

| | | | | |
|---|----------------------------------|---|--|---|
| 平成 25 年度 シラバス | 学年・期間・区分 | 5 年次 ・ 前期 ・ 必修 | | |
| | 対象学科・専攻 | 電気電子工学科 | | |
| 電気電子工学実験 VI (Experiments in Electrical and Electronic Engineering VI) | 担当教員 | 電気電子工学科全教員 | | |
| | 教員室 | 電気電子工学科棟ほか | | |
| | E-Mail | | | |
| 教育形態/単位の種別/単位数 | 実験 / 履修単位 / 2 単位 | | | |
| 週あたりの学習時間と回数 | [授業 (180 分)] × 15 回 ※適宜, 補講を実施する | | | |
| [本科目の目標] 既修した基礎知識を実験でより深く理解し、事象の的確な把握力、思考力、および解析能力を養う。更に応用性・実用性に富んだテーマに取り組むことによって、高度な専門知識を身につける。 | | | | |
| [本科目の位置付け] (1) 電気電子工学全分野を包括した実験として位置付け、5 年次までに修得した専門知識の現実的理解に努める。必修科目。 (2) 第 2 級無線技術士 1 次試験、低圧および高圧電気工事士学科試験の免除を希望する者は必修。 (3) 第 2 種、第 3 種電気主任技術者の資格取得 (所定の科目の単位取得と、卒業後 5 年以上 (第 2 種)、2 年以上 (第 3 種) の実務経験が必要) を希望する者は必修。 | | | | |
| [学習上の留意点] (1) 以下の 9 実験テーマから 6 実験テーマを選択する。 (2) 既習した電気電子工学の基礎知識を十分に理解し、実験目的、原理、方法についての予習をした上で実験に臨む。 (3) 実験においては、安全かつ効率良く自主的に行うとともに、常に向学的探求心を持って取り組む。 (4) 実験報告書 (レポート) は十分な検討や考察を行った上で、期限内に必ず提出すること。 (5) 実験ノート、工具類 (ハンダゴテ、ドライバ、ペンチ等)、グラフ用紙 (方眼、片対数、両対数等) を各自持参する。 | | | | |
| [授業の内容] | | | | |
| 授 業 項 目 | 時限 | 授業項目に対する達成目標 | 達成 | 予習の内容 |
| 概要説明 | 4 | <input type="checkbox"/> 実験の取り組み方や注意事項およびレポート作成の仕方等を理解して、実践できる。 | <input type="checkbox"/> | ・実験書記載の諸注意事項 |
| 注) *: 下記 9 実験テーマから 6 実験テーマを選択し、合計 4 8 時限 (= 1 テーマ当たり 8 時限 × 6 テーマ) 従事する。 | | | | |
| 1. スイッチングコンバータの実験 1) スイッチングコンバータの特性 2) RCC 方式スイッチングコンバータの特性測定と動作解析 | 8* | <input type="checkbox"/> スイッチングコンバータの動作特性を理解できる <input type="checkbox"/> 電力変換効率を理解できる | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | ・実験指導書を読んでおく ・パワーエレクトロニクスの教科書 3 章: 直流-直流変換 (3.3 DC-DC コンバータ) の部分を良く読んでおく |
| 2. 電子デバイス実験 1) nMOS 集積回路の製作 2) nMOS NAND ゲートの特性測定 | 8* | <input type="checkbox"/> 半導体製造工程の概要ならびに技術要素を理解できる。 <input type="checkbox"/> nMOSNAND 集積回路の構造を理解できる。 <input type="checkbox"/> MOS Tr の静特性の測定を通して、論理回路素子として必要な条件を理解できる。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | ・実験指導書を読んでおく。 ・半導体の p,n 型制御と不純物ドーピング。 ・Tr 回路における負荷線 |
| 3. 電力工学の実験 1) 模擬送電線路 2) 放電灯の基礎特性 | 8* | <input type="checkbox"/> 送電線路の電圧降下率、線路定数を理解できる。 <input type="checkbox"/> 電力円線図を理解して作成できる。 <input type="checkbox"/> 放電灯の点灯原理を理解できる。 <input type="checkbox"/> 放電灯の電圧波形から Fourier 係数を算出できる。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | ・電力工学の実験の内容について、教科書を読んで概要を把握しておく。 |
| 4. 光通信の実験 | 8* | <input type="checkbox"/> 光源の基本特性 <input type="checkbox"/> 変調方式 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | ・光通信のテーマの部分の指導書を良く読んでおくこと。 |
| 5. マイコンの実験 1) マイコンの基本動作特性 2) マイコンプログラミング | 8* | <input type="checkbox"/> マイコンの基本動作、マイコンの信号の種類と意味、動作タイミングを理解できる。 <input type="checkbox"/> C 言語によるプログラミング、割込み処理を作成できる | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | ・CPU の基本動作について調べておくこと。 ・配列、関数について復習しておくこと。 |
| 6. シーケンス制御実験 1) 電気用図記号 2) シーケンス図 | 8* | <input type="checkbox"/> シーケンス制御に関する電気用図記号を理解しシーケンス図を作成できる。 <input type="checkbox"/> 自己保持回路、インタロック回路を作成できる。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | ・左記項目について、実験書を読んで内容を把握しておくこと。 |
| 7. 電動機制御の実験 1) ベクトル制御の特性 2) センサレス制御の特性 | 8* | <input type="checkbox"/> エンコーダによる速度検出の原理を理解できる。 <input type="checkbox"/> PI 制御による定常・過渡応答を理解できる。 <input type="checkbox"/> センサレス制御の定常特性を理解できる。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | ・実験書を予め読むこと。 |
| >>> 次頁へつづく >>> | | | | |

| | | |
|--|---|----------------|
| 平成 25 年度 シラバス | 学年・期間・区分 | 5 年次 ・ 通年 ・ 必修 |
| | 対象学科・専攻 | 電気電子工学科 |
| 卒業研究 (Graduation Research) | 担当教員 | 電気電子工学科全教員 |
| | 教員室 | 電気電子工学科棟 ほか |
| | E-Mail | |
| 教育形態／単位の種別／単位数 | 実験・実習 / 履修単位 / 10 単位 | |
| 週あたりの学習時間と回数 | 前期：授業 (360 分) × 15 回 + 後期：授業 (540 分) × 15 回 ※適宜、補講を実施 | |
| 〔本科目の目標〕 電気電子工学系に関する各テーマについての研究に取り組み、研究過程を経験することによって、諸問題を解決する能力を養い、技術者・研究者としての素養を身につける。また、研究成果を卒業研究発表会等で講演し、報告書にまとめることによって、プレゼンテーション能力を習得することにも務める。 | | |
| 〔本科目の位置付け〕 1 年次から 5 年次までの全授業科目が関連する。 | | |
| 〔学習上の留意点〕 (1) 技術者として社会に貢献するという意識と責任感を持って取り組む。 (2) 自主的に研究計画を立案し、継続的に研究に取り組む。 (3) 研究課題に関する文献を検索し、その内容を理解できるようになる。 (4) 研究成果を口頭で発表し、また論文としてまとめる能力を養う。 | | |
| 〔授業の内容〕 | | |
| 研究テーマ / 研究分野 | | 担当教員 |
| <ul style="list-style-type: none"> ・「太陽電池の不具合発電と MPPT 制御」 ・「固体高分子形燃料電池発電装置の開発」 ・「蓄電機能を持つマイクロ水力発電装置の開発」 | | 楠原 |
| <ul style="list-style-type: none"> ・「細胞操作・分別を目的としたバイオマイクロチップの開発」(生体電子工学) ・「固体-溶液界面の 3D 計測のための走査型プローブ顕微鏡の改良」(マイクロ・ナノ科学) | | 須田 |
| <ul style="list-style-type: none"> ・「電力設備に係る予防保全技術としての絶縁診断に関する研究」 ・「電力設備用オンライン部分放電モニタシステム構築に関する研究」 ・「中学生を対象とした出前授業の原子力教材開発に関する研究」 | | 中村 |
| <ul style="list-style-type: none"> ・「アナログフィルタの素子感度に関する研究」 ・「アナログ素子を考慮したデジタル変復調の特性解析の研究」 | | 井手 |
| <ul style="list-style-type: none"> ・「視線計測システムの開発」 ・「簡易脳波デバイスに関する研究」 | | 今村 |
| <ul style="list-style-type: none"> ・「倒立振り型移動装置の製作に関する研究」 ・「磁気浮遊装置の製作に関する研究」 | | 瀬壽 |
| <ul style="list-style-type: none"> ・「ブラシレス DC モータのセンサレス制御に関する研究」 ・「ブラシレス DC モータ制御システムの製作に関する研究」 | | 逆瀬川 |
| <ul style="list-style-type: none"> ・「遺伝的プログラミングにおける螺旋交叉の研究」 ・「電力設備におけるサージ診断支援プログラムの開発」 | | 前菌 |
| <ul style="list-style-type: none"> ・「筋電図を用いたリハビリ効果装置の開発」 | | 永井 |
| <ul style="list-style-type: none"> ・「LED 照明器具の EMC に関する検討」 ・「LED 照明器具の電気特性に関する検討」 | | 栢 |
| <ul style="list-style-type: none"> ・「薄膜作製プロセスに関する研究」 | | 奥 |
| 〔教科書〕 各担当教員から別途指示がある。 〔参考書・補助教材〕 各担当教員から別途指示がある。 | | |
| 〔成績評価の基準〕 研究に取り組む姿勢等に対して担当教員が下した評価 (60%) と、発表や論文の内容に対する電気電子工学科全教員の評価 (40%) によって総合的に評価する。 | | |
| 〔本科 (準学士課程) の学習教育目標との関連〕 1-b, 2-a, 3-b, 3-d 〔教育プログラムの学習・教育目標との関連〕 2-2, 3-2, 3-3 〔JABEE との関連〕 (c), (d)(2), (g), (h) | | |

