

電気主任技術者資格認定に必要な

関係学科の科目区分別基準単位数

科目区分 \ 教育施設の種類	大学又はこれと同等以上の教育施設	短期大学又はこれと同等以上の教育施設	高等専門学校又はこれと同等以上の教育施設	高等学校又はこれと同等以上の教育施設
1. 電気工学又は電子工学等の基礎に関するもの	17	12	12	6
2. 発電、変電、送電、配電及び電気材料並びに電気法規に関するもの	8	7	7	3
3. 電気及び電子機器、自動制御、電気エネルギー利用並びに情報伝送及び処理に関するもの	10	8	8	5
4. 電気工学若しくは電子工学実験又は電気工学若しくは電子工学実習に関するもの	6	5	8	10
5. 電気及び電子機器設計又は電気及び電子機器製図に関するもの	2	2	2	2
科目合計	49	38	41	26

関係学科の科目区分に応じた科目の授業内容

科目区分	授 業 科 目	
	第 一 欄	第 二 欄
1. 電気工学又は電子工学等の基礎に関するもの	電磁気学 電気回路 電気計測又は電子計測	電子回路 電子デバイス工学 システム基礎論 電気電子物性
2. 発電、変電、送電、配電及び電気材料並びに電気法規に関するもの	発電工学又は発電用原動機に関するもの 変電工学 送配電工学 電気法規 電気施設管理	高電圧工学 エネルギー変換工学 電力システム工学 放電工学 電気材料（絶縁材料を含むこと） 技術者倫理
3. 電気及び電子機器、自動制御、電気エネルギー利用並びに情報伝送及び処理に関するもの	電気機器学 パワーエレクトロニクス 自動制御又は制御工学	電気応用 メカトロニクス 電気光変換 情報伝送及び処理 電子計算機 省エネルギー
4. 電気工学若しくは電子工学実験又は電気工学若しくは電子工学実習に関するもの	電気基礎実験 電気応用実験	電気実習 電子実験 電子実習
5. 電気及び電子機器設計又は電気及び電子機器製図に関するもの		電気機器設計 電気製図 自動設計製図（CAD） 電子回路設計 電子製図

- (備考)
1. 第一欄は、教育施設において必ず開設しなければならない科目の授業内容を示す。また、これらの授業内容の科目は、必修科目又は選択科目のいずれで開設してもよい。
  2. 電気応用は、電動機応用、照明、電熱、電気化学変換又は電気加工（放電応用を含む。）の一部を含むこと。
  3. 電気基礎実験、電気応用実験又は電気実習の授業内容の一部は、受電設備の実習又は見学であっても差し支えない。

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
電磁気学 I (Electromagnetics Theory I)	山本哲也 (常勤)・宮田尚起 (常勤)	2	2	通年 2時間	必修
授業の概要	電磁気学は電気回路とならんで、電気電子工学コースで学ぶ他の専門科目の基礎となる重要な科目である。講義では電気と磁気、そしてこれらが相互に影響を及ぼしあう電磁誘導など、電磁気学の中でも特に重要な基礎的知識を学ぶ。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	講義を中心とし、課題演習および小テストを行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 電荷およびクーロンの法則を説明でき点電荷に働く力等を計算できる 2. 電荷による電界を計算できる 3. 電荷による電位を計算できる 4. 誘電体の性質を説明できる 5. 静電容量の計算ができる 6. 静電エネルギーを説明でき、キャパシタに貯えられるエネルギーを計算できる				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを活用する能力を育成する。				
講義の内容					
項目	目標	時間			
ガイダンス		2			
電荷	電荷構造について理解する	2			
クーロンの法則 1	電荷間にはたらくクーロン力の計算ができる	4			
クーロンの法則 2	複数の電荷間に働くクーロン力の計算ができる	2			
基本事項の復習 1	電荷および電荷間に働く力の計算方法について復習する	2			
電界 1	電界、電気力線、電束などの場の理論を理解し、電荷が作る電場の計算ができる	4			
電界 2	ガウスの法則を理解し、ガウスの定理を用いて電界の計算ができる。	4			
基本事項の復習 2	クーロンの法則やガウスの法則を用いた電界の計算方法について復習する	2			
電位	電界と電位の関係および等電位面と電気力線の関係を理解し、電荷が作る電位の計算ができる	6			
基本事項の復習 3	電荷が作る電位の計算方法について復習する	2			
		計 30			
静電容量 1	キャパシタの構造と静電容量の定義を理解できる	2			
静電容量 2	平行平板、円筒形など、具体的な形状のキャパシタの静電容量を計算できる	4			
静電容量 3	複数のキャパシタの合成容量を計算できる	2			
基本事項の復習 4	キャパシタの静電容量の計算方法について復習する	2			
導体と誘電体 1	導体の電子の挙動を理解し、静電誘導現象や導体内部での電界を説明できる	2			
導体と誘電体 2	誘電体の電子の挙動を根拠に分極現象を理解する	2			
誘電率と電束密度	誘電体の性質を表わす指標である誘電率を理解し、新しい物理量として電束密度を導入する	2			
静電エネルギー 1	電荷が有するエネルギーを計算できる	4			
静電エネルギー 2	電界が有するエネルギーを計算できる	4			
静電エネルギー 3	キャパシタに貯えられるエネルギーを計算できる	4			
基本事項の復習 5	静電エネルギーの計算方法について復習する	2			
		計 30			
		計 60			
学業成績の評価方法	定期試験及び小テスト 60%、課題 30%、取組状況 10%により評価する。成績不良者には再試を課す場合がある。				
関連科目					
教科書・副読本	教科書: 「やくにたつ電磁気学 第3版」平井 紀光 (ムイスリ出版), 副読本: 「電磁気学演習 [新訂版]」山村泰道、北川盈雄 (サイエンス社)				

評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	3つ以上の点電荷が相互に与えるクーロン力をベクトルとして合成できる	クーロンの法則を用いて点電荷にはたらく力の大きさと方向を計算できる	クーロンの法則に電荷等の数値を代入し、点電荷にはたらく力の大きさを計算できる	クーロンの法則の式を書けない
2	帯電した導体による電界を計算できる	単純な場合での電荷による電界を、クーロンの法則やガウスの定理を用いて計算できる	電界の定義・電気力線・電束・ガウスの定理を説明できる	電界の定義・電気力線・電束・ガウスの定理を説明できない
3	無限平面導体と点電荷による電位や電界分布を計算できる	単純な場合での電荷による電位や電位差を計算できる	電位と電位差・電界と電位との関係・等電位面と電気力線について図を示して説明できる	電位と電位差・電界と電位との関係・等電位面と電気力線について説明できない
4	分極現象を説明でき、分極ベクトルと電気感受率・誘電率を導出できる	誘電率と比誘電率が説明できる	分極現象と分極電荷が説明できる	分極電荷と真電荷の違いが説明できない
5	円筒形キャパシタ・同心球キャパシタの静電容量が計算できる	平行平板キャパシタの静電容量が計算できる	静電容量の定義式を書ける	静電容量の定義式を書けない
6	キャパシタに貯えられるエネルギーの計算式を導出できる	キャパシタに貯えられるエネルギーの計算式を用いて、各種キャパシタに貯えられるエネルギーを計算できる	キャパシタに貯えられるエネルギーの計算式を書ける	キャパシタに貯えられるエネルギーの計算式を書けない

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
電気回路 I (Electric Circuit I)	稲毛契 (常勤)・石崎明男 (常勤)	2	2	通年 2時間	必修
授業の概要	電気回路 I は電気電子工学を学ぶ者にとって重要な基礎科目である。なぜなら、電気電子工学者は、電気電子回路を通じて社会に貢献する技術者だからである。例えば、携帯電話、電子レンジ、電車、発電所、工場の内部回路は、通信、加熱、輸送、発電、制御といった有用な機能を人々に提供している。この機能を設計、製造、保守する技術者が電気電子工学者である。電気回路 I は、上のような有用な機能を提供する回路を理解するための入門であり、今後高学年で学ぶ多くの科目の基礎となっている。このため、本コースにおいて、本科目の理解はとて重要である。本科目では回路要素 (抵抗、コイル、コンデンサ、電源) の性質、電気回路の電圧、電流、インピーダンスの基本法則を学習する。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	毎回の授業は、教員による解説、チーム内での学び合い、個人やチームでの演習を織り交ぜながら進める。特に、この授業では、回路の諸量を計算できることが大切な目標なので、十分な時間を計算演習にかける。また、少人数 (本授業は受講者 20 人で開講される) であることを活用して、チーム内での議論の場を設ける。これら能動的学習により理解を促進するのが狙いである。学生諸君には、授業に積極的に参加し、チームとクラスに貢献してもらいたい。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. (合成) インピーダンスを計算できる。 2. 与えられた電気回路の、各部の電圧と電流の大きさと初期位相を計算できる。 3. 電気諸量の定義を説明できる。				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				
講義の内容					
項目	目標	時間			
自主学習		2			
ガイダンス	授業の概要、方法、到達目標、評価法、教科書について。	2			
直流回路	以下の項目について理解し、計算に応用出来る。(1) オームの法則 (2) 抵抗の接続 (3) 電圧・電流・電気抵抗 (4) 電圧降下 (5) 電力・電力量 (6) 分流器・倍率器 (7) 電池の内部抵抗・最大電力	6			
直流回路網計算法	以下の項目について理解し、計算に応用出来る。(1) キルヒホッフの法則 (2) 網目電流法 (3) 節点電圧法 (4) 重ね合わせの理 (5) テブナンの定理	12			
インピーダンスを用いた交流回路計算	受動素子のインピーダンス、合成インピーダンス、分圧則、分流則、枝電流法	8			
前期の復習	以下の知識を回路計算に活用できる：キルヒホッフ則、オーム則、複素インピーダンス、インピーダンス合成、分圧・分流則、LCR 素子の電圧と電流の関係、代数演算	8			
フェーザを用いた交流回路計算	以下の知識を回路計算に活用できる：受動素子のフェーザ電圧とフェーザ電流の関係、複素数計算 (直角座標、極座標)、フェーザ図、1 電圧源 2 受動素子の回路、1 電源 3 受動素子の回路	10			
正弦波交流	振幅、実効値、角周波数、初期位相をグラフから読み取ったり、与えられたこれらの値に対してグラフが描ける。	4			
瞬時値を用いた交流回路計算	LR 直列回路、LR 並列回路、CR 直列回路、CR 並列回路、LCR 回路の回路計算ができる。周波数の変化に対する、電圧電流の位相差や振幅といった値の変化が計算できる。電圧電流の位相差、三角関数の微分積分、合成ができる。	8			
		計 60			
学業成績の評価方法	前期：学習活動 (課題、議論、他)：試験 = 2:8 学習活動 (小試験)	後期：			
関連科目	電気電子工学実験実習 I・電気回路 II・アナログ電子回路 I・電気回路 III・電気電子計測・アナログ電子回路 II・アナログ電子回路 III・電気機器学 I・電気電子工学実験実習 II				
教科書・副読本	補助教材：「基礎電気回路ノート I」小関修 (電気書院)・「基礎電気回路ノート II」小関修 (電気書院)				

評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	3素子以上からなる回路のインピーダンスを合成できる	2素子の直並列のインピーダンスを合成できる	各素子のインピーダンスを求められる	各素子のインピーダンスを求められない
2	所望の電圧・電流を算出しフェーザ表示できる	キルヒホッフの法則や分圧・分流則に基づき立式できる	複素数の演算ができる	複素数の演算ができない
3	インピーダンスとは何かを説明できる	電圧とは何かを説明できる	電流とは何かを説明できる	電流とは何かを説明できない

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
情報処理 I (Computer Programming I)	山本哲也 (常勤)	2	2	通年 2時間	必修
授業の概要	工学分野でのデータの処理や解析において、コンピュータによるプログラミングは必須の技術となっている。プログラミング言語の文法の習得を中心に、データ型、概念、算術式の書き方、配列、関数、ポインタ操作、ファイル操作などの基本的事項について講義と演習により学習する。また、さまざまなデータの取り扱い方やデータの可視化などについての理解も深め、それらを的確に活用する技術を修得する。				
授業の形態	演習				
授業の進め方	講義を中心とするが、理解を深めるために演習も行う。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. プログラミングの意味と体系を習得することができる 2. 算術式、配列および関数などの基本概念を習得することができる 3. テストを通じてプログラムの動作を事前に予測できる				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				

講義の内容

項目	目標	時間
ガイダンス・C言語の基本	プログラミングの役割と手順	2
変数と式	変数の定義・四則演算・代入・表示	6
条件分岐処理	条件分岐 (if) を活用したプログラムを作成	4
試験解説	前期末試験の解説	2
繰り返し処理	for 文を用いた繰り返し処理のプログラム	4
配列	配列の基礎を学ぶ	4
配列の演習	グラフの作成・複数データの処理 (for 文との組合せ)	6
試験解説	中間試験の解説	2
		計 30
関数	関数の定義、関数宣言、引数、通用範囲、関数と変数を学ぶ	2
テスト関数	テストファーストプログラミングの手順・使い方	4
関数の演習	関数を利用した演習	6
試験解説	期末試験の解説	2
配列とポインタ	ポインタと配列の関係について学ぶ	4
関数と配列	配列を関数に渡す方法 (ポインタの概念) を学ぶ	4
分割コンパイル	分割コンパイルについて学ぶ	6
試験解説	期末試験の解説	2
		計 30
		計 60

学業成績の評価方法	4回の定期試験の得点と課題等の提出状況から評価する。定期試験と課題等の評価比率は4:1とする。なお、成績不良者には追試を実施することがある。
関連科目	情報処理 II・情報処理 III・ソフトウェア設計 I
教科書・副読本	教科書: 「C言語によるプログラミング [基礎編] 第三版」内田 智史 (オーム社), その他: 各授業ごとに自作プリントを配布する

評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	簡単な機能を自分で考えて実現することができる	手順に従って基本的なプログラミングを作成できる	プログラミングの体系を知っている	プログラミングの体系について知らない
2	仕様に基づき配列や関数を使って自分でコーディング出来る	配列および関数を使った簡単なプログラムを作成できる	配列および関数の使い方を知っている	配列および関数の使い方を知らない
3	関数の動作を確認する必要十分なテストを作成することができる	簡単なテストを作成することができる	テストの手順や必要性を知っている	テストの手順や必要性を知らない

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
電気電子工学実験実習 I (Experiments and Practice of Electrical and Electronics Engineering I)	石崎明男 (常勤)・梶沢栄基 (常勤)・塩満栄司 (非常勤)	2	4	通年 4時間	必修
授業の概要	工学では計測や製作といった技術の修得が重視されている。なぜなら、工学者が、自然科学上の新事実の発見や、改善された性能の確認によって、(人や社会にとって有用な)新しいモノの開発を目指す職業人だからである。これを踏まえ、この科目では「測る」「創る」の基礎を、体験的に学んでいく。「測る」では、電気電子工学分野の専門家であれば誰もが使えるべき計測器の使用方法を学ぶ。「創る」では、デザイン思考に基づく問題発見解決の手法について学ぶ。本コースでは、デザイン思考を始点として、新しい発想やこれまでにないアイデアを生み出す経験を低学年から積んでいく。また、この科目では、「学ぶ」ことを学ぶ。よく学ぶための方法(スタディ・スキル)を知り、活用することによって、より効果的に学ぶことが可能となる。「測る」「創る」「学ぶ」を学ぶことによって、電気電子工学コースの4年間の教育プログラムを修得するための土台を固める。				
授業の形態	実験・実習				
授業の進め方	前期：小グループでの活動を通じて、学生個人の知識理解を深めていく。小グループ活動では、意見を交換しあい、質問しあい、説明しあう。個人活動では、理解した内容を振り返りまとめる。後期：実験前に、学生は個別に指導書を読む。実験時に、学生は小グループに分かれて実験を行う。実験後に、学生は実験内容を報告書にまとめる。教員は、提出された報告書の改善すべき点や疑問点を指摘する。学生はそれらの点に対して加筆・修正し再提出する。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 基本的な計測機器を適切に使用できる。</li> <li>2. スタディ・スキルを活用し学べる。</li> <li>3. 5つのステップに基づき、デザイン思考のフレームを問題解決に適用できる。</li> <li>4. チームで協力して作業ができる。</li> </ol>				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	E (応用力・実践力) 総合的実践的技術者として、専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。				



