

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23年度	川口雅司・辻琢人	5	通年	学修単位 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・教育目標(B)〈基礎〉と JABEE 基準 1(1)(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23年度	川口雅司・辻琢人	5	通年	学修単位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。</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。</p>	
<p>[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。</p>	
<p>教科書：「新訂 応用数学」「新訂 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
電気電子材料	平成23年度	柴垣 寛治	5	前期	学修単位 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工学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・教育目標(A)<視野><技術者倫理>、<基礎>および JABEE 基準 1(1) (a), (b) と (c) に対応し、第2週以降の内容は学習・教育目標(B)<専門>および JABEE 基準 1(1) (d) に対応する。</p> <p>第1週 誘電材料・絶縁材料・磁性材料の概論と新技術の紹介 第2週 誘電材料：双極子モーメント 第3週 誘電材料：誘電分極 第4週 誘電材料：外部電界と内部電界 第5週 誘電材料：誘電材料の電気的性質 第6週 誘電材料：誘電損</p>	<p>第7週 誘電材料：強誘電体とその応用 第8週 中間試験 第9週 絶縁材料：巨視的性質 第10週 絶縁材料：各種絶縁材料と電気機器への応用 第11週 絶縁材料：気体・液体の絶縁材料 第12週 磁性材料：巨視的性質と磁気モーメント 第13週 磁性材料：各種磁性と磁化機構 第14週 磁性材料：強磁性体とその応用 第15週 まとめと演習</p>
<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>1. 誘電材料・絶縁材料・磁性材料に関する知識の重要性を理解できる。 2. 誘電分極現象を理解して説明できる。 3. 誘電材料における内部電界の発生を定性的・定量的に説明できる。 4. 誘電体内の電気的性質を電磁気学に基づいて説明できる。</p>	<p>5. 交流電界下での誘電率と損失との関係が理解できる。 6. 絶縁材料の種類を理解して、それぞれの応用を説明できる。 7. 各種磁性を分類して、それぞれの特性を説明できる。 8. 強磁性体内の磁気的性質を電磁気学に基づいて説明できる。 9. 磁性材料の種類を理解して、それぞれの応用を説明できる。</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」1～9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1～9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>予習と復習を楽しく継続することを目的として e-learning を導入する。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]</p> <p>電子物性基礎および電気磁気学の知識が必要である。また、数学の基礎（微分・積分）は十分に理解している必要がある。</p>	
<p>[自己学習]</p> <p>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、45時間に相当する学習内容である。</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） 参考書：「インターユニバーシティ電気電子材料」 水谷照吉著（オーム社） など</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>中間・期末の2回の試験を50%、講義時間内の演習及び自学自習（予習・復習）の課題レポートを50%として評価する。再試験は実施しない。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>すべての演習・課題レポートを提出し、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
計算機システム	平成23年度	川口 雅司	5	通年	学修単位 2	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]	
<p>前期</p> <p>内容はすべて学習・教育目標 (B) <基礎> と JABEE 基準 1(1)(c) に対応する。</p> <p>前期</p> <p>第1週 情報科学の生い立ち・情報とは</p> <p>第2週 コンピュータの歴史・計算手段の発達</p> <p>第3週 数体系・2進数の演算</p> <p>第4週 数値コードと数値データの形式</p> <p>第5週 文字コード</p> <p>第6週 コンピュータの構成</p> <p>第7週 コンピュータの動作の仕組み - 仮想計算機 1 -</p> <p>第8週 前期中間試験</p> <p>第9週 機械語 - 仮想計算機 2 -</p> <p>第10週 パソコンと周辺機器</p> <p>第11週 論理演算</p> <p>第12週 日本語変換システム</p> <p>第13週 Office アプリケーション</p> <p>第14週 プログラム作成のための基礎</p> <p>第15週 情報通信の仕組み</p>	<p>後期</p> <p>第1週 インターネット</p> <p>第2週 無線 LAN・携帯電話等の移動体通信</p> <p>第3週 情報通信のセキュリティ</p> <p>第4週 トラフィック理論の基礎</p> <p>第5週 情報通信ネットワークのモデリング</p> <p>第6週 性能評価の指標・性能評価の様々な実例</p> <p>第7週 性能評価と最適化</p> <p>第8週 後期中間試験</p> <p>第9週 画像処理・音声情報処理</p> <p>第10週 生体信号処理・データマイニング</p> <p>第11週 知的情報処理・パターン認識と特徴抽出および生成</p> <p>第12週 オートマトンの概念モデル・基礎知識の確認</p> <p>第13週 有限 オートマトン・正規表現</p> <p>第14週 プッシュダウンオートマトン</p> <p>第15週 チューリング機械</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 (つづき)	平成23年度	川口 雅司	5	通年	学修単位 2	必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 情報科学の生い立ちおよび情報の伝達の歴史とそれぞれの機能について習得できる。 2. コンピュータの歴史・計算手段の発達およびインターネット社会における情報手段の多様化と特徴について理解できる。 3. 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。 4. 文字コード情報の特徴や性質、情報を伝えたり交換するための手段、およびデジタル情報の特徴について習得する。 5. 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について理解できる。 6. パソコンと周辺機器およびコンピュータの仕組みとそれを構成するハードウェアとソフトウェアについて理解できる。 7. 日本語変換システムおよび Office アプリケーションの概要について理解できる。 8. プログラム作成のための基礎およびアルゴリズムとデータ構造について習得する。 9. 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。 10. 情報機器を使って問題解決するにあたってのモデル化・シミュレーション・情報表現について理解できる。 	<ol style="list-style-type: none"> 1 1. 情報交換のための情報通信の仕組みから、現実のインターネットの構造を理解できる。 1 2. 数値、文字、音声、画像、図形、動画といった情報をデジタル表現するときの方法とその特徴について理解できる。 1 3. 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。 1 4. ネットワーク利用者が被害者および加害者とならないためのモラルやマナーについて習得する。 1 5. 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。 1 6. トラフィック理論の基礎および情報通信ネットワークのモデリングについて説明できる。 1 7. 性能評価の指標・性能評価の様々な実例・性能評価と最適化について理解できる。 1 8. 数値、文字、音声、画像、図形、動画といった情報をデジタル表現するときの方法・特徴について理解できる。 1 9. 生体信号処理・データマイニング・知的情報処理・パターン認識と特徴抽出および生成について説明できる。 2 0. 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。
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>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。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」1～20の習得の割合を2回の中間試験、2回の期末試験、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。</p>
<p>[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が必要不可欠である。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。</p>	
<p>[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。</p>	
<p>[自己学習]</p> <p>各章で出題される演習問題を適宜レポートとする。90時間に相当する学習内容である。</p>	
<p>教科書：「コンピュータ情報処理の基礎と応用」(共立出版)</p> <p>参考書：「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)</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回の試験の平均点を85%, レポートを15%として評価する。ただし、各試験において60点を達成できない場合にそれを補う為の再試験については60点を上限として評価する。学年末試験については再試験を行わない</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
電力システム工学	平成23年度	大津 孝佳	5	通年	学修単位 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・教育目標(B)〈専門〉と JABEE 基準 1

