

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-MAT102
1	科目名 英語科目名	電気数学 Mathematics for Electrical Engineering
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択 2 単位) 1 年前期 牧 哲朗
3	授業テーマ・内容	電気電子工学では、簡単な回路でさえ、理解するために数学の知識が必要となる。本講義では、電気電子工学の基礎科目である回路理論や電磁気学を理解する上で欠かせない、三角関数、複素数、行列、ベクトルの内容を中心に学習する。高校の数学の復習から始めて、専門科目を理解するためのベースとなる数学の基礎まで講義する。特に専門科目の内容と関連付ける事により、電気電子工学を理解する上で必要な数学の力が修得できるように講義を進める。
4	学習成果	① 整式の計算、部分分数分解、関数と平面図形、行列、連立方程式の基礎が理解できる。 ② 三角関数、指数・対数関数、複素数、ベクトルの基礎を関連付けて理解できる。 ③ 回路理論や電磁気学といった電気電子工学の基礎科目を理解する上で、必要最低限の計算ができる。
5	履修条件	令和4年度以前入学の電気電子工学科生は、電気数学、および電気数学演習の両方の単位が未修得の場合のみ、担当教員と相談のうえ他学科科目として履修できるが、専門教育科目の選択科目としては単位が認められない。
6	備考	無し
7	テキスト・参考書	テキスト：電気電子数学入門 森武昭、奥村万規子、武尾英哉 著 森北出版 2010
8	課題・試験・レポート等の 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。

各週の授業内容

週	単元	内容	予習/復習
第 1 週	電気電子工学と数学	電気電子工学で必要となる数学	予) 授業計画の熟読(約 1 時間) 復) 電気電子で用いる数学(約 1 時間)
第 2 週	整式の計算	式の展開、因数分解	予) 整式、式の展開(約 1 時間) 復) 因数分解、整式の除法(約 1 時間)
第 3 週	数と式	2次方程式、複素数とその演算、分数式	予) 数の種類(約 1 時間) 復) 分数式(約 1 時間)
第 4 週	部分分数分解	部分分数分解の基本、係数の求め方	予) 部分分数分解の基本(約 1 時間) 復) 係数の求め方(約 1 時間)
第 5 週	第 1～4 週の復習	因数分解、複素数とその演算、部分分数分解	予) 第 1～4 週の内容確認(約 1 時間) 復) 弱点項目の重点学習(約 1 時間)
第 6 週	関数と平面図形	定義域と値域、関数とグラフ	予) 関数の種類(約 1 時間) 復) 図形の平行移動(約 1 時間)
第 7 週	三角関数 1	三角関数の定義	予) 一般角と角度の表示法(約 1 時間) 復) 三角関数の基本公式(約 1 時間)
第 8 週	三角関数 2	逆三角関数	予) 三角関数のグラフ(約 1 時間) 復) 正弦波関数(約 1 時間)
第 9 週	指数関数と対数関数	指数関数のグラフ、対数の性質	予) 指数法則(約 1 時間) 復) 対数関数のグラフ(約 1 時間)
第 10 週	第 6～9 週の復習	関数とグラフ、三角関数、指数関数、対数関数	予) 第 6～9 週の内容確認(約 1 時間) 復) 弱点項目の重点学習(約 1 時間)
第 11 週	複素数	複素数の表示、直交表示と極表示	予) 複素数平面(約 1 時間) 復) 極表示の複素数の計算(約 1 時間)
第 12 週	行列と行列式	行列の計算、行列式	予) 行列(約 1 時間) 復) 逆行列(約 1 時間)
第 13 週	連立方程式	逆行列を用いる方法	予) 消去法(約 1 時間) 復) クラメルの公式(約 1 時間)
第 14 週	ベクトル算法	ベクトルの表示と演算	予) スカラーとベクトル(約 1 時間) 復) 内積と外積(約 1 時間)
第 15 週	第 11～14 週の復習	複素数、行列、ベクトル	予) 第 11～14 週の内容確認(約 1 時間) 復) 弱点項目の重点学習(約 1 時間)
第 16 週	期末試験		

成績評価の方法

卒業認定に関する方針との関連(学修成果)

評価方法	%	3-1 数学・自然科学
期末試験 筆記試験 レポート試験	70	
授業時間内 試験・演習 授業時間外 レポート	30	
平常点		

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-MAT104
1	科目名 英語科目名	線形代数学 Linear Algebra
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択 2 単位) 1 年前期 小池 稔、小川英典
3	授業テーマ・内容	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。
4	学習成果	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。
5	履修条件	無し
6	備考	無し
7	テキスト・参考書	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
8	課題・試験・レポート等の フィードバック	講義中に行う演習や、課題で間違いの多い問題を中心に解説を行う。

各週の授業内容

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) シラバスを読む (2 時間) 復) 高校数学の復習 (2 時間)
第 2 週	行列の基本変形と階数	行の基本変形と階数	予) 行の基本変形のしかたを把握する (2 時間) 復) 基本変形を用いて階数を求める方法の確認 (2 時間)
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) 行基本変形と連立一次方程式との関連を把握する (2 時間) 復) 掃き出し法による連立一次方程式の解法を習得する (2 時間)
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) 掃き出し法のしかたを確認 (2 時間) 復) 掃き出し法による逆行列の計算法を把握する (2 時間)
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) 行列式の定義を把握する (2 時間) 復) 行列式の定義による計算法の確認 (2 時間)
第 6 週	行列式の性質 (1)	行列式の性質を用いた計算法	予) 行列式の性質を把握する (2 時間) 復) 行列式の性質を用いて値を求める方法の確認 (2 時間)
第 7 週	行列式の性質 (2)	余因子展開	予) 行列式の性質を把握する (2 時間) 復) 行列式の性質を用いて値を求める方法の確認 (2 時間)
第 8 週	逆行列とクラメルの 公式・中間テスト	余因子を用いた逆行列の求め方、クラメルの公式・中間テスト	予) 余因子の求め方の確認 (2 時間) 復) 行列式を用いた逆行列の計算とクラメルの公式の確認 (2 時間)
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) 行列の固有値の定義の把握 (2 時間) 復) 固有値と固有ベクトルの求め方の確認 (2 時間)
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) 行列の固有値の定義の把握 (2 時間) 復) 固有値と固有ベクトルの求め方の確認 (2 時間)
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) 固有値と固有ベクトルの求め方の確認 (2 時間) 復) 行列の対角化の確認 (2 時間)
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) 内積の計算法の把握 (2 時間) 復) 直交行列の定義の確認 (2 時間)
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) 対称行列の定義の確認 (2 時間) 復) 対称行列の対角化の確認 (2 時間)
第 14 週	行列の対角化 (2)・二 次形式	対称行列の対角化・二次形式	予) 対称行列の対角化の確認 (2 時間) 復) 二次形式の標準化の確認 (2 時間)
第 15 週	二次形式	二次形式	予) 二次形式の標準化の確認 (2 時間) 復) 二次曲線の求め方の把握 (2 時間)
第 16 週	期末試験		

成績評価の方法

卒業認定に関する方針との関連(学修成果)

評価方法	%	3-1 数学・自然科学
期末試験	50	
筆記試験 レポート試験		
授業時間内 試験・演習	30	
授業時間外 レポート 平常点	20	

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-MAT101
1	科目名 英語科目名	微分積分学 I Differential and Integral Calculus I
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(必修 2 単位) 1 年前期 畑迫健一
3	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。特に、電気電子工学の分野では、多くの専門科目において微積分がふだんに使われ、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。
4	学習成果	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。 ・微分の定義を理解でき、定義式を使った微分ができる。 ・積分の定義を理解できる。 ・各関数(多項式、指数、対数、三角、逆三角の各関数)の微分、積分ができる。 ・各関数(多項式、指数、対数、三角、逆三角の各関数)の極限を求めることができる。
5	履修条件	電気電子工学科1年生は全員受講とする。(必修科目)
6	備考	無し
7	テキスト・参考書	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
8	課題・試験・レポート等の フィードバック	講義中に演習や小テストを行い、間違いの多い問題を中心に解説を行う。