講義の内容				
項目	目標			時間
ガイダンス	この授業の受け方と評価方法を知る。機器使用中に起こりうる危険を把握し、その回避と対処の方法を実践できる。			4
デザイン思考 (DT) : プロセス	デザイン思考の5つのステップを問題解決に活用できる。			4
DT : チームワークと進捗管理	協働時に、チームが力を発揮できるよう配慮できる。			4
DT : 共感	ユーザの意見に共感するインタビューができる。			4
DT : 問題定義	ユーザの抱える問題点を抽出する方法を活用できる。			4
DT:設計課題 (前半)	与えられたテーマを解決する活動を通じて、これまでに学んだデザイン思考のポイントをおさえた行動がとれる。			4
DT : アイディア出し	強制発想法を活用できる。			4
DT : 収束	問題定義における絞り込みおよびアイディア出しにおける絞り込みができる。			4
DT:設計課題 (後半)	与えられたテーマを解決する活動を通じて、これまでに学んだデザイン思考のポイントをおさえた行動がとれる。			4
スタディー・スキル (SS) : ノート・テイキング	アクティブ・リスニングを介して、まとまりのある、見やすい記録をノートに残すことができる。また、ノート・テイキングを通じて、深く学ぶことができる。			4
SS : 読解	文章から所望の情報を抽出したり、全体を要約できる。図表に対して基本的な分析ができる。			4
SS : プレゼンテーション	筋道だった、わかりやすいプレゼンテーションを行うことができる。			12
SS : 執筆	書式に則った図表を作成でき、これに関する解説文を記述できる。			4
				計 60
オシロスコープ	オシロスコープの基本的な使用方法を知っており、基本信号の観測ができる。			12
論理回路	ロジック IC を用いて論理回路を構成し、入出力を観測することができる。			12
等電位線	空間電位を測定し、電界の分布状態を記述できる。			12
マイコンカー	マイコンにプログラミングして、制御システム (入出力の関係) を記述できる。			12
回路推定	未知の素子や回路を、位相や振幅の計測データから推定することができる。			12
				計 60
計 120				
学業成績の評価方法	デザイン思考 : プレゼンテーション : 実験実習 : 報告書 = 25:10:25:40。但し、報告書が1つでも受理されていない場合、修得を認めない。			
関連科目				
教科書・副読本	その他: 実験指導書 (ガイダンス時に配付)			
評価 (ルーブリック)				
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	オシロスコープで、波形のトリガーを手動設定できる。また、カーソルを用いて電圧 (瞬時値、最大値、最小値、電位差) や時間 (時刻差、周期) を計測できる。	オシロスコープで、AC・DC 結合を使い分け、電圧瞬時値、時間を目測で読み取ることができる。	電圧計、電流計、テスターを、被測定回路に適切に接続し、計測器に表示された値を読み取ることができる。	電圧計、電流計、テスターを適切に接続できないか、これらから値を読み取れない。
2	可読性のある文章と図の掲載された技術報告書を作成できる。	可読性を備えた文章を作成できる。	文献を読み解き、ポイントを指摘し、概要をまとめることができる。	文献を読むことができないか、ポイントを指摘できないか、概要をまとめることができない。
3	ユーザの悩みを多角的に分析し、本質的な問題を指摘することができる。	問題解決のアイデアを数多く提案することができる。	デザイン思考の5つのステップと、各ステップで具体的に行われることを知っている。	デザイン思考の5つのステップか、各ステップで具体的に行われることを知らない。
4	ファシリテータとして、チームの活動を観察し、噛み合わない議論や対立を解消し、チームの考えをまとめあげることができる。	自身の意見とその理由を表明できる。	他者の意見を注意深く聴くことができる。	他者の意見を注意深く聴くことができない。

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
応用数学 I (Applied Mathematics I)	篠原知子 (常勤)		3	1	前期 2時間	必修
授業の概要	工学の分野、特に電気電子工学において必須となる微分方程式について学習する。演習問題等を多く行うことにより専門科目へ応用の場面で十分な活用が出来るようにする。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義の後に内容の理解を深め応用力を養うための演習問題を行う。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 常微分方程式が解ける。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
微分方程式の導入	微分方程式とはどのようなものか、基本的な用語と簡単な例を理解する。					2
変数分離形	変数分離形の微分方程式とその解法を理解し、方程式を解けるようにする。					2
同次形微分方程式	同次形微分方程式とその解法を理解し、方程式を解けるようにする。					2
線形微分方程式	1階の線形微分方程式とその解法を理解し、方程式を解けるようにする。					2
完全微分方程式	完全微分方程式とその解法を理解し、方程式を解けるようにする。					4
高階の微分方程式	簡単な形の高階微分方程式を解けるようにする。					2
微分演算子	微分演算子を理解し、これを用いて微分方程式を記述できるようにする。					2
斉次線形微分方程式	演算子を用いて斉次微分方程式を解けるようにする。					4
非斉次線形微分方程式	非斉次線形微分方程式を演算子を用いて解けるようにする。演算子を用いることにより解析的操作が代数演算に置き換えられることを理解する。					6
微分方程式への応用	工学における微分方程式の応用例を学び、その解を求めることができるようになる。					4
						計 30
学業成績の評価方法	2回の定期試験の成績(80%)と平常点(20%)により評価する。成績不良者には再試験を実施する場合がある。					
関連科目	応用数学 II・応用数学 III・応用数学 IV					
教科書・副読本	教科書:「新装版 解析学概論」石原 繁、矢野 健太郎 (裳華房)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	工学における定数係数2階線形微分方程式の基本的な応用例を理解し、その解を求めることができる。	定数係数2階線形微分方程式が解ける。	変数分離形など簡単な常微分方程式が解ける。	常微分方程式が解けない。		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
応用数学 II (Applied Mathematics II)	執行洋子 (常勤)		3	1	後期 2時間	必修
授業の概要	専門分野で用いられるラプラス変換, フーリエ級数, およびフーリエ変換について学習する.					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義と演習も行い, 試験と合わせて評価する. 予習, 復習を行い自学自習の習慣を身につける.					
到達目標	1. 基本的なラプラス・フーリエ解析ができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
積分の復習とラプラス変換の定義	積分変換やラプラス変換の性質について学ぶ					4
ラプラス逆変換	ラプラス逆変換の演習を行う					4
ラプラス変換を利用した線形微分方程式の解法	ラプラス変換を利用して線形微分方程式の初期値問題を解く演習を行う					2
単位関数・デルタ関数とその応用, たたみこみ	たたみこみ積分を学び, ラプラス変換のもうひとつの性質と振動工学への応用について学ぶ					2
演習 (1)	ラプラス変換に関する演習を行う					4
積分の復習と三角関数のグラフ	フーリエ級数を学ぶための基礎的事項の確認					2
フーリエ級数の性質	周期 $2\pi$ の関数, 偶関数・奇関数, 一般の周期関数のフーリエ級数など, その性質について学ぶ					8
フーリエ積分とフーリエ変換	フーリエ積分の考え方とフーリエ変換の基礎について学ぶ					2
演習 (2)	フーリエ変換に関する演習を行う					2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験と課題で評価を行う。比率は 80% : 20% とする					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「新装版 解析学概論」石原 繁、矢野 健太郎 (裳華房)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	ラプラス変換やフーリエ変換をつかって, 微分方程式が解ける.	ラプラス変換やフーリエ変換の計算ができる.	ラプラス変換やフーリエ変換の基本的な計算ができる.	定積分や部分積分ができない.		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
電磁気学 II (Electromagnetics Theory II)	宮田尚起 (常勤)		3	1	前期 2時間	必修
授業の概要	電気電子工学コースで学ぶ場合の必須知識である電磁気学の基礎知識を学ぶ。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心として、理解を深めるため適宜、問題演習を行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. ビオ・サバルの法則を用いて電流が作る磁束密度を計算できる 2. アンペールの法則を用いて電流が作る磁束密度を計算できる 3. 磁性体の磁化現象を説明できる 4. 強磁性体のヒステリシス現象を説明できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
自学自習	磁界および磁束密度の概念を理解する					2
ビオ・サバルの法則	ビオ・サバルの法則を理解し、ベクトルの外積を用いてビオ・サバルの法則を記述できる					4
電流がつくる磁束密度 1	ビオ・サバルの法則を用いてループ電流や直線電流がつくる磁束密度を計算できる					6
アンペールの法則	アンペールの法則を理解し、積分形のアンペールの法則を記述できる					4
電流がつくる磁束密度 2	アンペールの法則を用いて直線電流や円筒導体を流れる電流がつくる磁束密度を計算できる					6
問題演習	電流がつくる磁束密度を求める問題が解ける					2
磁性体	磁性体の磁化現象を理解し、常磁性体・反磁性体および強磁性体・弱磁性体の性質を説明できる					2
磁界と透磁率	磁界の概念を導入し、磁束密度と磁界の違いを説明できる。また、磁化現象が透磁率によって表現されることを理解する					2
ヒステリシス現象	強磁性体のヒステリシス現象を説明できる					2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験および小テスト 60%、課題 30%、取組状況 10% により評価する。成績不良者には再試を課す場合がある。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「やくにたつ電磁気学 第3版」平井 紀光 (ムイスリ出版), 副読本: 「電磁気学」宇野亨、白井宏 (コロナ社), 参考書: 「電磁気学演習 [新訂版]」山村泰道、北川盈雄 (サイエンス社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	ベクトル表現のビオ・サバルの法則を用いて電流が作る磁束密度を計算できる	スカラ表現のビオ・サバルの法則を用いて電流が作る磁束密度を計算できる	ビオ・サバルの法則の式を書ける	外積が計算できない		
2	アンペールの法則を用いて無限長直線電流や無限長ソレノイド、円環ソレノイド、無限長同軸線路が作る磁束密度を計算できる	アンペールの法則の物理的な意味を説明できる	アンペールの法則の式を書ける	アンペールの法則の式を書けない		
3	磁性体の磁化現象から磁化ベクトルや磁化率、透磁率を説明できる	磁界と磁束密度の違いを磁化率と透磁率を用いて説明できる	強磁性体と弱磁性体、常磁性体と反磁性体の違いを説明できる	磁化現象を説明できない		
4	残留磁束密度、保磁力、ヒステリシス損失などの語句を用いて強磁性体のヒステリシス現象を説明できる	ヒステリシス曲線を用いて強磁性体のヒステリシス現象を説明できる	強磁性体のヒステリシス曲線を描ける	強磁性体を磁化するとヒステリシス現象が起こることを知らない		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
電磁気学 III (Electromagnetics Theory III)	宮田尚起 (常勤)		3	1	前期 2時間	必修
授業の概要	電気電子工学コースで学ぶ上で必須となる電磁気学の基礎知識を学ぶ					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心として、理解を深めるために問題演習を行う 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. ローレンツ力を用いて、荷電粒子の運動を計算できる 2. ファラデーの法則を用いてコイルに発生する起電力を計算できる 3. コイルの自己インダクタンス・相互インダクタンスが計算できる 4. コイルに蓄えられるエネルギーを計算できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
フレミング左手の法則	フレミング左手の法則を用いて磁束密度内を流れる電流がうける力を計算できる					2
ローレンツ力	ローレンツ力を用いて磁束密度内を運動する荷電粒子にはたらく力を計算できる					4
フレミング右手の法則	フレミング右手の法則を用いて誘導起電力を計算できる					2
誘導起電力	ファラデーの法則を用いて誘導起電力を計算できる					2
磁束	磁束の概念を理解し、磁束密度から磁束を計算できる					2
ファラデーの法則	ファラデーの法則を理解し、積分形のファラデーの法則を記述できる					2
問題演習 1	磁束密度内を流れる電流が受ける力を求める問題、荷電粒子にはたらく力を求める問題が解ける					4
自己インダクタンス	自己インダクタンスの定義を理解する					2
相互インダクタンス	相互インダクタンスの定義を理解する					2
問題演習 2	自己インダクタンス、相互インダクタンスに関する問題を解ける					4
磁気エネルギー	コイルに蓄えられるエネルギーを計算できる					4
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験および小テスト 60%、課題 30%、取組状況 10%により評価する。成績不良者には再試を課す場合がある。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書:「電磁気学」宇野亨、白井宏(コロナ社), 副読本:「やくにたつ電磁気学 第3版」平井紀光(ムイスリ出版), 参考書:「電磁気学演習[新訂版]」山村泰道、北川盈雄(サイエンス社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	一様な電磁界中を運動する荷電粒子のサイクロイド運動を微分方程式を解いて求められる	一様な磁界中を運動する荷電粒子が等速円運動を知っており、円運動の角速度や周期を計算できる	一様な磁界中を運動する荷電粒子にはたらくローレンツ力を計算できる	一様な磁界中を運動する荷電粒子にはたらくローレンツ力の方向を特定できない		
2	コイルに発生する誘導起電力をフレミング右手の法則とファラデーの法則を用いて計算できる	コイルに発生する誘導起電力をファラデーの法則を用いて計算できる	磁束と鎖交磁束の違いが説明できる	ファラデーの法則の式を書けない		
3	相互インダクタンスの等価回路の黒点(●)の意味を説明できる	相互インダクタンスと自己インダクタンスの関係を結合係数を用いて計算できる	無限長ソレノイドコイル、円環ソレノイドコイルの自己インダクタンスが計算できる	自己インダクタンス・相互インダクタンスの定義を書けない		
4	コイルに蓄えられるエネルギーの計算式を導出できる	コイルに蓄えられるエネルギーの計算式を用いてエネルギーを計算できる	コイルに蓄えられるエネルギーの計算式が書ける	コイルに蓄えられるエネルギーの計算式が書けない		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
電気回路 II (Electric Circuit II)	川崎憲広 (常勤/実務)		3	1	前期 2時間	必修
授業の概要	交流回路における電流・電圧ベクトルと電力・力率について理解し、交流回路及び回路網の計算方法を学習する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心として授業展開し、演習などを通じて理解を深める。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 瞬時値、フェーザ、複素数を用いて交流回路の計算ができる。 2. 交流回路網の計算ができる。 3. 回路網方程式の計算ができる。					
実務経験と授業内容との関連	あり					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス・交流回路の基礎	年間講義概要や授業計画、評価法を理解する。基本回路素子における正弦波交流電圧と電流の関係を復習する。					2
瞬時値を用いる回路計算	瞬時値を用いる直並列回路の計算法、インピーダンスとアドミタンスを理解する。					4
フェーザを用いる計算	フェーザを用いる直並列回路の計算法を理解する。					4
複素数を用いる計算	複素数を用いる直並列回路の計算法を理解する。					4
交流回路の電力	有効電力、力率、複素数表示の電圧、電流と電力の関係を理解する。					4
交流回路網の計算	キルヒホッフの法則、重ね合わせの定理、テブナンの定理を理解する。					4
交流ブリッジ	交流ブリッジの平衡条件を理解し、計算ができる。					4
回路網方程式	枝電流法、閉路電流法、節点電位法を理解する。					4
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験 70 %，小テスト・課題 30 % により評価する。					
関連科目	電気回路 I・電磁気学 I					
教科書・副読本	教科書: 「基礎電気回路ノート II」小関修 (電気書院), 副読本: 「電気回路 I」柴田 尚志 (コロナ社), 参考書: 「例題と課題で学ぶ電気回路」川上 博, 島本 隆, 西尾 芳文 (コロナ社), 補助教材: 「電気回路計算法」本田、茂木 (日本理工出版会)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	瞬時値、フェーザ、複素数を用いて複数の素子が接続された交流回路の電力の計算ができ、有効電力や無効電力を説明できる。	瞬時値、フェーザ、複素数を用いて複数の素子が接続された交流回路の電流・電圧の計算ができる。	瞬時値、フェーザ、複素数を用いて素子 1 つの交流回路の電流・電圧の計算ができる。	瞬時値、フェーザ、複素数を用いて交流回路の計算ができない。		
2	回路の構成に応じて解きやすい各種法則・定理を選択し、交流回路網の計算ができる。	重ね合わせの定理やテブナンの定理を用いて交流回路網の計算ができる。	キルヒホッフの法則を用いて交流回路網の計算ができる。	交流回路網の計算ができない。		
3	回路の構成に応じて解きやすい解法を選択し、回路網方程式の計算ができる。	枝電流法や接点電位法を用いて回路網方程式の計算ができる。	閉路電流法を用いて回路網方程式の計算ができる。	回路網方程式の計算ができない。		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
電気回路 III (Electric Circuit III)	相良拓也 (常勤)	3	1	後期 2時間	必修
授業の概要	交流回路の計算法を駆使し、共振回路や相互誘導回路、三相交流回路を理解する。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	講義を中心に授業を進め、適宜演習をすることによって理解を深める。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 直列・並列共振回路の計算 (共振周波数・尖鋭度 $Q$ ・半値幅) ができる。 2. 相互誘導回路の計算 (極性接続・T形等価回路・電力計算) ができる。 3. 三相交流回路の様々な結線 ( $Y\Delta$ 結線・V 結線・ベクトル図作図) についてできる。				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				

