)	電池の実験	予) 実験プリント 復) 実験データの整理
第10週	電池(3)	パワーポイントによる発表のための資料作成	予) 実験の内容と結果の把握 復) 発表の練習
第11週	電池(4)	成果発表	予) 発表の練習 復) 発表の反省
第12週	電流による磁界(1)	電流による磁界について	予) 電気電子基礎の教科書 p55~67 復) アンペールの法則
第13週	電流による磁界(2)	電流による磁界についての実験	予) 実験プリント 復) 実験データの整理
第14週	電流による磁界(3)	パワーポイントによる発表のための資料作成と発表練習	予) 実験の内容と結果の把握 復) 発表練習
第15週	電流による磁界(4)	成果発表	予) 発表の練習 復) 発表の反省

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	—%
演習課題	50%
平常点	50%

テキスト

参考書

履修条件・備考