Memo

| | | | | |
|--|---|---|--|----------------------------------|
| 平成25年度 シラバス | 学年・期間・区分 | 5年次・後期・B群 | | |
| | 対象学科・専攻 | 電気電子工学科 | | |
| 電子回路Ⅲ (Electronic Circuits Ⅲ) | 担当教員 | 井手 輝二 (Ide, Teruji) | | |
| | 教員室 | 電気電子工学科棟3階 (TEL: 42-9018) | | |
| | E-Mail | t-ide@kagoshima-ct.ac.jp | | |
| 教育形態/単位の種別/単位数 | 講義/学修単位 [講義Ⅱ] / 1単位 | | | |
| 週あたりの学習時間と回数 | [授業 (45分) + 自学自習 (105分)] × 15回 ※適宜, 補講を実施する | | | |
| [本科目の目標] 各種電力増幅回路・直流電源回路・高周波増幅回路の構成と動作および回路解析法を学び, 回路の動作原理・構成法を習得することを目標とする。 | | | | |
| [本科目の位置付け] いろいろな電子回路や電気通信・デジタル回路を理解する上で必要である。 | | | | |
| [学習上の留意点] 3・4年次の電子回路Ⅰをきちんと理解していることが必要である。プリントを必要に応じて配布するので, ファイルを準備すること。講義内容をよく理解するために, 毎回105分程度の予習と復習を必ず行い, さらに演習や与えられた課題に取り組むこと。 | | | | |
| [授業の内容] | | | | |
| 授 業 項 目 | 時限 | 授業項目に対する達成目標 | 達成 | 予習の内容 |
| 1. 直流電源回路の基本構成 2. 整流回路 | 2 | <input type="checkbox"/> 直流安定化電源回路をブロック図で理解できる。 <input type="checkbox"/> 半波・両波整流回路, 整流波形の実効値・平均値, 整流効率, 整流波形のフーリエ展開式を導き, 計算できる。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 教科書: pp.129-134 プリント(事前配布)の内容 |
| 3. 平滑回路 | 1 | <input type="checkbox"/> コンデンサ入力形, π 形を理解できる。 | <input type="checkbox"/> | 教科書: pp.134-139 |
| 4. 安定化回路 | 1 | <input type="checkbox"/> ツェナーダイオード・トランジスタの安定化回路の動作と原理を理解できる。 | <input type="checkbox"/> | プリント(事前配布)の内容 |
| 5. 直流安定化電源回路 | | <input type="checkbox"/> 制御方式安定化回路, 誤差アンプ, 検出回路を理解し, 安定化電源回路と放熱板の設計ができる。 <input type="checkbox"/> 3端子/4端子レギュレータの使用法を理解できる。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 教科書: pp.139-141 プリント(事前配布)の内容 |
| 6. スイッチングレギュレータ | 1 | <input type="checkbox"/> 回路構成と動作を理解できる。 | <input type="checkbox"/> | プリント(事前配布)の内容 |
| --- 後期中間試験 --- | | 授業項目1~6について達成度を確認する。 | | |
| 7. 低周波電力増幅回路 | 2 | <input type="checkbox"/> A級/B級/C級電力増幅回路と特徴を理解できる。 | <input type="checkbox"/> | 教科書: pp.72-75 |
| 8. A級シングルPA | | <input type="checkbox"/> A級シングルPAの回路構成と動作を理解し, 出力電力と電力効率, コレクタ損失の式を求め, 計算できる。 | <input type="checkbox"/> | プリント(事前配布)の内容 |
| 9. B級PP. PA | 2 | <input type="checkbox"/> B級PP. PAとOTL B級PP. PAの回路構成と動作を理解し, 出力電力と電力効率, コレクタ損失を計算できる。 | <input type="checkbox"/> | 教科書: pp.75-83 プリント(事前配布)の内容 |
| 10. 電力増幅用IC | | <input type="checkbox"/> 電力増幅用ICの使い方を理解できる。 | <input type="checkbox"/> | 教科書: pp.83-84 |
| 11. 放熱器 | 1 | <input type="checkbox"/> 放熱器の設計が出来る。 | <input type="checkbox"/> | |
| 12. 高周波増幅回路 | 3 | <input type="checkbox"/> T形等価回路, α 遮断周波数と遮断周波数, π 形等価回路と y パラメータ, 無負荷Qと負荷Q, 帯域幅, 最大有効電力利得, コイルの挿入損失と不整合損失, 高周波増幅回路の安定化法, 中和コンデンサ等, 高周波増幅回路の解析に必要な要素を理解し, 必要な式を導く事が出来る。 | <input type="checkbox"/> | 教科書: pp.33-40 プリント(事前配布)の内容 |
| 13. 広帯域増幅回路 | 1 | <input type="checkbox"/> 広帯域増幅回路の動作を理解できる。 | <input type="checkbox"/> | プリント(事前配布)の内容 |
| --- 後期期末試験 --- | | 授業項目7~11について, 達成度を確認する。 | | |
| 試験答案の返却・解説 | 1 | 各試験において間違えた部分を理解出来る。 | | |
| [教科書] 著者: 根岸 照雄, 中根 央, 高田 英一 出版社: コロナ社 | | | | |
| [参考書・補助教材] 授業時配布プリント | | | | |
| [成績評価の基準] 中間試験および期末試験成績(70%) + 小テスト又はレポート(30%) - 受講態度(上限15%) | | | | |
| [本科(準学士課程)の学習・教育目標との関連] 3-c | | | | |
| [教育プログラムの学習・教育目標との関連] 3-3 | | | | |
| [JABEEとの関連] (d)(1) | | | | |

Memo

| | | | | |
|--|---------------------------------|---|--|--------------------------------|
| 平成 25 年度 シラバス | 学年・期間・区分 | 5 年次 ・ 前期 ・ B 群 | | |
| | 対象学科・専攻 | 電気電子工学科 | | |
| 電子回路設計 (Electronic Circuits Design) | 担当教員 | 奥 高洋 (Oku, Takahiro) | | |
| | 教員室 | 電気電子工学科棟 2 階 (TEL : 42-9079) | | |
| | E-Mail | oku@kagoshima-ct.ac.jp | | |
| 教育形態/単位の種別/単位数 | 講義・演習 / 履修単位 / 1 単位 | | | |
| 週あたりの学習時間と回数 | [授業 (90 分)] × 15 回 ※適宜, 補講を実施する | | | |
| [本科目の目標] 実用的な電子回路システムを設計するという観点において, これまでに学んできたデジタル回路を復習しながら, ハードウェア記述言語(HDL)を用いたデジタル回路の設計法および検証法について学習する. | | | | |
| [本科目の位置付け] 実社会においては HDL を用いたデジタル回路設計が主流となっていることから, 既に修得したデジタル回路に関する知識とリンクさせ, より高度な実用的設計手法を修得する. | | | | |
| [学習上の留意点] 論理式とゲート回路のつながりや状態遷移の概念を, 具体的な回路を想定して理解すること. | | | | |
| [授業の内容] | | | | |
| 授 業 項 目 | 時限 | 授業項目に対する達成目標 | 達成 | 予習の内容 |
| 1. デジタル回路 (復習) 1) 基本的事項と回路設計 | 4 | <input type="checkbox"/> 各ゲート素子を, 論理式, MIL 記号, 真理値表, カルノー図等で表現できる. <input type="checkbox"/> カットアンドトライ法およびカルノー図を用いて論理の単純化ができる. <input type="checkbox"/> NAND⇔OR 変換, NOR⇔AND 変換ができる. <input type="checkbox"/> 各種 FF を, 特性方程式, 回路図記号, 状態遷移表等で表現できる. <input type="checkbox"/> 同期式と非同期式およびネガティブエッジとポジティブエッジの相違について理解し, タイミングチャートから動作解析ができる. <input type="checkbox"/> 組み合わせ回路および順序回路の設計法を習得する. | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | ・「論理回路」および「デジタル回路」に関する事項全般 |
| 2. ハードウェア記述言語 1) 基本的事項 | 2 | <input type="checkbox"/> FPGA の設計用および検証用言語が HDL であることを理解する. <input type="checkbox"/> 設計方式にはトップダウン方式とボトムアップ方式があることを理解する. | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | ・教科書: pp.13-17 |
| 2) VHDL の基本的な文法 | 4 | <input type="checkbox"/> VHDL プログラムには, 論理合成(回路作成)用と検証(シミュレーション)用があることを理解する. <input type="checkbox"/> VHDL プログラムは, ヘッダー, エンティティ, アーキテクチャの3部分から構成されることを理解する. また, 各部に記述される内容を習得する. <input type="checkbox"/> VHDL の基本的な文法を理解し, port 文, 同時処理文, signal 文の記述を習得する. | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | ・教科書: pp.17-35 |
| 3. VHDL による回路設計 1) 設計支援ソフトウェア | 2 | <input type="checkbox"/> 論理合成用の設計支援ソフトウェアの基本的な使用方法を習得する. | <input type="checkbox"/> | ・配布するプリントの内容 |
| --- 前期中間試験 --- | | 授業項目 1~2 について達成度を確認する. | | |
| 2) 基本的な回路設計 | 8 | <input type="checkbox"/> 簡単な論理回路を VHDL で記述し, 実際に論理合成できる. <input type="checkbox"/> 回路動作を手動(マニュアル)でシミュレーションできる. <input type="checkbox"/> component 文, configuration 文, portmap 文, process 文等を理解し, シミュレーション用プログラム(テストベンチ)の VHDL 記述法を習得する. <input type="checkbox"/> VHDL テストベンチを作成し, 回路動作を自動シミュレーションできる. | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | ・教科書: pp.37-53 ・配布するプリントの内容 |
| >>> 次頁へつづく >>> | | | | |