講義の内容

項目	目標	時間
ガイダンスと直列共振回路、並列共振回路	ガイダンスにおいて、シラバスで学習内容を説明後、前提知識として回路図における電圧のベクトルの記法、フェーザが4つの方式で表記されることを復習する。 その後、直列共振回路の共振周波数、周波数特性及び尖鋭度を理解する。 並列共振回路に関しても同様に説明し、共振回路の身近な例を紹介する。	4
相互誘導現象	相互誘導回路を理解する前に相互誘導現象を電磁気学的に復習し、その現象を電気回路論に導入する。	2
相互誘導回路	相互誘導回路における結合係数 $k$ と極性を理解した後、和動接続・差動接続についての考え方を学ぶ。 回路計算を行うための T 型等価回路変換の方法を学んだ後に、演習を実施する。	6
三相電源と負荷	三相電源及び負荷の結線方式を理解する。	4
平衡三相回路	平衡 Y-Y 回路、平衡 $\Delta$ - $\Delta$ 回路を理解する。 $\Delta$ 形回路と Y 形回路との変換を理解する。	6
三相交流回路の電力	平衡回路の電力及び二電力計法を理解する。	4
V 結線回路	V 結線回路を理解する。	4
		計 30

学業成績の評価方法	定期試験 70%，小テストまたは課題 30% により評価する。
関連科目	電気回路 I・電気回路 II・回路解析 I・電気電子工学実験実習 II
教科書・副読本	教科書: 「基礎電気回路ノート III」 小関修 (電気書院)

評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	直列・並列共振回路の尖鋭度 $Q$ の計算ができ、半値幅の関係も用いて $Q$ を計算することができる。	電験三種の理論科目程度の直列・並列共振回路の計算ができる。	共振条件を述べることができ、共振周波数を計算することができる。	共振条件を述べることができない。
2	相互誘導回路を等価回路に変換することができ、極性を理解しつつ回路方程式を解くことができる。	相互誘導回路の極性を理解し和動・差動接続の計算ができる。	相互インダクタンスに関して結合係数の数式を書くことができ、その値を求められる。	相互インダクタンスに関して何も述べることができない。
3	対称電源-平衡負荷の三相交流回路に関して Y- $\Delta$ 変換ができ、回路計算とフェーザ図による位相の説明及び V 結線における変圧器の利用率の計算ができる。	対称電源-平衡負荷の三相交流回路に関して回路計算ができ、Y- $\Delta$ 変換もしくはフェーザ図による位相の説明ができる。	対称電源-平衡負荷の三相交流回路の単線等価回路による回路計算ができる。	対称電源-平衡負荷の三相交流回路の回路計算ができない。

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
電気電子計測 (Electrical Measurements/Instrumentation)	川崎憲広 (常勤/実務)		3	1	後期 2時間	必修
授業の概要	電気磁気現象や電気回路との関連を考慮しながら、計測法の原理と応用を修得し、計測器の正しい使用法を学ぶ。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	教科書による講義を中心とし、理解を深めるために必要に応じて問題演習を行う。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 計測の重要性、各種測定器の原理、特徴などを理解できる。 2. 基本的な計測技術を理解できる。					
実務経験と授業内容との関連	あり					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
1. ガイダンス						2
2. 計測の基礎	計測の重要性、および測定法を理解する					2
3. 測定法の分類	各測定法の種類と特徴を理解する					2
4. 測定誤差	測定に伴う誤差とその処理法を理解する					2
5. 統計処理	測定から得られたデータの処理法を理解する					2
6. 単位系	各種単位系の成り立ちとSI単位系を理解する					4
7. 中間試験および返却・解説	中間試験を返却し、解答の解説を行う					2
8. 計測標準	計測標準とその基本単位を理解する					2
9. 計測機器	各種計測機器の働きを理解する					2
10. 測定法と測定系	各電気量の測定法を理解する					2
11. 直流系統における測定	直流回路における電圧、電流、電力の測定法と計測機器を理解する					4
12. 交流系統における測定	交流回路における電圧、電流、電力の測定法と計測機器を学ぶ					2
13. 回路素子の測定	各種回路素子の測定法を学ぶ					2
						計 30
学業成績の評価方法	授業提出物 (10%), 課題 (30%), 試験 (60%) により総合的に評価する。					
関連科目	電磁気学 I・電気回路 I・電気回路 II・アナログ電子回路 I・デジタル電子回路 I					
教科書・副読本	教科書: 「電気・電子計測」阿部武雄 村山実 (森北出版)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	計測の重要性、各種測定器の原理、特徴などの応用問題を解くことができる。	計測の重要性、各種測定器の原理、特徴などの基本的な問題を解くことができる。	計測の重要性、各種測定器の原理、特徴などの基礎的な内容を説明できる。	計測の重要性、各種測定器の原理、特徴などの基礎的な内容を説明できない。		
2	基本的な計測技術の応用問題を解くことができる。	基本的な計測技術の基本的な問題を解くことができる。	基本的な計測技術の基礎的な内容を説明できる。	基本的な計測技術の基礎的な内容を説明できない。		



令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
アナログ電子回路 I (Analog Circuit I)	石崎明男 (常勤)	3	1	前期 2時間	必修
授業の概要	家庭で用いられている電子機器 (テレビ、携帯電話、オーディオプレーヤなど) は、内部にある種々の電子回路によって、有用な機能を提供している。電子回路の一種である増幅回路は電気信号の振幅を大きくする回路であり、最も基本的 (よって重要) な回路である。増幅回路の動作分析には、トランジスタの特性理解が欠かせない。そのトランジスタの特性は、用いられている物質 (半導体) の性質と、幾何学的構造によって説明される。本授業では、半導体の性質から、トランジスタの特性、エミッタ接地増幅回路の動作原理、エミッタ接地増幅回路の設計までを学んでいく。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	教員は毎時間のテーマを概説し、質問を発する。その質問に対して、チームで協力し解を探索する。この協同作業を通じて必要な知識を吸収する。期末には、各チームメンバーが異なる知識を学んだ後に、班に戻り互いに知識を統合し、回路の設計製作を行う (ジグソー学習法)。なお、この授業は毎週4時間、2ヶ月で終了のクォーター開講科目である。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. エミッタ接地増幅回路のバイアス回路解析ができる。 2. エミッタ接地増幅回路の交流回路解析ができる。 3. チームで協力して問題を解決できる。				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				

講義の内容

項目	目標	時間
授業ガイダンス	授業の概要、方法、到達目標、評価法、教科書について、また身近な電子回路の応用例について知る。	2
半導体	半導体の性質を説明できる。	2
ダイオード	ダイオードの構造、性質、実用回路を説明できる。	2
トランジスタ	トランジスタの構造、特性について説明できる。	2
エミッタ接地増幅回路 (バイアス)	エミッタ接地増幅回路のバイアス回路について、各部の電流、電圧を算出することができる。	4
エミッタ接地増幅回路 (交流)	エミッタ接地増幅回路の交流回路 (簡易等価回路表示) について、各部の電流、電圧、および電圧増幅率を算出することができる。	8
エミッタ接地増幅回路 (設計)	エミッタ接地増幅回路を、条件に従って設計できる。	4
エミッタ接地増幅回路 (製作)	エミッタ接地増幅回路を実装できる。	6
		計 30

学業成績の評価方法	試験、学生間の相互評価、提出物に基づく班評価、回路製作の4観点から評価する。その割合は5:1:1:3。
関連科目	
教科書・副読本	教科書: 「電子回路」 (実教出版)

評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	バイアス回路の電圧電流を算出できる	バイアス回路にキルヒホッフの法則を適用して立式できる	交直流の混在回路からバイアス回路を抽出できる	交直流の混在回路からバイアス回路を抽出できない
2	交流回路の電圧電流を算出できる	交流回路にキルヒホッフの法則を適用して立式できる	交直流の混在回路から交流回路を抽出できる	交直流の混在回路から交流回路を抽出できない
3	他者に説明できる	他者に質問できる	他者に傾聴できる	他者に傾聴できない

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
アナログ電子回路 II (Analog Circuit II)	稲毛契 (常勤)		3	1	後期 2時間	必修
授業の概要	この授業では、電子回路の具体的な利用例として発振回路、変復調回路を学んでいく。様々な機能を提供する電子回路によって電子回路は構成されている。これまでの電子回路では主に信号の振幅に注目してきたが、発振・変復調では、それに加えて信号の周波数や位相変化にも注目する。この授業では、通信を実現する回路に求められることなどについて学ぶ。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	無線通信における電子回路の役割を基本に、増幅回路、発振回路、AM・FM変復調回路について講義を行う。教員による講義を中心として進め、演習問題を適宜行い、理解を深めるとともに応用力について養う。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 無線通信の基礎知識と電子回路の役割について説明できる 2. AM・FM変復調の原理について説明できる 3. AM・FM変復調回路の動作を説明できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	授業概要、授業方法、到達目標、評価方法について知る。					1
通信概論	通信や通信機の構成要素について概要を知る。					1
電子回路 (応用)	増幅回路やオペアンプについて理解し、回路設計や計算が行える。					4
発振 (原理)	発振原理を理解し、利得条件、位相条件について解説できる。					2
発振 (回路)	発振回路の振幅条件、位相条件を定式化でき、発振周波数設計ができる。					4
AM (原理)	振幅変調における時間波形、スペクトル波形、変調度、DSB、SSBについて説明できる。					4
AM (変調回路)	非線形変調回路、線形変調回路の動作について説明できる					4
AM (復調回路)	包絡線復調、プロダクト検波について説明できる。					4
FM (原理)	周波数変調と位相変調の違いや、変調指数について説明できる。					4
FM (変復調回路)	周波数変調における変調・復調回路の動作について説明できる。					2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験 70 %、演習問題 30 %の観点から評価する。					
関連科目	電気回路 I・アナログ電子回路 I・アナログ電子回路 III					
教科書・副読本	教科書: 「電子回路」 (実教出版)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	無線通信に用いられている基本的な増幅回路、発振器、変復調回路をブロック図にすることができ、無線機としてそれぞれの回路に求められる条件について説明ができる。	無線通信に用いられている基本的な増幅回路、発振器、変復調回路の構成をブロック図にすることができ、それぞれの働きについて説明ができる。	無線通信に用いられている基本的な増幅回路、発振器、変復調回路の構成について大まかに説明ができる。	無線機に用いられている基本的な電子回路の名称を上げることができ、それらがどのように構成されているがについては説明できない。		
2	変復調の原理を数式を用いて説明ができ、パラメータなど各種変数の働きについて説明ができる。	ブロック図や数式を用いて、変復調の原理が説明できる。	簡単なブロック図を用いて、変復調の基本的な原理が説明できる。	変復調の概要は説明できるが、ブロック図や数式と関連付けて説明できない。		
3	複数の変復調回路について、時間・周波数領域を関連付けて説明することができる。	変復調回路について、時間・周波数領域を関連付けた動作説明を最低1つ行うことができる。	変復調回路について、時間領域または周波数領域における動作説明をどちらか一方で最低1つ行うことができる。	変復調回路について、時間領域における動作説明を専門書を見ながら理解し、説明することができる。		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
アナログ電子回路 III (Analog Circuit III)	石崎明男 (常勤)	3	1	後期 2時間	必修
授業の概要	家庭で用いられている電子機器 (テレビ、携帯電話、オーディオプレーヤなど) は、内部にある種々の電子回路によって、有用な機能を提供している。電子回路の一種である増幅回路は電気信号の振幅を大きくする回路であり、最も基本的 (よって重要) な回路である。前期に履修した電子回路 I では、エミッタ接地増幅回路について学んだ。この増幅回路には欠点がある。本授業では、エミッタ接地増幅回路の欠点を補う増幅回路 (エミッタフォロワ、差動増幅回路、負帰還増幅回路、B 級プッシュプル増幅回路) の特質、回路解析法、設計法を学んでいく。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	教員は毎時間のテーマを概説し、質問を発する。その質問に対して、チームで協力し解を探索する。この協同作業を通じて必要な知識を吸収する。期末には、各チームメンバーが異なる知識を学んだ後に、班に戻り互いに知識を統合し、回路の設計製作を行う (ジグソー学習法)。なお、この授業は毎週 4 時間、2 ヶ月で終了のクォーター開講科目である。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 各種増幅回路のバイアス回路解析ができる。 2. 各種増幅回路の交流回路解析ができる。 3. チームで協力して問題を解決できる。				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				

講義の内容

項目	目標	時間
増幅回路の等価回路解析	トランジスタの特性図から、Hパラメータを算出できる。Hパラメータから、トランジスタのより厳密な交流等価回路を導出できる。これに基づき、増幅回路の増幅率、入出力インピーダンスについて計算できる。	4
増幅回路の安定化	バイアスの変化要因と安定化の方法を解説できる。増幅率の周波数特性の要因を解説できる。	4
エミッタフォロワ	エミッタフォロワの構造と特質を理解し、等価回路解析ができる。	2
負帰還増幅回路	負帰還増幅回路の構造と特質を理解し、回路解析ができる。	2
差動増幅回路	差動増幅回路の構造と特質を理解し、回路解析ができる。	4
電力増幅回路	B 級プッシュプル電力増幅回路の構造と特質を理解し、電力計算ができる。	4
オーディオアンプの設計	オーディオアンプ (7 石) の設計ができる。	6
オーディオアンプの製作	オーディオアンプ (7 石) 回路の実装ができる。	4
		計 30

学業成績の評価方法 試験、学生間の相互評価、提出物に基づく班評価、回路製作の 4 観点から評価する。その割合は 5:1:1:3。

関連科目

教科書・副読本 教科書: 「電子回路」 (実教出版)

評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	バイアス回路の電圧電流を算出できる	バイアス回路にキルヒホッフの法則を適用して立式できる	交直流の混在回路からバイアス回路を抽出できる	交直流の混在回路からバイアス回路を抽出できない
2	交流回路の電圧電流を算出できる	交流回路にキルヒホッフの法則を適用して立式できる	交直流の混在回路から交流回路を抽出できる	交直流の混在回路から交流回路を抽出できない
3	他者と協力できる	他者に説明できる	他者に傾聴できる	他者に傾聴できない

