

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
応用数学II	平成28年度	川口 雅司	5	通年	履修単位 2	必

[授業のねらい]

ベクトル解析および確率統計分野に関する理論は、工学および電気電子工学にとっても必須のものであり各方面において自由に使いこなせるようになることを目標とする。どの理論も今まで学んできた微積分学の生きた知識が要求されるので、その確認もしていきたい。

[授業の内容]

すべての内容は、学習・教育到達目標(B)〈基礎〉と JABEE 基準 1(2)(c)に対応する。

【ベクトル解析】の分野を前期に，【確率・統計】の分野を後期に開講する。

◆ベクトル解析

- 第1週 空間のベクトル，ベクトルの外積
- 第2週 ベクトル関数，曲線
- 第3週 曲面
- 第4週 ベクトルの勾配
- 第5週 ベクトルの発散
- 第6週 ベクトルの回転
- 第7週 演習（第1週から第6週までのまとめ）
- 第8週 前期中間試験

第9週 中間試験の結果に基づく復習と演習

- 第10週 線積分
- 第11週 グリーンの定理
- 第12週 面積分
- 第13週 ガウスの発散定理
- 第14週 ストークスの定理
- 第15週 演習（第10週から第15週までのまとめ）

◆確率・統計

- 第1週 確率の定義
- 第2週 確率の基本性質，期待値
- 第3週 条件付き確率と乗法定理，事象の成立
- 第4週 反復試行，ベイズの定理，色々な確率の問題
- 第5週 度数分布，代表値
- 第6週 散布度，母集団と標本
- 第7週 二次元のデータ，相異，回帰直線
- 第8週 後期中間試験

第9週 確率変数と確率分布

- 第10週 2項分布とポアソン分布
- 第11週 連続型確率分布と正規分布
- 第12週 2項分布と正規分布の関係
- 第13週 多次元確率変数
- 第14週 統計量と標本分布
- 第15週 いろいろな確率分布

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
応用数学Ⅱ（つづき）	平成28年度	川口 雅司	5	通年	履修単位2	必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>◆ベクトル解析</p> <ol style="list-style-type: none"> 空間ベクトルの表現法を理解し、ベクトルの内積と外積の計算ができる。 ベクトル関数の微分法を理解し、簡単なベクトル関数の微分計算ができる。 接線および法線ベクトルを理解し、ベクトル関数の接線および法線ベクトル、曲線の長さ、曲率、曲率半径を計算できる。 接平面および法線ベクトルを理解し、ベクトル関数の接線および法線ベクトル、曲面の面積を計算できる。 ベクトルの勾配を理解し、スカラー場の勾配を計算できる。 ベクトルの発散を理解し、ベクトル場の発散を計算できる。 ベクトルの回転を理解し、ベクトル場の回転を計算できる。 線積分を理解し、スカラー場およびベクトル場の線積分の値を計算できる。 面積分を理解し、スカラー場およびベクトル場の面積分の値を計算できる。 ガウスの発散定理を理解し、体積積分と面積積分の相互変換を行うことができる。 ストークスの定理を理解し、面積積分と線積分の相互変換を行うことができる。 	<p>◆確率・統計</p> <ol style="list-style-type: none"> 確率の定義と性質について説明できる。 確率の基本性質および期待値の計算ができる。 条件付き確率と乗法定理の計算が出来る。 反復試行およびベイズの定理について理解し確率の計算ができる。 度数分布について理解し代表値を求める計算ができる。 母集団と標本について理解し散布度を計算できる。 相異および回帰直線について理解し回帰計算ができる。 確率変数と確率分布について理解できる。 2項分布とポアソン分布について説明できる。 連続型確率分布と正規分布について説明できる。 2項分布と正規分布の関係について説明できる。 多次元確率変数について理解できる。 統計量と標本分布について説明できる。 いろいろな確率分布について説明できる。
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>ベクトル解析および確率統計分野に関して新たな知識を習得しベクトルに関する各種定理および確率統計学の基礎分野について理解している。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」1～25の習得の度合を中間試験、期末試験、レポートにより評価する。達成度評価における各「知識・能力」の重みは概ね均等とし、試験問題とレポート課題のレベルは100点法により60点以上の得点で目標の達成を確認する。</p>
<p>[注意事項] 授業中に理解できるように心掛けるとともに、知識確認のために常に多くの問題を解いていく姿勢が大切である。本教科は、後に学習する代数学特論（専攻科）、数値解析学Ⅰ（専攻科）、数値解析学Ⅱ（専攻科）の基礎となる教科である。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 三角関数、指数関数、対数関数、複素数、微分、積分など基礎数学の内容を理解していること。また、4年生の応用数学で学んだ微分方程式、ラプラス変換などについて十分勉強しておくこと。本教科は、応用数学Ⅰ、数学特講Ⅰ、数学特講Ⅱの学習が基礎となる教科である。</p>	
<p>[レポート等] 理解を深めるため、必要に応じて、演習課題を与え小テストを実施する。</p>	
<p>教科書：「新 応用数学」「新 確率統計」（大日本図書） 参考書：</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準] 前期中間、前期末、後期中間、学年末の4回の試験の平均点で評価する。レポート・小テストを課した場合は、学業成績の15%を上限として評価に組み入れることがある。なお、前期中間試験、前期期末試験および後期中間試験について60点に達していない者には再試験を課すことがある。このとき、再試験の成績が再試験の対象となった試験の成績を上回った場合には、60点を上限としてそれぞれの試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。</p> <p>[単位修得要件] 学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
デジタル回路	平成28年度	近藤一之	5	前期	履修単位 1	必

<p>[授業のねらい]</p> <p>4年次のデジタル回路の続きとして開設する科目であり、既に習得した論理関数、真理値表などの知識を用いて、順序回路、A/D・D/A変換回路を理解する。また集積回路であるTTL、CMOS回路についても理解する。</p>	
<p>[授業の内容] すべての内容は、学習・教育到達目標(B)＜専門＞およびJABEE基準1(2)(d)(2)a)に対応する。</p> <p>第1週 フリップフロップの応用</p> <p>第2週 順序回路（状態遷移表と状態遷移図）</p> <p>第3週 順序回路（状態遷移関数と出力関数の求め方）</p> <p>第4週 順序回路の実現（D-FFを用いる方法）</p> <p>第5週 順序回路の実現（JK-FFを用いる方法）</p> <p>第6週 D/A変換、A/D変換の基礎について</p> <p>第7週 具体的なD/A変換、A/D変換の動作</p> <p>第8週 前期中間試験</p>	<p>第9週 集積化基本ゲート（DTLからTTLへ）</p> <p>第10週 基本TTLの概要、基本TTLの問題点</p> <p>第11週 標準TTL</p> <p>第12週 ショットキTTL、TTLによるNORとNOT</p> <p>第13週 TTLの入出力特性、ファンアウト、nMOS論理ゲート</p> <p>第14週 CMOS論理ゲート、ラッチアップ、寄生容量</p> <p>第15週 オープンコレクタ、ワイヤードOR、集積回路の構造</p>
<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>◆順序回路、D/A変換、A/D変換（B）＜専門＞</p> <ol style="list-style-type: none"> レジスタ、カウンタの動作を理解している。 順序回路の基本構成について理解している。 状態遷移表、出力表により同期式順序回路の解析ができる。 順序回路の設計手順を理解し順序回路の実現ができる。 D/A変換回路およびその動作原理について理解している。 A/D変換回路およびその動作原理について理解している。 	<p>◆集積化論理ゲート（B）＜専門＞</p> <ol style="list-style-type: none"> 標準TTLの回路の構成と動作を理解している。 ショットキTTLの構成と動作を理解している。 nMOS、CMOS両論理ゲートの構成と動作を理解している。 ラッチアップ、寄生容量、ワイヤードOR等集積回路の内部構造も含めて考えないとならない事柄について理解している。
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>順序回路の動作を理解し、これらの回路の解析と実現ができる。D/A変換、A/D変換の動作が理解できる。さらに、TTL、CMOS集積回路の構造も理解している。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>デジタル回路に関する「知識・能力」1～10の確認を中間試験、期末試験で行う。1～10に関する重みは同じである。合計点の60%の得点で、目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p>
<p>[注意事項] 教科書中に問や演習問題が多くある。各自復習でこれらの問題を解くこと。数多くの演習問題に取り組むことが、実力をつけるための一番の近道である。本教科は後に学習する応用電子回路論（専攻科）の基礎となる教科である。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 4年次までに学習した電子回路とデジタル回路の基礎知識の習得が必要である。</p>	
<p>[レポート等] 理解を深めるため、必要に応じて演習課題等を与える。</p>	
<p>教科書：「デジタル電子回路 - 集積回路化時代の-」 藤井 信生著（オーム社）</p> <p>参考書：「トランジスタ回路入門講座5 デジタル回路の考え方」 雨宮・小柴監修、清水・曾和共著（オーム社）</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>前期中間・前期末の2回の試験の平均点で評価する。前期中間試験については、60点に達していない者には再試験を実施する。再試験の点数に0.9を乗じた成績が前期中間試験の成績を上回った場合には、60点を上限として再試験の成績で置き換える。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
電気電子材料	平成28年度	山田 伊智子	5	前期	履修単位 1	必