| | | | | |
|---|-------------------------------|--|--|---|
| 平成 25 年度 シラバス | 学年・期間・区分 | 5 年次 ・ 前期 ・ B 群 | | |
| | 対象学科・専攻 | 電気電子工学科 | | |
| 情報処理 V (Information Processing V) | 担当教員 | 今村 成明 (Imamura, Nariaki) | | |
| | 教員室 | 電気電子工学科棟 2 階 (TEL : 42-9022) | | |
| | E-Mail | n-imamu ※最後に@kagoshima-ct.ac.jp を付けて下さい。 | | |
| 教育形態/単位の種別/単位数 | 講義・演習 / 履修単位 / 1 単位 | | | |
| 週あたりの学習時間と回数 | 授業 (90 分) × 15 回 ※適宜, 補講を実施する | | | |
| 〔本科目の目標〕 2, 3 年次の情報処理 I ~ IV の延長として, 数値計算のアルゴリズムについて学び, C 言語によりプログラミングを行う。 | | | | |
| 〔本科目の位置付け〕 C 言語の文法を修得し, 非線形方程式, 連立一次方程式, 関数近似, 数値微分, 数値積分, 常微分方程式の解法の基礎を理解・修得する。 | | | | |
| 〔学習上の留意点〕 本科目は例題, 演習を主体となる。学生諸君には積極的に課題に取り組む姿勢をもってもらいたい。疑問が生じた場合は直ちに質問し, 理解を深めることを要望する。 | | | | |
| 〔授業の内容〕 | | | | |
| 授 業 項 目 | 時限 | 授業項目に対する達成目標 | 達成 | 予習の内容 |
| 1. C 言語の基本的な文法 | | | | |
| 1.1 データ型と四則演算 | 1 | <input type="checkbox"/> 変数のデータ型, 定数, 型変換, 演算子について理解し, 各種プログラムを作ることができる。 | <input type="checkbox"/> | 「1. C 言語の基本的な文法」の授業内容については, 過年度に使用した C 言語の教科書や図書館の文献等で概略を調べておくこと。 |
| 1.2 標準入出力 | 1 | <input type="checkbox"/> printf, scanf の書式と動作について理解し, 各種プログラムを作ることができる。 | <input type="checkbox"/> | |
| 1.3 条件分岐 | 1 | <input type="checkbox"/> 関係演算子, if 文の書式と動作について理解し, 各種プログラムを作ることができる。 | <input type="checkbox"/> | |
| 1.4 繰り返し | 1 | <input type="checkbox"/> for 文, while 文, do~while 文の書式と動作について理解し, 各種プログラムを作ることができる。 <input type="checkbox"/> 多重ループの動作について理解し, 各種プログラムを作ることができる。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| 1.5 配列 | 1 | <input type="checkbox"/> 配列の宣言の仕方, 配列のサイズ, その使用方法について理解し, 各種プログラムを作ることができる。 | <input type="checkbox"/> | |
| 1.6 ファイルの入出力 | 1 | <input type="checkbox"/> ファイルのオープン, クローズ, ファイルからデータの読み込み, ファイルへの書き込みについて理解し, 各種プログラムを作ることができる。 | <input type="checkbox"/> | |
| 2. 数値計算 | | | | |
| 2.1 数値計算と誤差 | 1 | <input type="checkbox"/> 丸め誤差, 桁落ち, 情報落ち, 打ち切り誤差, 離散化誤差の意味を理解し, 説明できる。 | <input type="checkbox"/> | |
| 2.2 非線形方程式の解法 | 1 | <input type="checkbox"/> 二分法とニュートン法の計算アルゴリズムを理解し, プログラムを作ることができる。 | <input type="checkbox"/> | |
| 2.3 連立一次方程式の解法 | 3 | <input type="checkbox"/> ガウス・ジョルダン法, ガウスの消去法の計算アルゴリズムを理解し, プログラムを作ることができる。 | <input type="checkbox"/> | |
| 2.4 関数近似 | 3 | <input type="checkbox"/> 最小二乗法の原理, 係数決定の計算アルゴリズムについて理解し, プログラムを作ることができる。 | <input type="checkbox"/> | |
| 2.5 数値微分 | 2 | <input type="checkbox"/> 前進差分公式, 後退差分公式, 中心差分公式の導出と計算アルゴリズム, およびその精度を理解し, プログラムを作ることができる。 | <input type="checkbox"/> | |
| >>> 次頁へつづく >>> | | | | |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| 平成 25 年度 シラバス | 学年・期間・区分 | 5 年次 ・ 前期 ・ B 群 | | |
| | 対象学科・専攻 | 電気電子工学科 | | |
| 電気通信 II (Electrical Communications II) | 担当教員 | 井手 輝二 (Ide, Teruji) | | |
| | 教員室 | 電気電子工学科棟 3 階 (TEL : 42-9018) | | |
| | E-Mail | t-ide@kagoshima-ct.ac.jp | | |
| 教育形態/単位の種別/単位数 | 講義 / 学修単位 [講義 II] / 2 単位 | | | |
| 週あたりの学習時間と回数 | [授業 (90 分) + 自学自習 (210 分)] × 15 回 ※適宜, 補講を実施する | | | |
| 〔本科目の目標〕本科目は、電気通信システムの基礎理論を学び、技術の応用力を養うこと、さらに、最近の電気通信システムの全貌を包括的、かつ系統的に理解することを目指す。具体的には、デジタル変調理論、電波伝搬：電離層伝搬・衛星通信・移動通信等について学ぶ。 | | | | |
| 〔本科目の位置付け〕数学、電子回路および電子計算機などの科目の基本的な知識を必要とする。また、本科目は電気通信 I と関連がある。 | | | | |
| 〔学習上の留意点〕プリント配布によって講義を行う。配布された全プリントは持参すること。1 回の授業について、予習復習を 210 分以上行い、理解すべき内容は必ず身につけること。 | | | | |
| 〔授業の内容〕 | | | | |
| 授 業 項 目 | 時限 | 授業項目に対する達成目標 | 達成 | 予習の内容 |
| 1. デジタル変調理論 | | | | |
| 1.1 誤り率特性 | 4 | <input type="checkbox"/> 代表的な変調方式である ASK, FSK, PSK などについて、ガウス雑音による誤り率特性について理解できる。 | <input type="checkbox"/> | ASK, FSK, PSK などの誤り率特性について配布するプリント等により勉強しておく。 |
| 1.2 最適信号検出理論とフィルタ理論 | 4 | <input type="checkbox"/> 誤り率を最小とする最適信号検出(最適受信)理論として、整合フィルタ及びナイキストフィルタについて理解できる。 | <input type="checkbox"/> | 整合フィルタ及びナイキストフィルタについて配布するプリント等により勉強しておく。 |
| 3. 多重化と多元接続方式 | 2 | <input type="checkbox"/> 携帯電話やデータ通信システムに使用されている多重化/多元接続方式として、FDM/FDMA, TDM/TDMA, CDM/CDMA の各方式についての原理を理解できる。 | <input type="checkbox"/> | FDM/FDMA, TDM/TDMA, CDM/CDMA の各方式について配布するプリント等により勉強しておく。 |
| 4. 電波伝搬 | | | | |
| 4.1 電波雑音 | 2 | <input type="checkbox"/> 自然雑音および人工雑音の種類について理解できる。 <input type="checkbox"/> S/N 比, C/N 比の定義と意味について理解できる。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 雑音の種類とその通信の質への影響を表す評価量について、配布するプリント等により勉強しておく。 |
| 4.2 伝搬の理論 | 2 | <input type="checkbox"/> 電波の基本特性、回折と反射、移動通信の電波伝搬、無線回線設計について理解できる。 | <input type="checkbox"/> | 伝搬の理論について、配布するプリント等により勉強しておく。 |
| -- 中間試験 -- | | 授業項目 1~4.2 について達成度を確認する。 | | |
| 4.3 電離層伝搬 | 2 | <input type="checkbox"/> 電離層の概要と電離層利用通信について理解できる。 | <input type="checkbox"/> | 電離層とそれを利用した通信について、配布するプリント等により勉強しておく。 |
| 4.4 フェージングとその対策 | 2 | <input type="checkbox"/> フェージングの原理とその性質及びダイバーシティ受信による改善方法について理解できる。 | <input type="checkbox"/> | フェージングの原理・性質及び改善方法を配布するプリント等により勉強しておく。 |
| 5. 衛星通信 | 2 | <input type="checkbox"/> 静止衛星と移動衛星の概要および衛星通信のシステムについて理解できる。 | <input type="checkbox"/> | 通信衛星の概要とそのシステムについて、配布するプリント等により勉強しておく。 |
| 6. 移動通信 | 2 | <input type="checkbox"/> 移動通信の概要、第 1 世代～第 4 世代の移動通信システムについて理解できる。 | <input type="checkbox"/> | 移動通信(第 1 世代～第 4 世代)について、配布するプリント等により勉強しておく。 |
| >>> 次頁へつづく >>> | | | | |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| 平成25年度 シラバス | 学年・期間・区分 | 5年次・通年・B群 | | |
| | 対象学科・専攻 | 電気電子工学科 | | |
| 制御工学Ⅰ・Ⅱ (Control EngineeringⅠ・Ⅱ) | 担当教員 | 逆瀬川 栄一 (Sakasesgawa, Eiichi) | | |
| | 教員室 | 電気電子工学科棟3階 (TEL: 42-9073) | | |
| | E-Mail | sakasegw@kagoshima-ct.ac.jp | | |
| 教育形態/単位の種別/単位数 | 講義 / 学修単位 [講義Ⅰ] / 2単位 | | | |
| 週あたりの学習時間と回数 | [授業 (90分) + 自学自習 (60分)] × 30回 ※適宜, 補講を実施する | | | |
| [本科目の目標] 制御理論の基礎となるラプラス変換についての理解を深め、伝達関数やブロック線図などの自動制御に関する基礎知識を習得し、さらにステップ応答や周波数応答、安定判別などの制御系設計技術に適應できる能力を養う。 | | | | |
| [本科目の位置付け] 微積分、複素数、ベクトル図、ラプラス変換などの数学的知識や、電気回路の知識が必要である。第二種電気主任技術者の資格取得 (所定科目の単位を取得し、卒業後5年以上実務経験が必要) を希望する者は必修。 | | | | |
| [学習上の留意点] 教科書や適宜配布するプリントを用いて、予習・復習を十分に行うこと。また、講義の内容をよく理解するために、毎回、予習や演習問題等の課題を含む復習として、60分以上の自学自習が必要である。疑問点があれば、その都度質問すること。 | | | | |
| [授業の内容] | | | | |
| 授 業 項 目 | 時限 | 授業項目に対する達成目標 | 達成 | 予習の内容 |
| 1. 自動制御の基礎 | 2 | <input type="checkbox"/> 自動制御の基本的な考え方が理解できる。 | <input type="checkbox"/> | 教科書p.1-p.10を読み、概要を理解しておくこと。 |
| 2. ラプラス変換 | 2 | <input type="checkbox"/> 指数関数・三角関数などの基本関数のラプラス変換が求められる。 | <input type="checkbox"/> | 教科書p.11-p.22を読み、概要を理解しておくこと。 |
| 3. 伝達関数 | 4 | <input type="checkbox"/> 伝達関数の定義やインパルス関数と畳み込み積分の意味が理解できる。 | <input type="checkbox"/> | 教科書p.23-p.29を読み、概要を理解しておくこと。 |
| 4. ブロック線図 | 6 | <input type="checkbox"/> 信号の流れを図的に表現する手段としてのブロック線図を理解し、ブロック線図の直列・並列・フィードバック結合等の等価変換が行える。DCモータのモデリングができる。 | <input type="checkbox"/> | 教科書p.29-p.35を読み、概要を理解しておくこと。 |
| — 前期中間試験 — | | 授業項目1~4について達成度を確認する。 | | |
| 5. 過渡応答 | 4 | <input type="checkbox"/> インパルス応答、ステップ応答などの時間応答とその物理的意味が理解できる。 | <input type="checkbox"/> | 教科書p.36-p.50を読み、概要を理解しておくこと。 |
| 6. 周波数応答 | 4 | <input type="checkbox"/> 比例・積分・微分・1次遅れ・2次遅れ・むだ時間要素などの基本的要素のベクトル軌跡・ボード線図が描ける。 | <input type="checkbox"/> | 教科書p.51-p.72を読み、概要を理解しておくこと。 |
| | 4 | <input type="checkbox"/> 2次系の閉ループ伝達関数からMp指標を設計できる。 | <input type="checkbox"/> | |
| 7. フィードバックの意義と効果 | 2 | <input type="checkbox"/> 開ループ系と閉ループ系の過渡特性からフィードバックの効果を理解できる。 | <input type="checkbox"/> | 教科書p.73-p.79および、教科書p.144-p.145を読み、概要を理解しておくこと。 |
| — 前期期末試験 — | | 授業項目1~6について達成度を確認する。 | | |
| 試験答案の返却・解説 | 2 | 各試験において、間違えた部分を理解できる。 | | |
| 8. 安定性と安定判別法 | 4 | <input type="checkbox"/> 安定、安定限界、不安定を理解できる。 <input type="checkbox"/> ラウス・フルビッツの方法で安定判別ができる。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 教科書p.77-p.84を読み、概要を理解しておくこと。 |
| 9. 安定余裕 | 4 | <input type="checkbox"/> ナイキストの方法で安定判別ができる。 | <input type="checkbox"/> | 教科書 p.84-p.97 を読み概要を理解しておくこと。 |
| | 2 | <input type="checkbox"/> 安定余裕(ゲイン余裕、位相余裕)をベクトル軌跡、ボード線図で理解できる。 | <input type="checkbox"/> | |
| 10. 根軌跡法 | 4 | <input type="checkbox"/> 一巡伝達関数から根軌跡を描ける。 | <input type="checkbox"/> | 教科書p.113-p.129を読み、概要を理解しておくこと。 |
| >>> 次頁へつづく >>> | | | | |