(1) (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23年度	大津 孝佳	5	通年	学修単位 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. 電力設備の推移と最近の電力情勢について理解できる。 3. 配電線路の電気方式について、低圧、高圧に分けて覚えらる。 4. 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。 5. 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。 6. 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が計算できる。 7. 配電線路の各種電気方式について、電力損失の計算及び銅量計算ができる。 8. 力率改善の必要性と方法について理解できる。 9. 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。 10. 単相3線式についてバランス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"> 11. 電線路の抵抗、インダクタンス、静電容量が計算できる。 12. 複導体線路の構造及び電氣的長所について理解できる。 13. 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。 14. 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。 15. 変圧器、発電機について%インピーダンスの考え方を理解し、計算できる。 16. 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。 17. 交流電力を電力ベクトルを使って表現でき、計算できる。 18. 4端子定数を使って電力円線図が作図できる。 19. 電力円線図を使って、送電電力、受電電力、損失電力、相差角などが計算できる。 20. 電力円線図から調相容量が計算できる。 21. 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」1～21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] 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] 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、電氣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>[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、小テスト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。</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。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。尚、前期中間、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22年度	森 香津夫	5	通年	学修単位 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、固定電話網や移動通信網に代表される現代の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、(B)〈専門〉, JABEE 基準 1(1)(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
- 第4週 ネットワークトポロジー

◆伝送技術

- 第5週 パルス符号化変調 (PCM)
- 第6週 ベースバンド伝送
- 第7週 信号の多重化 (FDM,TDM)
- 第8週 前期中間試験

- 第9週 信号の多重化 (CDM)
- 第10週 信号の多重化 (SDM, MIMO)
- 第11週 誤り制御 (基本概念)
- 第12週 誤り制御 (誤り検出方式)
- 第13週 誤り制御 (誤り回復方式)

◆ネットワーク制御技術

- 第14週 交換の役割, 回線交換方式
- 第15週 蓄積交換方式

後期

◆交換技術 (つづき)