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
デジタル電子回路I (Digital Circuit I)	阿部晃大(常勤)		3	1	前期 2時間	必修
授業の概要	コンピュータのハードウェア技術に関する基礎技術について教授し、演習を通して今までに学んできたソフトウェア技術との関連についても教授する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	教室における講義を踏まえ、演習を通じて理解を深めさせる。また、インターネットなどの活用や、英文データシートの読解などにより、英文読解力の向上を目指す。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 基本的な論理ゲートの動作、およびフリップフロップの動作を理解できる 2. 論理式、真理値表、カルノー図を利用して組み合わせ論理回路が理解できる 3. 状態遷移表、状態遷移図を利用してフリップフロップを含む順序回路を理解できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
計数方法	2進数などの計数法が理解できる。					2
電子基礎	2進数による数の表し方と論理代数の取り扱い、基本的な論理ゲートの動作が理解できる。					2
カルノー図	カルノー図を用いた論理式の簡略化を理解できる。					2
組み合わせ論理回路	代表的な組み合わせ論理回路を理解できる。					2
組み合わせ論理回路の設計	真理値表に基づいて組み合わせ論理回路を設計できる。					4
前期中間試験	試験					2
論理式の応用	論理式を応用して組み合わせ論理回路を設計できる。					4
フリップフロップ	フリップフロップの原理と動作を理解できる。					4
フリップフロップの応用	フリップフロップを用いた応用回路を理解できる。					4
順序回路の設計	状態遷移図、状態遷移表および特性方程式から回路を設計できる。					2
前期期末試験	試験					2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験 70%、演習課題 30% により評価する。また、成績不良者には再試を実施することがある。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「しっかり学べる 基礎デジタル回路」湯田春雄、堀端 孝俊 (森北出版)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	基本の論理ゲート動作と各種のフリップフロップの動作および使用方法を理解できる。	基本の論理ゲート動作といくつかのフリップフロップの動作および使用方法を理解できる。	基本の論理ゲート動作といくつかのフリップフロップの動作を理解できる。	基本の論理ゲート動作やフリップフロップの動作を理解できない。		
2	論理式、真理値表、カルノー図を利用して、複雑な組み合わせ論理回路を設計できる。	論理式、真理値表、カルノー図を利用して、単純な組み合わせ論理回路を設計できる。	論理式、真理値表、カルノー図を利用して、単純な組み合わせ論理回路を理解できる。	論理式、真理値表、カルノー図が使用できず、単純な組み合わせ論理回路を理解できない。		
3	状態遷移表と状態遷移図を利用してフリップフロップを含む複雑な順序回路を設計できる。	状態遷移表と状態遷移図を利用してフリップフロップを含む単純な順序回路を設計できる。	状態遷移表と状態遷移図を見て、フリップフロップを含む単純な順序回路の動作を理解できる。	状態遷移表と状態遷移図を見て、フリップフロップを含む単純な順序回路の動作を理解できない。		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
デジタル電子回路II (Digital Circuit II)	阿部晃大(常勤)		3	1	後期 2時間	必修
授業の概要	コンピュータのハードウェア技術に関する基礎技術について教授し、演習を通して今までに学んできたソフトウェア技術との関連についても教授する。実習では論理ICを使用した実用的な回路製作技術を学習する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	教室における講義を踏まえ、演習を通じて理解を深めさせる。またインターネットなどの活用や、英文データシートの読解などにより、英文読解力の向上を目指す。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 論理回路シミュレーションソフトウェアの操作、回路図の作図法、論理ICの使用方法を理解できる 2. シミュレーションにて目的の動作を実現する論理回路を設計し、実際の回路図を作成できる 3. 回路図から実体配線図を作成し、実機を組み立て、動作確認と修正作業ができる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D(基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
論理回路の設計	前期で学んだ論理回路の設計手法を復習し、シミュレーションにて動作を確認できる。					6
論理回路の回路設計	現実の論理ICを利用した回路を設計できる。					6
論理回路の配線設計	設計した回路を基板上にレイアウトし、配線を設計できる。					6
論理回路の製作	設計した論理回路を製作できる。					6
報告書の作成	作成した論理回路の原理と動作確認内容を報告できる。					6
						計 30
学業成績の評価方法	班レポート 60%、個人報告書 40%により評価する。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「しっかり学べる 基礎デジタル回路」湯田春雄、堀端 孝俊 (森北出版)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	論理回路シミュレーションソフトウェアを利用して、複雑な論理回路設計ができる。	論理回路シミュレーションソフトウェアを利用して、単純な論理回路設計ができる。	論理回路シミュレーションソフトウェアを利用して、単純な論理回路の動作検証ができる。	論理回路シミュレーションソフトウェアを利用して、単純な論理回路の動作検証ができない。		
2	シミュレーションにて複雑な動作を実現する論理回路を設計し、実際の回路図を作成できる。	シミュレーションにて単純な動作を実現する論理回路を設計し、実際の回路図を作成できる。	シミュレーションにて単純な動作を実現する論理回路を設計し、簡易的な回路図を作成できる。	シミュレーションにて単純な動作を実現する論理回路を設計できず、簡易的な回路図を作成できない。		
3	大規模な回路図から実体配線図を作成し、実機を組み立て、動作確認と修正作業ができる。	小規模な回路図から実体配線図を作成し、実機を組み立て、動作確認と修正作業ができる。	小規模な回路図から実体配線図を作成し、実機を組み立てられる。	小規模な回路図から実体配線図を作成できず、実機を組み立てられない。		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
電気機器学 I (Electrical Machinery I)	石橋正基 (常勤)		3	1	後期 2時間	必修
授業の概要	変圧器の原理, 構造, 特性を理解すると共に電気, 磁気エネルギー変換, 等価回路及び定数測定法, 電圧変動率, 損失, 効率, 三相結線を学ぶ.					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心として授業展開し, 演習などを通じて理解を深める. 予習, 復習を行い自学自習の習慣を身につける.					
到達目標	1. 変圧器の原理と理論を理解できる. 2. 変圧器の特性を理解できる. 3. 変圧器の結線を理解できる.					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス・基礎事項	講義概要・エネルギー変換と電気機器の基本を理解する.					2
自己誘導・相互誘導	自己誘導, 相互誘導を理解できる.					2
理想変圧器	インダクタンスと理想変圧器を理解できる.					2
変圧器の原理・構造	変圧器の動作原理と基本構造を理解できる.					4
変圧器の等価回路	変圧器の等価回路を理解できる. 等価回路における電流・電圧の計算ができる.					4
変圧器の定数測定・特性	等価回路の定数測定法, 特性を計算できる.					4
損失, 効率	変圧器の電圧変動率, 損失, 効率, 最大効率, 全日効率を計算できる					4
並行運転	変圧器の並行運転を理解できる.					2
三相結線	三相結線の原理, 計算法を理解できる					6
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験 60%, 小テスト・課題・取組姿勢 40% により評価する.					
関連科目	電気回路、電磁気学、電気電子工学実験実習 II					
教科書・副読本	教科書: 「電気機器概論」 深尾 正 (実教出版)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	変圧器の等価回路を一次側換算または二次側換算することにより回路定数や諸量を計算できる	磁気回路の特性と励磁電流, 巻線の抵抗と漏れ磁束の影響を理解し, 実際の変圧器の等価回路が書ける	変圧器の原理と構造を理解し, 巻数比を用いて理想変圧器の一次側または二次側の電圧と電流を計算できる	変圧器の原理がわからない		
2	百分率抵抗降下, リアクタンス降下を用いて電圧変動率や百分率短絡インピーダンス, 短絡電流の計算ができる	変圧器の最大効率の条件を示すことができ, 最大効率と全日効率の計算ができる	変圧器の無負荷損と負荷損を理解し, 変圧器の効率の計算ができる	変圧器の特性や損失が理解できない		
3	単相変圧器の三相結線各種をベクトル図を使って電圧と電流の関係を説明できる	単相変圧器の並行運転の条件を述べることができ, 負荷分担の計算ができる.	単相変圧器の三相結線を理解し, 結線図を書くことができる	単相変圧器の並行運転と三相結線が理解できない		

令和 5 年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
情報処理 II (Computer Programming II)	小林弘幸 (常勤)		3	1	前期 2 時間	必修
授業の概要	電気電子工学コースでは学生は 3 年から個人の PC を持ち込んで授業に臨む (BYOD: Bring Your Own Device)。この授業では、個人の PC を利用したレポート執筆、グラフ描画、データ処理方法等を学ぶことができる。					
授業の形態	演習					
授業の進め方	最初の数週は情報システム実験室の iMac で実習を行う。その後は各自が持参した PC を用いて実習を行う。実習までに指定されたソフトウェアをインストールしておくこと。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 自分の PC を使ってレポートを執筆できる 2. 工学実験データのコンピュータ処理が的確にできる 3. テストファーストプログラミング手法を実施できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス、各種アカウント作成、moodle 設定	ガイダンスを実施し、Bitbucket、Redmine など各種サービスのアカウントを作成する。また、moodle で確実に通知を見られるようにする。					1
LaTeX による文章作成 (1)	情報システム実験室において、文書処理システムである LaTeX の使用方法を学ぶ					1
Excel のテーブルを利用したデータ管理およびグラフ作成	Excel のデータ処理を簡略化できるテーブルの利用方法とその応用を学ぶ					2
各種ソフトウェアのインストール方法の説明	今後授業で利用していくソフトウェアを理解し、そのインストール方法について学ぶ。					2
ドロー系ソフトウェアによる描画	OmniGraffle (macOS)、Visio (Windows)、LibreOffice Draw (両対応) などドロー系のソフトウェアの利用方法を学ぶ。					2
gnuplot によるグラフ描画	gnuplot による様々なグラフ作成法について学ぶ。					2
Git によるファイル管理	Git によるファイル差分管理手法を学び、Bitbucket へのプッシュができるようにする					2
LaTeX による文章作成 (2)	文書処理システムである LaTeX の使用方法を学ぶ					2
デバッガの利用方法	Xcode、Visual Studio 等におけるデバッガの利用方法について学ぶ					2
C 言語の復習	2 年生までに学習した C 言語について復習する					2
テストファーストプログラミング	階乗を例にテストファーストプログラミングについて学ぶ					2
テストファーストプログラミングによる時間関数ライブラリの作成	時間関数ライブラリを作成する。手順ごとに Git で差分管理し、Bitbucket に格納する。					8
試験返却	試験を返却し、解説する					2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験の得点と課題等の提出状況から評価する。定期試験と課題等の評価比率は 1:1 とする。なお、成績不良者には再試を実施することがある。中間は試験を実施しない。					
関連科目	情報処理 I・情報処理 III・ソフトウェア設計 I・電気電子工学実験実習 II					
教科書・副読本	補助教材: 「C 言語によるプログラミング [基礎編] 第三版」内田 智史 (オーム社), その他: 教科書は使用しない。別途 moodle にてレジュメを配布。					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	論理的な構成での執筆、ベクトル形式の図の貼り付け、正しい体裁のレポートの全てを満足したレポートが作成できる	論理的な構成での執筆、ベクトル形式の図の貼り付け、正しい体裁のレポートのうち 2 つを満足したレポートが作成できる	論理的な構成での執筆、ベクトル形式の図の貼り付け、正しい体裁のレポートのうち 1 つを満足したレポートが作成できる	レポートを執筆できない		
2	解析結果を視覚化し、そこから考察ができる	解析結果を明確に視覚化できる	指示された解析はできる	データの解析ができない		
3	極限值などエラーが起りやすい部分のテストを記述することができる	一つの関数に対して複数のテストを記述することができる	一つの関数に対して一つのテストを記述することができる	関数に対するテストを記述することができない		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
情報処理 III (Computer Programming III)	小林弘幸 (常勤)		3	1	後期 2時間	必修
授業の概要	情報処理 II までの授業を基にして、構造体によるデータ構造の概念を学習する。プログラムの作成にあたり、テストファーストプログラミング手法を用いる。また、テストと実装をペアで作成しあうペアプログラミングを行う。					
授業の形態	演習					
授業の進め方	年度当初は 30 分程度の講義ののち、残り時間で演習を行う。前半はペアでプログラミングを実施する。後半はランチを分けて、個別にプログラミングを行う。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 構造体の直接アクセス、ポインタアクセスの二つのアクセス手法を学ぶ。 2. テストファーストプログラミング手法を体得できる 3. ペアプログラミング手法を実施できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス・構造体の概念	授業の流れを理解し、構造体の使い方を学ぶ。					2
複素数ライブラリの作成	複素数を構造体で表現し、関連する複素数演算関数群をペアで作成する。					8
電気回路演習	複素数ライブラリを用いて、電気回路に関する計算を実施する。					4
試験返却・解説	試験の解説を行う					2
						計 16
ファイルの入出力	ファイルの入出力について学ぶ					2
構造体とポインタ	構造体のポインタによるアクセスを学習する					2
スタックの作成	構造体を使った応用プログラムを作成する					4
逆ポーランド電卓の作成	スタックを使った逆ポーランド電卓を作成する					4
試験返却・解説	試験の解説を行う					2
						計 14
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験の得点と課題等の提出状況から評価する。定期試験と課題等の評価比率は 3:2 とする。なお、成績不良者には再試を実施することがある。					
関連科目	情報処理 I・情報処理 II・ソフトウェア設計 I					
教科書・副読本	補助教材: 「C 言語によるプログラミング [基礎編] 第三版」内田 智史 (オーム社), その他: 教科書は使用しない。必要に応じて moodle にレジユメを掲載する					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	構造体を設計し、関数への直接受け渡し、ポインタによる関数受け渡しの両方ができる	構造体を設計し、関数への直接受け渡しができる	構造体が設計でき、メンバーにアクセスできる	構造体が理解できない		
2	極限值などエラーが起りやすい部分のテストを記述することができる	一つの関数に対して複数のテストを記述することができる	一つの関数に対して一つのテストを記述することができる	関数に対するテストを記述することができない		
3	作業を分業すると共に、ドライバ・ナビゲータとして互いにサポートしあえる	ソースを共有して、テスト・実装を分業できる	ペアプログラミングの役割を説明できる	ペアプログラミングの役割を理解できない		



令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
電気電子工学実験実習 II (Experiments and Practice of Electrical and Electronics Engineering II)	稲毛契 (常勤)・青木立 (常勤/実務)・石橋正基 (常勤)・椛沢栄基 (常勤)・相良拓也 (常勤)・羽澤海恕 (非常勤)・三上隼人 (非常勤)	3	4	通年 4時間	必修
授業の概要	電気電子工学の基礎的事項について実験的に確認・理解し、実験の基本的な手法 (結線方法, 測定機器の取り扱いなど) を習得する。また、実験データを適切に処理して、実験結果をまとめ考察を加えて報告書を作成する能力を身につける。さらに、習得知識や成果を分かり易く発表できる能力を養う。				
授業の形態	実験・実習				
授業の進め方	少人数によって構成される班が、異なる実験実習内容に別れて実験実習を行う。授業前、学生は指導書を読み、実験実習の概要把握に努める。授業時、効率的作業と論理的思考により、学生は電気電子工学に関する実験実習内容を実施する。このとき指定された実験実習内容は全て終了しなくてはならない。授業終了後、当該実験実習に関する報告書を提出する。報告書に不備がある場合、再提出を求められる場合がある。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 指導書から実験実習遂行に必要な情報を抽出できる。</li> <li>2. 電圧計、電流計、オシロスコープ、パソコンが使用できる。</li> <li>3. 測定データから図表の作成ができる。</li> <li>4. 図表から測定結果の傾向を読み取れる。</li> <li>5. 報告書を書式に則り作成できる。</li> <li>6. スタディ・スキルを活用し学べる。</li> <li>7. デザイン思考の基本ステップに基づき試作ができる。</li> <li>8. チームで協力して作業ができ、エンジニアリングデザインを実践することができる。</li> </ol>				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	E (応用力・実践力) 総合的実践的技術者として、専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。				
講義の内容					
項目	目標	時間			
ガイダンス (前期分)	前期授業概要を知り、報告書の書き方を理解する。	4			
電気回路実験	交流回路における各種電力、力率の測定ができる。	8			
電磁気学実験	磁性材料の磁化特性の測定ができる。	8			
電子回路実験	ダイオードの特性測定ができる。	8			
電気電子計測実験	Labview を用いた基礎的な自動測定ができる。	8			
報告書指導	実施した実験をわかりやすく報告できる。不明な点を専門書を読み調査できる。	16			
報告書書式検討	班によるグループディスカッションを通して、求められる報告書書式について検討し、報告書の完成度を高めることができる。	4			
ガイダンス (後期分)	前期の授業を振り返り、改善提案をする。	4			
		計 60			
電気回路実験	インダクタンスの測定ができる。	8			
電子回路実験	トランジスタの静特性測定ができる。	8			
電気機器学実験	単相変圧器の特性測定ができる。	8			
情報処理実験	C 言語、MATLAB などによるプログラミングができる。	8			
報告書指導	実施した実験をわかりやすく報告できる。不明な点を専門書を読み調査できる。	8			
エンジニアリングデザイン	デザイン思考・スタディースキルを用いたグループ活動により課題解決ができる。その成果を、説得力があり、伝わり易いプレゼンテーションとして発表することができる。	20			
		計 60			
		計 120			
学業成績の評価方法	実験点:実験報告書点:発表点を 40:40:20 として総合評価を行う。				
関連科目	電気回路 II・電気回路 III・アナログ電子回路 I・アナログ電子回路 II・電気機器学 I・情報処理 II				
教科書・副読本	その他:教科書を使用しない。				