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| 平成 25 年度 シラバス | 学年・期間・区分 | 5 年次 ・ 通年 ・ B 群 | | |
| | 対象学科・専攻 | 電気電子工学科 | | |
| 電気電子材料 I・II (Electrical and Electronic Materials I・II) | 担当教員 | 須田 隆夫 (Suda, Takao) | | |
| | 教員室 | 電気電子工学科棟 3 階 (TEL : 42-9070) | | |
| | E-Mail | suda@kagoshima-ct.ac.jp | | |
| 教育形態/単位の種別/単位数 | 講義 / 学修単位 [講義 I] / 2 単位 | | | |
| 週あたりの学習時間と回数 | [授業 (90 分) + 自学自習 (60 分)] × 30 回 ※適宜, 補講を実施する | | | |
| <p>[本科目の目標] 多くの電気・電子材料それぞれについての知識を単に得ることより、物質の電気的性質（電気伝導、誘電性、磁性など）が、物質の構造やそれと結びついた電子の働きから成り立っていることを理解し、原子模型や、電磁気学・電子の性質を用いたモデルによってその特性が表される事を学ぶ。そこで得られた基礎知識が応用に生かされる事を学ぶ。また、身の回りの製品やそこで使用されている材料・デバイスへ意識を向け、それらについて資料を検索し調査する能力、調査結果をまとめ、人に伝える能力を発展させることも目指す。</p> | | | | |
| <p>[本科目の位置付け] 電気・電子工学において電子部品の特性を決定する材料の知識は重要である。本講義においては、既に講義のあった半導体以外の、導電性材料、超伝導体、誘電体、磁性体について、それぞれの材料の基本特性を学習し、実際の製品や応用との関連を理解する。</p> | | | | |
| <p>[学習上の留意点] 選択に際しては、通年科目であること、講義中に「頭をつかうこと」が求められる科目であること、以下の自由研究があること等を十分に留意する事。講義中に行った例題、自学自習用に与えた問題等については小テストによって理解度をチェックする。自由研究は、学生各自がテーマを設定し、参考書等を探索して調査結果をまとめるものである。前期末に調査の目標と概要に関するレポートを提出し、後期に調査結果について3分程度の発表（ショートプレゼンテーション）と最終的なりポートを提出する。以上は全て評価の対象であること、夏季休暇中に調査を進める必要があることに留意する。</p> | | | | |
| [授業の内容] | | | | |
| 授 業 項 目 | 時限 | 授業項目に対する達成目標 | 達成 | 予習の内容 |
| 1. 電気電子材料で学ぶ内容 と関連する基礎知識 | | | | |
| 1.1 新規電子デバイスと材料開発ならびに自由研究について | 2 | <input type="checkbox"/> 青色 LED や、磁気抵抗素子など新規デバイスで使われている新材料と講義で学習する知識との関連を理解する。 <input type="checkbox"/> 自由研究について、いくつかのテーマ例に対して調査の手法、まとめ方等、取組み方を理解する。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | DVD や HDD、青色 LED 等について可能な手段で内容を調べて見る。 |
| 1.2 電子と電磁波に関する基礎知識 | 2 | <input type="checkbox"/> 電磁波の波動（進行波）としての表現と、粒子としての表現の関係について、黒体放射とプランクの量子仮説、アインシュタインの光電子理論の概要、 $E=h\nu$ であることを理解する。 <input type="checkbox"/> ド・ブローイ波の概念を理解し、運動量をもつ電子の波長、波数が計算できる。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 電磁気学Ⅲで学習した進行波、電磁波の波長と周波数の関係について復習しておく。 |
| 2. 電子の性質と物質の構造 | | | | |
| 2.1 原子における電子 | 4 | <input type="checkbox"/> 水素原子の単純なモデルに、ボーアの量子仮説と量子条件を適用して、電子が取り得る離散的なエネルギー状態を導出できる。 <input type="checkbox"/> 主量子数、方位量子数、磁気量子数、スピン量子数の意味、パウリの排他律を理解する。 <input type="checkbox"/> 各量子数と周期表、s p d f 軌道の関係、価電子について理解する。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 物理で学習した円運動、電子基礎、電子工学等で学習した水素原子モデルを復習しておく。 化学で学習した元素の周期表について復習しておく |
| 2.2 固体における化学結合と電子のバンド構造 | 2 | <input type="checkbox"/> 共有結合、イオン結合、金属結合、分子性結合、水素結合の性質、その結合からなる結晶や物質の名称、電気的な性質を理解する。 <input type="checkbox"/> 化学結合（ボンド）における価電子のエネルギー状態から固体におけるエネルギーバンドの概念を理解し、絶縁体と金属の電気伝導性について、ボンドとバンドそれぞれの観点から説明できる。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 教科書の 1.4 化学結合と結晶の項を読んでおく。 半導体工学で学習したエネルギーバンドについて復習しておく。 |
| 2.3 結晶構造と物質の性質 | 4 | <input type="checkbox"/> 結晶構造＝空間格子＋単位構造であること、ブラベー格子、代表的な結晶構造について理解する。 <input type="checkbox"/> 単位格子中の原子数、原子充填率と最密充填について理解する。 <input type="checkbox"/> ミラー指数、X線回折法、ブラッグの条件について理解し、面指数から面間隔を計算できる。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 教科書 1.5 結晶構造の項を読んでおく。 授業で学習した結晶構造について復習しておく。 |
| >>> 次頁へつづく >>> | | | | |

