

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-MAT301
1	科目名 英語科目名	応用数学Ⅱ Applied Mathematics II
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択 2 単位) 2年前期 岩淵 弘*
3	授業テーマ・内容	一変数関数の微分方程式の基本的な解法について解説する。微分方程式論は自然科学や社会科学、工学において様々な現象を定量的に解析する為に不可欠な理論である。微分積分学を一通り履修した学生が更に進んで解析的手法を理解し各専攻分野において応用する力を得られるようにする。
4	学習成果	1. 一変数の微分方程式の基礎を理解し、関数が微分方程式の解であるかどうか判定することができる。 2. 変数分離形の微分方程式を解くことができる。 3. 1 階線形微分方程式を、積分因子を用いて解くことができる。 4. 2 階定係数線形微分方程式の解の構造を理解し、その一般解を示すことができる。
5	履修条件	無し
6	備考	無し
7	テキスト・参考書	テキスト:やさしく学べる微分方程式 石村 園子著 共立出版
8	課題・試験・レポート等の フィードバック	課題、レポートは授業時間内に返却する。

各週の授業内容

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) 基本公式練習プリント(2 時間)
第 2 週	微分方程式と解	微分方程式の解曲線群	予) 関連用語を理解する p.2-19(2 時間) 復) 練習問題を解く p.7-12 練習問題 1-6(2 時間)
第 3 週	変数分離形(1)	変数分離形の微分方程式とその解法	予) 変数分離形とはなにか p.22-29(2 時間) 復) 練習問題を解く p.25-29 練習問題 12,13 (2 時間)
第 4 週	変数分離形(2)	微分方程式と初期値問題	予) 初期値問題とはなにか p.30-33 (2 時間) 復) 練習問題を解く p.31 練習問題 14 (2 時間)
第 5 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) 関数の置き換えについて p.34-37 (2 時間) 復) 練習問題を解く p.35-37 練習問題 15,16 (2 時間)
第 6 週	まとめ	既習内容についてまとめる	予) 総合練習問題を解く p.38-39 (2 時間) 復) 既習内容について復習する (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) 関連用語を理解する p.40-43 (2 時間) 復) 定理の証明を理解する p.41-43 定理 2.3 (2 時間)
第 8 週	線形微分方程式(2)	積分因子による解法	予) 積分因子による解法について p.44-49 (2 時間) 復) 練習問題を解く p.45-47 練習問題 17,18 (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) 線形空間の基本事項について p.52-63 (2 時間) 復) 練習問題を解く p.63 練習問題 19 (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) 2-3 次の行列式の定義について (2 時間) 復) 定理の証明を理解する p.59,64 定理 3.6,3.7 (2 時間)
第 11 週	2 階線形微分方程式(2)	定数係数同次方程式～判別式が非負の場合	予) 特性方程式の解から基本解を求める p.66-70 (2 時間) 復) 練習問題を解く p.75 練習問題 20 (2 時間)
第 12 週	2 階線形微分方程式(3)	定数係数同次方程式～判別式が負の場合	予) 複素数解から基本解を求める p.71-77 (2 時間) 復) 練習問題を解く p.76-77 練習問題 21,22 (2 時間)
第 13 週	2 階線形微分方程式(4)	定数係数非同次方程式の解法～未定係数法	予) 未定係数法による特殊解の求め方 p.78-85 (2 時間) 復) 練習問題を解く p.81-85 練習問題 23-25 (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～定数変化法	予) 定数変化法による特殊解の求め方 p.88-93 (2 時間) 復) 練習問題を解く p.91-93 練習問題 27,28 (2 時間)
第 15 週	演算子法	演算子法で定数係数非同次方程式の特殊解を求める	予) 微分演算子と逆演算子 p.102-114 (2 時間) 復) 練習問題を解く p.131 練習問題 47 (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	60	3-2 工学一般
筆記試験 レポート試験		
授業時間内 試験・演習	20	
授業時間外 レポート	20	
平常点		

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ENG401
1	科目名 英語科目名	機械工学概論 Introduction to Mechanical Engineering
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択 2 単位) 2年後期 小池 稔
3	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、情報技術など非常に広い領域にまで及んでいる。本講義では機械および機械工学の定義から始め、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について学ぶ。
4	学習成果	1. 有効数字を考慮した計算と単位の換算ができる。 2. 3 力学(材料力学・流体力学・熱力学)の基礎式を使って機械工学でよく使う物理量を求めることができる。 3. 代表的な機械要素について基礎的な強度設計ができる。
5	履修条件	機械工学科学生およびものづくり創造工学科学生履修登録不可
6	備考	無し
7	テキスト・参考書	テキスト:改訂第3版 図解 もの創りのための やさしい 機械工学 門田和雄著 技術評論社 参考書:わかりやすい 機械工学(第3版) 松尾哲夫他共著 森北出版
8	課題・試験・レポート等の フィードバック	提出した演習課題の間違ひの多い箇所に対し、説明を追加し、フィードバックする。

各週の授業内容

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	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 12 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 13 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 14 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 15 週	期末試験		予)期末試験対策(6 時間) 復)期末試験問題を再度解答(2 時間)
第 16 週	総合演習	期末試験の略解の解説	予)期末試験の正解をレポート化(2 時間) 復)期末試験の正解レポートを修正・提出(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	%	3-2 工学一般
期末試験	40	
筆記試験 レポート試験		
授業時間内 試験・演習	20	
授業時間外 レポート 平常点	30 10	

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ENG402
1	科目名 英語科目名	情報工学概論 Introduction to Computer Science
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択 2 単位) 2年後期 金子豊久
3	授業テーマ・内容	最近のコンピュータやネットワーク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
4	学習成果	情報システムに関する技術の基本的な概念や仕組みが説明できる。 基礎的な情報処理技術用語が説明できる。 情報処理技術を専門分野に応用できる。 情報処理技術を工学の諸問題の解決に応用できる。
5	履修条件	演習室のコンピュータ台数の制約により、人数制限有。 ☆
6	備考	e-Learning システムを活用して授業内容、演習課題、テキスト補足教材や資料を提示すると共に、レポートの提出や講義演習アンケートも実施する。また、適宜グループワークを実施する。
7	テキスト・参考書	テキスト:コンピュータ概論 情報システム入門 第9版 魚田 勝臣編著 共立出版株式会社 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
8	課題・試験・レポート等の フィードバック	実施した演習課題に関する講述およびディスカッションを行う。