- 第1週 経路 (ルーチング) 制御
- 第2週 信号方式

◆トラヒック理論

- 第3週 トラヒック理論の基本概念
- 第4週 呼の統計的性質
- 第5週 トラヒック解析

◆ネットワークプロトコル

- 第6週 プロトコルの基本概念
- 第7週 OSI 参照モデル (下位層機能)
- 第8週 後期中間試験
- 第9週 OSI 参照モデル (上位層機能)
- 第10週 TCP/IP
- 第11週 ネットワークの信頼性
- 第12週 ネットワークセキュリティ

◆さまざまなネットワーク

- 第13週 固定電話網
- 第14週 携帯電話網
- 第15週 インターネット

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23年度	森 香津夫	5	通年	学修単位 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. パルス符号化変調（PCM）について理解している。 6. 種々のベースバンド伝送について理解できる。 7. 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。 8. 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。 9. 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。 	<p>後期</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. 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。 11. 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。 12. 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。 13. 階層型ネットワークプロトコルの基本概念を理解し、各層を機能を理解できる。 14. ネットワークの信頼性の概念を理解し、信頼性の尺度やその向上手法について理解できる。 15. ネットワークセキュリティの概念を理解し、代表的なセキュリティ向上手法について理解できる。 16. 固定電話、携帯電話網等の実用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の確認を小テスト（またはレポート）、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。</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。</p>	
<p>[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、小テストのための学習も含む）及び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。</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（2001） 参考書：「情報通信ネットワーク」 酒井・植松著 昭晃堂（1999） 「通信とネットワークの基礎知識」 森本喜一郎著 昭晃堂（2002） 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%、小テスト（またはレポート）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
電気電子工学実験	平成23年度	近藤・柴垣・山田	5	通年	学修単位 3	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ついての諸注意、講話を行う。(A)〈視野〉, JABEE 基準 1(1)(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。(B)〈専門〉, JABEE 基準 1(1)(d)(2)a)

1. AM回路
2. FM回路
3. 電子回路の製作及びその特性Ⅰ (トランジスタ回路)
4. 電子回路の製作及びその特性Ⅱ (オペアンプ応用回路)
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
10. 空芯コイルの自己インダクタンス

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。(B)〈専門〉, JABEE 基準 1(1)(d)(2)a)

第15週 後期実験の諸注意, Z-80についての講義。(B)〈専門〉, JABEE 基準 1(1)(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。(B)〈専門〉, JABEE 基準 1(1)(d)(2)a)

1. AM検波回路
2. FM検波回路
3. 衝撃電圧実験Ⅱ
4. DCモータ駆動回路の試作
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

9～10. PICを用いたLED, モータ制御等の実習
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。(B)〈展開〉, JABEE 基準 1(1)(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23年度	近藤一之・柴垣寛治	5	通年	学修単位3	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. PICを用いてブレッドボード上にLED制御などの回路を構築でき，PICによる制御について理解している。 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い。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。</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，通信工学，制御工学，高電圧工学の基本的事項は理解している必要がある。</p>	
<p>[自己学習] 授業で保証する学習時間と，実験実施の前の知識の再確認と実験後のレポート作成に要する標準的な学習時間の総計が，135時間に相当する学習内容である。</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23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(1)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。</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。</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%(主査(指導教員)による評価40%+副査による評価15%)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
電気法規	平成23年度	田中 晴喜	5	前期	学修単位 1	選