| [授業の内容] | | | | |
|-------------------------|----|---|--|--|
| 授 業 項 目 | 時限 | 授業項目に対する達成目標 | 達成 | 予習の内容 |
| | | >>> 前頁からのつづき >>> | | |
| — 前期中間試験 — | | 授業項目1.1~2.3について達成度を評価する. | | |
| * 自由研究課題テーマ提出 | | 自由研究課題のテーマ、調査内容の要旨を提出する。 | | 講義の当初に説明の通り。 |
| 3. 金属における伝導 | | | | |
| 3.1 粒子の性質と統計関数 | 2 | <input type="checkbox"/> Maxwell-Boltzmann統計、Fermi-Dirac統計、Bose-Einstein統計の性質とそれぞれに従う粒子について理解する | <input type="checkbox"/> | 教科書 第2章 2.1を読んでおく。 |
| 3.2 金属中の自由電子 | 4 | <input type="checkbox"/> エネルギーバンドとフェルミレベル、フェルミエネルギー、仕事関数の関係を理解する。 <input type="checkbox"/> 運動量(波数)－エネルギーによるバンドの表現を理解する。 <input type="checkbox"/> 運動量空間におけるフェルミ面とフェルミ速度、熱速度、電気伝導における平均速度の関係を理解する。 <input type="checkbox"/> 電子の波動性よりフェルミエネルギーと状態数の関係、状態密度を計算できる。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 12で学習したド・ブローイの物質波の概念、波数の意味を理解しておく。 |
| 3.3 電気伝導 | 2 | <input type="checkbox"/> 1粒子モデル、緩和時間近似モデルより電気伝導度の式の導出ができる。 <input type="checkbox"/> 衝突確率による統計的モデルより緩和時間と衝突時間が一致する事を理解する。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 電磁気学Ⅱ、半導体工学等で学習した導電率、移動度の関係について復習しておく。 |
| 3.4 金属の固有抵抗と各種抵抗材料 | 4 | <input type="checkbox"/> 電気抵抗の原因はポテンシャルの周期性の乱れであること、主要因は格子振動であり、温度により増大すること、Matthiessenの法則が成り立つことを理解する。 <input type="checkbox"/> 抵抗温度係数、導線材料の規格、抵抗用合金の種類について理解する。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 前回の授業内容を良く理解しておく。 |
| 3.5 ジュール熱と金属の熱伝導 | 2 | <input type="checkbox"/> 1粒子モデルによるジュール熱の導出が出来ること。 <input type="checkbox"/> 一般的なモデルによる比熱と熱伝導度の関係を理解する。 <input type="checkbox"/> 電子比熱の意味を理解し、格子振動と電子による熱伝導があり、電子による伝導が支配的である理由と、Wiedemann-Franzの法則を理解する。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 3.3電気伝導のモデルの意味、損失(電源の仕事)の意味を復習しておく。 |
| — 前期末試験 — 試験答案の返却・解説 | 2 | 授業項目3.1~3.5について達成度を確認する。 試験において間違えた部分を理解する。 | | |
| 4. 超伝導 | | | | |
| 4.1 超伝導現象の概要 | 2 | <input type="checkbox"/> 抵抗消失、完全反磁性(マイスナー効果)を理解する。 <input type="checkbox"/> 温度、磁界と超伝導領域、臨界温度、臨界磁界について理解する。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 電磁気学Ⅲで学習した物質の磁化、磁化率について復習しておく。 |
| 4.2 第2種超伝導 | 4 | <input type="checkbox"/> 第1種、第2種超伝導の違い、渦糸構造、磁束の量子化、コヒーレンス長、超伝導体内への磁界の侵入長について理解する。 <input type="checkbox"/> 侵入長とコヒーレンス長の比と第1種、第2種超伝導の関係について理解し、コヒーレンス長から上部臨界磁界を計算できる。 <input type="checkbox"/> 2流体モデルとロンドン方程式について理解する。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 前回の授業内容を良く理解しておく。 |
| 4.3 BSC理論の概要 | 2 | <input type="checkbox"/> クーパーペアの形成と Bose 凝縮の概要について理解する。 | <input type="checkbox"/> | 3.2で学習した金属中の自由電子の k 空間でのフェルミ面とフェルミ速度、バンド図との関係等を復習しておく。 |
| 4.4 超伝導応用技術 | 2 | <input type="checkbox"/> 超伝導ギャップとトンネル効果、ジョセフソン接合について理解する。 <input type="checkbox"/> 超伝導マグネット、磁気浮上、ジョセフソン素子、SQUID等の概要を理解する。 <input type="checkbox"/> 磁束の流動とピン止めの重要性を理解する。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| | | >>> 次頁へつづく >>> | | |