各週の授業内容

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) 授業計画の熟読 (約2時間) 復) 微分積分学の概要の復習 (約2時間)
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 (約2時間) 復) 初等関数の復習 (約2時間)
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 (約2時間) 復) 関数の極限の復習 (約2時間)
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 (約2時間) 復) 微分係数と導関数の復習 (約2時間)
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 (約2時間) 復) 導関数の計算1の復習 (約2時間)
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 (約2時間) 復) 導関数の計算2の復習 (約2時間)
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 (約2時間) 復) 基本的な定理の復習 (約2時間)
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 (約2時間) 復) テイラー展開の復習 (約2時間)
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 (約2時間) 復) 不定積分の復習 (約2時間)
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 (約2時間) 復) 不定積分の計算1の復習 (約2時間)
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 (約2時間) 復) 不定積分の計算2の復習 (約2時間)
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 (約2時間) 復) 定積分の復習 (約2時間)
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 (約2時間) 復) 定積分の計算1の復習 (約2時間)
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 (約2時間) 復) 定積分の計算2の復習 (約2時間)
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 (約2時間) 復) 微分積分学のまとめの復習 (約2時間)
第 16 週	期末試験		

成績評価の方法

卒業認定に関する方針との関連(学修成果)

評価方法	%	卒業認定に関する方針との関連(学修成果)
期末試験	60	3-1 数学・自然科学
筆記試験		4-1 電磁気学・材料
レポート試験		4-2 回路理論
授業時間内 試験・演習	20	4-3 エレクトロニクス・計測・制御
授業時間外 レポート		4-4 電気エネルギー
平常点	20	4-5 情報・通信

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-MAT202
1	科目名 英語科目名	微分積分学Ⅱ Differential and Integral Calculus II
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択 2 単位) 1年後期 畑迫健一
3	授業テーマ・内容	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。
4	学習成果	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。 ・各関数の定積分を行うことができる。 ・ロピタルの定理により極限を求めることができる。関数のテイラー展開、マクローリン展開ができる。 ・各関数の偏微分を行うことができる。各関数の二重積分、三重積分を行うことができる。
5	履修条件	微分積分Ⅰを受講していることが望ましい。
6	備考	無し
7	テキスト・参考書	テキスト:微分積分学Ⅰと同じ
8	課題・試験・レポート等の フィードバック	講義中に演習や小テストを行い、間違いの多い問題を中心に解説を行う。

各週の授業内容

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 (約2時間) 復)微分積分学Ⅰの演習 (約2時間)
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 (約2時間) 復)初等関数の応用の演習 (約2時間)
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 (約2時間) 復)関数の極限の応用の演習 (約2時間)
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 (約2時間) 復)微分係数と導関数の応用の演習 (約2時間)
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 (約2時間) 復)導関数の応用1の演習 (約2時間)
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 (約2時間) 復)導関数の応用2の演習 (約2時間)
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 (約2時間) 復)基本的な定理の応用の演習 (約2時間)
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 (約2時間) 復)テイラー展開の応用の演習 (約2時間)
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 (約2時間) 復)不定積分の応用1の演習 (約2時間)
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 (約2時間) 復)不定積分の応用2の演習 (約2時間)
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 (約2時間) 復)不定積分の応用3の演習 (約2時間)
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 (約2時間) 復)定積分の応用1の演習 (約2時間)
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 (約2時間) 復)定積分の応用2の演習 (約2時間)
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 (約2時間) 復)定積分の応用3の演習 (約2時間)
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 (約2時間) 復)微分積分学Ⅱのまとめの復習 (約2時間)
第 16 週	期末試験		

成績評価の方法

卒業認定に関する方針との関連(学修成果)

評価方法	%	3-1 数学・自然科学
期末試験	50	
筆記試験		
レポート試験		
授業時間内 試験・演習	15	
授業時間外 レポート	15	
平常点	20	

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	I-MAT205	
1	科目名 英語科目名	応用数学 I Applied Mathematics I	
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択 2 単位) 1年後期 廣田正行	
3	授業テーマ・内容	より深く専門科目が理解できるための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、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難しい問題に取り組み、いっそうの理解力の向上を目指す。後半部分では、偏微分、重積分について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も十分ついて行けるだけの学力が修得できる。	
4	学習成果	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。 工学の諸問題に対処する際に必要な微分・積分法の応用的分野を身に付けることができる。	
5	履修条件	無し	
6	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。	
7	テキスト・参考書	テキスト:プリントを配布する 参考書:「微分積分学」の講義で使用したテキスト	
8	課題・試験・レポート等の フィードバック	講義最終週を除き、翌週に行う。	

各週の授業内容

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(2 時間) 復)講義ノートの復習と関連問題の演習(2 時間)
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(2 時間) 復)講義ノートの復習と関連問題の演習(2 時間)
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(2 時間) 復)講義ノートの復習と関連問題の演習(2 時間)
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(2 時間) 復)講義ノートの復習と関連問題の演習(2 時間)
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(2 時間) 復)講義ノートの復習と関連問題の演習(2 時間)
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(2 時間) 復)講義ノートの復習と関連問題の演習(2 時間)
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(2 時間) 復)苦手箇所の復習(2 時間)
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(2 時間) 復)講義ノートの復習と関連問題の演習(2 時間)
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(2 時間) 復)講義ノートの復習と関連問題の演習(2 時間)
第 10 週	偏微分法(3)	高次偏導関数	予)偏微分法の復習(2 時間) 復)講義ノートの復習と関連問題の演習(2 時間)
第 11 週	中間試験	中間試験	予)ここまでのすべて 2 時間 復)試験問題の復習 2 時間
第 12 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(2 時間) 復)講義ノートの復習と関連問題の演習(2 時間)
第 13 週	重積分(1)	累次積分	予)1変数関数の積分の復習(2 時間) 復)講義ノートの復習と関連問題の演習(2 時間)
第 14 週	重積分(2)	積分順序の変更	予)1変数関数の積分の復習(2 時間) 復)講義ノートの復習と関連問題の演習(2 時間)
第 15 週	総復習	補足と総復習	予)偏微分・重積分の復習(2 時間) 復)講義ノートの復習と関連問題の演習(2 時間)
第 16 週	期末試験	期末試験	

成績評価の方法

卒業認定に関する方針との関連(学修成果)

評価方法	%	3-1 数学・自然科学
期末試験	80	
筆記試験 レポート試験		
授業時間内 試験・演習 授業時間外 レポート 平常点	20	

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ENG102
1	科目名 英語科目名	物理学 I Physics I
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択 2 単位) 1 年前期 大杉茂樹
3	授業テーマ・内容	この講義では、物理学の基本分野である力学を学習する。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学習する。
4	学習成果	1. ベクトルを理解し、作図できる。 2. ニュートンの運動の第 1～3 法則を理解し、使用できる。 3. 運動方程式の導き方、計算方法を理解し、使用できる。
5	履修条件	無し
6	備考	無し
7	テキスト・参考書	テキスト: 大学教養わかりやすい物理学 渡辺昌昭著 共立出版
8	課題・試験・レポート等の 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。