各週の授業内容

週	単元	内容	予習/復習
第 1 週	コンピュータとその利用	身近にある情報システム	予)シラバスで授業概要を把握する (2 時間) 復)授業内容のまとめ、演習課題の実施 (2 時間)
第 2 週	ビジネスと情報システム	企業情報システム・インターネットビジネス	予)前回の演習課題の確認 (2 時間) 復)授業内容のまとめ、演習課題の実施 (2 時間)
第 3 週	コンピュータの誕生からネットワーク社会へ	コンピュータの歴史・コンピュータネットワークと社会	予)前回の演習課題の確認 (2 時間) 復)授業内容のまとめ、演習課題の実施 (2 時間)
第 4 週	情報の表現(1)	N 進数・数値データ・文字データの表現	予)前回の演習課題の確認 (2 時間) 復)授業内容のまとめ、演習課題の実施 (2 時間)
第 5 週	情報の表現(2)	画像データ・音声データの表現	予)前回の演習課題の確認 (2 時間) 復)授業内容のまとめ、演習課題の実施 (2 時間)
第 6 週	ハードウェアの仕組み(1)	パソコンの構成・装置の概要	予)前回の演習課題の確認 (2 時間) 復)授業内容のまとめ、演習課題の実施 (2 時間)
第 7 週	ハードウェアの仕組み(2)	計算のできる仕組み	予)前回の演習課題の確認 (2 時間) 復)授業内容のまとめ、演習課題の実施 (2 時間)
第 8 週	ハードウェアの仕組み(3)	記憶のできる仕組み	予)前回の演習課題の確認 (2 時間) 復)授業内容のまとめ、演習課題の実施 (2 時間)
第 9 週	ソフトウェアの役割(1)	ソフトウェア総論	予)前回の演習課題の確認 (2 時間) 復)授業内容のまとめ、演習課題の実施 (2 時間)
第 10 週	ソフトウェアの役割(2)	プログラミング言語・アルゴリズム	予)前回の演習課題の確認 (2 時間) 復)授業内容のまとめ、演習課題の実施 (2 時間)
第 11 週	ソフトウェアの役割(3)	ファイル・データベース	予)前回の演習課題の確認 (2 時間) 復)授業内容のまとめ、演習課題の実施 (2 時間)
第 12 週	ネットワークと情報システム(1)	ネットワークの基礎・LAN・WAN	予)前回の演習課題の確認 (2 時間) 復)授業内容のまとめ、演習課題の実施 (2 時間)
第 13 週	ネットワークと情報システム(2)	インターネットの仕組み・情報システムの構成と企業ネットワーク	予)前回の演習課題の確認 (2 時間) 復)授業内容のまとめ、演習課題の実施 (2 時間)
第 14 週	情報倫理と情報セキュリティ(1)	情報倫理・知的財産権	予)前回の演習課題の確認 (2 時間) 復)授業内容のまとめ、演習課題の実施 (2 時間)
第 15 週	情報倫理と情報セキュリティ(2)	リスクと情報セキュリティ対策	予)前回の演習課題の確認 (2 時間) 復)授業内容のまとめ、演習課題の実施 (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	%	3-2 工学一般
期末試験 筆記試験 レポート試験	60	
授業時間内 試験・演習	40	
授業時間外 レポート 平常点		

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ERC301
1	科目名 英語科目名	電磁気学Ⅱ Electromagnetism II
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択必修 2 単位) 2年前期 畑迫健一
3	授業テーマ・内容	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。電磁気学は、電気回路や発電機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。
4	学習成果	・静磁界内での物理現象を理解し、電流より磁界の大きさ向きを求めることができる。 ・電磁誘導について理解し、誘導起電力を計算できる。 ・自己インダクタンスや相互インダクタンスを求めることができる。また、マクスウェルの方程式を理解し、電磁波の伝搬の計算ができる。
5	履修条件	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。
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
8	課題・試験・レポート等の 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。

各週の授業内容

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) 授業計画の熟読(約2時間) 復) 誘電体(約2時間)
第2週	誘電体	誘電体のガウスの法則	予) ガウスの法則(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(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(約2時間) 復) 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(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(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(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(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(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) 強磁性体(約2時間) 復) 強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、表皮効果(約2時間) 復) 渦電流、表皮効果例題と章末問題(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(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(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(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		

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	4-1. 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		4-4. 電気エネルギー
授業時間外 レポート		4-5. 情報・通信
平常点	30	

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ENC401
1	科目名 英語科目名	電気材料 Electric Materials
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択必修 2 単位) 2年後期 二井見博文
3	授業テーマ・内容	電気・電子機器は、様々な材料の電気特性を活用することで実現されている。代表的な電気特性である抵抗率、誘電率、透磁率について理解し、それらの特性を活かした身近な製品について理解を深める。導電性材料・抵抗材料、半導体材料、絶縁材料・誘電材料、磁性材料に関する用語を理解し、具体的な材料を知るとともに、その製造過程及び最新の技術動向について学ぶ。
4	学習成果	・代表的な電気特性について説明することができる。 ・導電性材料・抵抗材料について説明することができる。 ・半導体材料について説明することができる。 ・絶縁材料・誘電材料について説明することができる。 ・磁性材料について説明することができる。
5	履修条件	無し
6	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。
7	テキスト・参考書	テキスト:電気電子材料ー基礎から試験法までー 大木、石原、奥村、山野共著 電気学会
8	課題・試験・レポート等の フィードバック	講義の最初に5分間テストを行い、講義に反映させる。

各週の授業内容

週	単元	内容	予習/復習
第 1 週	電気特性	電磁気学と回路理論の復習及び電気特性	予) 電磁気学と回路理論(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)
第 2 週	電気特性	ボーアの原子模型及び元素周期表	予) 元素周期表(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)
第 3 週	電気特性	抵抗率(導電率)・誘電率・透磁率	予) 抵抗率・誘電率・透磁率(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)
第 4 週	導電性材料・抵抗材料	エネルギーバンド図	予) エネルギーバンド図(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)
第 5 週	導電性材料・抵抗材料	純金属および合金の電気抵抗	予) 純金属および合金の電気抵抗(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)
第 6 週	導電性材料・抵抗材料	電線及びケーブル 抵抗材料	予) 電線及びケーブル 抵抗材料(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)
第 7 週	半導体材料	半導体の歴史	予) 半導体の歴史(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)
第 8 週	半導体材料	半導体材料の製造工程	予) 半導体材料の製造工程(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)
第 9 週	半導体材料	半導体の最新技術動向	予) 半導体の最新技術動向(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)
第 10 週	絶縁材料・誘電体材料	絶縁材料と絶縁破壊	予) 絶縁材料と絶縁破壊(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)
第 11 週	絶縁材料・誘電体材料	誘電材料の性質	予) 誘電材料の性質(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)
第 12 週	磁性材料	軟磁性材料の磁気特性	予) 軟磁性材料の磁気特性(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)
第 13 週	磁性材料	硬磁性材料の磁気特性	予) 硬磁性材料の磁気特性(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)
第 14 週	まとめ	電気特性の復習	予) 電気特性(約2時間) 復) 講義した内容(約2時間)
第 15 週	まとめ	電気材料と製品の復習	予) 電気材料と製品(約2時間) 復) 講義した内容(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	%	4-1電磁気学・材料
期末試験 筆記試験 レポート試験	80	
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-ENC302
1	科目名 英語科目名	電子回路 Electronic Circuits
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択必修 2 単位) 2年前期 牧 哲朗
3	授業テーマ・内容	「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、どのような働きが回路で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、電界効果トランジスタ(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。
4	学習成果	① 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。 ② 電界効果トランジスタ(FET)の小信号増幅回路と等価回路が理解できる。 ③ 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理解できる。
5	履修条件	無し
6	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。
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
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)増幅器の種類 (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)エミッタホロウ (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		

