

平成 28 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〕 電気電子工学のこれまでに修得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、および解説能力を養う。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。また、レポート作成を通して実験において得られたデータを解析し、工学的に考察し、かつ説明できることを目標とする。											
〔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 7 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、安全かつ能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 (ハンドゴテ、ドライバー、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	時間数	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 8 実験テーマから 6 実験テーマを選択し、合計 48 時間数 (= 1 テーマ当たり 8 時間数 × 6 テーマ) 従事する。											
1. 電子通信の実験 1) 発振回路の組立・測定 2) デジタル IC の応用	8*	<input type="checkbox"/> LC 発振および CR 発振の仕組みを説明できる。 <input type="checkbox"/> オシロスコープのリサージュ波形より周波数を測定できる。 <input type="checkbox"/> フリップフロップ応用回路を設計・製作できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	・発振回路の動作原理 ・FFによるカウンタやレジスタの構成および動作原理							
2. 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、線路定数を説明できる。 <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説明できる。 <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、実験書および実験書に記載の参考文献を読んで概要を把握しておく。							
3. 光通信(変復調)の実験	8*	<input type="checkbox"/> AM 変復調を把握して、取得したデータの解析及び評価を行い、説明できる。 <input type="checkbox"/> FM 変復調を把握して、取得したデータの解析及び評価を行い、説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	・光通信(変復調)のテーマの部分の指導書を良く読んでおくこと。							
4. 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。							
>>> 次頁へつづく >>>											

[授業の内容]				
授業項目	時間数	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. 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説明できる. <input type="checkbox"/> PI 制御による定常・過渡応答を説明できる. <input type="checkbox"/> センサレス制御の定常特性を説明できる.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	・ 実験書を予め読むこと.
6. クライアント・サーバー・ネットワークの構築実験 1) パソコンの仕組み・組立 2) クライアント・サーバー実験	8*	<input type="checkbox"/> パソコンを構成するハードウェアの仕組みを理解し、組み立て、OS のインストールができる. <input type="checkbox"/> 使用するネットワーク形態に応じてサーバを適切に設定できる.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	・ コンピュータのハードウェア要素、OS の役割について復習しておく.
7. LabVIEW による計測実験 1) LabVIEW の基本操作 2) LabVIEW を用いた計測実習	8*	<input type="checkbox"/> グラフィカルプログラミング言語によるプログラムを作成できる. <input type="checkbox"/> AD 変換を理解し、入力電圧に応じた設定ができる.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	・ AD 変換について復習し、実験書を読んで概要を把握しておくこと.
注) * : 上記 7 実験テーマから 6 実験テーマを選択し、合計 48 時間数 (= 1 テーマ当たり 8 時間数 × 6 テーマ) 従事する。				
レポート作成指導	8	<input type="checkbox"/> レポートの構成、表やグラフの作成方法、データ解析の仕方、文献検索の方法等を習得し、実践できる.	<input type="checkbox"/>	・ 実験書記載の諸注意事項

Memo

平成 28 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〕	電気電子工学のこれまでに修得した基礎的知識や考え方を応用・発展する場として、本学科教員の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、研究成果を論文にまとめる能力、ならびにその内容を卒業研究発表会等で講演し、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〕	教員の指示による作業に陥ることなく、各自独力で研究を計画的に進めること。研究題目によっては、正課時間外に行うこともある。下記項目の達成を留意して取り組むこと。	
	(1) 技術者として社会に貢献するという意識と責任感を身に着ける。 (2) 自主的に研究計画を立案し、継続的に研究を行うことができる。 (3) 研究課題に関する文献等（外国語文献を含む）を検索し、その内容を理解できる。 (4) 研究成果を論文としてまとめ、その結果をプレゼンテーションできる。	
〔授業の内容〕	研究テーマ／研究分野	担当教員
・「細胞操作・分析を目的としたバイオ・マイクロチップの開発」 ・「センサー機能を組み込んだバイオMEMSの開発」		須田
・「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」 ・「電力設備に係るオンライン部分放電モニタシステム構築に関する研究」 ・「国際原子力人材育成事業と連動した原子力の知識普及に関する研究」		中村
・「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
・「薄膜作製プロセスに関する研究」		奥
・「視野拡大リハビリシステムに関する研究」 ・「ヘルスケア-アンドロイドに関する研究」 ・「脳波デバイスに関する研究」		今村
・「エネルギーハーベスティングに関する研究」 ・「高速移動体計測システムの開発」 ・「電気自動車の駆動制御に関する研究」		樋根
・「プラシレス DC モータの速度制御系設計に関する研究」 ・「プラシレス DC モータ制御システムの製作に関する研究」		逆瀬川
・「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チ診断支援プログラムの開発」		前薦
・「電波誘導システムの検討」 ・「火山灰検出に関する検討」 ・「絶縁材料の長期的信頼性評価」		柳
・「運動制御に関する研究」 ・「運動計測機器の開発」		垣内田
〔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・教育到達目標との関連〕	1-b, 2-a, 3-b, 3-d	
〔教育プログラムの学習・教育到達目標との関連〕	2-2, 3-2, 3-3	
〔JABEE との関連〕	基準 1(2)(c), 基準 1(2)(d)(2), 基準 1(2)(g), 基準 1(2)(h)	
〔教育プログラムの科目分類〕	(4)(2)	