| 〔授業の内容〕 | | | | |
|--|----|---|--|--|
| 授 業 項 目 | 時限 | 授業項目に対する達成目標 | 達成 | 予習の内容 |
| | | >>> 前頁からのつづき >>> | | |
| 5. 誘電体 | | | | |
| 5.1 静電界における分極と誘電率 | 4 | <input type="checkbox"/> 電気双極子モーメントと分極の関係、非線形性、異方性について理解する。 <input type="checkbox"/> ローレンツの内部電界(局所電界)理論を理解する。Clausius-Mossottiの式を導出できる。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 電磁気学Ⅱにおいて学習した誘電体の項を復習しておく。 |
| — 後期中間試験 — | | 授業項目4.1～5.1について達成度を確認する。 | | |
| * 自由課研究のショートプレゼンテーション | 2 | <input type="checkbox"/> 2,3分で調査内容の要旨を伝える資料づくりと発表ができる。 | <input type="checkbox"/> | 発表用スライドの準備 |
| 5.2 誘電分極の機構 | 2 | <input type="checkbox"/> 電磁気学的モデルにより電子分極率を導出できる。 <input type="checkbox"/> 配向分極を持つ物質を知り、統計熱力学モデルからランジュバン関数が導出されることを理解する。 <input type="checkbox"/> イオン分極、界面分極を定性的に理解する。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 電磁気学Ⅰにおいて学習したガウスの法則による電界の計算を復習しておく。 |
| 5.2 交流電界における誘電体 | 4 | <input type="checkbox"/> 分極の発生に遅れがある場合、複素比誘電率で表わされることを理解する。 <input type="checkbox"/> 電子分極、イオン分極、配向分極それぞれの周波数依存性(共鳴型モデル、緩和型モデル)と、追従できる周波数の上限が異なることを理解する。 <input type="checkbox"/> 誘電体損を理解し、誘電正接が与えられた誘電体のコンデンサの等価回路を求めることができる。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 交流回路理論における複素標記の意味、電力の定義、有効電力の計算法等について復習しておく。 |
| 5.3 強誘電体 | 2 | <input type="checkbox"/> 強誘電体のED特性、自発分極の発生、誘電体の磁区構造について理解する。 <input type="checkbox"/> キュリー温度とキュリーワイスの法則について理解する。 <input type="checkbox"/> 代表的な強誘電体の性質と応用例について理解する。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 圧電材料や非線形光学材料について、可能な範囲で調べておく。 |
| 6. 物質の磁性 | | | | |
| 6.1 磁性の種類とその原因 | 2 | <input type="checkbox"/> 反磁性、常磁性、強磁性、反強磁性、フェリ磁性の特徴と代表的な物質を理解する。 <input type="checkbox"/> ボーア磁子、電子スピン、核磁子、フントの規則による原子の磁気モーメントの決定を理解する。 <input type="checkbox"/> 古典モデルによる反磁性、ランジュバンの常磁性の概要を理解する。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 電磁気学Ⅲで学習した物質の磁化M、磁化率 χ 、比透磁率等の関係について復習しておく。 |
| 6.2 強磁性体の性質 | 1 | <input type="checkbox"/> 磁区と磁壁、磁壁の移動と磁化曲線との関係、残留磁束密度、保持力を理解する。 <input type="checkbox"/> 交換相互作用について概要を理解する。 <input type="checkbox"/> キュリー温度と強磁性の消失について理解する。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 電磁気学Ⅲで学習した強磁性体の性質について復習しておく。 |
| 6.3 磁性体の応用 | 1 | <input type="checkbox"/> 軟磁性、硬磁性材料とその応用、磁気記録の原理について理解する。 | <input type="checkbox"/> | |
| — 後期期末試験 — | | 授業項目5.2～6.4について達成度を確認する。 | | |
| 試験答案の返却・解説 | 2 | 試験において間違えた部分を理解する。 | | |
| 〔教科書〕 酒井善雄著「電気物性学」(森北出版) | | | | |
| 〔参考書・補助教材〕 川辺・平木・岩見著「基礎電子物性工学」(コロナ社), 阿部龍藏著「電気伝導」(培風館) 一ノ瀬昇著「電気電子機能材料」(オーム社), 浜口智尋著「電子物性入門」(丸善) | | | | |
| 〔成績評価の基準〕 中間・期末試験(60%) + 小テスト(20%) + 自由研究レポート(20%) 小テストは通年で15回程度を予定している。自由研究レポートについては留意点を参照のこと | | | | |
| 〔本科(準学士課程)の学習・教育目標との関連〕 3-c | | | | |
| 〔教育プログラムの学習・教育目標との関連〕 3-3 | | | | |
| 〔JABEEとの関連〕 ③ | | | | |

Memo

| | | | | |
|---|--|---|--------------------------|---|
| 平成25年度 シラバス | 学年・期間・区分 | 5年次・後期・B群 | | |
| | 対象学科・専攻 | 電気電子工学科 | | |
| パワーエレクトロニクス (Power Electronics) | 担当教員 | 本部 光幸 (Hombu, Mitsuyuki) | | |
| | 教員室 | 非常勤講師控室 (TEL: 42-2167) | | |
| | E-Mail | mhombu@nifty.com | | |
| 教育形態/単位の種別/単位数 | 講義 / 学修単位 [講義 I] / 1単位 | | | |
| 週あたりの学習時間と回数 | [授業 (90分) + 自学自習 (60分)] × 15回 ※適宜, 補講を実施する | | | |
| [本科目の目標] 電力用半導体素子の分類と特徴, これらを用いた電力変換器の基本回路構成, 動作原理・特性, 制御法を中心に学習する。また, 電力変換器がどのような分野に, どのような理由で応用されているかの理解も深める。 | | | | |
| [本科目の位置付け] 電力(Power), 電子(Electronics), 制御(Control)の3つを基本とする技術分野である。したがって, 幅広い知識が必要。特に, 電気回路, 電気磁気学, 電気機器, 制御工学が基本となる。 | | | | |
| [学習上の留意点] 講義内容をよりよく理解するため, 教科書や配布プリントを見て分からない点を整理するといった予習や, 理解度をより高めるための復習, およびレポート作成に, 毎回45分以上の自学自習が必要である。疑問点があれば, 授業中, あるいは授業時間外にかかわらず質問すること。教科書に記載のない内容も多く含まれるので, メモはきちんと取ること。レポート提出期限は厳守。 | | | | |
| [授業の内容] | | | | |
| 授 業 項 目 | 時限 | 授業項目に対する達成目標 | 達成 | 予習の内容 |
| 1. パワーエレクトロニクスの定義 | 2 | <input type="checkbox"/> パワーエレクトロニクスの定義, 果たす役割, 及び支える技術について説明できる。 | <input type="checkbox"/> | 教科書 p.1-p.7, および事前配布プリントの内容 |
| 2. パワーエレクトロニクスの基礎理論 | 4 | <input type="checkbox"/> 電気回路の基本法則を理解し, 種々の波形の平均値, 実効値, 電力が計算できる。インダクタ/キャパシタの定常特性を求め, 歪波の取扱い(フーリエ級数展開)ができる。 | <input type="checkbox"/> | 教科書 p.8-p.11, p.51-p.56, および事前配布プリントの内容 |
| 3. 電力変換の基本方式とスイッチの役割 | 2 | <input type="checkbox"/> 変換方式の分類(順変換, 直流変換, 逆変換, 交流変換)とそれらの機能を理解し, 電力変換でスイッチが果たす役割を説明できる。 | <input type="checkbox"/> | 教科書 p.3, p.15-p.24, および事前配布プリントの内容 |
| 4. 電力用半導体素子の種類と特性 | 4 | <input type="checkbox"/> 素子に求められる特性とその分類, 代表的な素子の構造, 基本動作, 特性, 使用上の留意点を理解し, それらの違いが説明できる。 | <input type="checkbox"/> | 教科書 p.24-p.45, および事前配布プリントの内容 |
| 5. 順変換回路 (整流回路) | 4 | <input type="checkbox"/> ダイオード/サイリスタ整流回路の構成, 動作波形, 特性を理解し, 出力電圧や電流の値を求めることができる。 | <input type="checkbox"/> | 教科書 p.133-p.157, および事前配布プリントの内容 |
| — 後期中間試験 — | | 授業項目1~4, 5の一部 について達成度を確認する。 | | |
| 6. 直流変換回路 (チョップパ) | 5 | <input type="checkbox"/> 降圧, 昇圧, 昇降圧チョップパの回路構成, 動作波形, 特性を理解し, 入出力電圧, 電流の値を求めることができる。 | <input type="checkbox"/> | 教科書 p.57-p.84, および事前配布プリントの内容 |
| 7. 逆変換回路 (インバータ) | 5 | <input type="checkbox"/> 方形波/PWM インバータの回路構成, 動作波形, 特性, 電圧・周波数制御法(PAM/PWM 制御)を理解, 出力電圧, 電流の値を求めることができる。 | <input type="checkbox"/> | 教科書 p.94-p.122, および事前配布プリントの内容 |
| 8. 交流変換回路 | 1 | <input type="checkbox"/> 交流電圧調整/サイクロコンバータの回路構成, 動作波形, 特性が理解できる。 | <input type="checkbox"/> | 教科書 p.162-p.171, および事前配布プリントの内容 |
| 9. パワーエレクトロニクスの応用分野 | 1 | <input type="checkbox"/> 電力, 一般産業, 交通輸送, 家電などの分野への応用を理解し, なぜ応用されたかの理由が説明できる。 | <input type="checkbox"/> | 教科書教科書 p.5-p.7, p.125-p.130, および事前配布プリントの内容 |
| — 後期期末試験 — | | 授業項目5の一部, 6~10 について達成度を確認する。 | | |
| 試験答案の返却・解説 | 2 | 各試験において間違えた部分を理解できる。 | | |
| [教科書] パワーエレクトロニクス学入門 河村篤男/横山智紀他 コロナ社 | | | | |
| [参考書・補助教材] パワーエレクトロニクス回路 電気学会半導体電力変換調査専門委員会編 オーム社 / 適宜プリントを配布。 | | | | |
| [成績評価の基準] 中間及び期末試験成績(70%) + レポート成績(30%) - 授業態度(上限10%) | | | | |
| [本科(準学士課程)の学習・教育目標との関連] 3-c | | | | |
| [教育プログラムの学習・教育目標との関連] 3-3 | | | | |
| [JABEEとの関連] (d)(1) | | | | |