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-ENC301
1	科目名 英語科目名	制御工学 Control Engineering
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択必修 2 単位) 2年前期 藤井龍彦
3	授業テーマ・内容	制御は、現代産業を支える最も重要な技術の中で、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。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。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 制御の解説を行う。
4	学習成果	制御工学の基礎を学ぶことができる。 動的システムを数式モデルとして表す手法を身に付けることができる。 数式モデル(微分方程式)を解く方法として、初等的解法を理解することができる。 数式モデル(微分方程式)を解く方法としてラプラス変換法を理解することができる。 PID 制御の原理について学ぶことができる。
5	履修条件	無し
6	備考	この科目は「回路理論Ⅰ」、「回路理論Ⅱ」、「過渡現象論」の内容からさらにステップアップし、電気電子応用を学ぶ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。
7	テキスト・参考書	テキスト:制御工学(第2版) 斉藤制海、徐粒著 森北出版 2015 年
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	制御工学とは	制御の歴史とフィードバック制御の概要	予) 制御工学の概要 (約2時間) 復) フィードバック制御の確認 (約2時間)
第 2 週	制御工学で用いられる 数学(1)	ラプラス変換とその数学的性質	予) 1階微分方程式の解法確認 (約2時間) 復) ラプラス変換の復習 (約2時間)
第 3 週	制御工学で用いられる 数学(2)	逆ラプラス変換とその計算法	予) ラプラス変換の確認 (約2時間) 復) 逆ラプラス変換の復習 (約2時間)
第 4 週	ラプラス変換の演習	ラプラス変換を用いた解法の演習	予) ラプラス変換・逆変換の確認 (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) 微分・積分の確認 (約2時間) 復) 電気系動的システムの理解 (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) 電気系動的システムの解法 (約2時間) 復) 数学モデルの一般形の確認 (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) ラプラス変換の確認 (約2時間) 復) 伝達関数の定義確認 (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) 伝達関数の確認 (約2時間) 復) ブロック線図簡約化の確認 (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) 微分方程式の解法確認 (約2時間) 復) 時間応答の解法確認 (約2時間)
第 10 週	出力応答(1)	インパルス応答	予) ラプラス変換での解法確認 (約2時間) 復) インパルス応答の解法理解 (約2時間)
第 11 週	出力応答(2)	インディシャル応答	予) ラプラス変換での解法確認 (約2時間) 復) インディシャル応答の解法理解 (約2時間)
第 12 週	出力応答の演習	インパルス応答、インディシャル応答の演 習	予) 出力応答の解法確認 (約2時間) 復) 演習問題の解法理解 (約2時間)
第 13 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) 伝達関数の確認 (約2時間) 復) 周波数伝達関数とボード線図の確認 (約2時間)
第 14 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確認 (約2時間) 復) フィードバック制御の特徴理解 (約2時間)
第 15 週	フィードバック制御と PID 制御(2)	PID 制御	予) フィードバック制御の確認 (約2時間) 復) PID 制御の特徴理解 (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	%	
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	20	4-5 電子情報通信
授業時間外 レポート	20	
平常点		

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ENC303
1	科目名 英語科目名	シーケンス制御 Sequential Control
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択必修2単位) 2年前期 西村直泰*
3	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、前半でデジタル回路との対比を行いながら、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。
4	学習成果	シーケンス制御を理解でき、デジタル回路への理解を深めることができる。また、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。
5	履修条件	デジタル回路と論理演算理論の知識が必要。また、演習室を利用するため、人数に制限がある。30名まで。☆
6	備考	担当教員に情報通信業の実務経験あり。
7	テキスト・参考書	テキスト:デジタルネイティブのためのシーケンス制御 西村直泰 著 デザインエッグ(株) 参考書:なし 他、プリントされたテキストを配布することもある
8	課題・試験・レポート等の 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。

各週の授業内容

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	リレーシーケンス制御の基礎	リレーを用いた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)論理的思考の理解(約2時間)
第3週	リレーとデジタル回路(論理演算)の対比	リレーとデジタル回路との比較	予)デジタル回路と論理演算(約2時間) 復)リレーの使用方法(約2時間)
第4週	リレーの基礎	リレーの基礎とその応用、実習装置配線による動作確認	予)実習装置の配線方法(約2時間) 復)配線の確認方法(約2時間)
第5週	基本回路1	自己保持回路とインターロック回路、実習装置配線による動作確認	予)基本回路1の回路理解(約2時間) 復)基本回路1の動作確認(約2時間)
第6週	基本回路2	タイマ回路、実習装置配線による動作確認 タイムチャートと真理値表の書き方	予)基本回路2の回路理解(約2時間) 復)基本回路2の動作確認(約2時間)
第7週	応用回路	リレー・タイマ回路、実習装置配線による動作確認 タイムチャートと真理値表の書き方	予)タイムチャートと真理値表(約2時間) 復)タイムチャートと真理値表(約2時間)
第8週	演習1	リレーシーケンス制御演習(1) 実習装置配線による動作確認	予)演習1回路理解(約2時間) 復)演習1の結果検討(約2時間)
第9週	演習2	リレーシーケンス制御演習(2) 実習装置配線による動作確認	予)演習2の回路理解(約2時間) 復)演習2の結果検討(約2時間)
第10週	シーケンサ概要	シーケンサの基礎とその考え方 ラダー図の基礎とラダー図によるプログラ	予)シーケンサの基礎(約2時間) 復)シーケンサの考え方(約2時間)
第11週	シーケンサの基礎 1	パソコンソフトでのプログラム作成とシーケンス制御ユニットの制御実習	予)ラダー図の基礎(約2時間) 復)ラダー図、プログラム作成(約2時間)
第12週	シーケンサの基礎 2	パソコンソフトでのプログラム作成とシーケンス制御ユニットの制御実習	予)ラダー図の基礎(約2時間) 復)ラダー図、プログラム作成(約2時間)
第13週	演習 3	シーケンサによる制御演習(1)	予)演習3の回路理解(約2時間) 復)演習3の結果検討(約2時間)
第14週	演習 4	シーケンサによる制御演習(2)	予)演習4の回路理解(約2時間) 復)演習4の結果検討(約2時間)
第15週	まとめ/発表会	シーケンス制御のまとめと発表会	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)