Memo

平成 28 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									
物性概論 (Introduction to Solid State Electronics)	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】 ／ 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〕 (1) 電磁波の粒子性と電子の波動性から導かれる前期量子力学の知識より、原子内の電子エネルギーの量子化を導くこと。それを発展させた原子内の電子配列と周期表との関係を理解し、原子の性質を予測できること。(2) 原子内の電子エネルギーの量子化を発展させて得られる固体の電子エネルギー帯の知識や金属の自由電子理論により、金属や半導体の基礎物性を説明できるようにすること。(3) 金属や半導体等の固体の性質の基本である結晶構造について学習し、X 線回折法と結晶構造の関係を説明でき、測定データから格子定数の決定ができる。また、(4) 粒子のエネルギーと存在確率を表す統計関数について学習し、電子の波動性と量子性から固体内における電子の状態数を計算できること、さらに波動方程式の簡単な例題の解法を通して、波動関数により空間での電子の存在確率を表すことやエネルギー状態を求めるなどを習得する。											
〔本科目の位置付け〕 初等的量子力学から固体物理の基礎までの知識を習得することにより、4 年次の半導体工学で学習したエネルギー帯構造に関する知識を補完し、さらに 5 年次後期の電気電子材料を学ぶ上での土台となる科目である。											
〔学習上の留意点〕 後期の電気電子材料の講義には本科目での知識を前提とする場面が多々あるので、電気電子材料を受講予定のものは本講義を習得すること。物質内の電子によって物質の性質が説明できることに興味を持つこと。											
〔授業の内容〕											
授業項目	時間数	授業項目に対する達成目標	達成	予習の内容							
1. 電子の性質と原子の構造											
1.1 電磁波の粒子性と電子の波動性	4	<input type="checkbox"/> 電磁波の波動(進行波)としての表現と、電波、光、放射線と波長との関係について説明できる。 <input type="checkbox"/> 黒体放射とプランクの量子仮説、AINシュタインの光量子説を理解し、光電効果において $E=h\nu$ より限界波長を計算できる。 <input type="checkbox"/> 電磁波の粒子性、即ち運動量を持つことを理解し、コンプトン効果がそれを証明することを説明できる。 <input type="checkbox"/> ド・ブロイの物質波の概念を理解し、電界により加速された電子の波長、波数が計算できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2 年物理で学習した進行波について復習しておく。							
1.2 原子内の電子	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を理解し、それぞれの量子数の関係を説明できる。を理解する。 <input type="checkbox"/> パウリの排他律を理解し、原子内の電子配列と周期表の関係を説明できる。 <input type="checkbox"/> 各量子数と、s p d f 軌道の関係、価電子について説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	運動量保存則と球の衝突の問題を復習しておく。 物理学および電子工学で学習した電界による荷電粒子の加速ならびに、加速電圧と粒子の運動エネルギーの関係について復習しておく。							
1.3 波動方程式と波動関数による電子状態の表現	4	<input type="checkbox"/> 一般的な波動方程式にド・ブロイの物質波の概念を持ち込むことにより、シュレディンガー方程式が導かれるなどを説明できる。 <input type="checkbox"/> 1 次元波動方程式の井戸型ポテンシャルにおける解と電子のエネルギーを導くことができる。 <input type="checkbox"/> 波動関数が表すものを理解し、3 次元クーロンポテンシャルにおける波動関数の形と主量子数、方位量子数、磁気量子数の関係を説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	円運動(向心力と半径、線速度の関係)について復習しておく。 教科書第 1 章 1.2, 1.3 を読んでおく。							
2. 固体の構造											
2.1 固体における化学結合	2	<input type="checkbox"/> 共有結合、イオン結合、金属結合、分子結合、水素結合の性質を理解し、その結合からなる結晶や物質の電気的な性質を説明できる。	<input type="checkbox"/>	化学で学習した元素周期表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	時間数	授業項目に対する達成目標	達成	予習の内容
— 前期中間試験 —		>>> 前頁からのつづき >>>		
2.2 固体における価電子のエネルギー帯の形成	2	授業項目 1.1～2.1について達成度を確認する。 □ 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-band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"/>	4年次で学習した半導体のバンド構造について復習しておく。
2.3 結晶構造と物質の性質	4	□ 結晶構造=空間格子+単位構造であること、布拉ベ一格子、代表的な結晶構造について説明できる。 □ 単位格子中の原子数、最密充填構造について理解し、代表的な結晶構造の原子充填率を計算できる。 □ ミラー指数、X線回折法、ブレグ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"/>	教科書第1章1.5を読んでおく。
3. 固体内の電子				
3.1 粒子の性質と統計関数	2	□ Maxwell-Boltzmann統計、Fermi-Dirac統計、Bose-Einstein統計の性質とそれに従う粒子について説明できる。 □ エネルギー-bandとフェルミレベル、フェルミエネルギー、仕事関数の関係を説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	教科書第1章1.7を読んでおく。
3.2 金属内の自由電子	2	□ 電子の波動性より3次元井戸型ポテンシャル中の状態数を計算できる。 □ フェルミエネルギーと状態数の関係を導き、エネルギー当たりの状態密度を計算できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	教科書第3章3.1を読んでおく。
3.3 運動量空間とフェルミ球	4	□ 運動量(波数)-エネルギーによるバンド構造の表現を説明できる。 □ 距離-エネルギーによるバンドの表現により、金属、半導体、絶縁体の違いを説明できる。 □ 金属内の自由電子の運動量空間におけるフェルミ面とフェルミ速度、熱速度の関係を説明できる。 □ 金属において電気伝導が生じている状態を運動量空間で説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	教科書第3章3.2, 3.4を読んでおく。
— 前期期末試験 —		授業項目2.2～2.3, 3.1～3.3について達成度を確認する。		
試験答案の返却・解説	2	試験において間違った部分を自分の課題として把握する（非評価項目）		