各週の授業内容

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、微分積分の基礎	予) 三角関数の基礎の復習(約2時間) 復) 微分積分の基礎の復習(約2時間)
第 2 週	ベクトルとスカラー	2 次元ベクトルの内積(スカラー積)	予) 2 次元ベクトルの確認(約2時間) 復) 2 次元ベクトルの内積の理解(約2時間)
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 次元ベクトルの確認(約2時間) 復) 3 次元ベクトルの内積の理解(約2時間)
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	予) ニュートンの運動法則の確認(約2時間) 復) ニュートンの運動の第 1～3 法則の理解(約2時間)
第 5 週	運動方程式 1	放物運動 1	予) 運動方程式の確認(約2時間) 復) 放物運動 1 の理解(約2時間)
第 6 週	運動方程式 2	放物運動 2	予) 運動方程式の確認(約2時間) 復) 放物運動 2 の理解(約2時間)
第 7 週	円運動	等速円運動の速度と角速度	予) 等速円運動の確認(約2時間) 復) 速度と角速度の理解(約2時間)
第 8 週	単振動と振り子	フックの法則、バネと振り子の運動	予) 単振動と振り子の確認(約2時間) 復) フックの法則の理解(約2時間)
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確認(約2時間) 復) 動摩擦力の理解(約2時間)
第 10 週	運動量	運動量と力積	予) 運動量の確認(約2時間) 復) 力積の理解(約2時間)
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確認(約2時間) 復) 位置と運動エネルギーの理解(約2時間)
第 12 週	保存則	エネルギー保存則と運動量保存則	予) (エネルギー、運動量)保存則の確認(約2時間) 復) (エネルギー、運動量)保存則の理解(約2時間)
第 13 週	万有引力	万有引力の法則とエネルギー保存則	予) 万有引力の法則の確認(約2時間) 復) 万有引力の法則の理解(約2時間)
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、剛体の運動の確認(約2時間) 復) 慣性モーメント 1 の理解(約2時間)
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) 剛体の運動の確認(約2時間) 復) 慣性モーメント 2 の理解(約2時間)
第 16 週	期末試験		

成績評価の方法

卒業認定に関する方針との関連(学修成果)

評価方法	%	卒業認定に関する方針との関連(学修成果)
期末試験	70	3-1 数学・自然科学 4-1 電磁気学・材料 4-3 エレクトロニクス・計測・制御 4-4 電気エネルギー
授業時間内 試験・演習 授業時間外 レポート 平常点	30	

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ENG201
1	科目名 英語科目名	物理学Ⅱ Physics II
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択 2 単位) 1年後期 大杉茂樹
3	授業テーマ・内容	本講義では、物理学の重要な分野である熱学の基礎を「物理学Ⅱ」として講義する。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モデルであるカルノー・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。
4	学習成果	1. 理想気体の状態方程式を理解し、使用できる。 2. 熱力学第1法則を理解し、使用できる。 3. 熱力学第2・3法則を理解し、使用できる。
5	履修条件	機械工学科生履修登録不可 (同内容の講義があるため、機械工学科「熱力学Ⅰ」)
6	備考	電気主任技術者やエネルギー管理士を目指すためには、熱学の基礎を習得しておく必要がある。
7	テキスト・参考書	テキスト: 大学教養わかりやすい物理学 渡辺昌昭著 共立出版
8	課題・試験・レポート等の 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。

各週の授業内容

週	単元	内容	予習/復習
第1週	理想気体の状態方程式 1	理想気体の状態方程式	予) 物理学Ⅰ(力学)の確認(約2時間) 復) 気体についての理解(約2時間)
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確認(約2時間) 復) 理想気体の状態方程式の理解(約2時間)
第3週	気体の分子運動論	内部エネルギー	予) 気体の分子運動の確認(約2時間) 復) 内部エネルギーの理解(約2時間)
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の確認(約2時間) 復) 演習問題の理解(約2時間)
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の確認(約2時間) 復) 演習問題の理解(約2時間)
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法則の確認(約2時間) 復) モル比熱の理解(約2時間)
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法則の確認(約2時間) 復) モル比熱の理解(約2時間)
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の確認(約2時間) 復) 演習問題の理解(約2時間)
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の確認(約2時間) 復) 演習問題の理解(約2時間)
第10週	熱機関	カルノー・サイクル(ワットの蒸気機関)	予) 熱機関の確認(約2時間) 復) カルノー・サイクルの理解(約2時間)
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法則の確認(約2時間) 復) 可逆熱機関の効率1の理解(約2時間)
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法則の確認(約2時間) 復) 可逆熱機関の効率2の理解(約2時間)
第13週	熱力学第3法則 1	熱機関におけるエントロピー1	予) 熱力学第3法則の確認(約2時間) 復) 熱機関におけるエントロピーの理解(約2時間)
第14週	熱力学第3法則 2	熱機関におけるエントロピー2	予) 熱機関におけるエントロピーの確認(約2時間) 復) 熱機関におけるエントロピーの理解(約2時間)
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・固相の確認(約2時間) 復) (蒸気圧、融解、昇華)曲線の理解(約2時間)
第16週	期末試験		

成績評価の方法

卒業認定に関する方針との関連(学修成果)

評価方法	%	3-1 数学・自然科学
期末試験	70	4-4 電気エネルギー
筆記試験 レポート試験		
授業時間内 試験・演習		
授業時間外 レポート		
平常点	30	

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ENG101
1	科目名 英語科目名	工学基礎演習 Basic Exercises in Engineering
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(必修2単位) 1年前期 電気電子工学科教員
3	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、化学などについての基礎知識のフォローアップを行う。また、電池に関する実験を行ったり、テストの作製や電気工事の練習なども行い、理論だけでなく実験、実習を通して、電気電子工学について学んでいく。
4	学習成果	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。また、数学の基礎的な問題ができる、回路理論、電気電子基礎、微分積分の基本的な問題を解くことができる、ようになることを目標とする。
5	履修条件	電気電子工学科1年生は全員受講とする。(必修科目)
6	備考	無し
7	テキスト・参考書	テキスト:工学基礎演習指導書、教員の配布するプリント
8	課題・試験・レポート等の フィードバック	講義中に演習問題や小テストを行い、間違いの多い問題を中心に解説を行う。

各週の授業内容

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、工学基礎演習の意義	予)自己紹介の内容を事前に準備(約1時間) 復)指導書の内容確認(約1時間)
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、化学	予)高校数学・物理・化学の復習(約1時間) 復)ギリシャ文字、単位の変換の理解(約1時間)
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、化学	予)履修確認、10のべき乗の理解(約1時間) 復)10のべき乗計算法の習得(約1時間)
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(約1時間) 復)担当教員の指示に従う(約1時間)
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(約1時間) 復)情報倫理の関する理解(約1時間)
第6週	基礎的な公式の確認(3)(担任)	有効数字、三角関数の公式、記号の理解	予)有効数字、三角関数、記号(約1時間) 復)有効数字、三角関数、記号(約1時間)
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、幾何学、微分・積分の公式の理解	予)各種関数、幾何学、微分・積分(約1時間) 復)各種関数、幾何学、微分・積分(約1時間)
第8週	テストの作製(1)	テスト作成のための事前準備	予)担当教員の指示に従う(約1時間) 復)担当教員の指示に従う(約1時間)
第9週	テストの作製(2)	テストを作成する	予)担当教員の指示に従う(約1時間) 復)担当教員の指示に従う(約1時間)
第10週	テストの作製(3)	テストを作成し完成させる	予)担当教員の指示に従う(約1時間) 復)担当教員の指示に従う(約1時間)
第11週	電池の実験(1)	電池の実験内容について説明し、グループで実験内容を検討する。	予)担当教員の指示に従う(約1時間) 復)担当教員の指示に従う(約1時間)
第12週	電池の実験(2)	電池の実験を実施する	予)担当教員の指示に従う(約1時間) 復)担当教員の指示に従う(約1時間)
第13週	電気工事の練習(1)	電気工事の練習	予)担当教員の指示に従う(約1時間) 復)担当教員の指示に従う(約1時間)
第14週	電気工事の練習(2)	電気工事の練習	予)担当教員の指示に従う(約1時間) 復)担当教員の指示に従う(約1時間)
第15週		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(約1時間) 復)期末試験の注意事項の把握(約1時間)

成績評価の方法

卒業認定に関する方針との関連(学修成果)

評価方法	%	卒業認定に関する方針との関連(学修成果)
期末試験		3-1 数学・自然科学
筆記試験		3-2 工学一般
レポート試験		
授業時間内 試験・演習		
授業時間外 レポート		
平常点	100	