評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	指導書から求められる実験概要を読み取ることができ、具体的な手順を考えて、実際に行動することができる。	指導書から実験に必要な測定値について読み取ることができ、適切な形で測定データを記録することができる。	指導書から実験に必要な実験器具を読み取ることができ、実験開始時に配線などを含め準備することができる。	指導書から実験に必要な持ち物、予習事項を読み取り準備することができる。
2	複数の測定機器の値をパソコンの機能を活用しながら記録と自動計算やグラフ描画をリアルタイムに行って、正誤を確認しながら実験を行うことができる。	電圧計、電流計の指示値が示す値の種類を認識し、複数の機器の値を用いて、正しい値が計測されているが適宜確認することができる。	オシロスコープやマルチメータなどの電子計測機器を用い、計測時の自動倍率機能を確認しながら、倍率なども考慮した測定ができる。	電圧計、電流計を測定する値に合わせて適切なレンジを使用し、正確に値を読み取ることができる。
3	求められる実験結果、法則を予測し、補助線などの追加書き込みをしてそれらの傾向が読み取りやすいように読み手にわかりやすい図表を作成することができる。	測定データから、対数グラフ、ヒストグラム、折れ線など適切なグラフ形式を選択することができ、図表描画に必要なデータ解析を行うことができる。	複数のデータを適切なグラフ形式にすることで、一つの図にまとめることができる。	測定データを用いて基本的な図表を書式に則って作成することができる。
4	図表と理論値などを比較し、その差から誤差あるいは考慮していなかった要素の影響を推測することができる。	グラフの傾きや表の増減などから、求められる法則などを読み取ることができ、その係数などの値を読み取ることができる。	グラフの傾きや表の増減などから、求められる法則がデータに現れているかなどを読み取ることができる。	グラフの傾きや表の増減などから、求められる法則などを読み取ることができない。
5	指導書で指定されていないが、わかりやすい報告書とするために図表、追加調査、考察などを行い、適切な形で報告書に追加することができる。	必要な情報を取捨選択し、完結でわかりやすい文章を書くことができる。よって要約された文章が求められる部分では、箇条書きなどの記述を用いて報告書を作成することができる。	実験内容に応じて報告書の適切な章構成、図表番号、式番号などを用いて報告書を作成することができる。	測定データや実験器具などの必要な情報を欠かさずに報告書を作成することができる。
6	レポートにおいて、要約を念頭に置き、全体の構成や文献の引用を適切に行うことができる。発表では、資料作成や口頭説明文をわかりやすく作成することができる。	実験データに対して事実や意見を区別して考えることができ、それらを要約してレポートに記述することができる。	スタディスキルを意識して、ノートを取り方、テキストの読み方、資料検索を実践することができる。	スタディスキルを意識して、ノートを取り方、テキストの読み方、資料検索を実践することができない。
7	クライアントに共感し、インサイトを得られる。	4つのルールを守って、ブレインストーミングが行える。	5つのステップを知っている。	5つのステップを知らない。
8	質問、解説、まとめなどによって、建設的な話し合いを促進できる。	積極的に発言したり、他者の発言に傾聴し、考えを共有できる。	礼儀正しく、チームのメンバーに敬意を払うことができる。	礼儀をもって接することができないか、チームのメンバーに敬意を払えない。

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
ゼミナール (Seminar)	電気電子工学コース教員 (常勤)		4	2	通年 2時間	必修
授業の概要	指導教員のもとで、実験方法とデータのまとめ方、研究方法と考え方、問題設定と解決力などを学び、第5学年卒業研究へとつながる専門力、応用力を養う。					
授業の形態	実験・実習					
授業の進め方	研究室単位に相談して決定した各題目、進行計画などに基づいて適宜自主的かつ効果的に進める。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 研究や開発の基本ステップを理解し、実施できる。 2. 文献調査や実験を行い、研究や開発に必要な知識を獲得できる。 3. 研究や開発の内容を、文書にまとめることができる。 4. 課題解決のためのアイデアを提案できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	A (学習力) 総合的実践的技術者として、自主的・継続的に学習する能力を育成する。					
講義の内容						
指導教員	テーマ					
青木 立 阿部晃大 石崎明男 稲毛 契 石橋正基 川崎憲広 小林弘幸 相良拓也 曹 梅芬 宮田尚起 山本哲也	MATLAB/SymLink を用いた制御工学に関する研究 パワーエレクトロニクスの基礎に関する研究 機械学習・パターン認識を応用したものの開発 無線通信システムの通信方式に関する研究 パワーエレクトロニクスの基礎に関する研究 再生可能エネルギー大量導入に向けたエネルギーシステムに関する研究 デザイン思考に基づくアプリケーション開発 放電・プラズマ・ナノ材料に関する研究 モーションコントロールの基礎に関する研究 高周波回路の高機能化および多機能化に関する研究 非線形振動子に関する研究 計 60 時間					
学業成績の評価方法	学習態度・取り組み方 (60%)、報告書 (40%) による総合評価とする。					
関連科目						
教科書・副読本						
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	研究や開発に必要な3つのステップ全てを実施することができる。	研究や開発に必要なステップのうち、2つについては実施できる。	研究や開発に必要なステップのうち、1つについては実施できる。	研究や開発に必要なステップである調査、評価、表現が1つも実施できない。		
2	教員の補助なしで、必要な数学的などの知識を用いて情報整理・分析が行える。	調査・実験で得た情報について、教員の補助ががあれば整理・分析を行える。	必要と思われる文献情調査、確認実験を教員の補助なしに行うことができる。	必要と思われる文献情調査、確認実験を教員の補助なしに行うことができない。		
3	図、数式、文章を関連づけた説明資料を作ることができる。	自身の研究記録に加え、短文による説明資料を作ることができる。	研究ノートに必要情報の記録を残すことができる。	研究ノートに必要情報の記録を残すことができない。		
4	問題点について指摘と分析を行い、改善のアイデアを提案できる。	問題点指摘に加え、様々な要素と問題の因果関係について検証が行える。	解決が必要な問題点を指摘することができる。	解決が必要な問題点を指摘することができない。		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
知的財産法 (Intellectual Property Law)		4・5	1		選択
授業の概要	社会のインフラとして機能している知的財産権の概要が理解できるように、知的財産の概略、社会全体の中での知的財産の位置付け等、広い観点から解説する。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	講義を中心とするが、ミニワークや実習を通して、特許明細書の読み方、書き方、特許情報プラットフォーム (J-PlatPat) の使い方など、知的財産に関する実践的な授業を行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 知的財産に関して、技術者として社会に出た時に求められる基礎的な知識を理解する。 2. 知的財産に関する知識を活用する術を修得する。				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	A (実践力) 実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。				

講義の内容

項目	目標	時間
全体ガイダンス・履修指導	東京工科学科の授業内容の紹介と履修方法示し、履修指導を行う。東京工学全科目共通	2
第1日 (担当:服部) ・知的財産法の基礎 ・ミニワーク	・授業全体の流れと評価基準の説明 ・なぜ今知的財産なのか (企業戦略との関係) ・知的財産に関連する職業 ・知的財産の概要 ・ミニワーク (発明をしてみよう)	4
第2日 (担当:服部) ・特許法・実用新案法の概要 ・ミニワーク	《研究者として必要な法律の概要を実践的に学ぶ》 ・特許法・実用新案法の制度概要 ・ミニワーク (発明を形にしよう)	4
第3日 (担当:服部) ・意匠法・商標法の概要 ・ミニワーク	《研究者として必要な法律の概要を実践的に学ぶ》 ・意匠法・商標法の制度概要 ・ミニワーク (意匠図面に触れよう/ネーミングをしよう)	4
第4日 (担当:服部) ・著作権法・不正競争防止法の概要 ・ミニワーク	《研究者として必要な法律の概要を実践的に学ぶ》 ・著作権法・不正競争防止法の概要 ・ミニワーク (最終発表)	4
第5日 (担当:柳川) ・実習1	《研究者に必要な特許調査スキルを身につける》 ・特許調査の方法 (IPC、キーワード、出願人等) ・J-PlatPat 利用 (基礎編)	4
第6日 (担当:柳川) ・実習2	《特許調査スキルを使って特定特許を捜し出す》 ・J-PlatPat 利用 (応用編) ・検索式の作り方	4
第7日 (担当:柳川) ・実習3 ・まとめ	《研究者に必要な意匠調査・商標調査の基礎を身につける》 ・J-PlatPat 利用 (意匠編) ・J-PlatPat 利用 (商標編)	4
		計 30

学業成績の評価方法	①授業への取組み状況、テスト、ミニワーク6割、②調査実習4割 で評価する。
関連科目	ゼミナール・卒業研究
教科書・副読本	その他: <a href="https://www.jpo.go.jp/news/shinchaku/event/seminer/text/2021_nyumon.html">https://www.jpo.go.jp/news/shinchaku/event/seminer/text/2021_nyumon.html</a> (特許庁: 知的財産法制度入門テキスト) 他、教科担当より指示する。

評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	創作活動と知的財産の関係を理解し、説明することができる。	知的財産が創作活動と関係していることを理解できている。	知的財産権の用語を理解でき、知的財産権の全体像を説明できる。	知的財産権の用語を理解できておらず、特許・実用新案・意匠・商標の違いが説明できない。
2	IPC やキーワード等の複数を組み合わせて検索式が立てられる。	IPC やキーワード等の意味を理解し、いずれかを単独で用いて検索をすることができる。	マニュアルを観ながら、特許データベースの基本操作ができる。	マニュアルを見ても特許データベースの基本操作ができない。