[教科書] 浜口智尋・森伸也「電子物性—電子デバイスの基礎」（朝倉書店）

[参考書・補助教材] 補助教材としてプリント等を適宜配布する。

[成績評価の基準] 中間・期末試験 (70%) + 小テスト (20%) + 課題レポート (10%)

小テストは、講義中に行った例題や応用問題についての演習を兼ねて2回程度実施する予定である。

[本科（準学士課程）の学習・教育到達目標との関連] 3-a, 3-c

[教育プログラムの学習・教育到達目標との関連] 3-1

[JABEEとの関連] 基準1(2)(c)

[教育プログラムの科目分類] (2)(1)

Memo

平成 28 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				
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を修得することを目標とする。						
〔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	時間数	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、カルノー図等で記述できる。 <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簡単化ができる。 <input type="checkbox"/> NAND \leftrightarrow OR 変換、NOR \leftrightarrow AND 変換ができる。 <input type="checkbox"/> 各種FFを、特性方程式、回路図記号、状態遷移表などで記述できる。 <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について、各々回路設計できる。	<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 の設計用言語および検証用言語(HDL)について説明できる。 <input type="checkbox"/> 設計方式におけるトップダウン方式とボトムアップ方式を説明できる。	<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"/> 論理合成(回路作成)用 VHDL プログラムと検証(シミュレーション)用プログラムの違いを説明できる。 <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し、各部の記載内容を具体的に記述できる。 <input type="checkbox"/> VHDL の基本的な文法を理解し、port 文、同時処理文、signal 文を用いた記述ができる。	<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について、基本的な取り扱いができる。	<input type="checkbox"/>	・配布するプリントの内容		
--- 前期中間試験 ---						
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 記述ができる。 <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 >>>						

[授業の内容]				
授業項目	時間数	授業項目に対する達成目標	達成	予習の内容
3. VHDLによる回路設計 (続き) 3) 応用設計	8	<p>>>> 前頁からのつづき >>></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> component 文や portmap 文等を利用して、回路呼び出しや組み込みを記述できる。 <input type="checkbox"/> 半加算器を VHDL 記述し、それを組み込んだ全加算器の論理合成およびシミュレーションができる。 <input type="checkbox"/> エンコーダやデコーダ等の各種組み合わせ回路を VHDL 記述し、論理合成およびシミュレーションができる。 <input type="checkbox"/> 各種FFを VHDL 記述し、論理合成およびシミュレーションができる。 <input type="checkbox"/> 既成の FF を組み込んで各種カウンタを VHDL 記述し、論理合成およびシミュレーションができる。 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	・教科書:pp.53-80
--- 前期期末試験 ---		授業項目1~3について達成度を確認する。		
試験答案の返却・解説	2	試験において間違った部分を自分の課題として把握する(非評価項目)。		

Memo

到達目標	1. 組合せ論理回路および順序回路を設計できる。 2. 組合せ論理回路および順序回路を VHDL で記述し、論理合成できる。 3. VHDL で記述した回路を、シミュレータで動作検証できる。 4. VHDL で記述した回路を、別な VHDL 記述回路に組み込むことができる。		
到達基準	理想的な到達レベル	標準的な到達レベル	要学習レベル
1		組合せ論理回路および順序回路を、論理の簡単化やエッジ動作を考慮して設計できる。	組合せ論理回路および順序回路を設計できない。
2	順序回路を VHDL の順次処理文を用いて記述し、論理合成できる。	組合せ論理回路を VHDL の同時処理文を用いて記述し、論理合成できる。	組合せ論理回路および順序回路を VHDL で記述できない。
3	VHDL 記述回路に対して、別途 VHDL テストベンチを作成し、自動での動作検証ができる。	VHDL で記述した回路を、シミュレータにより手動での動作検証ができる。	VHDL で記述した回路を、シミュレータで動作検証できない。
4	VHDL で記述した回路を、別な VHDL 記述回路に複数階層にわたり組み込み、RTL 規模の回路を設計できる。	VHDL で記述した回路を、別な VHDL 記述回路に組み込むことができる。	VHDL で記述した回路を、別な VHDL 記述回路に組み込むことができない。