<p>[授業のねらい]</p> <p>電気法規では、電気関係者が理解しておくべき電気関係の法的体系と関連諸法規について学習するとともに、電気設備技術基準の理解を通じて電気工作物の施設管理に係わる基本的知識を習得する。</p>	
<p>[授業の内容] 全ての内容は (B) <専門> および JABEE 基準 1(1)(d)(2)a) に対応する。</p> <p>◆電気関係法規の概要と電気事業</p> <p>第1週 電気関係法規の体系と電気事業の特質：関係法規の分類と法律の名称、法律の必要性、電気事業と電気法規の変遷 (A) <視野>、JABEE 基準 1(1)(a)</p> <p>第2週 電気事業法：電気事業法の目的、電気事業規制</p> <p>◆電気工作物の保安に関する法規</p> <p>第3週 電気保安の考え方：電気事業法における電気保安体制、電気工作物の範囲と種類</p> <p>第4週 電気工作物の保安：事業用電気工作物の保安、一般用電気工作物の保安体制</p> <p>第5週 施工・用品関係法規：電気工事士法、電気用品安全法、電気工事業法</p> <p>◆電気工作物の技術基準</p> <p>第6週 電気設備技術基準：技術基準の種類と規制内容、電気設備技術基準の変遷</p>	<p>第7週 電気設備技術基準：電圧区分</p> <p>第8週 中間試験</p> <p>◆電気工作物の技術基準</p> <p>第9週 中間試験の結果に基づく復習、接地工事：接地工事の種類、電路の接地、電気機械器具の施設</p> <p>第10週 開閉器および過電流遮断器の施設：施設箇所、電路の保安装置</p> <p>第11週 発電所・変電所の電気工作物：構内区分、発電所の公害の防止 (A) <技術者倫理>、JABEE 基準 1(1)(b)</p> <p>第12週 電線路：電線路の種類、支持物の強度、他物との離隔、地中電線路</p> <p>第13週 電気使用場所の施設：対地電圧、電気機械器具の施設、低圧の配線工事</p> <p>◆電気施設管理</p> <p>第14週 電気施設管理：電力需給バランス、供給力、電源開発</p> <p>第15週 電力系統：周波数調整、電圧調整</p>
<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>◆電気関係法規の概要と電気事業 (A) <視野> (B) <専門></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 電気に関する主要な関係法規とその概要について説明できる。 2. 電気事業法の目的および事業規制の内容を説明できる。 <p>◆電気工作物の保安に関する法規 (B) <専門></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 電気工作物の範囲を説明できると共に保安体制の概要について説明できる。 4. 事業用および一般用電気工作物の保安体制を理解している。 5. 電気工事士法、電気用品安全法、電気工事業法の目的、内容を理解している。 <p>◆電気工作物の技術基準 (A) <技術者倫理> (B) <専門></p> <ol style="list-style-type: none"> 6. 電気設備技術基準の性格を理解している。 	<ol style="list-style-type: none"> 7. 電圧区分を理解している。 8. 高圧の1線地絡電流から、B種接地抵抗値が計算できる。A～D種接地抵抗値、機械器具に必要な接地工事の種類を理解している。 9. 開閉器および遮断器の必要性、電路の保護内容を理解している。 10. 発電所および変電所の公害防止関連法規を説明できる。 11. 電線路の支持物強度、他物との離隔距離を理解している。 12. 対地電圧の制限、機械器具の施設方法を理解している。 <p>◆電気施設管理 (B) <専門></p> <ol style="list-style-type: none"> 13. 電力負荷の特性を理解している。 14. 周波数調整、電圧調整の必要性を理解している。 15. 保守管理の概要を理解している。
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>電気事業法を始めとする電気関連法令の概要、電気工作物の保安確保の考え方、および電気工作物の技術基準の基本的知識を理解したうえで、電気施設の管理方法の概略を知っている。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」1～15を網羅した問題を中間試験、期末試験およびレポートで出題し、目標の達成度を評価する。1～15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] 電気に関連する諸法規の概要と目的をしっかりと理解することが重要である。</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
電気法規（つづき）	平成23年度	田中 晴喜	5	前期	学修単位 1	選

[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 発送配電に関する基礎的知識を理解している必要がある。

[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）及びレポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が，45時間に相当する学習内容である。

教科書：「電気法規と電気施設管理」 竹野正二著（東京電機大学出版社）

参考書：「改訂 電気事業法の解説」 資源エネルギー庁公益事業部 編

[学業成績の評価方法および評価基準] 定期試験，中間試験，レポート（5：3：2）で評価する。

[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
発電電工学	平成23年度	窪田 光宏	5	後期	学修単位 1	選