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
企業経営 (Business Management)	広瀬義朗(常勤)		4・5	1	集中	選択
授業の概要	本講義の目的は、起業のシミュレーションである。アメリカでは開業率が高いのに対して、廃業率も高い。それに比べ、我が国では開業率が低いだけでなく、廃業率も低い。我が国では、長寿企業がもてはやされ、一見よさそうである。しかし、我が国では中小企業が大半を占める上にその7割が赤字を抱えており、企業の新陳代謝を促すためにも新興企業が必要とされる。バブル経済崩壊後、日米のGDPで大きく差の開いた原因のひとつに、新興企業の有無が考えられる。本講義では、企業家精神を養う。講義内容は教員の講義ノートの他、銀行家、経営者の講演も含む。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	チームを結成し、1チーム4人前後でチームごとの活動となる。夏期7日間のうち、講義前半では起業に関する内容や理論を学び、後半ではグループディスカッション等の実践を2日間行う。3日目には、前半に企業に関する講義を受けた後、講義後半にはチームごとに口頭発表を行う。4日目には銀行家の起業に関する講義とグループワーク、5日目には経営者の講義とグループワークを行い、残りの2日間でグループワークと発表の準備に取りかかる。各チームで発表後、審査を行い、優秀な事業計画書を作成したチームに対して表彰する。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 独りよがりにならずにチームメイトと協力し、経営者としての意思決定ができる。 2. 時代に合うように起業の設計を行うことやビジネスに必要な情報をチームメイトと共有することができる。 3. 売上高、純利益等の経営感覚を身につけることができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	A (実践力) 実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
初日 ガイダンス及びチームの編成	どのような会社を興し、経営を軌道に乗せるのかを考える。					4
2日目 講義とグループワーク	どのような商品を製造・販売し、どの年齢層をターゲットにするのか、等を考える。また商品の単価や年間の売上高、営業利益、固定費等々を考える。					4
3日目 グループワークと口頭発表	起業し、何年目で利益を出すのか、また利益の配分をどのようにするのか、資本金はどのようにして調達するのかを考える。 各チーム5分程度の口頭発表を行う。					4
4日目 銀行家等による講演とグループワーク	前回のグループワークで考えた、資本金の準備や顧客層について、現場で実際に実務を行っている銀行家の講演を聞くことでヒントを得る。					6
5日目 経営者等による講演とグループワーク	経営者の講演を聞くことで、起業の準備や経営のノウハウを学ぶ。					6
6、7日目 グループワークと発表、表彰式	最後のグループワークでは、仕上げとして発表の準備を行い、全チームに発表してもらい、審査を行う。審査の結果、優秀なチームに対して表彰を行う。					6
						計 30
学業成績の評価方法	各チームの発表後、審査員として大学教授、銀行家、経営者、実務家等を招き、審査をしてもらう。審査の結果と授業での取り組み方、チームワーク、事業計画書の内容等を勘案する。					
関連科目						
教科書・副読本	補助教材: 「政治・経済(検定教科書)」(東京書籍)					
評価(ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	ぎりぎりの到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安(不可)		
1	チームメイトと実際に経営可能な事業計画書を作成することができる。	チームメイトと事業計画書を作成することができる。	チームメイトと簡易的な事業計画書を作成することができる。	チームメイトと協力せずに、事業計画書を作成できない。		
2	国内外のニュースを見聞きし、新しい情報に素早く入手できる。	国内のニュースを見て、新しい情報に素早く入手できる。	国内のニュースを見る。	国内のニュースを見ずに、自分だけの考えで通そうとする。		
3	貸借対照表を理解することができる。	一部貸借対照表を理解することができる。	貸借対照表の勘定科目を理解することができる。	貸借対照表の勘定科目を理解できない。		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
安全工学 (Safety Engineering)	伊藤秀明 (非常勤/実務)		4・5	1	集中	選択
授業の概要	工学系の組織・作業環境における安全性の確保・向上に関して、その知識の学習と自発的アイデアを生かした授業を行う。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義のほか、演習を重視した PBL (Project Based Learning) 方式を取り入れて、各回の講義内容を元に、チームに分かれて各回の課題の検討、討議および発表を踏まえて進める。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 技術者として安全性に関する基本的な知識を習得できる。 2. 技術者倫理を踏まえて安全確保の方策および主体的な行動規範を身につけることができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	A (実践力) 実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
全体ガイダンス・履修指導	東京工学科目の授業内容の紹介と履修方法示し、履修指導を行う。6月中旬、7月中旬に各1回を予定。東京工学全科目共通					2
第1日：安全工学の基礎	アクシデントやインシデントの例題を含めて、安全性向上の必要性とそのための方策の基礎を概観する。					4
第2日：信頼性・安全性工学	信頼性・安全性を高めるための理論的考察と、その対策を学ぶ。					4
第3日：産業各分野の作業とその安全対策	産業現場における作業状況を例にとり、その安全性に関する現状と今後の向上対策を学ぶ。					4
第4日：リスクとその管理	安全へのアプローチとして、リスクとリスク管理に関する技法を学習する。					4
第5日：ヒューマンファクターと安全性	ヒューマンエラーとその防止策に関して、各種分析技法を通じてその防止策を学習する。					4
第6日：自然環境と社会生活・組織での安全対応	自然環境を保全し、社会生活・組織を安全にするため、そのライフラインとなる安全確保が重要であることを学習する。					4
第7日：まとめ、報告書作成	本科目の総括を行うと共に、これまでの講義研修に関して、総合演習、まとめ報告書の作成を行う。					4
						計 30
学業成績の評価方法	①取組状況 30%、②チームワーク活動状況 40%、③提出資料 30% で評価する。					
関連科目						
教科書・副読本	その他: 特になし。(講義資料、報告課題、演習課題などはその都度配布する。)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	技術者として安全性に関する基本的な知識を深く理解し、これらを活用したライン設計などの応用ができる。	技術者として安全性に関する基本的な知識を習得できる。	技術者として安全性に関する基本的な知識を理解できる。	技術者として安全性に関する基本的な知識を理解できない。または、出席日数不足により、授業内容が理解できない。		
2	技術者倫理を踏まえて安全確保の方策を深く理解し、主体的な行動規範を身につけることができる。	安全確保の方策および主体的な行動規範を理解できる。	技術者倫理の意義と必要性を理解できる。	技術者倫理を踏まえて安全確保の方策および主体的な行動規範を理解できない。または、出席日数不足により、授業内容が理解できない。		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
都市環境工学 (Urban Environment Engineering)			4・5	1		選択
授業の概要	都市の形成経緯をふまえ、現在の都市環境について学ぶ。今後の都市環境設計に向けた課題として、水環境、大気環境、エネルギー事情、交通システム環境などの諸課題と今後の方向性、期待される技術課題などについて学ぶ。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	都市が直面する環境諸課題について、具体的事例を含めた現況について学習するとともに、その検討事項についてグループ討議を実施し、その結果について発表させる。各回の講義、討議・発表を通じて、都市環境について自らの考えをクリアにさせる。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 人と産業技術が調和する暮らしやすい都市の創成に向けて、都市環境の問題意識を明確にし、エンジニアに期待される役割について理解できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	A (実践力) 実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
全体ガイダンス・履修指導	東京工科学科目の授業内容の紹介と都市環境工学履修方法を示し、履修指導を行う。6月中旬、7月中旬に各1回を予定。					2
第1日 都市の形成と環境	古代都市から近世都市への発展形成過程における環境問題を調査分析し、現都市の抱える環境課題をさぐる。					4
第2日 都市の水環境	上下水道、雨水利用、積雪対策、河川と洪水など水環境について学習し、今後の水環境改善に関して学習、討議する。					4
第3日 都市の大気環境	大気を構成する空気の流れによる、温暖化現象、上層オゾン層の変動、大気汚染など大気環境に関する課題とその対策に関して学習、討議する。					4
第4日 都市のエネルギー事情とライフサイクル	都市を維持するためのエネルギーの量と質、さらにその消費について考える。また都市生活においては、多くの資源が消費され、その結果として廃棄物が出される。そのリサイクルを含めたライフサイクルに関しても学ぶ。					4
第5日 都市交通と道路事情	都市交通の変遷と近年の状況、および今後の発展に関して学習するとともに、今後の動向を考える。					4
第6日 未来都市と環境	都市環境アセスメントを通じ、都市発展と自然環境維持との調和を考えた未来都市構想を討議する。					4
第7日 総合演習および報告書作成	本科目の総括を行うと共に、これまでの講義・討議に関しての総合演習を実施し、まとめ報告書の作成を行う。					4
						計 30
学業成績の評価方法	①取組状況 30%、②チームワーク活動状況 40%、③提出資料 30%で評価する。					
関連科目						
教科書・副読本	その他: 特になし。(講義資料、報告課題、演習課題などはその都度配布する。)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	人と産業技術が調和する暮らしやすい都市の創成に向けて、都市環境の問題意識を明確にし、エンジニアに期待される役割について深く理解できる。	都市環境問題におけるエンジニアに期待される役割について理解できる。	人と産業技術が調和する暮らしやすい都市の創成に向けた都市環境の問題意識を理解できる。	人と産業技術が調和する暮らしやすい都市の創成に向けて、都市環境の問題意識を明確にし、エンジニアに期待される役割について理解できない。または、出席日数が少なく、内容を理解することができない。		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
インターンシップ (Internship)	長谷川 収 (常勤)		4	2	半期 4時間	選択
授業の概要	各コースの特色を持った実践的な「ものづくり」人材を育成するため、夏季休業中を中心に、5日以上、企業や大学・研究所などで「業務体験」を行う。学校で学んだ内容を活用し、現場の技術者たちの仕事を観察・体験して、自らの能力向上と、勉学・進路の指針とする。マッチングを重視した事前・事後指導を行い、学生の企業選択・実習を支援する。					
授業の形態	実験・実習					
授業の進め方	説明会や企業探索、志望理由作成、実習、報告書作成・発表の順で進める。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 技術者としての自覚と、技術や業務を理解できる 2. 自身のキャリアについての意識を持つことができる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	B (コミュニケーション力) 総合的実践的技術者として、協働してものづくりに取り組んだり国際社会で活躍したりするために、論理的に考え、適切に表現する能力を育成する。 C (人間性・社会性) 総合的実践的技術者として、産業界や地域社会、国際社会に貢献するために、豊かな教養をもち、技術者として社会との関わりを考える能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
インターンシップ説明会 特別区・企業・大学等	インターンシップの説明会に参加し、インターンシップと手続きの流れを理解する。各インターンシップ事業に応じて、数回、実施される。					2
インターンシップ申込書の作成 ・企業探索 ・面談 ・志望理由	インターンシップ申込書を完成させる。 掲示物やWEBサイトで企業を探索したり、比較する。 担当教員と面談し、アドバイスを受ける。 志望理由を、教員の指導のもと、書き上げる。					6 1 6
説明会 (保険加入)	保険加入の説明を受け、理解して加入する。					1
インターンシップの諸注意	実習直前にインターンシップにおける注意を受け、礼儀・マナー等を考える。					2
学生による企業訪問・連絡	学生が事前に企業訪問して、インターンシップの初日についての打ち合わせを行う。遠方の場合は、電話・FAX・メール等を用いて打ち合わせる。					2
インターンシップ	実習先で、インターンシップを実施する。 5日 (実働30時間) 以上、実施する。					30
インターンシップ報告書の作成	インターンシップ報告書を作成する。内容には企業秘密等を記載しないように考慮のうえ完成させる。					8
インターンシップ発表会	発表会に参加し、発表および質疑を行う。					2
						計60
学業成績の評価方法	受入れ先からの報告と、学生の報告書およびプレゼンテーション等を担当教員、コース代表が総合的に判断して評価を行う。					
関連科目						
教科書・副読本	その他: 特に定めない。					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	技術者としての自覚と、技術や業務を理解できる	技術者としての技術開発や業務を理解できる	技術者としての業務を理解できる	技術者としての自覚がなく業務も理解できない		
2	自身のキャリアについての意識を持ち示すことができる	自身のキャリアについての意識を持つことができる	自身のキャリアを示すことができる	自身のキャリアについての意識が持てない		



令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
応用数学 III (Applied Mathematics III)	山岸弘幸 (常勤)		4	1	前期 2時間	必修
授業の概要	工学の分野、特に電気電子工学において必須となるベクトル解析の基礎について教授する。演習問題等を多く行うことにより専門科目へ応用の場面で十分な活用が出来るようにする。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義の後に内容の理解を深め応用力を養うための演習問題を行う。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 工学現象に必要な数学を身につける。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ベクトルの基礎	平面、空間のベクトルを理解し、内積、外積の計算ができるようにする。					4
勾配	微分演算の勾配 (gradient) を理解し、その計算ができるようにする。					2
発散	微分演算の発散 (divergence) を理解し、その計算ができるようにする。					2
回転	微分演算の回転 (rotation) を理解し、その計算ができるようにする。					2
線積分	線積分の概念を理解し、その計算ができるようにする。					6
Green の定理	Green の定理を理解し、この定理を用いた計算ができるようにする。					2
面積分	曲面上での積分の概念を理解し、その計算ができるようにする。					4
発散定理	発散定理の意味を理解し、それを用いることができるようにする。					4
Stokes の定理	Stokes の定理を理解し、それを用いることができるようにする。					4
						計 30
学業成績の評価方法	4回の定期試験の成績 (80%) と演習プリント提出状況・学習態度・出席状況 (20%) により評価する。演習プリントはすべて解答できたもののみ提出を認める。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「新装版 解析学概論」石原 繁、矢野 健太郎 (裳華房)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	ガウスの発散定理やストークスの定理を理解し、関連する問題が計算できる。	面積分や線積分が計算できる。	内積や外積の計算ができない。	内積や外積の計算ができない。		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
応用数学 IV (Applied Mathematics IV)	山岸弘幸 (常勤)		4	1	後期 2時間	必修
授業の概要	工学の分野, 特に電気電子工学において必須となる複素関数論, 確率の基礎について教授する。演習問題等を多く行うことにより専門科目へ応用の場面で十分な活用が出来るようにする。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義の後に内容の理解を深め応用力を養うための演習問題を行う。予習, 復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 工学現象に必要な数学を身につける。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
複素数の関数	複素数の関数について理解し, その計算ができるようにする。					2
正則関数	Cauchy-Riemann の条件を使いこなせるようにする。					2
複素関数の積分	Cauchy の積分公式, 積分表示を理解し, 使いこなせるようにする。					2
関数の展開・留数	特異点, 極, 留数の概念を理解し, それを求められるようにする。					4
留数定理	留数を用いて積分の計算ができるようにする。複素関数の積分を用いて実関数の積分が求められるようにする。					4
確率の基礎	確率の概念を理解し, 簡単な事象の確率が計算できるようにする。					4
期待値と分散	期待値と分散の概念を理解し, その計算ができるようにする。					2
条件付き確率	条件付き確率について理解し, その計算ができるようにする。					2
ベイズの定理	ベイズの定理について理解し, その計算ができるようにする。					2
正規分布	正規分布について理解し, その確率を求められるようにする。					6
						計 30
学業成績の評価方法	4回の定期試験の成績(80%)と演習プリント提出状況・学習態度・出席状況(20%)により評価する。演習プリントはすべて解答できたもののみ提出を認める。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「新装版 解析学概論」石原 繁、矢野 健太郎 (裳華房)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	留数定理を理解し, 関連する問題が計算できる。	複素積分が計算できる。	複素関数の計算ができる。			

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
応用物理 I (Applied Physics I)	山内一郎 (非常勤)		4	1	前期 2時間	必修
授業の概要	3年次までに学習した物理学の諸概念, 原理や法則をふまえていろいろな物理現象を数学的に理解する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心とし、理解を深めるための問題演習を行う。予習, 復習を行い自学自習の習慣を身に着ける。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 質点の運動について微分や積分を用いて計算ができる。 2. 剛体に関する法則を理解し、剛体の運動について微分や積分を用いて計算ができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	科目の概要と授業の進め方を説明する。					2
質点の位置、速度、加速度	速度と加速度を微分形で導く。					2
等速円運動	等速円運動について理解する。					2
質点の運動方程式	質点の運動方程式の微分方程式による表し方、および解の求め方について理解する。					2
放物運動	重力中の運動について理解する。					2
摩擦力と抗力	摩擦力がある場合の運動について理解する。					2
粘性力と粘性抵抗	粘性力が働く場合の運動について理解する。					2
単振動	単振動の方程式を導きその解を求める。					2
減衰振動と強制振動	減衰振動および強制振動の方程式を導く。					2
仕事とエネルギー	エネルギー保存の法則について理解する。					2
運動量保存の法則	運動量保存の法則について理解する。					2
流体の力学	静水圧とヘルムホルツの法則について理解する。					2
剛体のつりあい	剛体のつりあい条件を導く。					2
固定軸まわりの剛体の回転	慣性モーメントと剛体の回転について理解する。					2
剛体の平面運動	剛体の運動方程式を理解する。					2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験の得点を 80%、演習課題および授業への取組み状況を 20% として評価する。状況により再試験を行うことがある。					
関連科目	物理 I・物理 II・物理学特論 I					
教科書・副読本	教科書: 「詳解物理学」原 康夫 (東京教学社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	質点の運動について、微分や積分を用いて、応用問題を解くことができる。	質点の運動について、微分や積分を用いて、問題を解くことができる。	質点の運動について、微分や積分を用いた表現を理解し、基礎問題を解くことができる。	質点の運動について、微分や積分を用いた表現が理解できない。		
2	剛体のつり合い、慣性モーメント、剛体の運動方程式について理解し、微分や積分を用いて、応用問題を解く事ができる。	剛体のつり合い、慣性モーメントに加えて、剛体の運動方程式について理解し、微分や積分を用いて問題を解く事ができる。	剛体のつり合い、慣性モーメントについて理解し、基礎問題を解く事ができる。	剛体の基本である、剛体のつり合い、慣性モーメントについて理解できない。		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
電磁気学 IV (Electromagnetics Theory IV)	葛西陽介 (非常勤)	4	1	前期 2時間	必修
授業の概要	電気電子工学コースにおける必須知識である電磁気学の基礎を学ぶ。本講義はマクスウェル方程式の成り立ちから波動方程式を用いて導出された電磁波を中心に学ぶ。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	講義を中心として、理解を深めるために演習を行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 変位電流の存在を理論的に説明でき、変位電流と伝導電流がつくる磁界の計算ができる。</li> <li>2. マクスウェルの方程式を微分形・積分形で記述することができ、電磁界の計算ができる。</li> <li>3. マクスウェルの方程式から波動方程式を導き、平面波を計算できる。</li> <li>4. 電磁波の伝搬定数・波動インピーダンスの計算とポインティングベクトルによる電力計算ができる。</li> </ol>				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				
講義の内容					
項目	目標	時間			
自学自習	導体を通る電流と電気抵抗の関係を理解する。	2			
変位電流	電荷保存則と変位電流について理解する。	2			
マクスウェルの方程式 (積分形)	起電力、電流および磁束により記述された電磁気現象の諸法則を、問題ごとに積分領域を適切に取ることで電界および磁束密度による表現に書き換える。	2			
境界条件	積分形のマクスウェルの方程式を応用し、構造定数の異なる媒質や完全導体との境界で電磁界が満たす条件を導出する。	2			
ガウスの発散定理	ガウスの発散定理を証明する。	2			
ストークスの定理	ストークスの定理を証明する。	2			
マクスウェルの方程式 (微分形)	微分形のマクスウェルの方程式を導出し、静電ポテンシャルおよびベクトルポテンシャルの存在を示す。	2			
マクスウェルの方程式 (ポテンシャル形)	静的な条件からポアソン方程式を導出し、動的な条件から波動方程式を導出する。さらにこの過程で、クーロンゲージおよびローレンツゲージによるゲージ変換について理解する。	4			
自由空間中の電磁波	自由空間の条件を適用し、ポテンシャル形のマクスウェルの方程式の1つの解として平面波を導出する。また、このとき実際の電磁界がどのように伝搬しているかを理解する。	2			
損失性媒質中の電磁界とエネルギー保存則	ポインティングベクトルを導入し、電磁界の持つエネルギーが1. 電磁波として伝搬する成分 2. ジュール熱として媒質中へ散逸する成分 3. 電磁界に蓄えられる無効分の3成分に分解できることを理解する。	4			
正弦波電磁界の電力と媒質の伝搬定数および波動インピーダンス	電磁界が正弦波状である特殊かつ基本的な条件下では複素量を用いることで、電磁波の電力や媒質の性質についてより踏み込んだ議論ができることを理解する。	4			
表皮深さと緩和時間	導電性媒質中を伝搬する電磁波の性質を説明する。	2			
		計 30			
学業成績の評価方法	定期試験および小テスト 60%、課題 30%、取組 10% により評価を行う。成績不良者には再試あるいは課題提出を課す場合がある。				
関連科目	応用数学 III 電気電子工学の基礎であるため、ほぼすべての科目に関係する				
教科書・副読本	教科書: 「電磁気学」宇野亨、白井宏 (コロナ社), 参考書: 「電磁気学」川村清 (岩波書店)				

評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	変位電流と伝導電流が同時に存在する場合に電流がつくる磁界が計算できる。	変位電流がつくる磁界を計算できる。	変位電流の存在を数式を用いて説明できる。	変位電流の存在を説明できない。
2	マクスウェルの方程式の微分系と積分系を相互に変換できる。	マクスウェル方程式の微分系と積分系を記述できる。	マクスウェルの方程式の物理的意味を図解で説明できる。	マクスウェルの方程式の物理的意味を説明できない。
3	マクスウェルの方程式を用いて TEM モードでの波動方程式を導き、得られた波動方程式から平面波の解を導出できる。	マクスウェルの方程式から TEM モードでの波動方程式を導出できる。	TEM モードでの波動方程式から平面波が導かれることを知っている。	波動方程式や平面波が導かれることを知らない。
4	平面波の伝搬定数、特性インピーダンス、ポインティングベクトルの計算ができる。	平面波の特徴が伝搬定数、特性インピーダンスによって表現できることを説明できる。	伝搬定数と特性インピーダンス、ポインティングベクトルの計算式を記述できる。	電磁波の伝搬定数、特性インピーダンス、ポインティングベクトルの計算式を記述できない。