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	%	4-1 電磁気学・材料
期末試験	—	4-3 エレクトロニクス・計測・制御
筆記試験	—	
レポート試験	—	
授業時間内 試験・演習	40	
授業時間外 レポート	20	
平常点	40	

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ENC403
1	科目名 英語科目名	応用シーケンス制御 Advanced Sequential Control
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択 2 単位) 2年後期 西村直泰*
3	授業テーマ・内容	シーケンス制御は、理論的な面より経験的・実戦的に応用する技術分野で考え方が異なる中、多種の技術思想で発展してきた。 講義では、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する。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や改善方法について、実践的にシーケンス制御を習得することを目指す。 具体的には、4課題のプログラム作成を通じて、技能検定「電気機器組立(シーケンス制御作業)3級」レベルの知識・技能の修得を目指す。
4	学習成果	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と応用力を獲得することを目指し、技能検定「電気機器組立(シーケンス制御作業)3級」に合格可能なレベルを到達目標とする。
5	履修条件	演習室を利用するため、人数に制限がある。30 名まで。☆
6	備考	「シーケンス制御」を履修し、単位取得していることが望ましい。 担当教員に情報通信業の実務経験あり。
7	テキスト・参考書	テキスト: デジタルネイティブのためのシーケンス制御 西村直泰 著 デザインエッグ(株) 参考書: なし 他、プリントされたテキストを配布することもある
8	課題・試験・レポート等の 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。

各週の授業内容

週	単元	内容	予習/復習
第 1 週	応用シーケンス制御概説	概説、基本回路、リレーシーケンス図記号の変遷、安全への配慮	予) シーケンス制御のまとめを読む (2時間) 復) 応用シーケンス制御概説復習 (2時間)
第 2 週	シーケンス制御の基本	制御信号の流れ、シーケンス結線方式、論理演算式	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	コンベアの全自動運転実習(1-1)	コンベアの搬送自動制御 コンベアシーケンスの設計2	予) 自動運転実習の予習 (2時間) 復) 自動運転実習不具合の検討 (2時間)
第 4 週	コンベアの全自動運転実習(1-2)	コンベアの搬送自動制御 コンベアシーケンスの設計2	予) 自動運転実習の予習 (2時間) 復) 自動運転実習不具合の検討 (2時間)
第 5 週	コンベアの全自動運転実習(1-3)/評価会1	コンベアの搬送自動制御 コンベアシーケンスの設計2	予) 自動運転実習の予習 (2時間) 復) 自動運転実習不具合の検討 (2時間)
第 6 週	コンベアの全自動運転実習(2-1)	コンベアの搬送自動制御 コンベアシーケンスの設計2	予) 自動運転実習の予習 (2時間) 復) 自動運転実習不具合の検討 (2時間)
第 7 週	コンベアの全自動運転実習(2-2)	コンベアの搬送自動制御 コンベアシーケンスの設計2	予) 自動運転実習の予習 (2時間) 復) 自動運転実習不具合の検討 (2時間)
第 8 週	コンベアの全自動運転実習(2-3)/評価会2	コンベアの搬送自動制御 コンベアシーケンスの設計2	予) 自動運転実習の予習 (2時間) 復) 自動運転実習不具合の検討 (2時間)
第 9 週	コンベアの全自動運転実習(3-1)	コンベアの搬送自動制御 コンベアシーケンスの設計2	予) 自動運転実習の予習 (2時間) 復) 自動運転実習不具合の検討 (2時間)
第 10 週	コンベアの全自動運転実習(3-2)	コンベアの搬送自動制御 コンベアシーケンスの設計2	予) 自動運転実習の予習 (2時間) 復) 自動運転実習不具合の検討 (2時間)
第 11 週	コンベアの全自動運転実習(3-3)/評価会3	コンベアの搬送自動制御 コンベアシーケンスの設計2	予) 自動運転実習の予習 (2時間) 復) 自動運転実習不具合の検討 (2時間)
第 12 週	コンベアの全自動運転実習(4-1)	コンベアの搬送自動制御 コンベアシーケンスの設計2	予) 自動運転実習の予習 (2時間) 復) 自動運転実習不具合の検討 (2時間)
第 13 週	コンベアの全自動運転実習(4-2)	コンベアの搬送自動制御 コンベアシーケンスの設計2	予) 自動運転実習の予習 (2時間) 復) 自動運転実習不具合の検討 (2時間)
第 14 週	コンベアの全自動運転実習(4-3)/評価会4	コンベアの搬送自動制御 コンベアシーケンスの設計2	予) 自動運転実習の予習 (2時間) 復) 自動運転実習不具合の検討 (2時間)
第 15 週	まとめ/発表会	シーケンス制御のまとめと発表会	予) シーケンス制御のまとめ (2時間) 復) まとめと演習 (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	%	
期末試験	筆記試験	3-2 工学一般
	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	
授業時間外	レポート	
平常点		