<p>[授業のねらい]</p> <p>現代社会にとって電気エネルギーは欠くことのできないものであり、エネルギーに関する正確な知識と正しい判断力を身につけることは、社会人として必要不可欠である。発電電工学では、直面しているエネルギー問題を正しく理解するため、発電・変電の基本的な原理と設備等を学習する。</p>	
<p>[授業の内容] 全ての内容は JABEE 基準 1(1) (a), (b), (c) および (d) (2) a) に対応する。</p> <p>◆発電の概要</p> <p>第 1 週 エネルギー源、発電技術の発達、発電設備の概要、各種発電方式の比較 (A) < 視野 > < 技術者倫理 ></p> <p>◆水力発電</p> <p>第 2 週 水力発電の発電方式、水力学 (B) < 基礎 ></p> <p>第 3 週 水力設備 (ダム、水路)、水車 (種類) (B) < 専門 ></p> <p>第 4 週 水車 (特性、付属設備)、揚水発電所 (B) < 専門 ></p> <p>◆火力発電</p> <p>第 5 週 火力発電の仕組み、種類、熱力学、熱サイクル (B) < 基礎 ></p> <p>第 6 週 火力発電の燃料、ボイラおよび付属品 (B) < 専門 ></p> <p>第 7 週 蒸気タービン、環境対策、コンバインドサイクル (B) < 専門 ></p>	<p>◆原子力発電</p> <p>第 8 週 中間試験</p> <p>第 9 週 原子力発電の必要性、放射線と放射能 (B) < 基礎 ></p> <p>第 10 週 原子力発電の仕組みと核反応、原子力発電の構成要素と材料 (B) < 専門 ></p> <p>第 11 週 原子力発電の炉形式、原子炉安全設計の考え方 (B) < 専門 ></p> <p>第 12 週 原子燃料の再処理と原子燃料サイクル、安全・保安および保護設備 (B) < 専門 ></p> <p>◆新しい発電</p> <p>第 13 週 太陽光発電、風力発電、地熱発電、燃料電池発電、冷熱発電、電力貯蔵装置等 (B) < 基礎 ></p> <p>◆変電</p> <p>第 14 週 変電の仕組み、変圧器 (B) < 基礎 ></p> <p>第 15 週 開閉設備、母線、避雷器、調相設備他、変電所の設計・試験 (B) < 専門 ></p>
<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>◆発電の概要 (A) < 視野 > < 技術者倫理 ></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 発電に利用されるエネルギーを理解している。 2. 各種発電方式の相違などを理解している。 <p>◆水力発電 (B) < 基礎 > < 専門 ></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 水力発電所のしくみを理解している。 4. 発電所出力が計算できる。 5. 水力設備 (ダム他)、水車について理解している。 <p>◆火力発電 (B) < 基礎 > < 専門 ></p> <ol style="list-style-type: none"> 6. 火力発電所のしくみ、環境対策等を理解している。 	<ol style="list-style-type: none"> 7. ボイラ、蒸気タービンおよび付属設備を理解している。 8. コンバインドサイクル発電等を理解している。 <p>◆原子力発電 (B) < 基礎 > < 専門 ></p> <ol style="list-style-type: none"> 9. 原子力発電のしくみと核反応を理解している。 10. 原子炉の種類、構成材料を理解している。 11. 原子力発電所の安全対策と原子燃料サイクルを理解している。 <p>◆新しい発電 (B) < 基礎 ></p> <ol style="list-style-type: none"> 12. 太陽光発電、風力発電、燃料電池発電等を理解している。 <p>◆変電 (B) < 基礎 > < 専門 ></p> <ol style="list-style-type: none"> 13. 変電所の種類や変圧器等の設備を理解している。
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>発電・変電に関する基礎理論を理解し、水力・火力発電所および原子力発電所の発電方式や設備、変電所の設備を理解し、各種発電方式の得失と変電設備の役割を正しく理解している。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」1～13の確認を中間試験および期末試験で行い、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。評価結果が百分法で60点以上の場合に目標の達成とする。</p>
<p>[注意事項] 発電に利用されるエネルギーおよび各種発電方式の原理・設備と特徴についてよく理解すること。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 電気工学は十分に理解している必要がある。</p>	
<p>[自己学習] 授業で保証する学習時間と、予習・復習 (中間試験、定期試験の学習も含む) に必要な標準的な学習時間の総計が、45時間に相当する学習内容である。</p>	
<p>教科書: [改訂版] 「発電・変電」 道上 勉 執筆 (発行所: 電気学会, 発売所: オーム社)</p> <p>参考書: なし</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準] 定期試験、中間試験の平均点で評価する。</p>	
<p>[単位修得要件] 学業成績で60点以上を取得していること。</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
発電電工学	平成23年度	窪田 光宏	5	後期	学修単位 1	選