平成 28 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 气 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習得、技術の応用力を養うこと、さらに、最近の電気通信(無線通信)システムについて回線設計ができるることを目指す。具体的には、デジタル変調理論、電波伝搬・移動通信等について説明できる能力を養うこととする。				
〔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、習得して具体的に導出・計算を行う内容等は必ず身につけること。				
〔授業の内容〕				
授業項目	時間数	授業項目に対する達成目標	達成	予習の内容
1. ディジタル変調理論 1.1 誤り率特性	6	<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(信号点間距離)について説明できる。 <input type="checkbox"/> C/N 比、受信機の感度及び雑音指数について説明できる。	<input type="checkbox"/> <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。 C/N 比、受信機の感度及び雑音指数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説明できる。	<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。
2. 電波伝搬 2.1 伝搬の基礎	2	<input type="checkbox"/> 電波伝搬の基本的性質が把握でき、周波数帯による伝搬の違いを説明できる。	<input type="checkbox"/>	電波伝搬の基本的性質について配布するプリント等により勉強しておく。
2.2 地上伝搬 ①自由空間伝搬損失	2	<input type="checkbox"/> 自由空間伝搬損失の理論を把握して、フリスの伝送公式から伝搬損失を計算できる。	<input type="checkbox"/>	自由空間伝搬損失の理論について、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 1~2.2①について達成度を確認する。		
2.2 地上伝搬 ②レーダ方程式	2	<input type="checkbox"/> レーダ方程式の理論を把握して、受信機で探知できる最小受信電力及び最大探知距離が計算できる。	<input type="checkbox"/>	レーダ方程式の理論について、配布するプリント等により勉強しておく。
③回折	2	<input type="checkbox"/> 回折(ホイヘンスの原理)を把握して、フルネルゾーンの導出と計算ができる。	<input type="checkbox"/>	回折とフルネルゾーンについて、配布するプリント等により勉強しておく。
④大地反射波の電界強度	2	<input type="checkbox"/> 平面大地上での電波伝搬における平面大地反射モデルによる伝搬損失を計算できる。	<input type="checkbox"/>	平面大地上での電波伝搬について、配布するプリント等により勉強しておく。
⑤見通し距離	2	<input type="checkbox"/> アンテナの高さを考慮した見通し限界距離の導出と計算ができる。	<input type="checkbox"/>	見通し限界距離について、配布するプリント等により勉強しておく。
⑥陸上移動伝搬	4	<input type="checkbox"/> 陸上移動伝搬における伝搬特性の要因について把握して、秦式による伝搬損失を計算できる。また、レイリーフェージング理論による BPSK 変調時のビット誤り率の導出と計算ができる。	<input type="checkbox"/>	陸上移動伝搬における伝搬特性について、配布するプリント等により勉強しておく。

>>> 次頁へつづく >>>

[授業の内容]				
授業項目	時間数	授業項目に対する達成目標	達成	予習の内容
3. 無線回線設計 --- 期末試験 --- 試験答案の返却・解説	2	>>> 前頁からのつづき >>> <input type="checkbox"/> 基地局と移動局(携帯電話端末)を想定してレイリーフェージング環境での無線回線設計ができる。 授業項目 2.2②～3について達成度を確認する。 試験において間違った部分を自分の課題として把握する(非評価項目)。	<input type="checkbox"/>	レイリーフェージング環境での無線回線設計について、配布するプリント等により勉強しておく。
[教科書]なし				
[参考書・補助教材]岡 育生「ディジタル通信の基礎」(森北出版)、滑川敏彦他「通信方式」(森北出版)、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・レポート(30%)—授業態度(上限 15%)				
[本科(準学士課程)の学習・教育到達目標との関連] 3-c				
[教育プログラムの学習・教育到達目標との関連] 3-3				
[JABEEとの関連] 基準1(2)(d)(1)				
[教育プログラムの科目分類] (4)②				

Memo

平成 28 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 (Control Engineering)	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応できる能力を養う。			
〔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	時間数	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を説明できる。	<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. モデリング	4	<input type="checkbox"/> 電気系に対する微分方程式を立てることができる。 電気回路や DC モータにモデリングを適用できる。	<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. ラプラス変換と伝達関数	4	<input type="checkbox"/> 伝達関数の定義やインパルス関数と畠み込み積分の意味を説明できる。	<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	4	<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用い、システムを表現できる。 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	2	<input type="checkbox"/> ラプラス逆変換の計算ができる。	<input type="checkbox"/>	教科書 p.36-p.50 を読み、概要を理解しておくこと。
	2	<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安定性との関係を説明できる。	<input type="checkbox"/>	
6. 周波数応答	4	<input type="checkbox"/> 比例・積分・微分・1 次遅れ・むだ時間要素などの基本的要素のベクトル軌跡を描ける。	<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"/> 比例・積分・微分・1 次遅れ・むだ時間要素などのボード線図が描ける。折点周波数と周波数帯域について説明できる。近似によるボード線図が描ける。	<input type="checkbox"/>	
	2	<input type="checkbox"/> 2 次系の伝達関数を導出し、減衰定数、固有角周波数を説明できる。2 次系のボード線図が描ける。 閉ループ伝達関数から Mp 指標を設計できる。	<input type="checkbox"/>	
— 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	試験において間違えた部分を自分の課題として把握する（非評価項目）。		
		>>> 次頁へつづく >>>		