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ERC302
1	科目名 英語科目名	発電電工学 Electric Power Generation and Transformation
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択必修2単位) 2年前期 大杉茂樹
3	授業テーマ・内容	水力発電は、発電原理を学ぶ上で欠かせない。理論出力から話を始め、その後、発電方式や水車の構造等へと進めていく。火力発電方式については、蒸気の性質、熱効率やボイラ設備等について学習する。原子力発電では、核分裂により発生した熱エネルギーをどのように利用して発電を行うのかを学習する。各種発電や変電所の概要について学び講義を終了する。
4	学習成果	1. 水力発電の発電原理や発電方式を理解し、問題が解ける。 2. 火力発電の発電原理や発電方式を理解し、問題が解ける。 3. 原子力発電、各種発電の発電原理や変電所の概要について理解し、問題が解ける。
5	履修条件	無し
6	備考	「電気機器学」を同時に履修することが望ましい。後期の「送配電工学」も履修することが望ましい。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。
7	テキスト・参考書	テキスト: 発電電工学入門 矢野・大石著 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	水力発電1	理論出力、ベルヌーイの定理	予) 水力学の確認 (約2時間) 復) 理論出力、ベルヌーイの定理の理解 (約2時間)
第2週	水力発電2	流量、流況曲線、流量の測定	予) 流量、流況曲線の確認 (約2時間) 復) 流量、流況曲線、流量の測定の理解 (約2時間)
第3週	水力発電3	流量の調整	予) 流量の調整の確認 (約2時間) 復) 流量の調整の理解 (約2時間)
第4週	水力発電4	発電方式、土木設備	予) 発電方式、土木設備の確認 (約2時間) 復) 発電方式、土木設備の理解 (約2時間)
第5週	水力発電5	水車と発電機	予) 水車と発電機の確認 (約2時間) 復) 水車と発電機の理解 (約2時間)
第6週	水力発電6	水車の比速度と効率	予) 水車の比速度と効率の確認 (約2時間) 復) 水車の比速度と効率の理解 (約2時間)
第7週	火力発電1	蒸気の性質、エントロピー	予) 蒸気の性質、エントロピーの確認 (約2時間) 復) 蒸気の性質、エントロピーの理解 (約2時間)
第8週	火力発電2	ランキンサイクル、サイクル効率の向上	予) ランキンサイクルの確認 (約2時間) 復) ランキンサイクルの理解 (約2時間)
第9週	火力発電3	火力発電所の熱効率	予) 火力発電所の熱効率の確認 (約2時間) 復) 火力発電所の熱効率の理解 (約2時間)
第10週	火力発電4	ボイラ設備	予) ボイラ設備の確認 (約2時間) 復) ボイラ設備の理解 (約2時間)
第11週	原子力発電1	原子の基礎事項	予) 原子の基礎事項の確認 (約2時間) 復) 原子の基礎事項の理解 (約2時間)
第12週	原子力発電2	発電方法1	予) 発電方法1の確認 (約2時間) 復) 発電方法1の理解 (約2時間)
第13週	原子力発電3	発電方法2	予) 発電方法2の確認 (約2時間) 復) 発電方法2の理解 (約2時間)
第14週	各種発電	(内燃力、ガスタービン、燃料電池) 発電	予) 各種発電の確認 (約2時間) 復) 各種発電の理解 (約2時間)
第15週	変電所	変電所の概要	予) 変電所の概要の確認 (約2時間) 復) 変電所の概要の理解 (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	%	
期末試験	70	4-1 電磁気学・材料 4-2 回路理論 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-ERC401
1	科目名 英語科目名	送配電工学 Electric Power Transmission
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択必修 2 単位) 2年後期 藤井龍彦
3	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、安定で良質な電力を伝送するための基礎的技術を学習する。
4	学習成果	送配電工学の基礎となる三相交流をより深く理解することができる。 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ができる。 送配電における設備の動作原理・構造等を理解することができる。
5	履修条件	無し
6	備考	この科目は「回路理論Ⅰ」、「回路理論Ⅱ」の内容からさらにステップアップし、電気電子応用を学ぶうえで「発電電工学」、「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。
7	テキスト・参考書	テキスト:送配電の基礎 (第2版) 山口、家村、中村共著 森北出版 2019年
8	課題・試験・レポート等の フィードバック	講義中に数回レポート課題を課し、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)送配電システムの概要確認 (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	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	電力設備容量の係数	需要率、不等率、負荷率、全日効率	予)配電線路の確認 (約2時間) 復)各種設備容量係数の理解 (約2時間)
第6週	電圧降下	厳密解と略算式	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7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8週	電線のたるみ、保護装置	電線のたるみ計算、保護装置の種類	予)配電線の確認 (約2時間) 復)たるみ計算、保護装置の理解 (約2時間)
第9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)設置工事の種類の把握 (約2時間)
第10週	線路定数	抵抗、インダクタンス、キャパシタンス	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	送電線路の電氣的特性	集中定数回路と分布定数回路	予)送電線の線路定数の確認 (約2時間) 復)分布定数回路の確認 (約2時間)
第12週	定電圧送電、調相	電力円線図、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	三相短絡(短絡電流、短絡容量)	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	送電線路の問題点	技術的問題と環境問題	予)送電線の構造の確認 (約2時間) 復)問題点及び対策法の理解 (約2時間)
第15週	中性点接地方式	中性点設置方式の種類、効果	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 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	20	
平常点	20	

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ERC402
1	科目名 英語科目名	電気法規及び電気施設管理 Laws and Regulations on Electricity and Facilities Management
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択必修 2 単位) 2年後期 藤原秀明*
3	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・公害等を防止し、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、政令、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。
4	学習成果	・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、活用できる。 ・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理解し、その知識を活用できる。 ・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知識が理解できる。
5	履修条件	無し
6	備考	講師は長年にわたり電気主任技術者として電気設備管理(発電所及び需要設備)の実務経験があり教材の作成や講義に生かしている。
7	テキスト・参考書	テキスト:電気法規と電気施設管理 令和6年度版 東京電機大学出版局 参考書: 電気設備技術基準・解釈 2024年版 オーム社 パワーポイント等による教材を CoursePower で配付し、予習・復習に活用する。
8	課題・試験・レポート等の フィードバック	パワーポイントの教材に提示された問題、演習問題、レポート課題について、講義時間中に討議・解説を行い、正しい理解に導く。

各週の授業内容

週	単元	内容	予習/復習
第 1 週	ガイダンス	授業内容、電気関係法令・施設管理の概要説明	予) 電気関係法令のトピックス確認(2時間) 復) 概要の理解(2時間)
第 2 週	電気事業法	法令用語、電気事業法の用語の定義等	予) 法の目的、適用範囲、定義を確認(2時間) 復) 定義を理解(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) 事業の種類を確認(2時間) 復) 事業の種類を理解(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) 電圧・周波数維持の確認(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	電気工作物の定義、電気工作物保安規制の概要、主任技術者制度等	予) 電気工作物保安規制の確認(2時間) 復) 電気工作物保安規制を理解(2時間)
第 6 週	電気事業法	自主保安体制、工事計画の認可等	予) 自主保安体制を確認(2時間) 復) 自主保安体制を理解(2時間)
第 7 週	電気事業法、電気工事士法	電気工作物の保安体制、電気工事士法等	予) 国の監督・補完の全体像を確認(2時間) 復) 国の監督・補完の全体像を理解(2時間)
第 8 週	電気工事業法、電気用品安全法	電気工事業法、電気用品安全法等	予) 電気工事業法を確認(2時間) 復) 電気工事業法を理解(2時間)
第 9 週	計量法、電気設備技術基準・解釈	計量法の概要、電気設備技術基準の体系等	予) 電気設備技術基準の体系を確認(2時間) 復) 電気設備技術基準の体系を理解(2時間)
第 10 週	電気設備技術基準・解釈	電気設備技術基準・解釈の概要、接地等	予) 電気設備技術基準の概要を確認(2時間) 復) 電気設備技術基準の概要を理解(2時間)
第 11 週	電気設備技術基準・解釈	過電流保護、地絡保護、危険防止等	予) 過電流保護、地絡保護を確認(2時間) 復) 過電流保護、地絡保護を理解(2時間)
第 12 週	電気設備技術基準・解釈	屋内配線の種類、絶縁性能等	予) 屋内配線の種類を確認(2時間) 復) 屋内配線、絶縁性能を理解(2時間)
第 13 週	電気設備技術基準・解釈	各種配線方式、特殊施設等	予) 各種配線方式を確認(2時間) 復) 各種配線方式を理解(2時間)
第 14 週	電気設備技術基準・解釈	系統連系(高圧・低圧)等	予) 系統連系を確認(2時間) 復) 系統連系を理解(2時間)
第 15 週	電気設備技術基準・解釈	総合復習	予) ここのまでの復習(2時間) 復) 演習問題の再確認(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	%	2-2 倫理観
期末試験	50	4-1 電磁気学・材料
筆記試験		4-2 回路理論
レポート試験		4-4 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	30	
平常点	20	