Memo

.....

| | | | | |
|---|---|---|--------------------------|--|
| 平成 25 年度 シラバス | 学年・期間・区分 | 5 年次・通年・B 群 | | |
| | 対象学科・専攻 | 電気電子工学科 | | |
| 送配電工学 I・II (Electric Power Transmission I・II) | 担当教員 | 中村 格 (Nakamura, Itaru) | | |
| | 教員室 | 電気電子工学科棟 1 階 (Tel. 42-9076) | | |
| | E-Mail | i_naka@kagoshima-ct.ac.jp | | |
| | 教育形態/単位の種別/単位数 | 講義 / 学修単位 [講義 I] / 2 単位 | | |
| 週あたりの学習時間と回数 | [授業 (90 分) + 自学自習 (60 分)] × 30 回 ※適宜, 補講を実施する | | | |
| [本科目の目標] 需要家の電力の要求に応じて、定電圧、定周波数で危険なく送電し、雷やその他の線路事故の波及による停電時間を短くするための保安保護装置を含めた電力システムの構成を理解する。 | | | | |
| [本科目の位置付け] 電気回路、電磁気学の基礎知識を必要とする。更に、本科目の履修にあたっては、電気機器、発変電工学を履修していることが望ましい。 | | | | |
| [学習上の留意点] 講義の内容をよく理解するために、毎回、予習や演習問題等の課題を含む復習として、60 分以上の自学自習が必要である。理解を深め発展させるために適宜レポートを課すので、真剣に取り組む事。疑問点があれば、その都度質問する事。 | | | | |
| [授業の内容] | | | | |
| 授 業 項 目 | 時限 | 授業項目に対する達成目標 | 達成 | 予習の内容 |
| 1. 三相交流 | 6 | <input type="checkbox"/> (1) 三相交流、Y 結線・Δ結線、有効電力、無効電力、皮相電力、ベクトル電力を理解できる。 | <input type="checkbox"/> | ・授業項目について、教科書 pp.1-10、参考書等により概要を把握しておく。 |
| 2. 配電方式 | 4 | <input type="checkbox"/> (1) 配電線路の電気方式、需要率、不等率、負荷率、変圧器の全日効率を理解できる。 | <input type="checkbox"/> | ・授業項目について、教科書 pp.12-19、参考書等により概要を把握しておく。 |
| 3. 配電線路の計算① --- 中間試験 --- | 4 | <input type="checkbox"/> (1) 配電線路の電圧降下、所要電線量を理解できる。 授業項目 1～3①について達成度を確認する。 | <input type="checkbox"/> | ・授業項目について、教科書 pp.20-28、参考書等により概要を把握しておく。 |
| 3. 配電線路の計算② | 4 | <input type="checkbox"/> (1) 力率改善、電力損失、電線のたるみを理解できる。 | <input type="checkbox"/> | ・授業項目について、教科書 pp.28-36、参考書等により概要を把握しておく。 |
| 4. 配電線路の保護装置 | 4 | <input type="checkbox"/> (1) 開閉器、過負荷、地絡保護、継電器、接地工事、混触を理解できる。 | <input type="checkbox"/> | ・授業項目について、教科書 pp.38-46、参考書等により概要を把握しておく。 |
| 5. 送電線路の線路定数 | 4 | <input type="checkbox"/> (1) 抵抗、インダクタンス、静電容量、複導体を理解できる。 | <input type="checkbox"/> | ・授業項目について、教科書 pp.48-57、参考書等により概要を把握しておく。 |
| 6. 直流送電 --- 期末試験 --- 試験答案の返却・解説 | 2 2 | <input type="checkbox"/> (1) 直流送電システムを理解できる。 授業項目 3②～6 について達成度を確認する。 各試験において間違えた部分を理解できる。 | <input type="checkbox"/> | ・授業項目について、教科書 pp.114-115、参考書等により概要を把握しておく。 |
| 7. 送電線路の電気的特性 | 8 | <input type="checkbox"/> (1) 分布定数線路、四端子定数、送電線路の簡易等価回路、フェラント現象、発電機の自己励磁現象を理解できる。 | <input type="checkbox"/> | ・授業項目について、教科書 pp.59-69、参考書等により概要を把握しておく。 |
| 8. 電力円線図 --- 中間試験 --- | 6 | <input type="checkbox"/> (1) 電力円線図、調相機容量、調相設備を理解できる。 授業項目 7～8 について達成度を確認する。 | <input type="checkbox"/> | ・授業項目について、教科書 pp.70-76、参考書等により概要を把握しておく。 |
| >>> 次頁へつづく >>> | | | | |

| | | | | |
|---|--|---|--|-------------------------------------|
| 平成 25 年度 シラバス | 学年・期間・区分 | 5 年次 ・ 後期 ・ B 群 | | |
| | 対象学科・専攻 | 電気電子工学科 | | |
| 電機設計 (Electric Machine Design) | 担当教員 | 瀬壽 喜信 (Setou, Yoshinobu) | | |
| | 教員室 | 一般科目棟 3 階 (TEL : 42-9075) | | |
| | E-Mail | setou@kagoshima-ct.ac.jp | | |
| 教育形態/単位の種別/単位数 | 講義・演習 / 学修単位 [講義Ⅱ] / 1 単位 | | | |
| 週あたりの学習時間と回数 | [授業 (45 分) + 自学自習 (105 分)] × 15 回 ※適宜, 補講を実施する | | | |
| [本科目の目標] 電気機器の基本的な設計思想を学び, 三相同期発電機, 三相誘導電動機, 変圧器の主要寸法, 電気定数を求める手法を習得する. | | | | |
| [本科目の位置付け] 電気機器, 電気回路などの理論は既に習得しているが, いざ物を作るとなるとその理論をどのようにに応用すればよいか分らない. 本科目では少なくとも電氣的仕様について具体的な設計法を学習する. | | | | |
| [学習上の留意点] 本科目は講義・演習の科目である. 各電気機器の基本的構造と特性について, 4 年次までの電気回路, 電磁気, 電気機器科目をよく復習しておくこと. 毎回, 教科書等を参考に 50 分程度の予習をしておくこと, また, 講義終了後は, 復習として 55 分以上, ノートだけでなく, 関連科目の教科書, 参考書等にも目を通すことが望ましい. | | | | |
| [授業の内容] | | | | |
| 授 業 項 目 | 時限 | 授業項目に対する達成目標 | 達成 | 予習の内容 |
| 1. 設計の基礎知識 | 1 | <input type="checkbox"/> 電気機器の寸法と容量の関係を理解できる. <input type="checkbox"/> 電気機器の損失について理解できる. <input type="checkbox"/> 絶縁の種類と温度上昇限度について理解できる. | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 教科書 p.1-p.10 の内容について, 概要を把握しておく. |
| 2. 簡単な電気機器の設計 | 2 | <input type="checkbox"/> 簡単な電気部品を設計できる. <input type="checkbox"/> 変圧器の鉄心寸法から定格容量を求めることができる. | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 教科書 p.11-p.16 の内容について, 概要を把握しておく. |
| 3. 機器の一般式 | 1 | <input type="checkbox"/> 変圧器・三相交流機・直流機の起電力および容量の基本式を理解できる. | <input type="checkbox"/> | 教科書 p.16-p.21 の内容について, 概要を把握しておく. |
| 4. 設計の原理 | 1 | <input type="checkbox"/> 電気装荷, 磁気装荷, 微増加比例法の原理について理解できる. | <input type="checkbox"/> | 教科書 p.21-p.41 の内容について, 概要を把握しておく. |
| 5. 変圧器の設計 | 5 | <input type="checkbox"/> 単相, 三相, 容量, 電圧, 周波数などの仕様を基に設計書を作成できる. <input type="checkbox"/> 装荷の分配から鉄心および巻線の寸法を求めることができる. <input type="checkbox"/> 冷却面積と損失から温度上昇値を求めることができる. | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 教科書 p.151-p.181 の内容について, 概要を把握しておく. |
| 6. 3D-CAD による機器の設計 | 5 | <input type="checkbox"/> 3D-CAD を用いて簡単な機器の設計・製図ができる. | <input type="checkbox"/> | 左の項目について, 図書館の文献等で概要を把握しておく. |
| [教科書] 「大学課程 電機設計学 (改定 2 版)」, 竹内 寿太郎 原著, オーム社 | | | | |
| [参考書・補助教材] 「初等数学でわかる電気機器設計 (第 3 版)」, 竹内 寿太郎 磯部 直吉 著, オーム社 「電気製図」, 小池 敏男 ほか 6 名 著, 実教出版 「JEC 規格」 | | | | |
| [成績評価の基準] 設計レポート (100%) | | | | |
| [本科 (準学士課程) の学習・教育目標との関連] 3-c | | | | |
| [教育プログラムの学習・教育目標との関連] 3-3 | | | | |
| [JABEE との関連] ① | | | | |