<p>[授業のねらい]</p> <p>電気を専門とする技術者にとって、材料に関する知識は電気機器や電子デバイスの設計・開発などのあらゆる分野において必須であるといえる。本科目では、これまでに習得した電子物性の基礎知識を踏まえて、電気技術者が使用する絶縁材料や磁気材料の物質構造について学習し、電気的性質との関連性を理解する。</p>	
<p>[授業の内容]</p> <p>第1週の内容は学習・教育到達目標(A)<視野><技術者倫理>、<基礎>および JABEE 基準 1(2)(a), (b)と(c)に対応し、第2週以降の内容は学習・教育到達目標(B)<専門>および JABEE 基準 1(2)(d)(2)a)に対応する。</p> <p>第1週 誘電材料・絶縁材料・磁性材料の概論</p> <p>第2週 誘電材料の巨視的性質</p> <p>第3週 双極子モーメント・誘電分極</p> <p>第4週 誘電材料の交流電界下における分極緩和</p> <p>第5週 誘電率と損失</p> <p>第6週 誘電分散と吸収</p>	<p>第7週 強誘電体</p> <p>第8週 中間試験</p> <p>第9週 絶縁材料の導電現象</p> <p>第10週 絶縁破壊と劣化</p> <p>第11週 各種絶縁材料</p> <p>第12週 磁性材料の巨視的性質・磁気モーメント</p> <p>第13週 各種磁性と磁化機構</p> <p>第14週 磁区と磁化</p> <p>第15週 強磁性体</p>
<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>1. 誘電材料の基礎的性質を電磁気学に基づいて説明できる。</p> <p>2. 誘電分極現象を理解し、説明できる。</p> <p>3. 強誘電体の性質を理解し、説明できる。</p>	<p>4. 絶縁材料の基礎的性質を説明できる。</p> <p>5. 各種絶縁材料の種類と特徴、応用を理解している。</p> <p>6. 磁性材料の基礎的性質を電磁気学に基づいて説明できる。</p> <p>7. 各種磁性材料について種類、特徴、応用を理解している。</p>
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>電子物性の基礎知識を踏まえて、材料の電気的特性がどのような物理的機構に支配されているかという知識を習得し、各種材料の役割や応用を理解できる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>「知識・能力」1～7を網羅した問題を中間試験・定期試験および演習・課題レポートで出題し、目標の達成度を評価する。評価における1～7までの各項目の重みは概ね均等とする。評価結果が百点法の60点以上の場合に目標達成とする。</p>
<p>[注意事項]</p> <p>本教科は後に専攻科で学習する「物性工学」とも関連する。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]</p> <p>3年で学習した「電子物性基礎」および4年までで学習した「電気磁気学」「電気電子材料」の基礎知識が必要である。</p>	
<p>[レポート等]</p> <p>理解を深めるため、小テスト、課題を適宜与える。</p>	
<p>教科書：「電気・電子材料」 日野太郎/森川鋭一/申田正人 共著（森北出版）</p> <p>参考書：「現代 電気電子材料」 山本秀和・小田昭紀著（コロナ社） など</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>中間試験・期末試験の2回の試験の平均点で評価する。中間試験においては再試験を実施する場合もある。その場合、100点評価の90%を点数とし、その点数が中間試験の点数を上回った場合には、60点を上限として中間試験の成績を再試験の成績で置き換える。期末試験の再試験は行わない。レポートなど課題を課した場合には、20%を上限に評価に算入することもある。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
計算機システム	平成28年度	川口 雅司	5	後期	履修単位 1	必

[授業のねらい] 近年ネットワーク社会の進展に伴い新たな技術が導入されると同時に様々な問題も発生している。情報の概念に始まる基礎的な内容からネットワーク技術およびセキュリティ技術、利用者のモラルやマナーについて学び今後の情報社会に必要な知識を習得する。

[授業の内容] 内容はすべて学習・教育到達目標 (B) <基礎>と JABEE 基準 1(2)(c)に対応する。

第1週 情報科学の生い立ち・情報とは義

第2週 数体系・2進数の演算

第3週 コンピュータの動作の仕組み・機械語

第4週 日本語変換システム

第5週 情報通信の仕組み

第6週 ネットワーク・IP アドレス

第7週 電子メール・POP・SMTP

第8週 中間試験

第9週 情報通信のセキュリティ

第10週 ファイアーウォール・https 通信

第11週 コンピュータウイルス・ワーム

第12週 ゲーム理論・教育ゲーミング

第13週 ゲーミング実習・スウェーデンゲーム

第14週 オートマトンの概念モデル・基礎知識の確認

第15週 有限オートマトン・正規表現

[この授業で習得する「知識・能力」]

1. 情報科学の生い立ちとそれぞれの機能について習得できる。
2. 数体系・2進数の演算・論理演算・数値コードと数値データの形式について理解できる。
3. 仮想計算機としてのコンピュータの動作の仕組みおよび機械語および日本語変換システムについて理解できる。
4. 情報交換のための情報通信の仕組みから、現実の情報通信ネットワークとしてのインターネットの構造を理解できる。
5. インターネットの概要および無線 LAN・携帯電話等の移動体通信について説明できる。

6. インターネット上でのトラブルおよび悪用を防止するためのセキュリティ技術について理解できる。
7. ゲーム理論および教育ゲーミングについて説明できる。
8. スウェーデンゲームのしくみおよびシャプレー値について説明できる。
9. オートマトンの概念モデル・チューリング機械について理解できる。
10. 有限オートマトンおよび正規表現について理解できる。

[この授業の達成目標]

情報全般に関して倫理面をも含んで習得し、情報技術、情報ネットワーク、情報社会全般に関する素養を理解し今後の情報化社会の発展に向けての正しい考え方を理解している。

[達成目標の評価方法と基準]

上記の「知識・能力」1～10の習得の度合を中間試験、期末試験、レポートにより評価する。評価における「知識・能力」の重みは概ね均等とする。試験問題とレポート課題のレベルは、100点法により60点以上の得点を取得した場合に目標を達成したことが確認できるように設定する。

[注意事項] 電気電子工学科の学生として、コンピュータの心臓部ともいえる演算装置の大部分を占めているデジタルシステムの性質を決定する論理関数の特性を知ることは必要不可欠である。そのために授業時に出される演習問題の復習や検討は絶対に必要なものだと思って頑張ってもらいたいものである。本教科は後に学習する情報通信工学特論（専攻科）の基礎となる教科である、

[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 1, 2年で学習した情報処理および基礎数学の分野に慣れておくことが望ましい。本教科はプログラミング言語の学習が基礎となる教科である、

[レポート等]

理解を深めるため、必要に応じて演習課題およびレポートを与える。

教科書：「コンピュータ情報処理の基礎と応用」（共立出版）

「ネットワーク社会における情報の活用と技術」（実教出版），「情報とコンピュータ」（森北出版）

[学業成績の評価方法および評価基準] 後期中間、学年末の2回の試験の平均点で評価する。レポート・小テストを課した場合は、学業成績の15%を上限として評価に組み入れることがある。なお、後期中間試験について60点に達していない者には再試験を課すことがある。再試験の成績は上限を60点として評価する。

[単位修得要件] 学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
電力システム工学	平成28年度	北村 登	5	通年	履修単位 2	必

[授業のねらい]

最近の電力需要の驚異的発展は世界的な現象であって、これに見合う大電力を輸送するには、高度の技術水準が要求される。さらに、系統の構成や運用面においても、システム的な開発が望まれる。授業では、このような電力事業の特性を十分理解すると共に、配電特性や送電特性などの基本的な計算ができる。

[授業の内容]