<p>[授業のねらい]</p> <p>現代社会にとって電気エネルギーは欠くことのできないものであり、エネルギーに関する正確な知識と正しい判断力を身につけることは、社会人として必要不可欠である。発電電工学では、直面しているエネルギー問題を正しく理解するため、発電・変電の基本的な原理と設備等を学習する。</p>	
<p>[授業の内容] 全ての内容は JABEE 基準 1(1)(a), (b), (c) および (d)(2)a) に対応する。</p> <p>◆発電の概要</p> <p>第 1 週 エネルギー源、発電技術の発達、発電設備の概要、各種発電方式の比較 (A) < 視野 > < 技術者倫理 ></p> <p>◆水力発電</p> <p>第 2 週 水力発電の発電方式、水力学 (B) < 基礎 ></p> <p>第 3 週 水力設備 (ダム、水路)、水車 (種類) (B) < 専門 ></p> <p>第 4 週 水車 (特性、付属設備)、揚水発電所 (B) < 専門 ></p> <p>◆火力発電</p> <p>第 5 週 火力発電の仕組み、種類、熱力学、熱サイクル (B) < 基礎 ></p> <p>第 6 週 火力発電の燃料、ボイラおよび付属品 (B) < 専門 ></p> <p>第 7 週 蒸気タービン、環境対策、コンバインドサイクル (B) < 専門 ></p>	<p>◆原子力発電</p> <p>第 8 週 中間試験</p> <p>第 9 週 原子力発電の必要性、放射線と放射能 (B) < 基礎 ></p> <p>第 10 週 原子力発電の仕組みと核反応、原子力発電の構成要素と材料 (B) < 専門 ></p> <p>第 11 週 原子力発電の炉形式、原子炉安全設計の考え方 (B) < 専門 ></p> <p>第 12 週 原子燃料の再処理と原子燃料サイクル、安全・保安および保護設備 (B) < 専門 ></p> <p>◆新しい発電</p> <p>第 13 週 太陽光発電、風力発電、地熱発電、燃料電池発電、冷熱発電、電力貯蔵装置等 (B) < 基礎 ></p> <p>◆変電</p> <p>第 14 週 変電の仕組み、変圧器 (B) < 基礎 ></p> <p>第 15 週 開閉設備、母線、避雷器、調相設備他、変電所の設計・試験 (B) < 専門 ></p>
<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>◆発電の概要 (A) < 視野 > < 技術者倫理 ></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 発電に利用されるエネルギーを理解している。 2. 各種発電方式の相違などを理解している。 <p>◆水力発電 (B) < 基礎 > < 専門 ></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 水力発電所のしくみを理解している。 4. 発電所出力が計算できる。 5. 水力設備 (ダム他)、水車について理解している。 <p>◆火力発電 (B) < 基礎 > < 専門 ></p> <ol style="list-style-type: none"> 6. 火力発電所のしくみ、環境対策等を理解している。 	<ol style="list-style-type: none"> 7. ボイラ、蒸気タービンおよび付属設備を理解している。 8. コンバインドサイクル発電等を理解している。 <p>◆原子力発電 (B) < 基礎 > < 専門 ></p> <ol style="list-style-type: none"> 9. 原子力発電のしくみと核反応を理解している。 10. 原子炉の種類、構成材料を理解している。 11. 原子力発電所の安全対策と原子燃料サイクルを理解している。 <p>◆新しい発電 (B) < 基礎 ></p> <ol style="list-style-type: none"> 12. 太陽光発電、風力発電、燃料電池発電等を理解している。 <p>◆変電 (B) < 基礎 > < 専門 ></p> <ol style="list-style-type: none"> 13. 変電所の種類や変圧器等の設備を理解している。
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>発電・変電に関する基礎理論を理解し、水力・火力発電所および原子力発電所の発電方式や設備、変電所の設備を理解し、各種発電方式の得失と変電設備の役割を正しく理解している。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」1～13の確認を中間試験および期末試験で行い、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。評価結果が百分法で60点以上の場合に目標の達成とする。</p>
<p>[注意事項] 発電に利用されるエネルギーおよび各種発電方式の原理・設備と特徴についてよく理解すること。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 電気工学は十分に理解している必要がある。</p>	
<p>[自己学習] 授業で保証する学習時間と、予習・復習 (中間試験、定期試験の学習も含む) に必要な標準的な学習時間の総計が、45時間に相当する学習内容である。</p>	
<p>教科書: [改訂版] 「発電・変電」 道上 勉 執筆 (発行所: 電気学会, 発売所: オーム社)</p> <p>参考書: なし</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準] 定期試験、中間試験の平均点で評価する。</p>	
<p>[単位修得要件] 学業成績で60点以上を取得していること。</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
高電圧工学	平成23年度	辻 琢人	5	通年	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・教育目標(B)＜専門＞と JABEE 基準 1(1)(d)(2)a)に対応する。

前期

- 第1週 高電圧大電流工学の意味：高電圧大電流の利用，高電圧関連科目
- 第2週 静電界の基礎：静電界のラプラスの式，ポアソンの式
- 第3週 電界計算の方法
- 第4週 解析的な方法と数値的な方法
- 第5週 差分法
- 第6週 有限要素法
- 第7週 有限要素法，電荷重畳法
- 第8週 中間試験
- 第9週 等角写像
- 第10週 高電圧の波形及び電極配置：（交流，直流，インパルス）電圧の波形，電界分布と電極配置
- 第11週 極値統計：破壊確率の分布と極値分布
- 第12週 $V-t$ 特性：短時間 $V-t$ 特性，長時間 $V-t$ 特性
- 第13週 進行波，電力系統の電圧
- 第14週 過電圧：雷過電圧，開閉過電圧
- 第15週 がいし及びブッシング：がいしの種類，特性試験