[授業の内容]				
授業項目	時間数	授業項目に対する達成目標	達成	予習の内容
7. フィードバックの意義と効果	2	<p>>>> 前頁からのつづき >>></p> <p><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説明できる。</p>	<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。
8. 安定性と安定判別法	4	<p><input type="checkbox"/> 安定、安定限界、不安定を説明できる。</p> <p><input type="checkbox"/> ラウス・フルビッツの方法で安定判別ができる。</p>	<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	2	<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。
	4	<p><input type="checkbox"/> 安定余裕(ゲイン余裕、位相余裕)をベクトル軌跡、ボード線図で計算できる。</p>	<input type="checkbox"/>	
—— 後期中間試験 ——				
		授業項目1~9について達成度を確認する。		
10. 根軌跡	4	<input type="checkbox"/> 根軌跡を理解し、根軌跡を描ける。	<input type="checkbox"/>	教科書 p.113-p.126 を読み概要を理解しておくこと。
11. 定常特性	4	<p><input type="checkbox"/> 定常偏差と制御系の型の関係を説明できる。</p> <p><input type="checkbox"/> 定常位置偏差、定常速度偏差を設計できる。</p> <p><input type="checkbox"/> 位相補償の必要性(ゲイン調整の限界)を説明できる。</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	教科書p.98-p.107を読み概要を理解しておくこと。
12. PID制御の周波数特性	2	<p><input type="checkbox"/> PID制御の構成と伝達関数を説明できる。</p> <p><input type="checkbox"/> PID制御の最適パラメータ調整法を説明できる。</p> <p><input type="checkbox"/> PID制御のボード線図を描ける。</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	教科書 p.145-p.152 を読み、概要を理解しておくこと。
13. 位相補償回路の設計	6	<p><input type="checkbox"/> 位相補償回路の伝達関数を導出できる。</p> <p><input type="checkbox"/> ボード線図を用いて位相進み補償を設計できる。</p> <p><input type="checkbox"/> ボード線図を用いて位相遅れ補償を設計できる。</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	教科書p.132-p.144を読み、概要を理解しておくこと。
—— 後期期末試験 ——				
試験答案の返却・解説	2	授業項目1~13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自分の課題として把握する(非評価項目)。		

[教科書] 田中 正吾「制御工学の基礎」(森北出版)

[参考書・補助教材] 補助教材としてプリントを配布する。

[成績評価の基準] 中間・期末試験成績 (90%) + レポート成績(10%) - 授業態度 (15%)

[本科(準学士課程)の学習・教育到達目標との関連] 3-c

[教育プログラムの学習・教育到達目標との関連] 3-3

〔JABEE との関連〕 基準 1(2)(d)(1), 基準 2.1(1)①

〔教育プログラムの科目分類〕 (3)①

Memo

平成 28 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 電 子 材 料 (Electrical and Electronic Materials)	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 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〕 物質の電気的性質（電気伝導、誘電性、磁性など）が、物質の構造と結びついた電子の働きから成り立っていることを学習し理解する。結晶構造や、電子の性質を利用した簡単な電磁気学的モデルによって物質の電気的特性が理論的に説明できること。さらに、得られた知識から現実の材料やデバイスの性質を予想できるようになることを目標とする。				
〔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の理論を学習し、実際の製品や応用との関連を理解する。				
〔学習上の留意点〕 本科目では前期科目の「物性概論」の内容を使う場面が良くあるので、受講していることが望ましい。講義 II であることから自学自習は不可欠であることはもちろんあるが、講義中には例題、応用問題、を行い小テストによって理解度をチェックするので、試験前の単なる知識の記憶ではなく、その応用を通して理解を深めることを心がける。				
〔授業の内容〕				
授業項目	時間数	授業項目に対する達成目標	達成	予習の内容
1. 金属における伝導 1.1 電気伝導	2	<input type="checkbox"/> 1粒子の衝突平均化モデルより電気伝導度の式の導出ができる。 <input type="checkbox"/> 緩和時間近似モデルにより電気伝導が説明できる。 <input type="checkbox"/> 1粒子の衝突平均化モデルによるジュール熱の導出ができる。 <input type="checkbox"/> Cu, Al等の純金属について原子密度から自由電子密度を求め、これと抵抗率から緩和時間、移動度を算出することができる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	教科書 第3章 3.7を読んでおく。 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。
1.2 金属の固有抵抗と各種抵抗材料	2	<input type="checkbox"/> 金属の電気抵抗の原因是格子振動と不純物による散乱であることを理解し、温度と抵抗率の関係、Matthiessenの法則が成り立つことを説明できる。 <input type="checkbox"/> 抵抗温度係数、導線材料の規格、抵抗用合金の種類を学習し、実用上の問題に応用できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	教科書 第3章 3.8を読んでおく。
1.5 金属の熱伝導	2	<input type="checkbox"/> 一般的なモデルによる比熱と熱伝導度の関係を説明できる。 <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の法則を説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	教科書 第3章 3.9を読んでおく。
2. 超伝導 2.1 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)を説明できる。 <input type="checkbox"/> 温度、磁界と超伝導領域、臨界温度、臨界磁界について説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	教科書 第3章 3.10を読んでおく。 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。
2.2 第2種超伝導	2	<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説明できる。 <input type="checkbox"/> 侵入長とコヒーレンス長の比と第1種、第2種超伝導の関係を理解し、コヒーレンス長から上部臨界磁界を計算できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2.3 BSC理論	2	<input type="checkbox"/> クーパーペアの形成と Bose 凝縮の概要について説明できる。 <input type="checkbox"/> 超伝導ギャップの形成から、トンネル効果、ジョセフソン効果を説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	物性概論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。
2.4 超伝導応用技術	2	<input type="checkbox"/> 超伝導マグネット、磁気浮上、SQUID 等の概要を説明できる。 <input type="checkbox"/> 磁束の流動とピン止めを説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	教科書 第3章 3.10.4~3.10.6を読んでおく。