すべての内容は、学習・教育到達目標(B)<専門>と JABEE 基準
1 (2) (d) (1) に対応する

前期

- 第1週 電気エネルギーの特徴：電気エネルギーの長所と短所
- 第2週 エネルギー消費の推移
- 第3週 電力需要の推移と予測
- 第4週 送電系統の動向
- 第5週 最近の電力情勢
- 第6週 配電方式：給電線、幹線、配電線路の電気方式
- 第7週 配電線路の計画：電力需要の想定と配電線路の建設計画
- 第8週 前期中間試験
- 第9週 交流配電線路の電圧降下：配電線路のベクトル図
- 第10週 配電線路の銅量経済：単相2線式、単相3線式、三相3線式、三相4線式
- 第11週 配電線路の電力損失
- 第12週 配電線路の力率改善：進相コンデンサ、コンデンサのスターデルタ結線
- 第13週 単相3線式とバランス
- 第14週 低圧バンキング方式
- 第15週 配電線路の保護装置

後期

- 第1週 線路定数：抵抗、インダクタンス、静電容量
- 第2週 複導体線路の線路定数
- 第3週 T回路の略算
- 第4週 π 回路の略算
- 第5週 電圧降下とインピーダンス降下：電圧変動率、電圧低下率
- 第6週 %インピーダンスと単位法：基準値、ベース値、PU値
- 第7週 変圧器バンクのインピーダンス
- 第8週 後期中間試験
- 第9週 回路状態と一般回路定数
- 第10週 交流電力の表し方：電力ベクトルの計算、無効電力、有効電力
- 第11週 電力円線図の表し方：送電電力、受電電力、相差角
- 第12週 電力円線図の計算
- 第13週 電力円線図と調相容量
- 第14週 同期調相機：界磁電流、V曲線、電機子反作用
- 第15週 電力用コンデンサと分路リアクトル

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
電力システム工学（つづき）	平成28年度	北村 登	5	通年	履修単位2	必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>(前期)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 発電所から電力需要場所までの電力の流れに沿って、発電設備、送電設備などの概要をつかむことができる。 2. 配電線路の方式について理解できる。 3. 配電線の設備容量、需要率、不等率、負荷率について計算できる。 4. 配電用変圧器の損失、日負荷率、全日効率について計算できる。 5. 配電線路について、電力損失、電圧降下、インピーダンス降下、電力損失の計算及び銅量計算ができる。 6. 力率改善の必要性と方法について理解で、進相コンデンサの容量計算及び力率改善に関する計算ができる。 7. 単相3線式についてバランサの必要性と原理を理解し、電流計算ができる。 	<p>(後期)</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. 電線路の抵抗、インダクタンス、静電容量が計算できる。 9. 送電線路をT形回路、π形回路で表すことができ、4端子定数を用いた計算ができる。 10. 電力設備としての変圧器について等価回路を理解できる。 11. %インピーダンスおよび単位法の考え方を理解し、計算できる。 12. 送電線路について全系統のインピーダンスが計算できる。 13. 電力円線図が作図でき、それを用いて送電電力、受電電力、損失電力、相差角、調相容量などが計算できる。 14. 調相設備について、その種類と特性を理解し、説明できる。
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>発電所から電力需要場所までの電力の流れに沿って、発電設備、送電設備などの概要をつかみ、電力事業の特性を十分理解すると共に、電力円線図も含めた、配電特性や送電特性などの基本的な計算ができる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」1～14を網羅した問題を2回の中間試験、2回の定期試験および小テストで出題し、目標の達成度を評価する。達成度評価における各「知識・能力」の重みは概ね均等とする。問題のレベルは第二種電気主任技術者一次試験「電力」と同等である。評価結果が百点法で60点以上の場合に目標の達成とする。</p>
<p>[注意事項] 本教科は後に学習するエネルギー輸送論の基礎となる教科である。前期では産業の基幹である電力の重要性について認識し、配電線路、三相交流、三相電力の計算に習熟すること。後期の送電では、電力の需給関係を図示した電力円線図の考え方が特に重要であり、よく理解して欲しい。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 本教科は電気機器の学習が基礎となる教科である。電力システムにおいては、線路の電圧降下や電力損失を計算したり、電気的特性を求めたりする。このため交流回路について十分理解しておくこと。また、変圧器や発電機など電力機器についてもよく勉強しておくこと。</p>	
<p>[レポート等] 理解を深めるため、課題を適宜与えることがある。</p>	
<p>教科書：「送配電」 前川、荒井共著（東京電気大学出版局） 参考書：解説としては「送配電工学（Ⅰ）、（Ⅱ）」 武藤、石橋共著（森北出版）、演習として「精解演習 電力工学Ⅰ、Ⅱ」 鬼頭 幸生著（廣川書店）が図書館にある。</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>前期中間、前期末、後期中間、学年末の4回の試験の平均点で評価する。課題を課した場合は、学業成績の10%を上限として評価に組み入れることがある。尚、前期中間、前期末、後期中間の試験について60点に達していない者には再試験を課すことがある。このとき、再試験の成績が再試験の対象となった試験の成績を上回った場合には、60点を上限としてそれぞれの試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。</p> <p>[単位修得要件] 学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
情報通信工学	平成28年度	森 香津夫	5	通年	履修単位 2	必

[授業のねらい] (科目の背景と目標を記述する.)

情報通信技術は、近年、我々の日常生活に深く浸透し、情報通信ネットワークは我々にとって必要不可欠な社会インフラストラクチャ(社会基盤)となっている。情報通信ネットワークは多くの要素技術の協調作用によって成立しているシステムであり、個々の技術を理解することが情報通信ネットワークの開発・設計には重要となる。情報通信工学では、情報通信の歴史的背景、基本概念からはじめ、各種の伝送方式、信号多重方式、誤り制御方式、交換方式、トラヒック理論や通信プロトコルなどの情報通信ネットワークを支える基礎要素技術について学習する。さらに、LAN等の身近な通信システムを展望することにより、情報通信技術に関する理解を深め、興味を持てるようにする。

[授業の内容]

以下の内容は、すべて、学習・教育到達目標(B)〈専門〉, JABEE 基準1(2)(d)(2)a)に相当する。

前期

◆ネットワーク構成の基本要素

- 第1週 情報通信の歴史と基本概念
- 第2週 情報通信ネットワークの分類と構成条件
- 第3週 情報通信ネットワークの構成要素(1)
- 第4週 情報通信ネットワークの構成要素(2)
- 第5週 グラフ理論とネットワークトポロジー

◆伝送技術

- 第6週 ベースバンド伝送
- 第7週 アナログ変調(振幅変調)
- 第8週 前期中間試験
- 第9週 アナログ変調(角度変調)
- 第10週 アナログ変調(直交変調, パルス変調)
- 第11週 デジタル変調(ASK, FSK, PSK 変調)
- 第12週 デジタル変調(多値変調)
- 第13週 パルス符号化変調(PCM)
- 第14週 信号の多重化(FDM, TDM)
- 第15週 信号の多重化(CDM)

後期

◆伝送技術(つづき)

- 第1週 誤り制御(基本概念)
- 第2週 誤り制御(誤り検出方式)
- 第3週 誤り制御(誤り訂正方式)

◆ネットワーク制御技術

- 第4週 交換の役割, 回線交換方式
- 第5週 蓄積交換方式(パケット交換, FR 交換, ATM 交換)
- 第6週 経路(ルーティング)制御と信号方式

◆トラヒック理論

- 第7週 トラヒック理論の基本概念, 呼の統計的性質
- 第8週 トラヒック解析
- 第9週 後期中間試験

◆ネットワークプロトコル

- 第10週 プロトコルの基本概念
- 第11週 OSI参照モデル(下位層)
- 第12週 OSI参照モデル(上位層)
- 第13週 LANのプロトコル(1)
- 第14週 LANのプロトコル(2)
- 第15週 LANのプロトコル(3)