Memo

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| 平成 25 年度 シラバス | 学年・期間・区分 | 5 年次 ・後期 ・B 群 | | |
| | 対象学科・専攻 | 電気電子工学科 | | |
| 高電圧工学 (High Voltage Engineering) | 担当教員 | 中村 格 (Nakamura, Itaru) | | |
| | 教員室 | 電気電子工学科棟 1 階 (Tel. 42-9076) | | |
| | E-Mail | i_naka@kagoshima-ct.ac.jp | | |
| 教育形態／単位の種別／単位数 | 講義／学修単位 [講義Ⅱ] ／ 1 単位 | | | |
| 週あたりの学習時間と回数 | [授業 (45 分) + 自学自習 (105 分)] ×15 回 ※適宜, 補講を実施する | | | |
| 〔本科目の目標〕 高電圧工学の基礎となる放電現象、ならびに高電圧や高電界(低い電圧でも高電界が生じる)に固有な物理現象を始め、各種絶縁方式や高電圧の応用例までを幅広く学習し、絶縁破壊現象および高電圧技術に関する基礎知識を身につける。 | | | | |
| 〔本科目の位置付け〕 電磁気学、電子工学の基礎知識が必要である。また、電力工学の分野と密接な関連があるので、電力工学の知識も必要とする。本科目の学習により、電気エネルギーの安定供給を支える基盤的技術である高電圧工学について理解することができる。 | | | | |
| 〔学習上の留意点〕 基本的事項に重点をおいて講述するが、補足説明についてもノートを取る。講義の内容をよく理解するために、毎回、予習や演習問題等の課題を含む復習として、105 分以上の自学自習が必要である。理解を深め発展させるために適宜レポートを課すので、真剣に取り組む事。疑問点があれば、その都度質問する事。 | | | | |
| 〔授業の内容〕 | | | | |
| 授 業 項 目 | 時限 | 授業項目に対する達成目標 | 達成 | 予習の内容 |
| 1. 高電圧工学への導入 | 1 | <input type="checkbox"/> (1) 高電圧工学の意義を理解できる。 <input type="checkbox"/> (2) 電位、電界を直感的に理解できる。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | ・授業項目について、教科書 pp.1-7、参考書等により概要を把握しておく。 |
| 2. 放電現象の基礎過程 | 2 | <input type="checkbox"/> (1) 気体粒子の運動、粒子間の衝突を理解できる。 <input type="checkbox"/> (2) 励起、電離、電子付着、再結合の過程を理解できる。 <input type="checkbox"/> (3) ドリフト、拡散の概念を理解できる。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | ・授業項目について、教科書 pp.9-26、参考書等により概要を把握しておく。 |
| 3. 気体の放電 | 2 | <input type="checkbox"/> (1) タウンゼント理論、ストリーマ理論、パッシェンの法則を理解できる。 <input type="checkbox"/> (2) 気体の放電に影響を及ぼすパラメータを理解できる。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | ・授業項目について、教科書 pp.29-72、参考書等により概要を把握しておく。 |
| 4. 定常気体放電 | 2 | <input type="checkbox"/> (1) グロー放電とアーク放電の特徴を理解できる。 | <input type="checkbox"/> | ・授業項目について、教科書 pp.77-87、参考書等により概要を把握しておく。 |
| -- 中間試験 -- | | 授業項目 1~4 について達成度を確認する。 | | |
| 5. 液体、固体の放電 | 2 | <input type="checkbox"/> (1) 液体、固体の電気伝導、絶縁破壊の機構を理解できる。 | <input type="checkbox"/> | ・授業項目について、教科書 pp.89-106、参考書等により概要を把握しておく。 |
| 6. 複合誘電体の放電 | 2 | <input type="checkbox"/> (1) 三重点、沿面放電、ポイド放電、トリを理解できる。 | <input type="checkbox"/> | ・授業項目について、教科書 pp.109-122、参考書等により概要を把握しておく。 |
| 7. 高電圧の発生 | 2 | <input type="checkbox"/> (1) 交流、直流、インパルスの高電圧の発生を理解できる。 | <input type="checkbox"/> | ・授業項目について、教科書 pp.125-140、参考書等により概要を把握しておく。 |
| 8. 高電圧の測定 | 1 | <input type="checkbox"/> (1) 高電圧を直接測定する方法、高電圧を変換、分圧して測定する方法を理解できる。 <input type="checkbox"/> (2) 大電流の測定を理解できる。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | ・授業項目について、教科書 pp.143-162、参考書等により概要を把握しておく。 |
| >>> 次頁へつづく >>> | | | | |

| | | | | |
|--|--------------------------------------|---|--|------------------------------------|
| 平成 25 年度 シラバス | 学年・期間・区分 | 5 年次 ・ 後期 ・ B 群 | | |
| | 対象学科・専攻 | 電気電子工学科 | | |
| 電気法規・施設管理 (Regulations of electricity・ Management of Electrical facilities) | 担当教員 | 今村 浩 (Imamura, Yutaka) | | |
| | 教員室 | 学生共通棟 1 階 非常勤講師控室 (TEL : 42-2167) | | |
| | E-Mail | yutaka_imamura@kyuden.co.jp | | |
| 教育形態/単位の種別/単位数 | 講義 / 学修単位 [講義 I] / 1 単位 ※適宜, 補講を実施する | | | |
| 週あたりの学習時間と回数 | [授業 (90 分) + 自学自習 (60 分)] × 15 回 | | | |
| [本科目の目標] 電気工学の理論を学習し、既に電気に関する一定程度の知識を有する学生が、社会で実務に携わる場合に必要とする基本事項を理解することを目標とする。 | | | | |
| [本科目の位置付け] 電気を供給する者、電気工事をする者、電気機器を製造する者、電気を使用する者に対して、どのような法令により規制されているかを学習する。また、電気施設をいかに拡充し、運転し、また保守して、その施設が目的とする機能を十分に発揮されるようにするかについても学習する。 | | | | |
| [学習上の留意点] 本科目は講義 (授業形式) の科目である。講義の内容をよく理解するために、毎回、予習・復習して、60 分以上の自学自習が必要である。疑問点があれば、その都度質問すること。 | | | | |
| [授業の内容] | | | | |
| 授 業 項 目 | 時限 | 授業項目に対する達成目標 | 達成 | 予習の内容 |
| 1. 電気関係法規の大要と電気事業 | 4 | <input type="checkbox"/> 電気関係法規の体系と各法令の概要について理解できる。 <input type="checkbox"/> 電気事業の種類と特質について理解できる。 <input type="checkbox"/> 電気事業と電気法規の変遷、ならびに、近年の規制緩和と電力自由化について理解できる。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 教科書 p.1-p.32 の内容について、概要を把握しておく。 |
| 2. 電力需給及び電源開発 | 4 | <input type="checkbox"/> 電力需要がどのように増加していくかが理解できる。 <input type="checkbox"/> また、需要種別や負荷曲線について理解できる。 <input type="checkbox"/> 将来予想される電力需要に対し、どのように供給設備を開発していくかが理解できる。 <input type="checkbox"/> また、水力、火力、原子力など各発電所の特性の違い、並びに、これらをどのように組み合わせる需給バランスをとっているかが理解できる。 <input type="checkbox"/> 国のエネルギー政策の基本について理解できる。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 教科書 p.261-p.283 の内容について、概要を把握しておく。 |
| 3. 電力系統の運用 | 4 | <input type="checkbox"/> 系統周波数維持の必要性和周波数調整方法について理解できる。 <input type="checkbox"/> 系統電圧維持の必要性和電圧調整方法について理解できる。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 教科書 p.283-p.290 の内容について、概要を把握しておく。 |
| --- 後期中間試験 --- | | 授業項目 1～3 に対して達成度を確認する。 | | |
| 4. 電気工作物の保安に関する法規 | 6 | <input type="checkbox"/> 電気の保安の考え方と電気保安関係法規の体系について理解できる。 <input type="checkbox"/> 電気保安関係各法令の概要について理解できる。 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 教科書 p.33-p.89 の内容について、概要を把握しておく。 |
| 5. 電気工作物の技術基準 | 8 | <input type="checkbox"/> 技術基準の種類と規制内容等について理解できる。 <input type="checkbox"/> 電圧区分や絶縁と接地に関する規定など電気保安の基本事項が理解できる。 <input type="checkbox"/> 発電所、変電所、電線路に対する電気設備技術基準での規制内容が理解できる。 <input type="checkbox"/> 電力保安通信設備に対する電気設備技術基準での規制内容が理解できる。 <input type="checkbox"/> 低圧電気工作物の施設に対する電気設備技術基準での規制内容が理解できる <input type="checkbox"/> 自家発電機を系統に連系する場合の基本的考え方と技術要件が理解できる | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 教科書 p.90-p.234 の内容について、概要を把握しておく。 |
| >>> 次頁へつづく >>> | | | | |