>>> 次頁へつづく >>>

[授業の内容]				
授業項目	時間数	授業項目に対する達成目標	達成	予習の内容
— 後期中間試験 —		>>> 前頁からのつづき >>>		
3. 物質の誘電的性質		授業項目1.1～2.4について達成度を確認する。		
3.1 静電界における分極と誘電率	2	<ul style="list-style-type: none"> □ 電気双極子モーメントと分極Pの関係、非線形性、異方性について理解する。 □ 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。 教科書 第2章 2.1、2.2を読んでおく
3.2 分極の種類	2	<ul style="list-style-type: none"> □ 電磁気学的モデルにより電子分極率を導出できる。 □ イオン分極、界面分極を定性的に説明できる。 □ 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を導出できる。 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	物性概論で学習したMaxwell-Boltzmann統計を復習しておく。
3.2 交流電界における誘電体	4	<ul style="list-style-type: none"> □ 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説明できる。 □ 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、追随できる周波数の上限が異なることから誘電分散を説明できる。 □ 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。
3.3 強誘電体	2	<ul style="list-style-type: none"> □ 強誘電体のED特性、自発分極の発生について理解し、誘電体のdomain構造からそれらを説明できる。 □ キュリー温度とキュリーウィスの法則を説明できる。 □ 代表的な強誘電体の性質と応用例、圧電性との関係について説明できる。 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	教科書 第2章 2.6、2.7を読んでおく
4. 物質の磁性				
4.1 磁性の種類とその原因	2	<ul style="list-style-type: none"> □ 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説明できる。 □ ポア磁子、電子スピン、核磁子、古典モデルによる反磁性、ランジュバンの常磁性を理解し、フントの規則による原子の磁気モーメントの決定を説明できる。 	<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。 教科書 第5章 2.1を読んでおく
4.2 強磁性体の性質	2	<ul style="list-style-type: none"> □ 磁区と磁壁について理解し、磁壁の移動から磁化曲線、残留磁束密度、保持力を説明できる。 □ 交換相互作用から強磁性体のキュリーウィスの法則を説明できる。 □ 軟磁性、硬磁性材料とその応用、磁気記録の原理について説明できる。 	<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。 教科書 第5章 5.5を読んでおく
— 後期期末試験 —		授業項目3.1～4.2について達成度を確認する。		
試験答案の返却・解説	2	試験において間違った部分を自分の課題として把握する(非評価項目)。		

[教科書] 浜口智尋・森伸也「電子物性—電子デバイスの基礎」(朝倉書店)

[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), 阿部龍蔵著「電気伝導」(培風館)

一ノ瀬昇著「電気電子機能材料」(オーム社),

[成績評価の基準] 中間・期末試験(70%) + 小テスト(20%) + 課題レポート(10%)

小テストは、演習を兼ねたもので2回程度を予定している。

[本科(准学士課程)の学習・教育到達目標との関連] 3-c

[教育プログラムの学習・教育到達目標との関連] 3-3

[JABEEとの関連] 基準1(2)(d)(1), 基準2.1(1)③

[教育プログラムの科目分類] (3)③

Memo

平成 28 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	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 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〕	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ぬ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 60 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	時間数	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(チョッパ)	5	<input type="checkbox"/> 降圧、昇圧、昇降圧チョッパの回路構成、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、特性が説明できる。	<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 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	試験において間違えた部分を自分の課題として把握する(非評価項目)。		
〔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(100%) - 授業態度(上限 15%)			
〔本科(准学士課程)の学習・教育到達目標との関連〕	3-c			
〔教育プログラムの学習・教育到達目標との関連〕	3-3			
〔JABEE との関連〕	基準 1(2)(d)(1)			
〔教育プログラムの科目分類〕	(4)②			