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ENC102
1	科目名 英語科目名	情報処理基礎演習 Basic Exercises in Information Technology
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択 2 単位) 1 年前期 大杉茂樹
3	授業テーマ・内容	Word、Excel、PowerPoint により、教科書の課題に取り組んでもらいます。課題の内容は、Word によるビジネス文章、表、案内文等の作成、PowerPoint によるプレゼンテーション資料の作成、Excel による表計算とグラフ作成です。これらは、実験のレポート作成や「卒業研修」等でプレゼンテーションを行う上で欠かせません。課題はレポートとして提出してもらいます。
4	学習成果	1. Word による文書作成ができる。 2. PowerPoint による発表用資料作成ができる。 3. Excel による表計算やグラフ作成ができる。
5	履修条件	他学科履修登録不可
6	備考	無し
7	テキスト・参考書	テキスト:30 時間でマスター Windows 10 対応 Office 2019 実教出版
8	課題・試験・レポート等の フィードバック	演習時間中に、間違いの多いポイントを中心に解説を行う。

各週の授業内容

週	単元	内容	予習/復習
第 1 週	Windows の概要 1	操作方法	予)Windows についての確認(約2時間) 復)Windows 概要についての理解(約2時間)
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 についての確認(約2時間) 復)操作方法の理解(約2時間)
第 3 週	Word による文書作成 1	起動と終了、ファイルの保存、文字入力	予)Word の確認(約2時間) 復)文字入力の理解(約2時間)
第 4 週	Word による文書作成 2	ページ設定、文書作成、編集	予)ページ設定の確認(約2時間) 復)文書作成、編集の理解(約2時間)
第 5 週	Word による文書作成 3	移動とコピー、文書作成	予)移動とコピーの確認(約2時間) 復)文書作成の理解(約2時間)
第 6 週	Word による文書作成 4	ビジネス文章、表の作成	予)ビジネス文章の確認(約2時間) 復)表の作成の理解(約2時間)
第 7 週	Word による文書作成 5	案内文、画像の利用	予)案内文の確認(約2時間) 復)画像の利用の理解(約2時間)
第 8 週	PowerPoint による 資料作成 1	画面構成、テンプレート	予)PowerPoint の確認(約2時間) 復)画面構成の理解(約2時間)
第 9 週	PowerPoint 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の確認(約2時間) 復)アニメーションの理解(約2時間)
第 10 週	PowerPoint 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の確認(約2時間) 復)スライドショーの理解(約2時間)
第 11 週	Excel による 表・グラフ作成 1	表計算 1	予)Excel の確認(約2時間) 復)表計算 1 の理解(約2時間)
第 12 週	Excel による 表・グラフ作成 2	表計算 2	予)Excel の確認(約2時間) 復)表計算 2 の理解(約2時間)
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 の確認(約2時間) 復)データ入力とグラフ 1 の理解(約2時間)
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 の確認(約2時間) 復)データ入力とグラフ 2 の理解(約2時間)
第 15 週	レポート提出	補足、レポート作成と提出	予)(最終)レポート作成(約2時間) 復)学んだすべての理解(約2時間)

成績評価の方法

卒業認定に関する方針との関連(学修成果)

評価方法	%	卒業認定に関する方針との関連(学修成果)
期末試験		1-1 課題発見・解決力、論理的思考
筆記試験		1-2 コミュニケーション・スキル
レポート試験		3-1 数学・自然科学
授業時間内 試験・演習	70	3-2 工学一般
授業時間外 レポート		
平常点	30	

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ENC203
1	科目名 英語科目名	情報処理応用演習 Exercises in Information Technology
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択 2 単位) 1年後期 大杉茂樹
3	授業テーマ・内容	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等のパーソナル家電、工場での生産制御装置、自動車、人工衛星等と、現在最も使用されている。高等学校までに、プログラミングを行ったことがある方もおられるであろうが、本演習では、初めてプログラミングを経験する方のために、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、プログラミング(教科書の課題)を行い、基本的なソースプログラムの作成方法を習得する。
4	学習成果	1. 変数の型を理解し、使用できる。 2. 配列のデータ構造を理解し、使用できる。 3. 複雑な分岐構造やさまざまな方法を用いた反復構造を記述できる。
5	履修条件	他学科履修登録不可
6	備考	無し
7	テキスト・参考書	テキスト:C 言語スタートブック [改訂第4版] 高田美樹著 技術評論社
8	課題・試験・レポート等の フィードバック	演習時間中に、間違いの多いポイントを中心に解説を行う。

各週の授業内容

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の確認(約2時間) 復)言語の違いについての理解(約2時間)
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の確認(約2時間) 復)高級言語の理解(約2時間)
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 言語の確認(約2時間) 復)プログラムの作成方法の理解(約2時間)
第 4 週	ソースファイルの作成	テキストエディタ使用方法、printf、コメント	予)ソースファイルの確認(約2時間) 復)ソースファイル作成の理解(約2時間)
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)データの型の確認(約2時間) 復)内部表現の理解(約2時間)
第 6 週	変数	変数を使ったプログラム作成	予)変数の確認(約2時間) 復)変数を使ったプログラムの理解(約2時間)
第 7 週	演算子	演算子を使ったプログラム作成	予)演算子の確認(約2時間) 復)演算子を使ったプログラムの理解(約2時間)
第 8 週	データの入力	scanfを使ったプログラム作成	予)データの入力の確認(約2時間) 復)scanfを使ったプログラムの理解(約2時間)
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)配列と多次元配列の確認(約2時間) 復)配列を使ったプログラムの理解(約2時間)
第 10 週	文字列	文字列を使ったプログラム作成	予)文字列の確認(約2時間) 復)文字列を使ったプログラムの理解(約2時間)
第 11 週	制御	制御のフローチャート	予)制御の確認(約2時間) 復)フローチャートの理解(約2時間)
第 12 週	反復処理	While、do while、for を使ったプログラム作成	予)反復処理の確認(約2時間) 復)プログラム作成の理解(約2時間)
第 13 週	条件分岐	if else、switch を使ったプログラム作成	予)条件分岐の確認(約2時間) 復)プログラム作成の理解(約2時間)
第 14 週	関数	関数を使ったプログラム作成	予)関数の確認(約2時間) 復)プログラム作成の理解(約2時間)
第 15 週	レポート提出	補足、レポート作成と提出	予)(最終)レポート作成(約2時間) 復)学んだすべての理解(約2時間)

成績評価の方法

卒業認定に関する方針との関連(学修成果)

評価方法	%	卒業認定に関する方針との関連(学修成果)
期末試験		1-1 課題発見・解決力、論理的思考
筆記試験		1-2 コミュニケーション・スキル
レポート試験		3-1 数学・自然科学
授業時間内 試験・演習	70	3-2 工学一般
授業時間外 レポート		
平常点	30	

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ERC102
1	科目名 英語科目名	電磁気学基礎 Fundamentals of Electrical and Electronic Engineering
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(必修 2 単位) 1年前期 二井見博文、小川英典
3	授業テーマ・内容	電気とは、電荷の移動と電荷の相互作用に伴う物理現象の総称のことである。電荷の移動は、回路理論、電荷の相互作用は電磁気学に関係する。電磁気学基礎では、電気に関係する単位記号・量記号を整理し、物理量の関係について数式を用いて理解する。マクスウェルの方程式及びローレンツ力の物理的な意味を理解し、それらを活用して他の関係式を導く方法について学ぶ。また、回路理論の基礎的内容についても扱う。
4	学習成果	・比例関係が成立する電気に関わる物理量について説明し、計算することができる。 ・電磁気に関係する式について説明し、計算することができる。 ・RLC の素子について説明し、計算することができる。 ・磁界、電磁誘導、電磁気力について説明し、計算することができる ・交流回路について説明し、計算することができる
5	履修条件	他学科履修登録不可
6	備考	電気電子工学科1年生は全員受講とする。(必修科目)
7	テキスト・参考書	テキスト:電気電子入門 日高邦彦 清水五郎 監修 実教出版
8	課題・試験・レポート等の フィードバック	演習問題の間違いの多いポイントを中心に解説を行う。 講義内容に関連する実験を行い、機器使用時の注意点の説明や学生からの質問にこたえる。