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
情報通信工学（つづき）	平成28年度	森 香津夫	5	通年	履修単位 2	必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>前期</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 電話やデータ通信などの情報通信の歴史的背景を概観した上で、その基本概念について理解できる。 2. 情報通信ネットワークの種々の分類と、ネットワークに対する要求条件や構成条件について理解できる。 3. 通信端末、伝送路、交換機等の情報通信ネットワークを構成する種々の要素とその機能について理解できる。 4. グラフ理論の基礎を理解し、その応用としてのネットワークトポロジーについて理解できる。 5. 種々のベースバンド伝送方式について理解できる。 6. 種々のアナログ変調方式について理解できる。 7. 種々のデジタル変調方式について理解できる。 8. パルス符号化変調（PCM）について理解できる 9. 信号の多重化の概念を理解し、その実現方式である FDM, TDM, CDM 方式等について理解できる。 	<p>後期</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. 情報通信における誤り制御の基本概念を理解し、誤り検出方式と誤り回復方式の具体例について理解できる。 11. 情報通信ネットワークにおける交換の役割を理解し、回線交換方式、蓄積交換方式等の具体例について理解できる 12. 情報通信ネットワークの経路制御の概念とその方式について理解できる。 13. 情報通信ネットワークにおける制御信号方式について理解できる。 14. トラヒック理論の基本概念や情報発生統計的性質を理解し、トラヒック解析手法について理解できる。 15. 階層型ネットワークプロトコルの基本概念を理解し、各層の機能を理解できる。 16. LAN などの実用の情報通信ネットワークの概要を理解できる。
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>情報通信ネットワークの基本的事項を理解し、各種の伝送方式、信号多重方式、誤り制御方式、交換方式、トラヒック理論などの専門知識を習得するとともに、実用の情報通信ネットワークの概要について理解することができる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>「知識・能力」1～16の確認をレポート、前期中間試験および前期末試験で行う。1～16に関する重みは同じである。合計点の60%の得点で、目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p>
<p>[注意事項] 情報通信ネットワークの各種構成要素、構成技術の基本的事項を網羅的に学習し、情報通信工学の基礎能力を身につける授業である。情報通信技術は、現代社会において必要不可欠な技術分野の1つであり、特に、電気電子工学分野での活躍を目指す学生にとっては是非とも習得しておく技術である。実用の情報通信ネットワークの構成、発展を技術的・社会的・経済的背景を考えながら理解することも重要である。本教科は後に学習する応用電子回路論（専攻科）、情報通信工学特論（専攻科）の基礎となる教科である。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 4年までに学習した基礎数学および情報関連分野の科目の知識を有していること。本教科は電気磁気学やデジタル回路の学習が基礎となる教科である。</p>	
<p>[レポート等] 理解を深めるため、必要に応じて、演習課題を与える。</p>	
<p>教科書：「改訂 情報通信ネットワーク」 遠藤靖典著 コロナ社（2010） 参考書：「情報通信ネットワーク」 酒井・植松著 昭晃堂（1999） 「通信方式【第2版】」 滑川・奥井・衣斐著 森北出版（2012） など</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>前期中間・前期末・後期中間・学年末の試験結果を80%、レポートの結果を20%として、それぞれの期間毎に評価し、これらの平均値を最終評価とする。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>課題を全て提出し、学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
パワーエレクトロニクス	平成28年度	橋本 良介	5	後期	履修単位1	必

[授業のねらい] パワーエレクトロニクスは現在では欠かすことのできない技術分野であり、電力（パワー）のスイッチングや変換などを、半導体を用いた電子回路（エレクトロニクス）で行うことを取り扱う。パワーエレクトロニクスの講義では、「半導体による電力変換」を理解・習得するための数学的な基礎知識、および電力変換の基礎について学習する。

<p>[授業の内容] すべての内容は、学習・教育到達目標(B)<専門>および JABEE 基準 1(2)(d)(2)a)に対応する。</p> <p>◆序論 パワーエレクトロニクスの学び方</p> <p>第1週 パワーエレクトロニクスの意味・歴史、電力変換と制御の基本原理</p> <p>第2週 半導体の種類、電力変換回路、ひずみ電圧・電流・電力の取り扱い</p> <p>◆パワー半導体の基本特性</p> <p>第3週 ダイオード、サイリスタ</p> <p>第4週 パワートランジスタ、各種デバイスの比較</p> <p>◆電力の変換と制御</p> <p>第5週 スwitchングによる電力変換・損失、デバイスの制御、デバイスを守る工夫</p>	<p>◆サイリスタコンバータの原理と特性</p> <p>第6週 サイリスタのオンオフ、デバイスの損失低減</p> <p>第7週 サイリスタによる整流回路、単相ブリッジ整流回路</p> <p>第8週 前期中間試験</p> <p>第9週 三相ブリッジ整流回路、サイクロコンバータ</p> <p>◆DC-DC コンバータの原理と特性</p> <p>第10週 直流チョップの動作</p> <p>第11週 スwitchングレギュレータの動作</p> <p>第12週 共振形コンバータの動作</p> <p>◆インバータの原理と特性</p> <p>第13週 インバータの役割、動作原理、多相化</p> <p>第14週 インバータによる電力制御</p> <p>第15週 コンバータ、インバータによる交流電動機駆動</p>
--	--

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>◆序論 パワーエレクトロニクスの基礎(B)<専門></p> <p>1. パワーエレクトロニクスの取り扱う範囲やその働き、身の回りでの利用状況などを理解する。</p> <p>2. 非正弦波に対するフーリエ変換、高調波に対する影響と対策について理解すること。</p> <p>◆パワー半導体の基本特性 (B)<専門></p> <p>3. 半導体の概要とダイオードの動作原理を理解する。</p> <p>4. サイリスタの構造と動作原理を理解し、その種類を知る。</p> <p>5. トランジスタの仕組みと動作原理、使い方を理解する。</p> <p>6. MOSFET の構造、動作原理、使い方を理解する。</p> <p>7. IGBT とはどのようなものかを理解する</p> <p>◆電力の変換と制御 (B)<専門></p> <p>8. スwitchング動作による直流電圧の変換および交流電圧への変換法について理解する。</p>	<p>9. デッドタイムおよびスナバ回路による半導体デバイスの保護について理解する。</p> <p>◆サイリスタコンバータの原理と特性(B)<専門></p> <p>10. サイリスタの転流方法を理解する。</p> <p>11. サイリスタによる整流回路の特性について理解する。</p> <p>◆DC-DC コンバータの原理と特性(B)<専門></p> <p>12. 直流チョップ回路について理解する。</p> <p>13. 直流チョップ回路の応用としてスswitchングレギュレータおよび共振形コンバータについて理解する。</p> <p>◆電力の変換と制御 (B)<専門></p> <p>14. インバータ回路の特性について理解する。</p> <p>15. サイリスタ整流回路について理解する。</p> <p>16. インバータ回路を用いた電力制御法および電動機駆動法について理解する。</p>
---	---

<p>[この授業の達成目標]</p> <p>パワーエレクトロニクスで用いられる数式、半導体の特性、パワーエレクトロニクス機器を用いた電力変換を行うために必要な専門知識を習得し、機器設計に応用することができる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>パワーエレクトロニクスに関する「知識・能力」1～16の確認をレポートおよび中間試験、期末試験で行う。1～16に関する重みは同じである。合計点の60%の得点で、目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p>
--	---

[注意事項] 他の科目との関わりの深い分野であるので、必要に応じてそれらの教科書などを参考にして知識を深めて欲しい。本教科は後に学習するエネルギー移送論（専攻科）、制御機器工学（専攻科）の基礎となる教科である。

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
パワーエレクトロニクス (つづき)	平成28年度	橋本 良介	5	後期	履修単位 1	必

[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] パワーエレクトロニクスは4年次までに学習した電気回路、電子回路、電気機器などを総合した科目であり、これらの科目を理解している必要がある。本教科は電気機器や発変電工学の学習が基礎となる教科である。

[レポート等] 理解を深めるため、必要に応じて、演習課題を与える。

教科書：「新インターユニバーシティー パワーエレクトロニクス」 掘孝正 編著 オーム社

参考書：「パワーエレクトロニクス」 カサキアン，他著，赤木，他訳 日刊工業新聞社

[学業成績の評価方法および評価基準]

前期中間・定期試験の2回の試験の平均点を80%，レポート等の結果を20%として評価する。ただし，60点を達成できない場合にそれを補う為の再試験を行い，60点を上限として評価する。

[単位修得要件]

学業成績で60点以上を取得していること。

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
電気電子工学実験	平成28年度	近藤・辻・柴垣・西村高	5	通年	履修単位4	必

[授業のねらい]

2年生より行ってきた実験の総まとめとして、主に電気電子工学の応用分野や、実用的な事柄について実験を行い、実社会へ出る技術者としての素養を身につける。また実験のみでなく技術に関するビデオを鑑賞する、あるいは担当教員による最近の研究動向に関する講演等を聴くなどして、技術者としての意欲、資質を涵養する。さらに興味ある分野について自主学習、発表を行い、創造力やプレゼンテーション能力を養う。

[授業の内容]

前期

第1週 実験に取り組む姿勢，社会へ巣立つ技術者としての心構え等に関する諸注意，講話を行う。学習・教育到達目標(A) <視野>，JABEE 基準1(2)(a)

第2週～第12週

次の10テーマについて，10班に分かれ実験を行う。学習・教育到達目標(B) <専門>，JABEE 基準1(2)(d)(2)a

1. AM回路
2. FM回路
3. DCモータ駆動回路の試作
4. シリコン太陽電池の作製実験
5. 衝撃電圧試験
6. デジタルオシロスコープの取り扱い方
7. カウンタ回路
8. 発振回路
9. シーケンサの基本制御

第13週 技術者としての生き方を描いたビデオを鑑賞し，それに関するレポート作成 (A) <技術者倫理>，(A) <意欲>，JABEE 基準1(1)(b)と(g)