Memo

平成 28 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 (Electric Power Transmission 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 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説明できる。								
〔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〕 講義の内容をよく説明できるために、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。発展した説明ができるよう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	時間数	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・△結線、有効電力、無効電力、皮相電力、ベクトル電力を説明できる。	<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説明できる。	<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、所要電線量を説明できる。 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、電線のたるみを説明できる。	<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、混触を説明できる。	<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、複導体を説明できる。	<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 ---	2	<input type="checkbox"/> (1) 直流送電システムを説明できる。 授業項目 3②～6 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.114-115、参考書等により概要を把握しておく。				
試験答案の返却・解説	2	試験において間違った部分を自分の課題として把握する（非評価項目）。	<input type="checkbox"/>					
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、フェランチ現象、発電機の自己励磁現象を説明できる。	<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、調相設備を説明できる。 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 >>>

[授業の内容]				
授業項目	時間数	授業項目に対する達成目標	達成	予習の内容
9. 故障計算法	8	>>> 前頁からのつづき >>> □ (1) %インピーダンス、単位法、三相短絡電流、短絡容量、対称座標法、故障計算を説明できる。	[]	・授業項目について、教科書 pp.77-97、参考書等により概要を把握しておく。
10. 第3高調波および中性点接地	4	□ (1) 第3高調波の発生、中性点接地方式を説明できる。	[]	・授業項目について、教科書 pp.99-108、参考書等により概要を把握しておく。
11. 安定度	2	□ (1) 定態安定度、過渡安定度を説明できる。	[]	・授業項目について、教科書 pp.110-113、参考書等により概要を把握しておく。
--- 期末試験 ---		授業項目 9～11 について達成度を確認する。		
試験答案の返却・解説	2	試験において間違った部分を自分の課題として把握する（非評価項目）。		

Memo

平成28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)	電気電子工学科棟1階 (Tel. 42-9076)	E-Mail i_naka@kagoshima-ct.ac.jp							
		教員室										
		E-Mail										
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〕 高電圧工学の基礎となる放電現象、並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説明でき、絶縁破壊現象及び高電圧技術に関する基礎知識を適用できる。												
〔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。本科目は、電気エネルギーの安定供給を支える技術の基盤となる。												
〔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こと。講義の内容をよく説明できるために、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。発展した説明ができるよう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	時間数	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	2	<input type="checkbox"/> (1) 高電圧工学の意義を説明できる。 <input type="checkbox"/> (2) 電位、電界を直感的に説明できる。	<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	4	<input type="checkbox"/> (1) 気体粒子の運動、粒子間の衝突を説明できる。 <input type="checkbox"/> (2) 励起、電離、電子付着、再結合の過程を説明できる。 <input type="checkbox"/> (3) ドリフト、拡散の概念を説明できる。	<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	4	<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説明できる。 <input type="checkbox"/> (2) 気体の放電に影響を及ぼすパラメータを説明できる。	<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	4	<input type="checkbox"/> (1) グロー放電とアーク放電の特徴を説明できる。	<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。	<input type="checkbox"/>									
5. 液体、固体の放電	4	<input type="checkbox"/> (1) 液体、固体の電気伝導、絶縁破壊の機構を説明できる。	<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	4	<input type="checkbox"/> (1) 三重点、沿面放電、ボイド放電、トリーを説明できる。	<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	4	<input type="checkbox"/> (1) 交流、直流、インパルスの高電圧の発生を説明できる。	<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	2	<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説明できる。 <input type="checkbox"/> (2) 大電流の測定を説明できる。	<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 >>>												

〔授業の内容〕				
授業項目	時間数	授業項目に対する達成目標	達成	予習の内容
--- 期末試験 ---		>>> 前頁からのつづき >>>		
試験答案の返却・解説	2	授業項目 5～8 について達成度を確認する。 試験において間違った部分を自分の課題として把握する（非評価項目）。		
〔教科書〕 高電圧工学 日高邦彦著 数理工学社 〔参考書・補助教材〕 高電圧工学 植月唯夫・松原孝史・箕田充志著 コロナ社 高電圧・絶縁工学 小崎正光編著 オーム社 / 基礎高電圧工学 赤崎正則著 昭晃堂				
〔成績評価の基準〕 中間試験および期末試験成績(70%)+レポート(30%)-受講態度(上限 20%)				
〔本科（準学士課程）の学習・教育到達目標との関連〕 3-c				
〔教育プログラムの学習・教育到達目標との関連〕 3-3				
〔JABEEとの関連〕 基準 1(2)(d)(1)				
〔教育プログラムの科目分類〕 (4)(②)				