各週の授業内容

週	単元	内容	予習/復習
第 1 週	ガイダンス	電荷の移動と電荷の相互作用	予)高校物理の「電気」の確認(約2時間) 復)電荷の移動と電荷の相互作用の理解(約2時間)
第 2 週	電気の基本式	抵抗・コイル・コンデンサーと電力	予)電気の基本式の確認(約2時間) 復)電気の基本式の計算(約2時間)
第 3 週	合成の式	直列接続と並列接続	予)直列接続と並列接続の式の確認(約2時間) 復)直列接続と並列接続の計算(約2時間)
第 4 週	素材の電気特性と形状	形状(面積、距離)の違いによる電気素子の特性変化	予)素材の電気特性と形状の式の確認(約2時間) 復)素材の電気特性と形状の計算(約2時間)
第 5 週	クーロンの法則	電界・磁界と逆 2 乗則	予)クーロンの法則の確認(約2時間) 復)クーロンの法則の計算(約2時間)
第 6 週	マクスウェル方程式	微分形式のマクスウェル方程式	予)微分形式のマクスウェル方程式の確認(約2時間) 復)マクスウェル方程式から他の関係式の導出(約2時間)
第 7 週	抵抗	オームの法則とキルヒホッフの法則	予)オームの法則とキルヒホッフの法則の確認(約2時間) 復)オームの法則とキルヒホッフの法則の計算(約2時間)
第 8 週	コイル	誘導係数と透磁率	予)誘導係数と透磁率の式の確認(約2時間) 復)誘導係数と透磁率の計算(約2時間)
第 9 週	コンデンサ	静電係数と誘電率	予)静電係数と誘電率の式の確認(約2時間) 復)静電係数と誘電率の計算(約2時間)
第 10 週	電流と磁界	電流のまわりの磁界	予)電流のまわりの磁界の式の確認(約2時間) 復)電流のまわりの磁界の計算(約2時間)
第 11 週	電磁誘導と起電力	誘導起電力とフレミングの右手の法則	予)誘導起電力とフレミングの法則の確認(約2時間) 復)誘導起電力とフレミングの法則の計算(約2時間)
第 12 週	電磁力	フレミングの左手の法則と磁界中を運動する電荷	予)フレミングの法則と磁界中を運動する電荷の式の確認(約2時間) 復)フレミングの法則と磁界中を運動する電荷の式の計算(約2時間)
第 13 週	交流回路1	交流回路に関する数学	予)三角関数とベクトルの確認(約2時間) 復)三角関数とベクトルの計算(約2時間)
第 14 週	交流回路2	交流 RLC 回路	予)交流 RLC 回路の式の確認(約2時間) 復)交流 RLC 回路の計算(約2時間)
第 15 週	交流回路3	三相交流	予)三相交流の式の確認(約2時間) 復)三相交流の計算(約2時間)
第 16 週	期末試験		

成績評価の方法

卒業認定に関する方針との関連(学修成果)

評価方法	%	卒業認定に関する方針との関連(学修成果)
期末試験	60	3-1 数学・自然科学 3-2 工学一般
筆記試験 レポート試験		4-1 電磁気学・材料 4-2 回路理論
授業時間内 試験・演習	15	
授業時間外 レポート	15	
平常点	10	

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ERC201
1	科目名 英語科目名	電磁気学 I Electromagnetism I
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択必修 2 単位) 1年後期 畑迫健一
3	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。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電位について学び、さらに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。このため、数学の基礎と計算法については適宜説明を行う。
4	学習成果	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行う。 ・静電界内での物理現象を理解し、静電界でのクーロン力、電位、電界を計算できる。 ・静電容量の計算ができる。・定常電流界での物理現象を理解できる。
5	履修条件	電磁気学 I 演習を同時に履修登録すること。
6	備考	無し
7	テキスト・参考書	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
8	課題・試験・レポート等の フィードバック	講義中に演習や小テストを行い、間違いの多い問題を中心に解説を行う。

各週の授業内容

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) 授業計画の熟読(約2時間) 復) 授業の確認(約2時間)
第 2 週	クーロンの法則	電荷とクーロンの法則	予) 電荷とクーロンの法則(約2時間) 復) 授業の確認、例題、章末問題(約2時間)
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) 電界、電気力線(約2時間) 復) 授業の確認、例題、章末問題(約2時間)
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) 電位差、電位(約2時間) 復) 授業の確認、例題、章末問題(約2時間)
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) 等電位面、電位の傾き、電界(約2時間) 復) 授業の確認、例題、章末問題(約2時間)
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) ガウスの法則(約2時間) 復) 授業の確認、例題、章末問題(約2時間)
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) 電荷分布より電界を求める(約2時間) 復) 授業の確認、例題、章末問題(約2時間)
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) 電気映像法(約2時間) 復) 授業の確認、例題、章末問題(約2時間)
第 9 週	静電界の電界、電位まとめ	1-2 章の内容のまとめ	予) 静電界の電界、電位(約2時間) 復) 授業の確認、章末問題(約2時間)
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	予) 導体と静電容量(約2時間) 復) 授業の確認、例題、章末問題(約2時間)
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) 静電界のエネルギー(約2時間) 復) 授業の確認、例題、章末問題(約2時間)
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) 誘電体の基礎(約2時間) 復) 授業の確認、例題、章末問題(約2時間)
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) 誘電体中でのガウスの法則(約2時間) 復) 授業の確認、例題、章末問題(約2時間)
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) 定常電流界(約2時間) 復) 授業の確認、例題、章末問題(約2時間)
第 15 週	まとめ	電磁気学 I のまとめと基本事項の確認	予) 静電界、誘電体、定常電流(約2時間) 復) 授業の確認、例題、章末問題(約2時間)
第 16 週	期末試験		

成績評価の方法

卒業認定に関する方針との関連(学修成果)

評価方法	%	
期末試験	70	3-1 数学・自然科学 4-1 電磁気学・材料 4-2 回路理論
授業時間内 筆記試験 レポート試験		4-3 エレクトロニクス・計測・制御
授業時間外 試験・演習 レポート		4-4 電気エネルギー
平常点	30	4-5 情報・通信

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ERC202
1	科目名 英語科目名	電磁気学Ⅰ 演習 Exercises in Electromagnetism I
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択必修1単位) 1年後期 畑迫健一
3	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、教科書の章末の演習問題や配布するプリントの演習問題を解くことでその理解度を深める。
4	学習成果	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することをを行う。 ・静電界に関する演習問題を解くことができる。 ・静電容量の計算ができる。 ・定常電流界での物理現象を理解できる。
5	履修条件	電磁気学Ⅰを同時に履修するか、単位修得していること。
6	備考	無し
7	テキスト・参考書	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
8	課題・試験・レポート等の フィードバック	講義中に演習問題や小テストを行い、間違いの多い問題を中心に解説を行う。