第14週 提出されたレポートに対する講評，レポート修正等を行う。学習・教育到達目標(B) <専門>，JABEE 基準1(2)(d)(2)a

第15週 後期実験の諸注意，Z-80についての講義。学習・教育到達目標(B) <専門>，JABEE 基準1(2)(d)(2)a

後期

第1週～第11週

次の10テーマについて，10班に分かれ実験を行う。学習・教育到達目標(B) <専門>，JABEE 基準1(2)(d)(2)a

1. AM検波回路
2. FM検波回路
3. 衝撃電圧実験Ⅱ
4. 電子回路の製作及びその特性
5. シーケンサの応用制御
6. アクティブフィルタの特性とQの測定
7. A/D，D/A変換器の実験
8. Z-80を用いたマイコン制御の実習
9. シリコン太陽電池の評価
10. 空芯コイルの自己インダクタンス

第12週～第15週 各学生が興味ある分野について，個別に調査学習し，実験等を行う。または電気電子工学科の教員に指導を求め，実験を行う。学習・教育到達目標(B) <展開>，JABEE 基準1(2)(d)(2)b

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
電気電子工学実験（つづき）	平成28年度	近藤・辻・柴垣・西村高	5	通年	履修単位4	必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 技術者としての生き方を描いたビデオの鑑賞，及び実験担当教員らの専門分野に関する研究講演を通して，技術者としての資質，物事に取り組む意欲等を身につけている。 2. 振幅変調回路の特性を測定し，その原理を理解できる。 3. 可変容量ダイオードを用いた周波数変調回路の特性を測定し，その原理を理解できる。 4. ブレッドボード上にトランジスタ増幅器，オペアンプを用いたフィルタ，発振器などを試作することを通して，これらの電子回路の特性を知り，実際の電子部品をも知っている。 5. サーボモデルを動作させ，自動制御系の基本的な特性とその概要を理解している。 6. 高電圧発生装置の取扱法を習得し，衝撃電圧試験の概要および放電現象を理解している。 7. デジタルオシロスコープの取扱方法に習熟している。 8. 各種カウンタ回路の構成と動作について理解している。 9. 発振回路が増幅回路と帰還回路から構成されていることや，正帰還の概念，発振の原理などを理解している。 10. 自己インダクタンスの測定方法を理解するとともに，渦電流センサについて理解している。 	<ol style="list-style-type: none"> 11. 振幅変調波の復調の原理，回路の設計法を習得している。 12. レシオ検波方式によるFM復調回路について，その動作原理を理解している。 13. リレーシーケンス制御の実習を通して，シーケンス制御における順次起動回路，優先回路，微分回路，新入力優先回路，遅延動作回路，繰り返し回路，直列優先回路の動作を説明できる。 14. バンドパスフィルタとローパスフィルタの周波数特性を測定し，アクティブフィルタについての理解を深める。さらにバンドパスフィルタのQを周波数特性と減衰振動から求め，Qについての理解を深めている。 15. DCモータのPWM信号を用いた速度制御について理解することができ，実際に回路を組み実験をすることができる。 16. 太陽電池の作製工程及び太陽電池の基本的な特性を理解している。 17. Z-80を用いたマイコン制御の実習を通して，マイコンの概念やモータを制御するための基礎を理解している。 18. A/D・D/A変換器の動作原理について理解しており，説明することができる。
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>電気電子工学に関する専門用語および代表的な実験手法，測定機器使用法を理解しており，さらに得られた結果を論理的にまとめ，報告することができる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」1～18をレポートの内容により評価する。評価に関する各項目の重みは同じである。満点の60%の得点で，目標の達成を確認する。</p>
<p>[注意事項] 5年生の実験は，4年生までに座学において学習した内容のものが多く，各週の実験テーマに応じて教科書等を見直し，知識の再確認を行うこと。作業服を着用し，指導書，ノート，筆記具を忘れずに持参すること。遅刻，欠席をしないこと。正当な理由のない遅刻，欠席は減点の対象となる。欠席（公欠も含む）の場合は，後日実験を実施する必要がある。本教科は後に学習する電子機械工学実験（専攻科）や特別研究と強く関連する教科である。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 電気磁気学，電気回路，電子回路，デジタル回路，情報通信工学，制御システム，半導体工学，高電圧工学の基本的事項の学習が基礎となる教科である。</p>	
<p>[レポート等] 各実験テーマの実験を終えた後，実験結果をまとめた実験報告書を必ず提出する。</p>	
<p>教科書：電気電子工学実験指導書（鈴鹿高専電気電子工学科編） 参考書：各自の教科書，及び図書館の関連図書</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>各実験テーマのレポートを10点満点で採点し，その合計点を100点満点に換算し評価を行う。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>全ての実験テーマのレポートを提出し，学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
卒業研究	平成28年度	電気電子工学科全教員	5	通年	履修単位10	必

<p>[授業のねらい] 電気・電子・情報・通信工学に関する実験研究の遂行を通して、これまで学んできた学問・技術の総合応用能力、課題設定力、創造力、継続的・自律的に学習できる能力、プレゼンテーション能力および報告書作成能力を培い、解決すべき課題に対して創造性を発揮し、解決法をデザインできる技術者を養成する。</p>	
<p>[授業の内容]</p> <p>全ての内容は、学習・教育到達目標</p> <p>(A) 技術者としての姿勢<意欲></p> <p>(B) 基礎・専門の知識とその応用力<展開></p> <p>(C) コミュニケーション能力<発表>に対応する</p> <p>また、JABEE 基準1(2)の(d)(2)b), c), d), (e), (f), (g), (h)に対応する</p> <p>学生各自が研究テーマを持ち、各指導教員の指導の下に研究を行う。テーマの分野は次の通りである。</p>	<p>高電圧工学，放電物理，電子工学，電子回路，電子物性，固体電子工学，集積回路工学，情報科学，知能情報学，ニューラルネットワーク，パターン認識，画像処理工学，制御工学，電子線機器学等</p> <p>(1) 10月あるいは11月に実施する中間発表会で、それまで行ってきた卒業研究の内容を発表する。</p> <p>(2) 学年末時に卒業研究論文を提出する。また、学年末時の最終発表会で卒業研究の発表を行う。</p>
<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>1. 研究を進める上で準備すべき事柄を認識し、継続的に学習することができる。</p> <p>2. 研究を進める上で解決すべき課題を把握し、その解決に向けて自律的に学習することができる。</p> <p>3. 研究のゴールを意識し、計画的に研究を進めることができる。</p>	<p>4. 研究を進める過程で自らの創意・工夫を発揮することができる。</p> <p>5. 中間発表と最終発表において、理解しやすく工夫した発表をすることができ、的確な討論をすることができる。</p> <p>6. 卒業論文を論理的に記述することができる。</p> <p>7. 卒業論文の英文要旨を適切に記述することができる。</p>
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>研究を通して、電気・電子・情報・通信工学に関する分野で、習得した知識・能力を超える問題に備えて継続的・自律的に学習し、習得した知識をもとに創造性を発揮し、限られた時間内で仕事を計画的に進め、成果・問題点等を論理的に記述・伝達・討論することができる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」1～7の修得の度合いを、中間発表(20%)、最終発表(20%)、予稿原稿(5%)、卒業研究論文(55%)により評価し、100点満点で60点以上の得点を取得した場合に目標を達成したことが確認できるように、卒業論文およびそれぞれの発表のレベルを設定する。</p>
<p>[注意事項] 卒業研究は、それまでに学習したすべての教科を基礎として、1年間で1つのテーマに取り組むことになる。それまでの学習の確認とともに、テーマに対するしっかりとした計画の下に自主的に研究を遂行する。本教科は、後に学習する特別研究(専攻科)の基礎となる教科である。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]</p> <p>研究テーマに関する周辺の基礎的事項についての知見、あるいはレポート等による報告書作成に関する基礎的知識。本教科は、創造工学の学習が基礎となる教科である。</p>	
<p>[レポート等] 理解を深めるため、適宜、関係論文、書物を与え、また、レポート等の課題を与える。</p>	
<p>教科書：各指導教員に委ねる。</p> <p>参考書：各指導教員に委ねる。</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>中間発表を20%、最終発表を20%、予稿原稿を5%、卒業研究論文を55%として評価し、100点満点で評価する。</p>	
<p>[単位修得要件]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
電子デバイス	平成28年度	辻 琢人	5	前期	履修単位 1	選