後期

◆気体論の基礎

- 第1週 気体放電について学ぶ理由，理想気体とボイル－シャルルの法則
- 第2週 圧力の微視的意味
- 第3週 気体分子の熱運動，マクスウェル－ボルツマンの分布則
- 第4週 速度空間とマクスウェルの速度分布関数
- 第5週 衝突断面積と平均自由行程
- ◆気体放電の初期過程
- 第6週 気体放電の初期過程の概要，電離のしきい値エネルギーと電子衝突電離
- 第7週 光電離
- 第8週 中間試験
- 第9週 荷電粒子の移動度
- 第10週 暗電流と α 作用
- 第11週 γ 作用，火花条件
- 第12週 パッシェンの法則
- 第13週 ストリーマ理論
- ◆定常的気体放電
- 第14週 コロナ放電とグロー放電
- 第15週 アーク放電

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（つづき）	平成23年度	辻 琢人	5	通年	学修単位 2	選

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 高電圧，大電流の意味を理解できる。 2. 過電圧の種類が説明できる。 3. 静電界の特殊解法について簡単に説明できる。 4. 電界計算の方法を解析的な方法，数値的な方法などに分類し説明できる。 5. 差分法に関し，考え方を理解し，簡単な計算ができる。 6. 有限要素法に関し，考え方を理解できる。 7. 電荷重畳法の仮想電荷の配置と計算方法を理解できる。 8. 等角写像で等電位線と電気力線の関係を示すことができる。 9. がいしの種類，試験に関し簡単に説明できる。 10. 各種電圧のリプル率，ひずみ率が計算できる。電極配置の相違による平等電界と不平等電界との違いを理解し，利用率が計算できる。 11. ワイブル分布の物理的意味と特性が説明でき，計算ができる。 12. 放電の時間遅れが説明できる。 	<ol style="list-style-type: none"> 13. 波動インピーダンス，反射係数，透過係数，マッチング条件が計算できる。電力系統の電圧の種類が説明できる。 14. 巨視的な量である圧力を微視的な気体分子の熱運動と関連付けて説明できる。 15. 速度空間の概念を把握し，速度分布関数から平均速度，平均熱運動エネルギーを導くことができる。 16. 平均自由行程を求めることができる。 17. 電子衝突電離及び光電離について，電離が起こる条件を説明できる。 18. 移動度の概念を理解し，説明できる。 19. 暗電流に関する実験事実を理論的に説明できる。 20. α作用，γ作用と火花条件の関係を式に表すことができる。 21. パッシェンの曲線を定める要因を理解し，曲線の概略を図示することができる。
<p>[この授業の達成目標]</p> <p>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。</p>	<p>[達成目標の評価方法と基準]</p> <p>上記の「知識・能力」1～21を網羅した問題を2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。問題のレベルは第二種電気主任技術者一次試験と同等である。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。</p>
<p>[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。</p>	
<p>[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，破壊機構の研究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マスターしておくこと。</p>	
<p>[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。</p>	
<p>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。</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。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，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
パワーエレクトロニクス	平成23年度	山村 直紀	5	前期	学修単位 1	選

[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・教育目標(B)<専門>および JABEE 基準 1(1)(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witch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。

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23年度	山村 直紀	5	前期	学修単位 1	選

<p>[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.</p>
<p>[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, 小テストのための学習も含む)及びレポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が, 45時間に相当する学習内容である.</p>
<p>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」 堀孝正 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</p>
<p>[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については60点を上限として評価する.</p> <p>[単位修得要件] 学業成績で60点以上を取得していること.</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
電気エネルギー応用 I	平成 23 年度	伊藤 保之	5	前期	履修単位 1	選

[授業のねらい]

我々の生活において、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修の技術となっている。この授業では、光と熱などを実用的に利用するため、光と熱に関する基本的な事柄を学び、さらにそれらの応用技術等にも触れ、照明および電熱についての学問的知識を把握し理解することを目標とする。

[授業の内容]