Memo

平成 28 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			
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、電気を供給する者、電気工事を行う者、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、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習得し、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〕 電気に関する一定の知識が必要である。また、将来電気主任技術者の資格を国の「認定」で取得する場合に、本科目は必修。但し、単位不足者救済制度も有り。				
〔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・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。折に触れ、地域の現状についても説明するので、よく理解すること。				
〔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. 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説明できる。 <input type="checkbox"/> 電気事業の種類と特質について説明できる。 <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説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	教科書 p.1-p.37 の内容について、概要を理解しておく。
2. 電気工作物の保安に関する法規	6	<input type="checkbox"/> 電気事業法における電気保安体制と電気保安確保の考え方について説明できる。 <input type="checkbox"/> 電気保安関係各法令の概要について説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	教科書 p.39-p.95 の内容について、概要を理解しておく。
3. 電気に関する標準規格	2	<input type="checkbox"/> 工業標準化の必要性とその種類、並びに、JISの制度について説明できる。	<input type="checkbox"/>	教科書 p.245-p.268 の内容について、概要を理解しておく。
4. 電力需給及び電源開発	4	<input type="checkbox"/> 電力需給のバランスと電源開発について説明できる。 <input type="checkbox"/> 負荷の種類とその特性について説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	教科書 p.269-p.291 の内容について、概要を理解しておく。
--- 後期中間試験 ---		授業項目1~4について達成度を確認する。		
5. 電力系統の運用	4	<input type="checkbox"/> 電力の安定供給に資する 系統の周波数及び電圧維持の必要性とその調整方法について説明できる。	<input type="checkbox"/>	教科書 p.291-p.307 の内容について、概要を理解しておく。
6. 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について説明できる。 <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説明できる。 <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説明できる。 <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説明できる。 <input type="checkbox"/> 自家用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説明できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	教科書 p.97-p.243 の内容について、概要を把握しておく。
--- 後期期末試験 ---		授業項目5~6について達成度を確認する。		
>>> 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
試験答案の返却・解説	2	>>> 前頁からのつづき >>> 試験において間違えた部分を自分の課題として把握する（非評価項目）。		

Memo

平成 28 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		
ソ フ ト ウ ェ ア 応 用 (Applications of Software)	担当教員	前園 正宜 (Maezono, Masaki)		
	教員室	電気電子工学科棟 1 階 (TEL : 42-9071)		
	E-Mail	maezono@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〕 2, 3 年次の情報処理 I ~IV で学んだ C 言語プログラミングの応用として、数値計算のアルゴリズムや Windows アプリケーションについて学ぶ。				
〔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	時間数	授業項目に対する達成目標	達成	予習の内容
1. C 言語の基本文法	4	<input type="checkbox"/> 変数・演算・簡単な入出力 (printf, scanf) 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"/> 条件分岐構造の書式と動作、条件式について理解し、各種プログラムを作ることができる。 <input type="checkbox"/> 繰り返し構造の各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"/> 配列の宣言・要素・利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"/> 自作関数の定義・利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"/> 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"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	「1. C 言語の基本文法」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。
2. C 言語プログラミングの応用	4	<input type="checkbox"/> C 言語を拡張したプログラミング言語である C++ を用いることによって Windows の初步的なアプリケーションを作製できる。 <input type="checkbox"/> C++ による Windows アプリケーションを用いて数値データをグラフとして視覚的に表示できる。	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	C++ 言語による windows アプリケーション作成について、図書館の文献で概略を勉強しておく。
3. 数値計算				
3.1 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"/>	図書館の文献で左記の概略を勉強しておく。
3.2 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、応用し、プログラムを作ることができる。	<input type="checkbox"/>	図書館の文献で左記の概略を勉強しておく。
3.3 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、応用できる。また、プログラムを作ることができる。	<input type="checkbox"/>	図書館の文献で左記の概略を勉強しておく。
3.4 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、応用できる。また、プログラムを作ることができる。	<input type="checkbox"/>	図書館の文献で左記の概略を勉強しておく。
3.5 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を理解し、応用できる。また、プログラムを作ることができる。	<input type="checkbox"/>	図書館の文献で左記の概略を勉強しておく。

>>> 次頁へつづく >>>

[授業の内容]

授業項目	時間数	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 >>>		
3.6 数値積分	4	<input type="checkbox"/> 区分求積法、台形公式、シンプソンの公式の原理と計算アルゴリズムを理解し、応用できる。また、プログラムを作ることができる。	<input type="checkbox"/>	図書館の文献で左記の概略を勉強しておく。
3.7 常微分方程式の解法	6	<input type="checkbox"/> オイラー法、ルンゲ・クッタ法の原理と計算アルゴリズム理解し、応用できる。また、各種回路の応答を求めるプログラムを作ることができる。	<input type="checkbox"/>	図書館の文献で左記の概略を勉強しておく。
--- 前期期末試験 ---		授業項目 1～3.7 について達成度を確認する。		
試験答案の返却・解説	2	試験において間違った部分を自分の課題として把握する(非評価項目)。		

[教科書] 「新版 明解C言語 入門編」 柴田望洋 ソフトバンククリエイティブ

[参考書・補助教材]

[成績評価の基準] 定期試験成績 (50%) + 小テスト・レポート (50%) - 授業態度(上限 15%)

[本科 (準学士課程) / 専攻科課程の学習・教育到達目標との関連] 3-b

[教育プログラムの学習・教育到達目標との関連] 3-2

[JABEEとの関連] 基準1(2)(d)(2), 基準2.1(1)②

[教育プログラムの科目分類] (3)②

Memo