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ERC303
1	科目名 英語科目名	電気機器学 Electric Machines
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択必修 2 単位) 2年前期 藤井龍彦
3	授業テーマ・内容	電動機、発電機は、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である。 本講義では、直流機(発電機、電動機)、交流機(誘導電動機、同期発電機ならびに同期電動機)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変圧器もこの講義の範囲に含める。 「応用実験Ⅱ」における「変圧器」、「誘導電動機」のレポート作成をする上でも必要である。
4	学習成果	直流発電機・電動機の構造や動作原理、特性、さらには運転法を理解することができる。 変圧器の構造や動作原理、特性を理解することができる。 誘導電動機の構造や動作原理、特性、さらには運転法を理解することができる。 同期発電機・電動機の構造や動作原理、特性、さらには運転法を理解することができる。
5	履修条件	無し
6	備考	「発電工学」、後期の「送配電工学」と共に履修することが望ましい。 電気電子応用を学ぶうえで最重要であり、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。
7	テキスト・参考書	テキスト:電気機械工学 (改訂版) 天野・常広共著、電気学会 1985 年
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	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・Ⅱ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	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)	直流電動機の世界特性、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)理想変圧器の確認 (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)	誘導電動機の世界特性、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)	同期発電機の原理、構造	予)起電力発生原理の確認 (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)	同期発電機の世界特性	予)同期発電機の等価回路の確認 (約2時間) 復)同期発電機の世界特性の理解 (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	4-1 電磁気学・材料 4-2 回路理論 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-ERC304
1	科目名 英語科目名	パワーエレクトロニクス Power Electronics
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択必修 2 単位) 2年前期 畑迫健一
3	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、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、直流チョッパ、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。
4	学習成果	- 電力変換の仕組みが理解できる。 - 各種半導体デバイスの種類・構造・機能・動作原理が理解できる。 - 電力変換回路を理解できる。 - 電力変換回路の制御方法を理解できる。
5	履修条件	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。
6	備考	担当教員に半導体製造業の実務経験あり
7	テキスト・参考書	テキスト: パワーエレクトロニクス 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
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	パワーエレクトロニクスとは何か、その応用分野	予) 授業計画の熟読 (約2時間) 復) 授業内容の確認、演習問題 (約2時間)
第 2 週	2. コイルとコンデンサ	コイルに電流を流す、コンデンサの原理	予) 2. コイルとコンデンサ (約2時間) 復) 授業内容の確認、演習問題 (約2時間)
第 3 週	3. 交流とは	直流と交流、交流とは、三相交流	予) 3. 交流とは (約2時間) 復) 授業内容の確認、演習問題 (約2時間)
第 4 週	4. パワエレの基本	スイッチング、コイル・コンデンサのはたらき	予) 4. パワエレの基本 (約2時間) 復) 授業内容の確認、演習問題 (約2時間)
第 5 週	5. パワーデバイス 1	半導体、PN 接合	予) 5. パワーデバイス (約2時間) 復) 授業内容の確認、演習問題 (約2時間)
第 6 週	5. パワーデバイス 2	各種のパワーデバイス、パワーモジュール	予) 5. パワーデバイス (約2時間) 復) 授業内容の確認、演習問題 (約2時間)
第 7 週	6. 直流－直流変換	チョッパ、Hブリッジ	予) 6. 直流－直流変換 (約2時間) 復) 授業内容の確認、演習問題 (約2時間)
第 8 週	6. 直流－直流変換	絶縁型コンバータ	予) 6. 直流－直流変換 (約2時間) 復) 授業内容の確認、演習問題 (約2時間)
第 9 週	7. 直流－交流変換	インバータの原理、三相インバータ	予) 7. 直流－交流変換 (約2時間) 復) 授業内容の確認、演習問題 (約2時間)
第 10 週	7. 直流－交流変換	PWM 制御	予) 7. 直流－交流変換 (約2時間) 復) 授業内容の確認、演習問題 (約2時間)
第 11 週	実験1	波形整形	予) 実験の内容 (約2時間) 復) 授業内容の確認、演習問題 (約2時間)
第 12 週	8. 交流－直流変換	半端整流、全波整流、整流回路の平滑化	予) 8. 交流－直流変換 (約2時間) 復) 授業内容の確認、演習問題 (約2時間)
第 13 週	9. 交流－交流変換	電力制御、マトリックスコンバータ	予) 9. 交流－交流変換 (約2時間) 復) 授業内容の確認、演習問題 (約2時間)
第 14 週	実験2	半波整流、全波整流	予) 実験の内容 (約2時間) 復) 授業内容の確認、演習問題 (約2時間)
第 15 週	復習	まとめと演習	予) パワーエレクトロニクスの応用 (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		

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	50	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		4-4. 電気エネルギー
授業時間内 試験・演習	25	
授業時間外 レポート		
平常点	25	

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ENC402
1	科目名 英語科目名	電気設計製図 Electrical Design and Drawing
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択必修 2 単位) 2年後期 村田安繁*
3	授業テーマ・内容	図面作成者(設計者)の意図を、図面使用者(製造者・顧客を含めた利用者)に正確に伝えるツールである製図法をテーマとする。 内容はJIS規格に従った製図法(特に第三角法)、立体図と投影図の相互変換(空間の認識)、CADの基礎で、具体的には以下の実習を行う。 ・製図機械を用いた手描き製図(手描きは、図面作成者にとっては設計プロセスを理解し設計力を養うのに役立ち、図面使用者にとっては図面情報を理解し、合理的な方法で実現する技術力を養うのに役立つ)。 ・フリーハンドによる立体図⇄投影図の相互変換練習 ・AutoCADを用いた製図 演習課題が授業中に未完成の場合、原則として次回授業開始時に提出のこと(完成度が低い場合は再提出を求める)。技術者として、「現場作業者に軽蔑されない実力」を目指すので、厳しいが、必ず役に立つ内容を提供する。
4	学習成果	製図機械を用いた手描き作業で課題図面を作成できる。 立体図と投影図の相互変換(空間の認識)ができる。 AutoCADの基本操作を理解し課題図面を作成できる。
5	履修条件	なし
6	備考	担当教員に製造業(電気機械)の実務経験あり。
7	テキスト・参考書	テキスト:First Stage 電気製図入門 実教出版(株) 大平・岡本著 参考書:はじめて学ぶAutoCAD2022または2023 (株)ソーテック社 鈴木著
8	課題・試験・レポート等の 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。