第 1 週～第 15 週までの内容はすべて、学習・教育目標 (B)〈基礎〉〈専門〉および JABEE 基準 1(1)(c)と (d)(2a) に対応する。

【照明】

- 第 1 週 照明の基礎（用語と単位、距離の逆 2 乗の法則、入射角の余弦の法則）
- 第 2 週 照明の基礎（反射率、透過率、吸収率等）
- 第 3 週 測光法（測光と標準器、光度・光束・照度の測定、配光の測定等）
- 第 4 週 光源（温度放射とルミネッセンス、白熱電球）
- 第 5 週 光源（蛍光ランプ、高電圧放電ランプ）
- 第 6 週 照明計算

第 7 週 演習問題

第 8 週 中間試験

【電熱】

- 第 9 週 電熱の基礎（温度と熱）
- 第 10 週 電熱の基礎（加熱電力の計算）
- 第 11 週 電気加熱方式、電気加熱の原理と特徴、温度の測定と調節
- 第 12 週 発熱体と電極材料、熱絶縁および耐熱材料、発熱体の設計
- 第 13 週 電気炉の種類、抵抗炉、アーク炉、誘導炉
- 第 14 週 高周波誘導加熱、赤外線加熱、電子ビーム加熱
- 第 15 週 演習問題

[この授業で習得する「知識・能力」]

【照明】

1. 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。
2. 照明等の測定に関する説明・計算ができる。
3. 各種ランプの原理・構造および特性等を説明できる。

【電熱】

4. 電熱に関して説明でき、加熱電力の計算等ができる。
5. 各種加熱の方式、特長、原理等について説明できる。
6. 電熱用材料および各種電気炉の原理・構造・特徴・用途等が説明できる。

[この授業の達成目標]

電気エネルギーを応用するための基礎となる物理法則を理解し、基礎現象や各種の具体的な応用機器等の動作原理を理解し、それらの特長や特性値等を求めることができる。

[達成目標の評価方法と基準]

上記の「知識・能力」 1～6 を網羅した問題を中間試験・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。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」と同じである。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。

[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、《資格を取得する希望者》には必要な修得科目である。

[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 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、電気理論をはじめ電気機器等の基礎知識を理解していること。

[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）およびレポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が、4.5 時間に相当する学習内容である。

教科書：「照明・電熱」 佐藤清史 著（東京電機大学出版局）

参考書：電気学会大学講座改訂版「照明工学」（電気学会）、「電熱工学」 中路幸謙 著（電気学会）

[学業成績の評価方法および評価基準]

前期中間試験と前期末試験の 2 回の試験の平均点で評価する。ただし、前期中間試験につ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、その点数が本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Ⅱ	平成23年度	北村 登	5	後期	学修単位 1	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。この授業では前期に開講している「電気エネルギー応用Ⅰ」に続いて、電気化学分野の基本的事項や法則を学んだ後、電気化学の工業への応用として一次電池、二次電池などに関して理解することを目標とする。

[授業の内容] すべての内容は、学習・教育目標 (B) <基礎><専門>および JABEE 基準 1 (1) (c) と (d) (2) a) に対応する。

第1週 電気化学システムの基礎

第2週 化学変化とエネルギー、標準生成ギブズエネルギー

第3週 化学ポテンシャルと平衡

第4週 標準電極電位

第5週 ネルンストの式

第6週 電解質溶液 (イオン解離, イオンの輸率と移動度)

第7週 電解質溶液 (イオンの活量とイオン強度)

第8週 中間試験

第9週 中間試験解説

第10週 固体電解質

第11週 一次電池

第12週 二次電池

第13週 燃料電池

第14週 光と電気化学

第15週 材料と電気化学

[この授業で習得する「知識・能力」]

1. 電気化学システムの構成およびその動作原理について説明できる。
2. 電気化学反応の定量的計算ができる。
3. 電極電位の概念を理解し、電池の起電力を計算で求めることができる。

4. 電解質溶液の特性を理解し、関係する計算ができる。
5. 一次電池、二次電池、燃料電池の種類、構成、反応および特徴について説明できる。
6. 光や材料と電気化学の関係を説明できる。

[この授業の達成目標]

電気エネルギーを応用するための基礎となる物理法則を理解し、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。

[達成目標の評価方法と基準]

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。
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。

[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。

[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ので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基礎知識。

[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) 及びレポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が、45時間に相当する学習内容である。

教科書: 渡辺正編著 金村聖志・益田秀樹・渡辺正義著「電気化学」丸善

参考書: 小久美善八編著「電気化学」オーム社, 田村英雄・松田好晴著「現代電気化学」培風館,

泉生一郎・石川正司・片倉勝己・青井芳史・長尾恭孝 共著「基礎からわかる電気化学」森北出版 など

[学業成績の評価方法および評価基準] 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、15%を上限に評価に算入することもある。

[単位修得要件] 学業成績で60点以上を取得すること。