[授業のねらい] 半導体工学は現在の工学分野においてあらゆるところで非常に重要な位置づけとなっている学問分野である。この授業では主として半導体中での電子の振る舞いを中心とした電子工学の考え方を理解し、その応用としてのMOSデバイスおよび光電変換デバイスの動作および特性について理解することを目標とする。

<p>[授業の内容] すべての内容は、学習・教育到達目標(B)＜専門＞および JABEE 基準 1(2)(d)(2)a) に対応する。</p> <p>第1週 バイポーラ素子の復習</p> <p>第2週 電界効果トランジスタの種類</p> <p>第3週 MOS構造とバンド構造</p> <p>第4週 MOS構造の三状態</p> <p>第5週 MOS構造のしきい値電圧</p> <p>第6週 MOS構造の容量-電圧特性</p> <p>第7週 復習演習問題</p> <p>第8週 中間試験</p>	<p>第9週 MOS-FETの動作の定性的取り扱い</p> <p>第10週 MOS-FETの動作の定量的取り扱い I</p> <p>第11週 MOS-FETの動作の定量的取り扱い II</p> <p>第12週 MOS-FETの電気的特性</p> <p>第13週 オプトエレクトロニクスの基礎</p> <p>第14週 受光デバイス、太陽電池</p> <p>第15週 発光ダイオード、半導体レーザ</p>
---	--

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>1. 電界効果トランジスタの種類とその動作に関して理解している。</p> <p>2. MOS構造およびその三状態に関して理解している。</p> <p>3. MOS-FETの構造、動作に関して定性的に説明できる。</p>	<p>4. MOS-FETの電気的特性に関する計算ができる。</p> <p>5. 半導体の発光・受光作用について説明できる。</p> <p>6. 各種光電デバイスについて理解している。</p>
--	--

<p>[この授業の達成目標]</p> <p>半導体デバイスの基礎となる物理法則を理解し、MOSトランジスタおよび光電デバイスの動作原理を理解し、これらの電気的特性を求めることができる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」1～6を網羅した問題を中間試験および定期試験で出題し、目標の達成度を評価する。1～6に関する重みは同じである。合計点の60%の得点で、目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p>
--	---

[注意事項] 単に数式を追うのではなく、「電子物性基礎」、「半導体工学」の授業内容とともに、その背景にある物理的意味を十分理解することが重要である。本教科は、後に学習する複合材料工学(専攻科)、非破壊検査工学(専攻科)の基礎となる教科である。

[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 微分積分、古典力学、波動、電気磁気学および現代物理学の基礎的な考え方を理解していること。「電子物性基礎」、「半導体工学」における半導体物性およびバイポーラデバイスに関して十分に理解している必要がある。本教科は、半導体工学、電気電子材料の学習が基礎となる教科である。

[レポート等] 理解を深めるため、必要に応じて、演習課題を与える。

教科書：國岡昭夫、上村喜一著「基礎半導体工学」 朝倉書店
 参考書：松澤・高橋・斉藤著「電子物性」 森北出版 その他多数有り

[学業成績の評価方法および評価基準] 中間試験・学年末試験の2回の試験の平均点で評価する。中間試験においては再試験を実施する場合もある。再試験の点数が中間試験の点数を上回った場合には、60点を上限として中間試験の成績を再試験の成績で置き換える。期末試験の再試験は行わない。

[単位修得要件] 学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
高電圧工学	平成28年度	辻 琢人	5	前期	学修単位 2	選

[授業のねらい] 高電圧に関する項目は、電界分布、絶縁物の特性、高電圧の発生法、測定法、試験法、高電圧機器と多岐にわたる。また、内容も相互に関係している。授業では、高電圧の基礎的共通事項としての放電現象やこれを理解するうえで必要な電界計算等および高電圧、大電流の発生や測定などを中心に説明し、あわせて物理的な興味も抱かせるようにする。

[授業の内容] 全ての内容は、学習・教育到達目標(B)＜専門＞と JABEE 基準 1(2)(d)(2)a)に対応する。

第1週 静電界の基礎：静電界のラプラスの式、ポアソンの式
 第2週 差分法、有限要素法
 第3週 電荷重畳法、等角写像
 第4週 高電圧の波形及び電極配置、極値統計
 第5週 V-t 特性、進行波、電力系統の電圧
 第6週 過電圧：雷過電圧、開閉過電圧
 第7週 がいし、避雷器
 第8週 中間試験

第9週 気体分子の熱運動
 第10週 平均自由行程
 第11週 励起と電離
 第12週 タウンゼントの理論
 第13週 パッシュェンの法則
 第14週 ストリーマ理論
 第15週 コロナ放電・グロー放電

[この授業で習得する「知識・能力」]

1. 差分法に関し、考え方を理解し、簡単な計算ができる。
2. 有限要素法に関し、考え方を理解できる。
3. 電荷重畳法の仮想電荷の配置と計算方法を理解できる。
4. 等角写像で等電位線と電気力線を示すことができる。
5. ワイブル分布、V-t 特性が説明できる。
6. がいしと避雷器について簡単に説明できる。

7. 気体分子の平均速度、平均熱運動エネルギーなどを導くことができる。
8. 平均自由行程を求めることができる。
9. 励起と電子衝突電離及び光電離について説明できる。
10. タウンゼントの理論が説明できる。
11. パッシュェンの法則が説明できる
12. ストリーマの理論が説明できる。

[この授業の達成目標]

高電圧に関する項目は、電界分布、絶縁物の特性、高電圧の発生など多岐にわたるが、これらを説明できるとともに、高電圧の基礎的共通事項としての放電現象やこれを理解を理解するうえで必要な電界計算ができる。

[達成目標の評価方法と基準]

上記の「知識・能力」1～12を網羅した問題を1回の中間試験、2回の定期試験で出題し、目標の達成度を評価する。達成度評価における各「知識・能力」の重みは概ね均等とする。評価結果が100点法で60点以上の場合に目標の達成とする。

[注意事項] 放電現象、絶縁破壊の問題は高電圧工学における最も重要なテーマであり、物理的な興味も持って勉強して欲しい。本教科は、後に学習する信頼性工学（専攻科）、実践工業数学Ⅰ（専攻科）の基礎となる教科である。

[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 高電圧工学は、電界の解析手法、放電に関する知識、破壊機構など広範囲にわたる。従って、共通の基礎的事項として電磁気学はもちろん電気回路、物理などの知識も必要となるので十分に理解しておくこと。電気機器、発変電工学、電気法規の学習が基礎となる教科である。

[自己学習] 授業で保証する学習時間と、予習・復習（中間試験、定期試験のための学習も含む）に必要な標準的な学習時間の総計が、90時間に相当する学習内容である。

教科書：

参考書：解説として「高電圧大電流工学」宅間、柳父共著（電気学会）、「新高電圧工学」田頭、坂本共著（朝倉書店）、演習書として「高電圧工学演習」藤本 良三著（学献社）が図書館にある。

[学業成績の評価方法および評価基準] 前期中間、前期末の2回の試験の平均点で評価する。レポート・小テストを課した場合は、学業成績の15%を上限として評価に組み入れることがある。なお、前期中間の試験について60点に達していない者には再試験を課すことがある。このとき、再試験の成績が再試験の対象となった試験の成績を上回った場合には、60点を上限としてそれぞれの試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。

[単位修得要件] 学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
電気エネルギー応用	平成28年度	山田 伊智子	5	後期	学修単位2	選

[授業のねらい] 電気エネルギーを各種の方式で供給および利用することに関しては、今日あらゆる分野で必須の技術となっている。この授業では、前半で電気化学分野の基本的事項や法則、電気化学の工業への応用としての電池、電気分解に関する知識を、後半で光と熱に関する基本的事項、照明および電熱についての学問的知識を理解することを目標とする。

<p>[授業の内容] すべての内容は、学習・教育教育目標 (B) <基礎><専門>および JABEE 基準 1(2)(c)と(d)(2)a)に対応する。</p> <p>第1週 電気化学システムの基礎 第2週 ファラデーの法則 第3週 化学変化とギブズエネルギー 第4週 標準電極電位 第5週 一次電池と二次電池 第6週 燃料電池 第7週 電気分解、めっき</p>	<p>第8週 中間試験 第9週 照明の基礎 第10週 各種光源 第11週 照明計算 第12週 電熱の基礎 第13週 熱量計算 第14週 電気加熱方式 第15週 各種電熱装置</p>
---	--

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>1. 電気化学システム、電池、電気分解等について理解し、説明できる。 2. 電気化学反応について定量的計算ができる。 3. 照明に関する用語・単位および基本法則等について説明でき、それらに関する計算ができる。</p>	<p>4. 各種光源の原理・構造および特性等を説明できる。 5. 電熱に関する用語、方式、装置について説明できる。 6. 熱伝導、熱量等の計算ができる。</p>
---	--