各週の授業内容

週	単元	内容	予習/復習
第1週	製図の基本1	ガイダンス 製図と規格、製図用具、線と文字、平面図形	予) ウィキペディアの製図を読む 1時間 復) 製図の基本の確認 1時間
第2週	製図の基本2 製作図1	線と文字、投影図 線の用法、図形の表し方、尺度・寸法分類	予) 配布資料の予習 1時間 復) 線の用法、他の作図法の確認 1時間
第3週	CAD 製図1(基礎)	CAD 設定・基本操作	予) 配布資料の予習 1時間 復) CAD操作の確認(可能なら設定) 1時間
第4週	製作図2	公差・はめあい、表面性状、図面の分類・様式 と材料記号、図面の作り方と管理	予) 教科書の該当箇所の予習 1時間 復) 製作図の確認 1時間
第5週	機械要素	ねじ、ボルト・ナット・小ねじ・止めねじ、 軸・歯車、プーリー、溶接、スケッチ、他	予) 教科書の該当箇所の予習 1時間 復) 機械要素の確認 1時間
第6週	電気器具・電気機器1	電気器具、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 復) 電気器具・電気機器製図法の確認 1時間
第7週	電気器具・電気機器2	電気器具、変圧器、三相誘導電動機 屋内配線、自家用変電、シーケンス制御、他	予) 教科書の該当箇所の予習 1時間 復) 電気器具・電気機器製図法の確認 1時間
第8週	電気用図記号	電気用図記号(4章を5章の後に実施)	予) 教科書の該当箇所の予習 1時間 復) 電気用記号の確認 1時間
第9週	電気設備 電子機器1	屋内配線、自家用変電、シーケンス制御、他 電話機、無線機、安定化電源、集積回路、他	予) 教科書の該当箇所の予習 1時間 復) 電気設備/電子機器製図法の確認 1時間
第10週	電子機器2 CAD 操作	電話機、無線機、安定化電源、集積回路、他 CAD 操作(復習)	予) 教科書の該当箇所の予習 1時間 復) 電子機器製図、CAD操作 1時間
第11週	電子機器 CAD 製図2	電話機、無線機、安定化電源、集積回路、他 CAD システム製図(文字列入力)	予) 教科書の該当箇所の予習 1時間 復) 電子機器製図法、CADの確認 1時間
第12週	CAD 製図3	CAD システム規格 CAD システム製図(画層)	予) 配布資料の予習 1時間 復) CAD操作法の確認 1時間
第13週	CAD 製図4	CAD システム製図(ブロック化)	予) 配布資料の予習 1時間 復) CAD操作法の確認 1時間
第14週	CAD 製図5	CAD システム製図	予) 配布資料の予習 1時間 復) CAD操作法の確認 1時間
第15週	まとめ・演習	講義中に図面制作	予) 1~14週の内容確認(復習) 1時間 復) 授業内容の復習 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	%	3-2 工学一般
期末試験		
筆記試験		
レポート試験		
授業時間内 試験・演習	70	
授業時間外 レポート	20	
平常点	10	

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ENC305
1	科目名 英語科目名	コンピュータシステム Computer Systems
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択必修 2 単位) 2年前期 松本寿一*
3	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、情報処理の恩恵を受け、人々は豊かな日常生活を営めるようになった。しかし、モノの仕組みを理解せずに利便性を強く求めるあまり、人に不利益を及ぼす状況も発生している。この講義では、情報科学を題材に、コンピュータを適切に利用することを考える。そのために、情報や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状況を理解し、AI(人工知能)に代表される様々な最新の話題を含めながら、コンピュータシステムについて幅広く触れる。
4	学習成果	● コンピュータシステムについて、理論や仕組みを理解できる。 ● 人とコンピュータと情報について、新しい技術に対する利点や欠点、利用方法や発展方法を理解して考える姿勢を持つことができる。
5	履修条件	無し
6	備考	● 理解を深めるために、時間内にウェブサービス(プログラミング、ファイル配布)を使うことがある ● 受講できなかった週は自主的に補い、理解が足りないときは担当者にメール等で質問すること
7	テキスト・参考書	テキスト:なし 参考書:必要なものがあれば講義中に紹介する プリントを配布、またはダウンロードできるようにする
8	課題・試験・レポート等の フィードバック	課題を出した場合は、提出後に解説をする

各週の授業内容

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 1.5 時間) 復)今後の受講予定を立てる(約 1.5 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 1.5 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 1.5 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 1.5 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 1.5 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 1.5 時間) 復)論理式を再確認する(約 1.5 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 1.5 時間) 復)利用する計算機を再確認する(約 1.5 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 1.5 時間) 復)利用する通信環境を再確認する(約 1.5 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 1.5 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	主に第 9 週目までの内容について	予)これまでの内容を再確認する(約 6 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 1.5 時間) 復)思考の表現方法を再確認する(約 3 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 1.5 時間) 復)思考の流れを再確認する(約 3 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 1.5 時間) 復)応用方法を再確認する(約 3 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 1.5 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 1.5 時間) 復)これまでの内容を再確認する(約 4 時間)
第 16 週	期末試験	主に中間試験以降の内容について 中間試験の範囲を含む場合がある	

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		3-1 数学・自然科学
筆記試験	30	4-3 エレクトロニクス・計測・制御
レポート試験	0	4-5 情報・通信
授業時間内 試験・演習	30	
授業時間外 レポート	0	
平常点	40	

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ENC304
1	科目名 英語科目名	通信工学 Communication Engineering
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択必修2単位) 2年前期 平松 新*
3	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ますます重要になっている。本講義では、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。まず、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。つぎに、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。アナログとデジタルに関する通信技術について理解を深める。また、ロボット・医療・衛星などにおける最近の通信に関する話題も取り上げる。
4	学習成果	・社会活動における情報通信技術の責務を説明できる。 ・信号の時間表現と周波数表現を説明し、フーリエ級数展開およびフーリエ変換ができる。 ・情報量、平均情報量、相互情報量の概念を説明し、それらの計算を行える。 ・情報源符号化の概念を説明し、離散情報源に対する情報源符号化を行える。 ・波形符号化、標本化定理、量子化雑音、標本化周波数、量子化レベル数を説明できる。
5	履修条件	無し
6	備考	ロボット制御装置、視覚センサ、PLC(シーケンサ)のシステム開発を通じて、通信と関わる。
7	テキスト・参考書	特定のテキストは用いない。必要に応じて補足資料を適宜配布する。参考書:①滑川、奥井、衣斐、“通信方式 (第2版)” 森北出版 ②三瓶、衣斐他、“ワイヤレス通信工学、” オーム社 ③載、平松、「技術融合で人に役立つ技術を仕事にする」、日刊工業新聞社
8	課題・試験・レポート等の フィードバック	講義中に適宜演習をおこない、解説をする。次回までの演習とする場合もある。