各週の授業内容

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)授業計画の精読 (約1時間) 復)授業内容の確認、演習問題 (約1時間)
第2週	クーロンの法則	クーロンの法則とその演習	予)クーロンの法則(約1時間) 復)授業内容の確認、演習問題 (約1時間)
第3週	電界と電気力線	電界、電気力線の演習	予)電界、電気力線 (約1時間) 復)授業内容の確認、演習問題 (約1時間)
第4週	電位差と電位	電位差と電位の演習	予)電位差と電位(約1時間) 復)授業内容の確認、演習問題 (約1時間)
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 (約1時間) 復)授業内容の確認、演習問題 (約1時間)
第6週	ガウスの法則	ガウスの法則とその演習	予)ガウスの法則(約1時間) 復)授業内容の確認、演習問題 (約1時間)
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)電荷分布より電位の導出 (約1時間) 復)授業内容の確認、演習問題 (約1時間)
第8週	静電界の計算	電気映像法による静電界の演習	予)電気映像法(約1時間) 復)授業内容の確認、演習問題 (約1時間)
第9週	静電気と導体系	導体系の性質とその演習	予)静電気と導体系 (約1時間) 復)授業内容の確認、演習問題 (約1時間)
第10週	静電容量	静電容量とその演習	予)静電容量(約1時間) 復)授業内容の確認、演習問題 (約1時間)
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)静電界のエネルギー (約1時間) 復)授業内容の確認、演習問題 (約1時間)
第12週	誘電体	誘電体中の電界とその演習	予)誘電体中の電界(約1時間) 復)授業内容の確認、演習問題 (約1時間)
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 (約1時間) 復)授業内容の確認、演習問題 (約1時間)
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)定常電流界(約1時間) 復)授業内容の確認、演習問題 (約1時間)
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 (約1時間) 復)授業内容の確認、演習問題 (約1時間)

成績評価の方法

卒業認定に関する方針との関連(学修成果)

評価方法	%	卒業認定に関する方針との関連(学修成果)
期末試験		3-1 数学・自然科学
筆記試験		4-1 電磁気学・材料
レポート試験		4-2 回路理論
授業時間内 試験・演習	40	4-3 エレクトロニクス・計測・制御
授業時間外 レポート	30	4-4 電気エネルギー
平常点	30	4-5 情報・通信

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ERC101
1	科目名 英語科目名	回路理論 I Electric Circuits I
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(必修 2 単位) 1 年前期 藤井龍彦
3	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、相互電磁誘導結合回路および変圧器結合回路の基本などを学ぶ。
4	学習成果	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が習得できる。 基本的な直流回路の計算技術を身につけることができる。 交流回路では、複素数を用いた記号法(フェーザ表示)が習得できる。 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ができる。
5	履修条件	「回路理論 I 演習」と同時に履修登録すること。(再履修者を除く)
6	備考	この科目は電気電子工学の最も基礎となる科目の一つで、電気電子工学技術者になるためには修得が必須な科目である。
7	テキスト・参考書	テキスト:絵ときでわかる電気回路 高橋寛 監修 オーム社 2001 年 補助テキストを配布する。
8	課題・試験・レポート等の フィードバック	授業中、授業後に質問のあった内容や、過去の期末試験等で間違いの多かった内容について解説し、フィードバックを行う。

各週の授業内容

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(約2時間) 復) オームの法則の3形態(約2時間)
第 2 週	直流回路	回路の基本	予) 抵抗の合成(約2時間) 復) 抵抗を合成した回路の計算(約2時間)
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(約2時間) 復) 各種回路の計算方法の理解(約2時間)
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(約2時間) 復) キルヒホッフの法則による回路計算(約2時間)
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(約2時間) 復) 各種回路での電力計算(約2時間)
第 6 週	交流とは	交流回路の基本	予) 直流と交流の違い(約2時間) 復) 交流回路の電圧、電流の瞬時値(約2時間)
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(約2時間) 復) 電圧と電流の位相(約2時間)
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(約2時間) 復) 瞬時値からフェーザ表示への変換(約2時間)
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(約2時間) 復) R-L 回路の回路計算(約2時間)
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(約2時間) 復) R-C 回路の回路計算(約2時間)
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(約2時間) 復) 直列共振回路の共振周波数(約2時間)
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(約2時間) 復) 並列共振回路の共振周波数(約2時間)
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(約2時間) 復) 有効電力・無効電力・皮相電力の計算(約2時間)
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(約2時間) 復) 交流回路での各種定理による計算(約2時間)
第 15 週	相互電磁誘導結合回路 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(約2時間) 復) 理想変圧器を含む回路の計算(約2時間)
第 16 週	期末試験		

成績評価の方法

卒業認定に関する方針との関連(学修成果)

評価方法	%	
期末試験	70	4-1 電磁気学・材料 4-2 回路理論 4-3 エレクトロニクス・計測・制御
授業時間内 試験・演習		4-4 電気エネルギー 4-5 電子情報通信
授業時間外 レポート 平常点	30	

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ERC103
1	科目名 英語科目名	回路理論Ⅰ 演習 Exercises in Electric Circuits Ⅰ
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択必修1単位) 1年前期 藤井龍彦
3	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こと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。
4	学習成果	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、演習を通して習得できる。 基本的な直流回路の計算技術を身につけることができる。 交流回路では、複素数を用いた記号法(フェーザ表示)を習得できる。 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ができる。
5	履修条件	「回路理論Ⅰ」と同時に履修登録すること。(再履修者を除く)
6	備考	この科目は電気電子工学の最も基礎となる科目の一つで、電気電子工学技術者になるためには修得が必須な科目である。
7	テキスト・参考書	テキスト:回路理論Ⅰのテキスト 補助テキスト
8	課題・試験・レポート等の フィードバック	講義中に演習問題解答の板書を課し、正誤を判定するとともに、間違いやすいポイントの解説を行う。

各週の授業内容

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(約1時間) 復)オームの法則の3形態(約1時間)
第2週	直流回路	回路の基本	予)抵抗の合成(約1時間) 復)抵抗を合成した回路の計算(約1時間)
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(約2時間) 復)各種回路の計算方法の理解(約2時間)
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(約1時間) 復)キルヒホッフの法則による回路計算(約1時間)
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(約1時間) 復)各種回路での電力計算(約1時間)
第6週	交流とは	交流回路の基本	予)直流と交流の違い(約1時間) 復)交流回路の電圧、電流の瞬時値(約1時間)
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(約1時間) 復)電圧と電流の位相(約1時間)
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(約1時間) 復)瞬時値からフェーザ表示への変換(約1時間)
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(約1時間) 復)R-L回路の回路計算(約1時間)
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(約1時間) 復)R-C回路の回路計算(約1時間)
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(約1時間) 復)直列共振回路の共振周波数(約1時間)
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(約1時間) 復)並列共振回路の共振周波数(約1時間)
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(約1時間) 復)有効電力・無効電力・皮相電力の計算(約1時間)
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(約1時間) 復)交流回路での各種定理による計算(約1時間)
第15週	相互電磁誘導結合回路 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(約1時間) 復)理想変圧器を含む回路の計算(約1時間)

成績評価の方法

卒業認定に関する方針との関連(学修成果)

評価方法	%	
期末試験		4-1 電磁気学・材料
筆記試験		4-2 回路理論
レポート試験		4-3 エレクトロニクス・計測・制御
授業時間内 試験・演習	50	4-4 電気エネルギー
授業時間外 レポート		4-5 電子情報通信
平常点	50	

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ERC203
1	科目名 英語科目名	回路理論Ⅱ Electric Circuits Ⅱ
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択必修 2 単位) 1年後期 藤井龍彦
3	授業テーマ・内容	回路理論Ⅰで学んだ内容を基礎として、より発展的な内容を学習する。送配電工学の基礎となる対称三相交流回路、また回路解析の基礎となる2端子対回路等の考え方や取り扱い方法を、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。
4	学習成果	三相交流の電圧、電流の取り扱いの基礎が習得できる。 2端子対回路におけるマトリクスの考え方、計算技術が習得できる。
5	履修条件	無し
6	備考	「回路理論Ⅰ」の知識が必要。 この科目は「回路理論Ⅰ」の内容からさらにステップアップし、電気電子応用への橋渡しになる科目で、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。
7	テキスト・参考書	テキスト: 1. 回路理論Ⅰのテキスト 2. 続電気回路の基礎 (第3版) 西巻正郎 他著 森北出版 2014年
8	課題・試験・レポート等の 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。