<p>[この授業の達成目標]</p> <p>電気エネルギーを応用するための基礎となる物理法則、基礎現象や各種の具体的な応用機器などの動作原理を理解し、それらの特性値などを求めることができる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」1～6を網羅した問題を中間試験および定期試験で出題し、目標の達成度を評価する。1～6に関する重みは同じである。問題のレベルは第二種電気主任技術者一次試験「機械」と同等である。</p> <p>評価結果が百点法で60点以上の場合に目標の達成とする。</p>
---	---

[注意事項] 電気主任技術者資格試験の科目の一つである「機械」の中に電気エネルギー応用の分野は含まれており、資格取得希望者には大切な科目である。本教科は後に学習する環境保全工学、エネルギー移送論の基礎となる教科である。

[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 電気化学の分野においては、化学の基礎知識を必要とする。これまでに学んだ化学の基本的事項や電気理論をはじめ電気機器等の習得が必要である。照明・電熱の分野においては、電気工学の全般の分野と密接な関係を持つと共に電気以外の広い技術も必要であり、「電気磁気学」、「電気回路」、「電気機器」等の習得が必要である。

[自己学習] 授業で保証する学習時間と、予習・復習(中間試験、定期試験のための学習も含む)及び演習・課題レポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が、90時間に相当する学習内容である。

教科書：プリント配布

参考書：小渡辺正編著 金村聖志・益田秀樹・渡辺正義著「電気化学」丸善

「照明・電熱」 佐藤清史 著(東京電機大学出版局)など

[学業成績の評価方法および評価基準] 中間・期末の2回の試験を80%、課題レポートを20%として評価する。中間試験においては再試験を実施する場合もある。その場合、100点評価の90%を点数とし、その点数が中間試験の点数を上回った場合には、60点を上限として中間試験の成績を再試験の成績で置き換える。期末試験の再試験は行わない。

[単位修得要件] 学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
電気電子応用	平成28年度	西村 一寛	5	前期	学修単位 2	選

[授業のねらい] 各種センサの原理と応用例, オペアンプ回路を用いたデータ変換法, A/D変換器とD/A変換器の原理等を理解することにより, コンピュータを用いた計測制御技術の基礎的事項を理解する。

[授業の内容] 全ての内容は, 学習・教育到達目標(B)〈専門〉およびJABEE基準1(2)(d)(2)aに対応する。

◆センサ: 人間の五感の働きを代行する各種センサは, 装置の自動化に用いられ, 人間の五感よりも高感度なセンサの開発により制御が高精度化されている。

第1週 人間からロボットへ, センサの定義

第2週 光センサの種類, ホトダイオード

第3週 ホトトランジスタ, CCD

第4週 CdS光電管, 焦電形赤外線センサ

第5週 電磁誘導, センサと指示計器の違い, 磁電効果の種類, ホールセンサ

第6週 磁気抵抗効果, 磁気インピーダンス効果

第7週 磁気センサの応用例

第8週 中間試験

◆センサ (つづき)

第9週 中間試験の確認, 圧力センサ, 測温抵抗体

第10週 サーミスタ, 感温フェライト, IC温度センサ, 赤外線センサ, 熱電対

第11週 位置センサ, 超音波センサ, 湿度センサ, ガスセンサ

◆データ変換

第12週 オペアンプの応用回路例

第13週 電圧-周波数変換: V-F変換器, F-V変換器

第14週 D/A変換器: デジタル表現とはしご形 R-2R D/A変換器

第15週 A/D変換器: 直接比較方式

[この授業で習得する「知識・能力」]

◆センサ

1. 人間とロボットの対応, センサの定義について説明できる。
2. センサの種類, 光センサ, 磁気センサについて説明できる。
3. 圧力センサ, 温度センサ, 超音波センサ, 湿度センサについて説明できる。

◆データ変換

1. オペアンプの主な特徴について説明できる。また, オペアンプを用いた代表的な回路の動作原理について説明できる。
2. V-F変換器, F-V変換器, はしご形D/A変換器の動作原理について説明できる。
3. A/D変換器の代表である逐次比較形についてその特徴や動作原理について説明できる。

[この授業の達成目標]

センサについて, 定義や種類とその原理を理解し, データ変換のための回路とその原理を理解する。

[達成目標の評価方法と基準]

上記の「知識・能力」の習得の度合を中間試験, 期末試験, レポートにより評価する。評価における「知識・能力」の重みは◆センサ1を5%, 2を45%, 3を25%, ◆データ変換1を15%, 2と3を各5%とする。試験問題は, 百点法により60点以上の得点を取得した場合に目標を達成したことが確認できるように設定する。

[注意事項] 多くのセンサについて, それらの原理の詳細を理解できるように復習することを薦める。本教科は後に学習する応用電子回路論(専攻科), センサ工学(専攻科)の基礎となる教科である。

[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 三角関数, 指数関数, 対数関数, 複素数, 微分, 積分などの基礎数学の内容を理解していること。また, 電気磁気学, 電気回路, 電子回路, 電気・電子計測, デジタル回路の基礎知識も必要である。

[自己学習] レポートを与えて自己学習の成果に対する評価を実施する。授業で保証する学習時間と, 予習・復習(中間試験, 定期試験のための学習も含む)及びレポートに必要な標準的な学習時間の総計が, 90時間に相当する学習内容である。

教科書: 「電子計測と制御」 田所 嘉昭 著(森北出版)

参考書: 「電磁気計測」 岩崎 俊 著(コロナ社), 「電気・電子計測」 菅 博 他3名著(朝倉書店)

[学業成績の評価方法および評価基準] 中間, 期末の2回の試験の平均点を85%, 課題レポートの結果を15%として, その合計点で評価する。なお, 中間試験で60点に達していない者には再試験を課すことがある。このとき, 再試験の成績は, 単位修得のために最低限必要な範囲で考慮する。

[単位修得要件] 学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
基礎メカトロニクス	平成28年度	白井達也, 打田正樹	5	前期	学修単位2	選

<p>[授業の目標]</p> <p>メカニズムを自動動作するメカトロニクス技術の基礎を幅広く身に付けることで、実際にロボット技術 (RT: Robot Technology) を活用した問題解決能力を備えたエンジニアとして活躍するためのセンスと技術を身に付けることを目指す。</p>	
<p>[授業の内容]</p> <p>すべての内容は、学習・教育到達目標(B)〈専門〉および JABEE 基準 1(2)(d)(2)a に対応する。</p> <p>第1週 SI 単位系 (7つの基本量, 組合せ単位その他)</p> <p>第2週 センサの構造と原理 (産業用)</p> <p>第3週 センサの構造と原理 (ロボットに必須のセンサ)</p> <p>第4週 センサの構造と原理 (次世代ロボット向け)</p> <p>第5週 コントローラとのインタフェース</p> <p>第6週 アクチュエータの構造と原理 (電動アクチュエータ)</p>	<p>第7週 アクチュエータの構造と原理 (空気圧アクチュエータ)</p> <p>第8週 中間試験</p> <p>第9週 アクチュエータの制御 (電動アクチュエータ)</p> <p>第10週 アクチュエータの選定 (DCモータと減速器)</p> <p>第11週 アクチュエータの利用 (移動機構)</p> <p>第12週 アクチュエータの利用 (アーム機構など)</p> <p>第13週 スイッチと非常停止回路</p> <p>第14週 産業用ロボットの種類と用途, 構造</p> <p>第15週 産業用ロボットの使い方 (実習)</p>
<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>1. SI 単位系における7つの基本量の定義を理解している。</p> <p>2. ロボット用のさまざまなセンサの構造と原理を理解している。</p> <p>3. センサ等とコントローラ間のインタフェースに関して基礎的な概念を理解し, 実際の規格名と特徴を知っている。</p> <p>4. 電動式のアクチュエータおよび空気圧式アクチュエータの構造と原理, それぞれの特徴について理解している。</p>	<p>5. DCモータを手動操作スイッチ, リレー, Hブリッジ回路で制御するための回路構成を理解している。</p> <p>6. 要求される機械的な性能を満たすアクチュエータと減速器を選定する計算方法を理解している。</p> <p>7. 移動ロボットの移動機構の種類と特徴, アームなどへの動力伝達機構の種類と特徴を理解している。</p> <p>8. 産業用ロボットの種類と用途, その構造および実際の使い方を理解している。</p>
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>身の回りに溢れるメカトロニクス製品を構成する実際のセンサやアクチュエータの種類を網羅的に知り, 実際にPLCやマイコンボードで制御して簡単なメカニズムを自ら製作して制御するための実践的な知識を習得する。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」1～8を網羅した問題を中間試験および定期試験, および課題レポートを提出して目標の達成度を評価する。1～8に関する重みは同じである。合計点の60%の得点で, 目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p>
<p>[注意事項]</p> <p>RTに関する広範囲な内容を網羅的に教授, 疑問点は自主的に調べる積極性を要求するため, RTを工学系教養として身に付けて活用したいという強い動機を持つことが望まれる。本教科は後に学習する実践メカトロニクス (専攻科) の関連教科である。</p> <p><機械工学科学生は, 既に4年次までに修得した内容に含まれる内容であるために, 履修をしても単位を与えない。></p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]</p> <p>メカトロニクスに関する基礎的かつ実践的な知識を教授する。力学や電気回路など, 4年次までに習った共通基礎科目の広い知識を持つことが望ましい。併せて「機械要素」, 「電気電子要素」, 「基礎組み込みシステム」を受講することが望ましい。</p>	
<p>[自己学習] 授業で保証する時間, 中間試験, 定期試験の準備を含む予習復習時間, レポート作成に必要な標準的な時間の合計が, 45時間に相当する内容となっている。</p>	
<p>[教科書] : eラーニング教材 (スライドその他)</p> <p>[参考書] : 「メカトロニクス入門」 (舟橋宏明, 岩附信行: 実教出版) など</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>前期中間, 前期末試験の2回の試験の平均点を全体評価の80%とする。中間試験において60点に達していない場合には, それを補うための補講に参加し, 再試験により該当する試験の成績を上回った場合には60点を上限として評価する。残りの20%については提出されたレポート課題により評価する。</p>	
<p>[単位修得要件]</p> <p>学業成績の評価で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
基礎組み込みシステム	平成28年度	伊藤 明	5	前期	学修単位 2	選