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
回路解析 I (Circuit Analysis I)	川崎憲広 (常勤/実務)	4	1	前期 2 時間	必修
授業の概要	電気電子及び制御の応用分野の基礎である過渡現象について学ぶ。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	講義を中心として授業展開する。また、演習を通して理解を深めて計算力の向上を図る。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 各種電気回路の過渡現象および解析方法を理解し、過渡現象解析ができる。 2. 各種電気回路の時間応答を解析でき、その結果を説明できる。				
実務経験と授業内容との関連	あり				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				

講義の内容

項目	目標	時間
ガイダンス	授業概要の説明と電気数学の復習。	2
電気回路の定常状態と過渡状態	これまで対象としてきた定常状態と過渡状態の相違について理解する。過渡現象の基本である線形常微分方程式の各種解法（解析的解法、D演算子法、ラプラス変換による解法）の特徴を理解する。	4
ラプラス領域で考える過渡現象解析	初期値を考慮し、時間領域の回路をラプラス領域の回路に置き換えることができる。ラプラス領域の回路から代数的に過渡現象が解析できる。	4
RL, RC 回路の時間応答	RC 回路, RL 回路のステップ応答と時定数について理解する。	4
積分回路と微分回路	RL, RC 回路の入出力関係から微分回路や積分回路になること理解する。	4
RLC 回路の時間応答	RLC 回路のステップ応答を理解する。RLC の素子値によって3つの場合（時間応答）に分けられることを理解する。	6
回路中のエネルギー	受動素子（抵抗, コイル, コンデンサ）の回路中のエネルギーの授受を理解する。	4
RL, RC, RLC 回路の周波数応答	RL, RC, RLC 回路の各素子の出力と周波数応答について理解する。	2
		計 30

学業成績の評価方法	課題 (30%), 試験 (70%) により総合的に評価する。
関連科目	電磁気学 I・電気回路 I・応用数学 I・応用数学 II・電気回路 II・電気回路 III・電気電子計測
教科書・副読本	教科書: 「専修学校教科書シリーズ2 電気回路 (2)」阿部鍼一、柏谷英一、亀田俊夫、中場十三郎 (コロナ社), 参考書: 「過渡現象の基礎」吉岡芳夫・作道訓之 (森北出版)

評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	電気回路の過渡現象中のエネルギーの移動を理解し、解析できる。	電気回路の過渡現象を D 演算子およびラプラス変換を使って、RL, RC、または RLC 直並列回路の過渡現象解析ができる。	電気回路の過渡現象の解析方法を説明でき、RL 直列回路や RC 直列回路のような簡単な回路の過渡現象解析ができる。	電気回路の過渡現象の解析方法を説明できない。
2	RLC 直並列回路の時間応答でき、各種フィルタとの関係を説明できる。	RL 直列回路や RC 直列回路のような簡単な回路の時間応答が解析でき、それらの結果を説明できる。	RL 直列回路や RC 直列回路のような簡単な回路の時間応答が解析できる。	電気回路の時間応答が解析できない。

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
回路解析 II (Circuit Analysis II)	宮田尚起 (常勤)		4	1	後期 2時間	必修
授業の概要	電気電子及び制御の応用分野の基礎である非正弦波交流回路, 2端子対回路, 分布定数回路について学ぶ。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心として授業展開する。また、演習を通して理解を深めて計算力の向上を図る。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 非正弦波交流回路の計算方法を理解できる。 2. 2端子対回路の計算方法を理解できる。 3. 分布定数線路とその基礎方程式を知り, 集中定数回路との違いを説明できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ひずみ波交流回路の計算①	ひずみ波とフーリエ級数展開を理解する。					4
ひずみ波交流回路の計算②	ひずみ波の周波数スペクトルを理解する。					2
ひずみ波交流回路の計算③	ひずみ波交流回路の平均値, 実効値, 電力を理解する。					6
後期中間試験						2
2端子対回路の計算①	Zパラメータ, Yパラメータ, Fパラメータを理解する。					4
2端子対回路の計算②	Fパラメータを用いて電気回路の解析法を理解する。					4
2端子対回路の計算③	映像パラメータを用いたフィルタの設計法を理解する。					6
分布定数回路の基礎	分布定数回路の特徴と基礎方程式について理解する。					2
						計 30
学業成績の評価方法	課題 (30%), 試験 (70%) により総合的に評価する。成績不良者に対しては再試を課す場合がある。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「専修学校教科書シリーズ2 電気回路 (2)」阿部鍼一、柏谷英一、亀田俊夫、中場十三郎 (コロナ社), 参考書: 「続 電気回路の基礎 第3版」西巻 正郎 他 (森北出版)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	非正弦波交流回路の電力、力率が解ける	非正弦波交流回路の計算方法として、ひずみ波のフーリエ級数展開、平均値、実効値が解ける	フーリエ級数展開の公式を書ける	フーリエ級数展開とフーリエ変換の区別がつかない		
2	Fパラメータから映像インピーダンスを導出できる	2端子対回路のFパラメータ、Zパラメータ、Yパラメータが計算できる	Fパラメータ、Zパラメータ、Yパラメータの定義を説明できる	Fパラメータ、Zパラメータ、Yパラメータを行列を用いて表現できない		
3	電信方程式を解ける	分布定数回路を用いて回路解析しなければならない実用例を知っている	分布定数回路と集中定数回路との違いを説明できる。	分布定数回路の必要性を説明できない		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
電子工学 I (Electronics I)	相良拓也 (常勤)	4	1	前期 2 時間	必修
授業の概要	半導体素子について理解をするための前提知識を身につける。主にシリコン半導体を中心に取り扱い、量子論の考え方からエネルギー準位について触れ、多原子になった場合エネルギーバンドを形成することを学ぶ。シリコン半導体結晶の原子密度とキャリア密度の概念を会得し、外因性半導体となった場合の電気伝導現象を学習する。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	講義を中心とし、理解を深めるための問題演習を行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. エネルギーバンドに関する基礎知識の問題に解答できる 2. シリコン半導体の原子密度、キャリア密度の計算ができ、n型・p型に関して判別ができる 3. 半導体の電気伝導現象（ドリフト電流・拡散電流）に関して抵抗率や移動度などのパラメータの計算ができる 4. pn 接合に関してエネルギーバンドから動作の説明ができ、デバイスとしての容量計算や I-V 特性の計算ができる				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				
講義の内容					
項目	目標	時間			
ガイダンスと結晶構造	ガイダンスにおいてシラバスの内容を周知。 その後、結晶構造に関してフリーソフトの VESTA を用いてビジュアル的に慣れ親しむ。	2			
エネルギーバンドと自由電子	原子のボーアモデルを用いた電子の持つエネルギーが離散値であることを古典物理学的に説明。孤立原子の場合の電子のエネルギー準位から発展させ、多原子になった場合のエネルギー準位について考え、エネルギーバンドを形成することを述べる。 またこのエネルギーバンドから自由電子が何かを学び取る。	4			
半導体のキャリア	まず電気伝導現象を担っているキャリアの種類について考える。キャリアの種類について把握した後に半導体におけるキャリアは何かを学ぶ。またエネルギーバンドも併せてドナー準位とアクセプタ準位の概念を理解する。	4			
キャリア密度とフェルミ準位	キャリア密度とフェルミ準位の関係を理解する。	4			
半導体の電気伝導	半導体における電気伝導には、ドリフト電流と拡散電流が存在する。この内のドリフト電流について取り扱い、半導体中におけるオームの法則を電子と正孔の場合について考える。 また磁場が加わった際に起こる現象であるホール効果に関して学習する。	8			
pn 接合	p 型半導体と n 型半導体のエネルギーバンドから、接合した場合のデバイス内で起こる現象と状態に関して学習する。	8			
		計 30			
学業成績の評価方法	定期試験 (70%) の評価に、課題 (30%) の評価を加える。(課題が無い場合は定期試験 100% とする)				
関連科目	電磁気学 I・電磁気学 II・パワーエレクトロニクス I・計測工学 I・電気電子工学実験実習 IV・アナログ電子回路 I・アナログ電子回路 II・電子工学 II・電気電子工学実験実習 II				
教科書・副読本	教科書: 「基礎から学ぶ半導体電子デバイス」大谷直毅 (森北出版)				



評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	半導体のエネルギーバンドについて図示することができ、半導体に関してはドナー準位やアクセプタ準位、フェルミ準位なども理解できる。	エネルギー準位間の電子の持つエネルギーを電子ボルトで計算することができる。	エネルギー準位や禁制帯、価電子帯、伝導帯などのエネルギーバンドに関する基礎的な用語について把握できている。	半導体のエネルギーバンドについて解答することができない。
2	シリコン半導体の原子密度、価電子密度について計算することができ、1立方メートルあたりの原子数に対してどの程度の不純物密度をドーピングすることで外因性半導体となるかを理解し、n型・p型について判別できる。加えてpn積一定の関係から外因性半導体のキャリア密度の計算ができる。	シリコン半導体の原子密度、価電子密度について計算することができる、もしくは外因性半導体におけるn型・p型について判別できる。もしくは外因性半導体のキャリア密度の計算ができる。上記のうち2つができる。	シリコン半導体の原子密度、価電子密度について計算することができる、もしくは外因性半導体におけるn型・p型について判別できる。もしくは外因性半導体のキャリア密度の計算ができる。上記のうち1つができる。	シリコン半導体の原子密度、価電子密度について計算することができる、もしくは外因性半導体におけるn型・p型について判別できる。もしくは外因性半導体のキャリア密度の計算ができる。上記のうちどれも計算できない。
3	ホール効果に関する計算に応用でき、外因性半導体のpn判定ができる。キャリアの速度計算ができる。加えて寸法が与えられた半導体のドリフト電流密度、電気伝導度、移動度の計算ができる。また、外因性半導体の温度上昇によるキャリア密度の増加計算ができ、真性領域に近づくことを述べることができる。	キャリアの速度計算ができる。寸法が与えられた半導体のドリフト電流密度、電気伝導度、移動度の計算ができる。外因性半導体の温度上昇によるキャリア密度の増加計算ができ、真性領域に近づくことを述べることができる。上記のうち2つができる。	キャリアの速度計算ができる。寸法が与えられた半導体のドリフト電流密度、電気伝導度、移動度の計算ができる。外因性半導体の温度上昇によるキャリア密度の増加計算ができ、真性領域に近づくことを述べることができる。上記のうち1つができる。	キャリアの速度計算ができる。寸法が与えられた半導体のドリフト電流密度、電気伝導度、移動度の計算ができる。外因性半導体の温度上昇によるキャリア密度の増加計算ができ、真性領域に近づくことを述べることができる。上記のうちどれもできない。
4	pn接合ダイオードの電気伝導現象に関して、過剰少数キャリアによる拡散電流の空間的な分布に関する問に解答できる。その値を計算できる。	ポアソンの式からpn接合内の電位や電界の計算ができ、空乏層幅の導出に関する問に解答できる。	pn接合後のエネルギーバンドの関係 (フェルミ準位、ドナー準位、アクセプタ準位) について述べるることができる。また、空間電荷領域の不純物のイオン化した状態に関して述べるることができる。	pn接合後のエネルギーバンドの関係 (フェルミ準位、ドナー準位、アクセプタ準位) について述べることはできない。また、空間電荷領域の不純物のイオン化した状態に関して述べることはできない。

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
電子工学 II (Electronics II)	相良拓也 (常勤)		4	1	後期 2時間	必修
授業の概要	pn 接合の原理を中心にバイポーラトランジスタ、MOS ダイオード、MOSFET 等の基本デバイスの動作原理を学ぶ。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心とし、理解を深めるための問題演習を行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. pn 接合の原理を説明できる。 2. トランジスタの基本デバイスの動作原理・構造・諸特性を説明できる。 3. ショットキー障壁についてエネルギーバンドから説明できる。 4. MOS ダイオード、MISFET の動作原理を答える事ができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	電子工学 I の復習と、シラバスの説明					2
pn 接合	pn 接合ダイオードの接合容量と IV 特性に関して学ぶ。					4
バイポーラトランジスタ	バイポーラトランジスタの動作原理を理解する。					6
金属-半導体接触	金属-半導体接触によるショットキー特性とオーミック特性につき理解する。					6
MOS ダイオード	金属-酸化物-半導体の接合の構造をもったデバイスから MOSFET の動作原理に繋がるエネルギーバンドの状態を学習する。					6
MIS FET	MIS 構造と MISFET の動作原理および容量特性の理解する。					6
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験 (70%) の評価に、演習問題等 (30%) の評価を加える。(課題が無い場合は定期試験 100%とする。)					
関連科目	電子工学 I・パワーエレクトロニクス I・電気電子材料 I					
教科書・副読本	教科書: 「基礎から学ぶ半導体電子デバイス」大谷直毅 (森北出版)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	pn 接合の接合容量に関してポアソンの式を立て、導出に関する問題を解くことができる。	pn 接合の IV カーブに関する式を示して計算問題を解くことができる。	pn 接合の接合前と接合後のエネルギーバンドを把握し、構造に関する間に答えることができる。	pn 接合に関する間に解答できない。		
2	バイポーラトランジスタの動作原理をエネルギーバンドから解答することが出来る。	バイポーラトランジスタのスイッチング特性について解答することが出来る。	バイポーラトランジスタのエネルギーバンドのバイアス状態に関して解答出来る。	バイポーラトランジスタの構造・動作原理を理解していない。		
3	ショットキー接触、オーミック接触についてエネルギーバンドの関係から適切な解答ができる。	ショットキー接触、オーミック接触についてエネルギーバンドの関係から適切な解答ができる。	金属、半導体のエネルギーバンドの関係を答えることが出来る。	ショットキー障壁に関する問いに解答できない。		
4	構造・動作条件の与えられた MOS ダイオードや MOSFET の諸特性の計算が出来る。	MOS キャパシタンスに関する問いに解答出来る。	動作原理 (フラットバンド、蓄積状態、空乏状態、反転状態) をエネルギーバンドから解答出来る。	MOS デバイスに関する解答が出来ない。		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

学修	科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
単位科目	デジタル電子回路 III (Digital Circuit III)	石崎明男 (常勤)	4	2	前期 1時間	必修
授業の概要	<p>前世紀末に情報革命が起き、コンピュータの用途は拡大した。コンピュータは複雑な仕事をこなすことができる。しかし、意外にも、コンピュータ内部で処理を担当する回路である CPU の実行できる命令は単純なものに限られる。複雑な仕事は、簡単で汎用性のある命令の組み合わせによって実現されている。この授業では、CPU 内部で命令がどのように実行されるかを理解していく。また、この動作をデジタル回路で実現する方法について理解し、汎用ロジック IC を用いて簡易 CPU を実装する。</p>					
授業の形態	講義					
授業の進め方	<p>学生は授業前に教科書を読んでくる。授業では、まず、教員が教科書を理解するために必要な、低学年で学習済の知識の確認をする。次に、教科書に書いてある重要事項及び応用的な確認クイズが実施される。続いて、教員がクイズの解説と補足講義を行う。最後に、今回の授業のまとめと、技術調査が宿題として課される (ジャーナル)。授業期間後半では、汎用ロジック IC を用いて簡易 CPU の、命令デコーダと基板レイアウトの設計を行い、それを実装する。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。</p>					
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 簡易 CPU の動作原理を解説できる。</li> <li>2. 簡易 CPU を実装できる。</li> <li>3. 他者と協働できる。</li> </ol>					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
授業ガイダンス	授業の概要、方法、到達目標、評価法について、また身近なデジタル回路の応用例について知る。					2
スイッチ回路/クロック回路	デジタル回路の初期化などに用いられるスイッチ、及び CPU 各部の同期している基準信号の発生回路を説明できる。					2
ROM	不揮発性の記憶回路について説明できる。					2
構成/機械語	簡易 CPU の全体構造、及びこれの理解することのできる言語について説明できる。					2
CPU	簡易 CPU の動作原理を説明できる。					2
ALU/PC	演算を行う回路、及び命令順序を司る回路について説明できる。					2
PC と I/O ポート	命令順序を司る回路、及びデータの入出力ポートを説明できる。					2
命令デコーダ	命令を解説し実行準備を整える回路を説明できる。					2
CPU の製作	命令デコーダを設計し、簡易 CPU を実装できる。					14
						計 30
自学自習						
項目	目標					時間
スイッチ回路	まとめられる、調査ができる (シュミットトリガーの構造と動作)					2
クロック回路	まとめられる、演習に挑戦する (高周波でのクロック波形のひずみ)					2
ROM	まとめられる、調査ができる (フラッシュメモリの構造と動作)					2
機械語	まとめられる、演習に挑戦する (ハンドアセンブル)					2
CPU	まとめられる、調査ができる (ファンアウト)					2
ALU	まとめられる、調査ができる (2 の補数を用いた減算)					2
PC	まとめられる、演習に挑戦する (タイミングチャート描画)					2
命令デコーダ	まとめられる、設計できる (独自命令 2 つを加えた命令デコーダ)					8
基板レイアウト	CAD ソフトを用いて、デジタル回路の基板設計ができる。					10
実装	基板加工機を用いて基板を切削加工できる。電子部品をはんだづけできる。					20
回路の評価・問題発見・問題解決	MSO やテスターを用いて、完成したデジタル回路を評価できる。評価結果から、問題原因を特定できる。問題原因を排除できる。					8
						計 60
総合学習時間	講義+自学自習					計 90