各週の授業内容

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(約2時間) 復) 三相交流の発生原理(約2時間)
第2週	Y結線とΔ結線	Y結線とΔ結線の電圧・電流	予) 単相交流の電圧と電流・位相(約2時間) 復) 線間電圧と相電圧、線電流と相電流(約2時間)
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(約2時間) 復) 各電圧・電流のベクトル図作成(約2時間)
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(約2時間) 復) Y結線での回路計算(約2時間)
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(約2時間) 復) Δ結線での回路計算(約2時間)
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(約2時間) 復) V結線での回路計算(約2時間)
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(約2時間) 復) 三相電力の理解(約2時間)
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(約2時間) 復) 三相交流の計算方法(約2時間)
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(約2時間) 復) Δ-Y変換での回路計算(約2時間)
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(約2時間) 復) Δ-Y変換での回路計算演習(約2時間)
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(約2時間) 復) Fマトリクスの理解(約2時間)
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(約2時間) 復) 縦続接続の計算(約2時間)
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(約2時間) 復) 入力インピーダンス、増幅度等の計算(約2時間)
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(約2時間) 復) Fマトリクスの計算演習(約2時間)
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(約2時間) 復) 分布定数回路の概念確認(約2時間)
第16週	期末試験		

成績評価の方法

卒業認定に関する方針との関連(学修成果)

評価方法	%	
期末試験	60	4-1 電磁気学・材料 4-2 回路理論
筆記試験 レポート試験		4-3 エレクトロニクス・計測・制御
授業時間内 試験・演習	10	4-4 電気エネルギー
授業時間外 レポート	10	
平常点	20	

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ERC204
1	科目名 英語科目名	過渡現象論 Transient Phenomena
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択必修 2 単位) 1 年後期 藤井龍彦
3	授業テーマ・内容	スイッチの ON、OFF 操作により発生する、定常状態とは異なった現象(過渡現象)の解析方法等を、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。
4	学習成果	過渡現象における、微分方程式による計算技術を習得することができる。 過渡現象における、ラプラス変換法による計算技術を習得することができる。
5	履修条件	無し
6	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。 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必修が必要な科目である。
7	テキスト・参考書	テキスト: 続電気回路の基礎 (第3版) 西巻正郎 他著 森北出版 2014 年
8	課題・試験・レポート等の 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。

各週の授業内容

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(約2時間) 復) 過渡現象の理解(約2時間)
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(約2時間) 復) 微分方程式による解法の復習(約2時間)
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(約2時間) 復) 演習問題の復習(約2時間)
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(約2時間) 復) R-L 回路短絡の解法の復習(約2時間)
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(約2時間) 復) 演習問題の復習(約2時間)
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(約2時間) 復) R-C 回路過渡現象の解法の復習(約2時間)
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(約2時間) 復) 演習問題の復習(約2時間)
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(約2時間) 復) R-C 回路短絡の解法の復習(約2時間)
第 9 週	ラプラス変換(1)	ラプラス変換の定義	予) 指数関数の微分・積分の確認(約2時間) 復) ラプラス変換法の復習(約2時間)
第 10 週	ラプラス変換(2)	ラプラス変換の基本則	予) ラプラス変換法の定義の確認(約2時間) 復) ラプラス変換法の基本則の復習(約2時間)
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(約2時間) 復) ラプラス変換法の復習(約2時間)
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(約2時間) 復) R-L 回路のラプラス変換法復習(約2時間)
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(約2時間) 復) 演習問題の復習(約2時間)
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(約2時間) 復) R-C 回路のラプラス変換法復習(約2時間)
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(約2時間) 復) 演習問題の復習(約2時間)
第 16 週	期末試験		

成績評価の方法

卒業認定に関する方針との関連(学修成果)

評価方法	%	卒業認定に関する方針との関連(学修成果)
期末試験	80	4-2 回路理論 4-3 エレクトロニクス・計測・制御 4-4 電気エネルギー
授業時間内 試験・演習 授業時間外 レポート 平常点	20	

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ENC101
1	科目名 英語科目名	デジタル回路 Digital Circuits
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択必修 2 単位) 1 年前期 牧 哲朗
3	授業テーマ・内容	電子回路は、アナログ回路とデジタル回路に分けることができる。デジタル回路(論理回路)は、コンピュータの基礎となる重要な技術である。アナログ回路と比べ、ノイズに強く、処理が正確であるといった優れた特徴を持ち、現在、多くの情報機器や家電製品に用いられ、その特徴が活かされている。本講義では、デジタル回路の基礎が理解できるように、2進数、論理演算、論理ゲート、組合せ論理回路、フリップフロップ、順序回路について分かりやすく講義を行う。
4	学習成果	① 数値の基数変換を行うことができる。 ② 論理回路を真理値表、論理式、回路図で表現でき、それらを相互に変換できる。 ③ カルノー図を用いて論理回路を簡素化できる。 ④ 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。
5	履修条件	無し
6	備考	1年後期開講の必修科目「電気基礎実験」においてデジタル回路に関する実験を行う。
7	テキスト・参考書	テキスト: 入門 電子回路 デジタル編 家村道雄 監修 オーム社 2021
8	課題・試験・レポート等の 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。

各週の授業内容

週	単元	内容	予習/復習
第 1 週	はじめに	デジタル回路の学び方	予) 授業計画の熟読(約2時間) 復) デジタル回路の概要確認(約2時間)
第 2 週	2進数 (1)	2進数と10進数	予) 2進数とその計算(約2時間) 復) 基数変換(約2時間)
第 3 週	2進数 (2)	2進数の演算	予) 補数の概念(約2時間) 復) 16 進数(約2時間)
第 4 週	論理演算	論理代数、ベン図、ブール代数の諸定理	予) ベン図(約2時間) 復) ド・モルガンの定理(約2時間)
第 5 週	論理式の導出	加法標準形と乗法標準形	予) 論理関数、ブール代数(約2時間) 復) 論理式の導出手順(約2時間)
第 6 週	論理関数の簡素化	カルノー図を用いた簡素化	予) 論理式の加法形、乗法形(約2時間) 復) 論理関数の簡素化手順(約2時間)
第 7 週	論理回路	論理ゲート	予) ブール代数、真理値表(約2時間) 復) NOR、NAND、EXOR ゲート(約2時間)
第 8 週	組合せ論理回路 (1)	エンコーダ、デコーダ	予) 真理値表、論理ゲート(約2時間) 復) BCD エンコーダ・デコーダ(約2時間)
第 9 週	組合せ論理回路 (2)	マルチプレクサ、デマルチプレクサ	予) 真理値表、論理ゲート(約2時間) 復) 論理ゲートを用いた信号制御(約2時間)
第 10 週	組合せ論理回路 (3)	加算回路	予) 2進数の加算(約2時間) 復) 半加算器と全加算器(約2時間)
第 11 週	フリップフロップ (1)	RS-FF、JK-FF	予) 正出力と補出力(約2時間) 復) タイミングチャート(約2時間)
第 12 週	フリップフロップ (2)	T-FF、D-FF	予) JK-FFの入出力特性(約2時間) 復) T-FF、D-FFの性質(約2時間)
第 13 週	順序回路 (1)	シフトレジスタ	予) D-FF(約2時間) 復) シフトレジスタの性質(約2時間)
第 14 週	順序回路 (2)	カウンタ	予) T-FF(約2時間) 復) カウンタの性質(約2時間)
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(約2時間) 復) 教科書・ノートの内容確認(約2時間)
第 16 週	期末試験		

成績評価の方法

卒業認定に関する方針との関連(学修成果)

評価方法	%	
期末試験	70	4-2 回路理論 4-3 エレクトロニクス・計測・制御 4-5 情報・通信
授業時間内 試験・演習 授業時間外 レポート 平常点	30	

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ENC202
1	科目名 英語科目名	電気計測 Electrical Measurement
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択必修 2 単位) 1 年後期 牧 哲朗
3	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。電気計測の理解には、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。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を理解を深める。
4	学習成果	① 計測法(偏位法と零位法)の原理の相違が理解できる。 ② 測定誤差の種類と統計処理の基礎が理解できる。 ③ 単位(SI)と標準の必要性が理解できる。 ④ 電磁気学、回路理論の知識を活用して、電流、電圧、インピーダンス、電力、電力量の測定原理が説明できる。
5	履修条件	無し
6	備考	「回路理論 I」の授業で学ぶ内容の知識を必要とする。
7	テキスト・参考書	テキスト: 電気・電子計測 田所嘉昭 編著 オーム社 2008
8	課題・試験・レポート等の 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