<p>[授業の目標]</p> <p>組み込みシステムを製作して活用できるための基礎知識，特にハードウェア寄りの知識を中心に学ぶ。</p>	
<p>[授業の内容]</p> <p>すべての内容は，学習・教育教育目標(B)〈専門〉および JABEE 基準 1(2)(d)(2)a に対応する。</p> <p>第1週 組み込みシステムとは（種類と利用例）</p> <p>第2週 計算機の構成（CPU，メモリ，クロック，電源）</p> <p>第3週 マイコン（Arduino）の機能（PIO，AD変換，PWM，通信）とプログラミング方法</p> <p>第4週 センサ、アクチュエータとの接続（信号インターフェース，駆動回路，アイソレーション）</p> <p>第5週 アナログ信号とデジタル信号（マージン，量子化誤差，誤り訂正）</p>	<p>第6週 n進法、組み合わせ回路</p> <p>第7週 順序回路（カウンタ，分周器）</p> <p>第8週 A/D変換（サンプリング周波数，基準電圧，精度）、D/A変換</p> <p>第9週 一定時間処理（タイマー割り込み）</p> <p>第10週 ノイズ対策（パスコン，ノイズフィルタ），スイッチ入力（チャタリング，プルアップ，プルダウン）</p> <p>第11週 デジタルフィルタ（平滑化処理）</p> <p>第12週 LEDの点灯，ピエゾブザー制御</p> <p>第13週 液晶ディスプレイへの文字表示</p> <p>第14週 光センサ，温度センサによる計測</p> <p>第15週 モータ制御（ステッピングモータ，サーボモータ，DCモータ）</p>
<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 組み込みシステムのハードウェア構成について理解できる。 2. 組み込みマイコンを用いたセンサ計測値の入力方法について理解している。 3. 組み込みマイコンを用いたパラレルデジタル入出力(PIO)について理解している。 4. 組み込みマイコンを用いたモータ制御の基礎について理解している。 5. 組み込みマイコンへのプログラミングについて理解している。 	
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>論理回路素子を用いたデジタル回路の設計ノウハウの基礎を学ぶ。クロック，パスコン，プルアップ/ダウンなど実際の回路を製作する上で必要な知識についても説明する。さらにプログラミングと組み込みシステム構築に必要な情報工学の基礎知識を学ぶ。マイコン周辺回路とソフトウェア製作ができる実践的な知識を身に付ける。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」1～5を網羅した問題を中間試験および定期試験，および課題レポートとして Arduino マイコンでのプログラミング課題を出題し，目標の達成度を評価する。プログラミングの習熟度の確認については，口頭試問を行う。合計点の60%の得点で，目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p>
<p>[注意事項]</p> <p>マイコンを用いた電子制御の基礎について理解して欲しい。プログラミングの自習をするためにパソコンが必要だが，一般的な機種で良い。電子情報工学科学生は，既に4年次までに修得した内容に含まれる内容であるために，履修をしても単位を与えない。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]</p> <p>情報処理 I，情報処理 II と関連が深いのでよく理解しておくこと。電気回路の基礎を予め習得していること。</p>	
<p>[自己学習] 授業で保証する時間，中間試験，定期試験の準備を含む予習復習時間，プログラミングとレポート作成に必要な標準的な時間の合計が，45時間に相当する内容となっている。</p>	
<p>[教科書]：基本的にはプリントおよび Moodle 上の自作教材を中心に講義を行うが，随時『Arduino をはじめよう 第3版 (Make:PROJECTS)』（Massimo Banzi, Michael Shiloh 著，船田 巧 訳，オライリージャパン）を使用予定。</p> <p>[教材]：Arduino をはじめようキット（スイッチサイエンス）と上記教科書を用いてプログラミング自習する。</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>前期中間，前期末の2回の試験を60%，レポートを20%，プログラムに関する口頭試問20%として評価する。再試験はしない。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>学業成績の評価で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	開講年度	担当教員名	学年	開講期	単位数	必・選
インターンシップ	平成28年度	全学科全教員	4・5	通年	履修単位1	選

[授業のねらい] 社会との密接な接触を通じて、技術者として必要な資質と実践的技術感覚を体得する。	
<p>[授業の内容]</p> <p>内容は、学習・教育到達目標(B)〈展開〉と JABEE 基準 1(2)(d)(2)d)に対応する。</p> <p>次のインターンシップ機関(以下、実習機関)、内容および期間で実務上の問題点と課題を体験し、日報、報告書、発表資料を作成し、発表を行う。</p> <p>【実習機関】学生の指導が担当可能な企業または公共団体の機関で専攻科分科会の推薦により校長が選定して委属した機関。ただし、専攻科2年次の就職内定者については、内定先企業等への実習とする。</p>	<p>【内容】第4学年および第5学年学生が従事できる実務のうち、インターンシップの目的にふさわしい業務</p> <p>【期間】1週間から3週間(実働5日以上)</p> <p>【日報】毎日、日報を作成すること。</p> <p>【課題】インターンシップ終了後に、報告書を作成し提出すること。</p> <p>【発表】夏季休暇後にインターンシップ発表会を開催するので、発表資料を作成し、発表準備を行うこと</p>
<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>1. 技術者として必要な資質が分かり、それらを体得できる。</p> <p>2. 実践的技術感覚が分かり、それらを体得できる。</p> <p>3. 体得したことを日報にまとめることができる。</p>	<p>4. 体得したことを報告書にまとめることができる。</p> <p>5. 体得したことを発表資料にすることができる。</p> <p>6. 体得したことを発表し、質疑応答することができる。</p>
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>社会との密接な接触を通じて、技術者として必要な資質と実践的技術感覚を体得し、それらを日報や報告書にまとめ、それらをもとに、発表資料を作成し、それを伝えられる。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識能力」1～6の習得具合を勤務状況、勤務態度、日報、報告書および発表の項目を総合して評価する。評価に対する「知識・能力」の各項目の重みは同じである。</p>
<p>[注意事項] インターンシップの内容は、第4学年および第5学年の学生が従事できる実務のうち、インターンシップの目的にふさわしい業務であること。第5学年の就職内定者については、内定先企業等への実習であること。実習機関の規則を厳守すること。評定書を最終日に受け取ったら、担任に提出すること。インターンシップの手引き、筆記用具、メモ帳(手帳)、日報、実習先から指定されている物、評定書を持参すること。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 心得(時間の厳守(10分前集合)、挨拶、お礼など)</p>	
<p>[レポート等] 日報は、毎日、作成し、報告書も作成し、実習指導責任者の検印を受けて、インターンシップ終了後に、担任に提出すること。発表会用に発表資料および発表の準備をすること。</p>	
<p>教科書：特になし。 参考書：インターンシップの手引き</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準] 「インターンシップの成績評価基準」に定められた配点に従って、勤務状況、勤務態度、日報、報告書および発表により成績を評価する。</p>	
<p>[単位修得要件] 総合評価で「可」以上を取得すること。</p>	