各週の授業内容

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	%	3-1 数学・自然科学 4-5 情報・通信
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 平常点	30	

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-ENC405
1	科目名 英語科目名	データ通信工学 Data Communication Engineering
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(選択 2 単位) 2年後期 平松 新*
3	授業テーマ・内容	波形伝送方式、雑音理論、変調方式、通信路符号化について理解を深める。まず、波形伝送方式における、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。信号伝送の主たる劣化要因である雑音について、確率統計論の観点からの雑音の取り扱い方法を理解する。次いで、変復調技術と信号空間の概念について理解し、各種変復調方式の特徴を学ぶ。最後に、デジタル伝送で用いられる通信路符号化について、符号空間の概念、各種誤り訂正・誤り検出符号化手法について学習する。また、ロボット・医療・衛星など最近の通信に関する話題も取り上げる。
4	学習成果	・ベースバンドパルス伝送の概念、デジタル中継伝送の長短所を説明できる。 ・確率統計を説明し、確率密度関数および確率分布関数から、平均、分散、確率を計算できる。 ・雑音の特徴を説明し、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。 ・変調方式の概念を説明し、変調信号の時間波形を作画し説明できる。 ・復調方式(同期検波および非同期検波)の概念を説明できる。 ・通信路符号化において、誤り訂正・検出符号の作成をおこなえる。
5	履修条件	通信工学を履修していることが望ましい。
6	備考	ロボット制御装置、視覚センサ、PLC(シーケンサ)のシステム開発を通じて、通信技術と深く関わる。
7	テキスト・参考書	特定のテキストは用いない。必要に応じて補足資料を適宜配布する。参考書:①滑川、奥井、衣斐、「通信方式(第2版)」森北出版 ②三瓶、衣斐他、「ワイヤレス通信工学、」オーム社 ③載、平松、「技術融合で人に役立つ技術を仕事にする」、日刊工業新聞社
8	課題・試験・レポート等のフィードバック	講義中に適宜演習をおこない、解説をする。次回までの演習とする場合もある。

各週の授業内容

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		

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 4-5 情報・通信
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		

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-EXP301
1	科目名 英語科目名	応用実験 I Experiments in Electrical and Electronic Engineering I
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(必修 3 単位) 2年前期 電気電子工学科教員
3	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。
4	学習成果	・レンズによる結像、レーザー光線の偏光特性について理解できる。 ・トランジスタ回路の動作について理解できる。 ・周期波形の解析ができる。 ・発信回路の動作を理解し、周波数特性や位相特性を測定できる。 ・オペアンプの動作を理解し、各特性を測定できる。
5	履修条件	電気電子工学科 2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: 応用実験 I 指導書(プリント) 参考書: 各教科の教科書、参考書
8	課題・試験・レポート等の フィードバック	実験中やレポート作成途中に質問のあった内容や、作成したレポートの中で間違いの多い内容について、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	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 1.52 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) 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 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) 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 15 週	オペアンプ(2)	非反転増幅回路、スルーレート	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	%	1-1 課題発見・解決力、論理的思考 2-1 チームワーク、自己管理能力 5-1 創成能力・システム設計
期末試験 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	50	
平常点	50	

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-EXP401
1	科目名 英語科目名	応用実験Ⅱ Experiments in Electrical and Electronic Engineering Ⅱ
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(必修3単位) 2年後期 電気電子工学科教員
3	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。
4	学習成果	- 誘導電動機、同期発電機の構造、動作、特性を理解できる。 - 変圧器の構造、特性を理解できる。 - 機体の絶縁破壊の原理、特徴を理解できる。 - AD変換、DA変換について理解できる。 - オペアンプの微分回路、積分回路について理解できる。
5	履修条件	電気電子工学科2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:応用実験Ⅱ指導書(プリント) 参考書:各教科の教科書、参考書
8	課題・試験・レポート等の フィードバック	実験中やレポート作成途中に質問のあった内容や、作成したレポートの中で間違いの多い内容について、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	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)電動機の動作原理の確認(約1.5時間) 復)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)ラダー抵抗網型変換器の原理(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)

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 筆記試験 レポート試験		1-1 課題発見・解決力、論理的思考 2-1 チームワーク、自己管理能力 5-1 創成能力・システム設計
授業時間内 試験・演習		
授業時間外 レポート	50	
平常点	50	

シラバス基本情報

0	ナンバリングコード	E-EXP302
1	科目名 英語科目名	卒業研修 Graduation Research
2	必修/選択 単位 開講時期 担当者	(必修 4 単位) 2年前後期 電気電子工学科教員
3	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。
4	学習成果	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指す。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。
5	履修条件	電気電子工学科 2年生は全員受講とする。ただし、1 年生の電気電子工学科の専門科目を全く単位取得できていない学生は受講できない。
6	備考	無し
7	テキスト・参考書	全員共通のテキストは無し。担当教員の指示に従う。
8	課題・試験・レポート等の 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。

各週の授業内容

週	単元	内容	予習/復習
第 1 週	研究室の決定	希望テーマを調査し、研究室を決定する	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 2 週	担当テーマの研修	自分のテーマの学習・実習・実験	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 3 週	担当テーマの研修	自分のテーマの学習・実習・実験	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 4 週	担当テーマの研修	自分のテーマの学習・実習・実験	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	担当テーマの研修	自分のテーマの学習・実習・実験	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 6 週	担当テーマの研修	自分のテーマの学習・実習・実験	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 7 週	担当テーマの研修	自分のテーマの学習・実習・実験	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	担当テーマの研修	自分のテーマの学習・実習・実験	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 9 週	担当テーマの研修	自分のテーマの学習・実習・実験	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 10 週	担当テーマの研修	自分のテーマの学習・実習・実験	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	担当テーマの研修	自分のテーマの学習・実習・実験	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 12 週	担当テーマの研修	自分のテーマの学習・実習・実験	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 13 週	担当テーマの研修	自分のテーマの学習・実習・実験	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	担当テーマの研修	自分のテーマの学習・実習・実験	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 15 週	担当テーマの研修	自分のテーマの学習・実習・実験	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 筆記試験		1-1. 課題発見・解決力、論理的思考
レポート試験		1-2. コミュニケーション・スキル
卒業研修 発表	50	2-1. チームワーク、自己管理能力
授業時間外 レポート		2-2. 倫理観
平常点	50	2-3. 市民として社会的責任
		2-4. 生涯学習力
		5-1. 創生能力・システム設計