各週の授業内容

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(約2時間) 復) 偏位法と零位法(約2時間)
第 2 週	測定誤差と統計処理 (1)	誤差の種類と評価	予) 系統的誤差と偶然誤差(約2時間) 復) 偶然誤差の性質(約2時間)
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(約2時間) 復) 最小二乗法(約2時間)
第 4 週	単位と標準	SI(国際単位系)	予) 量と単位(約2時間) 復) 電気的量の基本単位(約2時間)
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(約2時間) 復) 直流電流の測定(約2時間)
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(約2時間) 復) 直流電流計による電圧の測定(約2時間)
第 7 週	電気計測(直流) (3)	電圧降下法	予) 内部抵抗(約2時間) 復) 電圧降下法による測定(約2時間)
第 8 週	電気計測(直流) (4)	直流電位差計	予) 零位法による測定(約2時間) 復) 直流電位差計の原理(約2時間)
第 9 週	電気計測(直流) (5)	回路計による抵抗の測定	予) 分流器の原理(約2時間) 復) 零オーム調整の原理(約2時間)
第 10 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(約2時間) 復) 可動鉄片形電流計の原理(約2時間)
第 11 週	電気計測(交流) (2)	電流計形計器による測定	予) 実効値の測定(約2時間) 復) 交流電力の測定(約2時間)
第 12 週	電気計測(交流) (3)	三相交流電力の測定	予) 三相交流(約2時間) 復) 三相交流電力の測定(約2時間)
第 13 週	電気計測(交流) (4)	積算電力計	予) 誘導モータの原理(約2時間) 復) 積算電力計の原理(約2時間)
第 14 週	電気計測(交流) (5)	交流ブリッジ回路によるインピーダンス測定	予) 複素インピーダンス(約2時間) 復) 交流ブリッジ回路の原理(約2時間)
第 15 週	総合復習	電気計測の総まとめ	予) 教科書の内容確認(約2時間) 復) ノートの整理(約2時間)
第 16 週	期末試験		

成績評価の方法

卒業認定に関する方針との関連(学修成果)

評価方法	%	
期末試験	70	4-1 電磁気学・材料 4-2 回路理論 4-3 エレクトロニクス・計測・制御 4-5 情報・通信
授業時間内 試験・演習 授業時間外 レポート 平常点	30	

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ENC201
1	科目名 英語科目名	電子デバイス工学 Electronic Devices
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(必修 2 単位) 1年後期 牧 哲朗
3	授業テーマ・内容	電子回路は、トランジスタやICなどの電子デバイス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、バイポーラトランジスタ、電界効果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学ぶ。その理解のために、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。さらに、光デバイス、集積回路の基礎について学ぶ。
4	学習成果	① 導体、半導体、絶縁体の性質の相違を理解できる。 ② 半導体を理解する上で必要なエネルギーバンドモデルが理解できる。 ③ エネルギーバンドモデルを用いて半導体デバイス(ダイオード、バイポーラトランジスタ、電界効果トランジスタ)の動作原理を説明できる。 ④ 光デバイス、集積回路の基礎が理解できる。
5	履修条件	無し
6	備考	無し
7	テキスト・参考書	テキスト: 電子回路概論 高木茂孝、鈴木憲次 監修 実教出版 2015 テキスト: 基本からわかる電気電子材料講義ノート 湯本雅恵 監修 オーム社 2015
8	課題・試験・レポート等の 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。

各週の授業内容

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(約2時間) 復) 電子デバイスの機能(約2時間)
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(約2時間) 復) 固体のエネルギーバンド図(約2時間)
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(約2時間) 復) n 形半導体と p 形半導体(約2時間)
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(約2時間) 復) 電子密度の温度依存性(約2時間)
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(約2時間) 復) 拡散電流(約2時間)
第 6 週	pn 接合	拡散電位と空乏層	予) pn 接合のバンド図(約2時間) 復) 空乏層容量(約2時間)
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) 拡散障壁(約2時間) 復) ダイオードの電流電圧特性(約2時間)
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(約2時間) 復) バイポーラトランジスタの動作(約2時間)
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(約2時間) 復) エミッタ接地(約2時間)
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(約2時間) 復) 蓄積、空乏、反転(約2時間)
第 11 週	MOSFET (2)	MOSFET の基本動作	予) MOSFET の基本構造(約2時間) 復) 伝達コンダクタンス(約2時間)
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(約2時間) 復) レーザ・ダイオード(約2時間)
第 13 週	光デバイス(2)	光検出器と太陽電池	予) 光検出器(約2時間) 復) 太陽電池(約2時間)
第 14 週	集積回路	IC の概念と特徴	予) IC の種類(約2時間) 復) IC の特徴(約2時間)
第 15 週	総合復習	電子デバイス工学の総まとめ	予) 教科書の内容確認(約2時間) 復) ノートの整理(約2時間)
第 16 週	期末試験		

成績評価の方法

卒業認定に関する方針との関連(学修成果)

評価方法	%	
期末試験	70	4-1 電磁気学・材料 4-3 エレクトロニクス・計測・制御
授業時間内 試験・演習 授業時間外 レポート 平常点	30	

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-EXP201
1	科目名 英語科目名	電気基礎実験 Basic Experiments in Electrical and Electronic Engineering
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(必修 3 単位) 1年後期 電気電子工学科教員
3	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。
4	学習成果	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。 また、実験は自分でを行い自分のデータを取得することを原則とする。
5	履修条件	電気電子工学科1年生は全員受講とする。(必修科目)
6	備考	無し
7	テキスト・参考書	テキスト:電気基礎実験指導書(プリント)
8	課題・試験・レポート等の フィードバック	実験のやり方については教員が指導し、適切な方法で実験を実施する。また、結果や考察を実験ノートに記入したり、発表を行ったりしてもらい、教員が指導、解説を行う。

各週の授業内容

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(約 1.5 時間) 復)実験指導書の熟読(約 1.5 時間)
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(約 1.5 時間) 復)計算値と実測値の確認(約 1.5 時間)
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(約 1.5 時間) 復)計算値と実測値の確認(約 1.5 時間)
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(約 1.5 時間) 復)学んだオシロスコープの使用法(約 1.5 時間)
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(約 1.5 時間) 復)担当教員の指示に従う(約 1.5 時間)
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(約 1.5 時間) 復)インピーダンスの計算値と実測値(約 1.5 時間)
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(約 1.5 時間) 復)インピーダンスの計算値と実測値(約 1.5 時間)
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(約 1.5 時間) 復)共振曲線と共振時のベクトル図の理解(約 1.5 時間)
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(約 1.5 時間) 復)共振曲線と共振時のベクトル図の理解(約 1.5 時間)
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(約 1.5 時間) 復)担当教員の指示に従う(約 1.5 時間)
第 11 週	デジタル回路(1)	組合せ論理回路1	予)エンコーダ、デコーダ(約 1.5 時間) 復)実験ノートの整理(約 1.5 時間)
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(約 1.5 時間) 復)実験ノートの整理(約 1.5 時間)
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(約 1.5 時間) 復)実験ノートの整理(約 1.5 時間)
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(約 1.5 時間) 復)実験ノートの整理(約 1.5 時間)
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(約 1.5 時間) 復)担当教員の指示に従う(約 1.5 時間)

成績評価の方法

卒業認定に関する方針との関連(学修成果)

評価方法	%	
期末試験		4-2 回路理論
筆記試験		4-3 エレクトロニクス・計測・制御
レポート試験		5-1 創成能力・システム設計
授業時間内 試験・演習	50	
授業時間外 レポート		
平常点	50	