学業成績の評価方法	試験、ジャーナル、相互評価、回路の設計・製作の4観点から評価する。その割合は最初の授業で決定する。			
関連科目				
教科書・副読本	教科書: 「CPUの創りかた」渡波 郁 (株式会社マイナビ)			
評価 (ルーブリック)				
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	簡易 CPU において、全命令の制御信号の値を説明できる	簡易 CPU において、全命令のデータ信号の流れを説明できる	簡易 CPU のブロック図を描ける	簡易 CPU のブロック図を描けない
2	回路のチェックをして不具合原因を特定できる	CAD ソフトを用いて設計ができ、かつ、基板加工機を用いて基板製作ができる	ハンダ付けができ、汎用ロジック IC の接続方法を理解している	ハンダ付けができないか、汎用ロジック IC の接続方法を理解していない
3	必要なタイミングで、他者とコミュニケーションが取れる	他者に質問または説明できる	他者に傾聴できる	他者に傾聴できない

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
電気機器学 II (Electrical Machinery II)	曹梅芬 (常勤)	4	1	前期 2時間	必修
授業の概要	直流機、誘導機の原理、構造、特性を理解すると共に電気、磁気、運動エネルギー変換、等価回路及び運転法、制御法などを学ぶ。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	講義を中心として授業展開し、演習などを通じて理解を深める。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 直流機の原理と構造・種類・特性・用途について理解できる。 2. 三相誘導電動機の原理・構造・理論・特性について理解できる。				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				

講義の内容

項目	目標	時間
ガイダンス・直流機の原理と基本構造	年間講義概要と直流機の原理・基本構造を理解する。	2
直流機の理論	直流機の誘導起電力、トルク、電機子反作用を理解する。	4
直流機の等価回路・特性	直流機の種類、等価回路、特性曲線を理解できる。	4
直流機の運転	直流機の始動、速度制御、制動を理解する。	2
直流機の損失・効率	直流機の電圧変動率、損失、効率を計算できる。	4
誘導電動機の原理・構造	回転磁界の原理、かご型・巻線形誘導電動機とその構造、原理を理解できる。	2
誘導電動機の等価回路	等価回路、ベクトル図を理解し、等価回路における電流・電圧の計算ができる。	4
誘導電動機の損失と効率・トルク	誘導電動機の損失、効率、トルクを計算できる。	4
誘導電動機の等価回路諸定数・特性	等価回路の諸定数の決定法と特性計算法、各種特性曲線、比例推移について理解できる。	4
		計 30

学業成績の評価方法	定期試験 60%，小テスト・課題・取組姿勢 40% により評価する。
関連科目	電気回路 I・電気回路 II・電気回路 III・電磁気学 I・電磁気学 II・電磁気学 III・電気機器学 I・電気機器学 III
教科書・副読本	教科書: 「電気機器概論」 深尾 正 (実教出版), 副読本: 「電気機器工学」 前田 勉, 新谷 邦弘 (コロナ社)

評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	直流機の運転法、制御法及び等価回路を用いて電流・電圧・電力・効率の計算ができ、特性と用途を説明できる	直流機の種類を理解し、等価回路を用いて電流・電圧・電力・効率の計算ができる	直流機の原理・構造を理解し、他励磁の場合の電流・電圧・電力・効率の計算ができる	直流機の原理と構造が理解できない、他励磁の場合の電流・電圧・電力の計算ができない
2	三相誘導電動機の等価回路を理解し、電流・電圧・電力・損失・効率・トルクの計算ができ、トルク特性や速度特性を説明できる	三相誘導電動機の等価回路を理解し、定数の測定方法を説明でき、計算ができる	三相誘導電動機の原理・構造を理解し、基本的な計算 (同期速度・滑り) ができる	三相誘導電動機の原理と構造が理解できない、基本的な計算 (同期速度・滑り) ができない

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
電気機器学 III (Electrical Machinery III)	曹梅芬 (常勤)	4	1	後期 2時間	必修
授業の概要	誘導機、同期機の原理、構造、特性を理解すると共に電気、磁気、運動エネルギー変換、等価回路及び運転法、制御法などを学ぶ。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	講義を中心として授業展開し、演習などを通じて理解を深める。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 誘導機の運転・速度制御法について理解できる 2. 三相同期発電機の原理・構造・等価回路・特性・並行運転を理解できる 3. 三相同期電動機の原理・等価回路・位相特性を理解できる				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				

講義の内容

項目	目標	時間
誘導電動機の運転・速度制御	三相誘導電動機の始動法、逆転法、制動法、速度制御法について理解できる。	4
同期発電機の原理・構造	同期発電機の原理・構造と起電力、同期速度について理解できる。	2
同期発電機の等価回路	誘導起電力・電機子反作用・等価回路およびベクトル図について理解する。 等価回路における電流・電圧の計算ができる。	6
同期発電機の特性・並行運転	諸計算と特性曲線、並行運転の条件と負荷分担の移動について理解する。	4
同期電動機の原理・始動法	原理及び始動法について理解する。	4
同期電動機の等価回路・ベクトル図	等価回路、ベクトル図を理解し、等価回路における電流・電圧の計算ができる。	4
同期電動機の位相特性	界磁による力率の調整方法、V曲線について理解する。	4
E V用電動機の制御	E Vの駆動方式、定トルク・定出力制御を理解できる。	2
		計 30

学業成績の評価方法	定期試験 60 % , 小テスト・課題・取組姿勢 40 % により評価する。
関連科目	電気回路 I・電気回路 II・電気回路 III・電磁気学 I・電磁気学 II・電磁気学 III・電気機器学 I・電気機器学 II
教科書・副読本	教科書: 「電気機器概論」 深尾 正 (実教出版), 副読本: 「電気機器工学」 前田 勉, 新谷 邦弘 (コロナ社)

評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	インバータによる速度制御法を理解できる	誘導機の代表的な始動・速度制御・制動・逆転法を理解できる	誘導機の始動時や速度制御時の問題点を理解できる	誘導機の運転・速度制御が理解できない
2	三相同期発電機の諸特性を計算でき、並行運転を理解できる	三相同期発電機の等価回路を理解でき、電流・電圧・出力を計算できる	三相同期発電機の原理・構造を理解できる	三相同期発電機の原理・構造を理解できない
3	三相同期電動機の位相特性を理解できる	三相同期電動機の発電機との違いを理解でき、等価回路を用いて電流・電圧・トルクを計算できる	三相同期電動機の原理を理解できる	三相同期電動機の原理を理解できない

令和 5 年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
パワーエレクトロニクス I (Power Electronics I)	石橋正基 (常勤)		4	1	後期 2 時間	必修
授業の概要	パワー半導体スイッチング素子を用いたパワーエレクトロニクス技術の基礎の理解を目的とする。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心に行う。また、理解を深めるために問題演習を行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 電力用半導体素子の種類・特性・使用法が理解できる 2. 半導体電力変換回路の回路動作・電力制御法が理解できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
1. ガイダンス・緒論	パワーエレクトロニクスの概要と応用分野を理解できる。					2
2. パワー半導体素子	ダイオード・サイリスタ・パワー MOSFET・IGBT・新しい半導体素子の動作・特性が理解できる。					8
3. 直流-直流変換回路	降圧・昇圧・昇降圧チョッパ、絶縁型 DC-DC コンバータの動作が理解できる。					8
4. 直流-交流変換回路	単相・三相インバータの動作原理と正弦波出力のための PWM 制御法が理解できる。					6
5. 交流-直流変換回路	整流回路と電源高調波の影響が理解できる。					6
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験 40%，課題 60% として総合的に評価する。					
関連科目	電気回路、電子工学、アナログ電子回路、デジタル電子回路、電気機器学、制御工学、送配電工学					
教科書・副読本	教科書: 「新インターユニバーシティ パワーエレクトロニクス」 堀 孝正 (オーム社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	各種電力用半導体素子の特性と使用法を理解できる	各種電力用半導体素子の構造を理解できる	PN 接合を理解できる	PN 接合が理解できない		
2	回路の動作と制御法を理解できる	回路の動作を理解できる	基本回路構成がわかる	基本回路構成がわからない		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
制御工学 I (Control Engineering I)	曹梅芬 (常勤)	4	1	前期 2時間	必修
授業の概要	本講義では、フィードバック制御を中心とした古典制御理論について、伝達関数、ブロック線図、システムの応答、安定性などを学ぶ。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	講義を中心として授業展開し、演習などを通じて理解を深める。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 制御システムを伝達関数、ブロック線図などで表現できる。フィードバック制御系の基本構成と用語が理解できる。 2. 制御システムの時間応答について理解でき、簡単なシステム（1次系と2次系）のインパルス応答・ステップ応答が理解できる。 3. 制御系の安定性が理解でき、ラウスの安定判別法を用いて、フィードバック制御システムの安定性を判別できる。				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				

講義の内容

項目	目標	時間
ガイダンス・制御とは	講義概要と制御の概要を理解できる。	2
システムの数学モデル	簡単な機械・電気システムのモデルを理解できる。	2
伝達関数とブロック線図	ラプラス変換の概念、動的システムの伝達関数とブロック線図を理解できる。	4
動的システムの応答	動的システムのインパルス応答・ステップ応答を理解できる。	6
システムの応答特性	過渡特性・定常特性を理解でき、インパルス応答やステップ応答から、1次・2次遅れ系の過渡特性の調べる方法を理解できる。システムの極及び極の求め方を理解できる。	6
2次遅れ系の応答	2次遅れ系の過渡特性がシステムのパラメータや極との関係を理解できる。	6
極と安定性	極とシステムの安定性を理解でき、ラウスの安定判別法を理解できる。	4
		計 30

学業成績の評価方法	定期試験 60 %，小テスト・課題・取組姿勢 40 %により評価する。
-----------	-------------------------------------

関連科目	応用数学 I・応用数学 II・制御工学 II・電気機器学 II
------	---------------------------------

教科書・副読本	教科書: 「はじめての制御工学 改訂第2版」佐藤和也/平元和彦/平田研二 (講談社), 副読本: 「演習で学ぶ基礎制御工学」森 泰親 (森北出版), 参考書: 「やさしく学べる制御工学」今井弘之 (森北出版)
---------	--

評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	電気機械複合動的システムを伝達関数とブロック線図で表現できる。教科書にある専門英用語の8割が理解できる。	3つ以上の基本要素を持つ電気または機械システムを伝達関数とブロック線図で表現できる。教科書にある専門英用語の7割が理解できる。	2つ以上の基本要素を持つ電気または機械システムを伝達関数とブロック線図で表現できる。教科書にある専門英用語の5割が理解できる。	電気または機械の基本要素を伝達関数とブロック線図で表現できない。簡単なフィードバックシステムの伝達関数が理解できない。教科書にある専門英用語が5割以上理解できない。
2	2次系の時間応答について理解でき、インパルス応答・ステップ応答及びその過渡特性を計算できる。	1次系の時間応答について理解でき、インパルス応答・ステップ応答及びその過渡特性を計算できる。	1次系の時間応答について理解でき、インパルス応答・ステップ応答を計算できる。	1次系の時間応答 (インパルス応答・ステップ応答) について理解できない。
3	2次系の過渡特性と極との関係が理解できる。システムの安定性と極の関係が理解でき、安定判別ができる。	1次系の過渡特性と時定数との関係が理解できる。システムの安定性と極の関係が理解でき、安定判別ができる。	1次系の過渡特性と時定数との関係が理解できる。ラウスの安定判別法が理解できる。	1次系の過渡特性と時定数との関係が理解できない。ラウスの安定判別法が理解できない。



令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
制御工学 II (Control Engineering II)	曹梅芬 (常勤)	4	1	後期 2時間	必修
授業の概要	本講義では、フィードバック制御を中心にした古典制御理論について、周波数応答と周波数特性、PID 制御、制御系の定常特性、ループ整形法などを学ぶ。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	講義を中心として授業展開し、演習などを通じて理解を深める。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. フィードバック制御系の周波数応答と周波数特性及び教科書にある基本専門用語が理解できる。 2. ナイキストの安定判別法と安定余裕が理解できる。 3. PID 制御と定常特性が理解できる。制御系の性能評価とループ整形法が理解できる。				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				

講義の内容

項目	目標	時間
ガイダンス・周波数応答とは	講義概要と周波数応答の概要を理解できる。	2
周波数特性	周波数応答と周波数特性を理解でき、ボード線図の読み取り方を理解できる。	4
ボード線図の特性と周波数伝達関数	ボード線図の合成と2次遅れ系のボード線図の特徴を理解でき、周波数伝達関数とベクトル軌跡を理解できる。	6
ナイキストの安定判別法	ナイキストの安定判別法を理解し、ゲイン余裕・位相余裕を理解できる。	6
制御系の定常特性	制御系の定常特性を理解し、フィードバック制御系の定常偏差の計算方法を理解できる。	4
PID 制御	PID 制御について理解でき、各制御法の役割、違いを理解できる。	4
フィードバック制御系の設計	制御系の性能評価とループ整形法による設計での重要点を理解できる。	4
		計 30

学業成績の評価方法	定期試験 60 %，小テスト・課題・取組姿勢 40 %により評価する。
関連科目	応用数学 I・応用数学 II・応用数学 III・制御工学 I
教科書・副読本	教科書: 「はじめての制御工学 改訂第2版」佐藤和也/平元和彦/平田研二 (講談社), 副読本: 「演習で学ぶ基礎制御工学」森 泰親 (森北出版), 参考書: 「やさしく学べる制御工学」今井弘之 (森北出版)

評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	制御系の周波数特性・周波数伝達関数について理解できる。周波数伝達関数からステップ応答を求められる。教科書にある専門英用語の8割が理解できる。	制御系の周波数特性・周波数伝達関数について理解できる。教科書にある専門英用語の7割が理解できる。	制御系の周波数特性と周波数応答について理解できる。教科書にある専門英用語の5割が理解できる。	制御系の周波数特性と周波数応答について理解できない。教科書にある専門英用語が5割以上理解できない。
2	複合系のボード線図とベクトル軌跡を描くことができる。ボード線図から伝達関数を求めることができる。ナイキストの安定判別法と安定余裕が理解できる。	2つ以上の基本要素を持つシステムのボード線図とベクトル軌跡を描くことができる。ナイキストの安定判別法と安定余裕が理解できる。	基本要素のボード線図とベクトル軌跡を描くことができる。ナイキストの安定判別法が理解できる。	基本要素のボード線図とベクトル軌跡を描くことができない。ナイキストの安定判別法が理解できない。
3	PID 制御と定常特性が理解できる。制御系の性能評価とループ整形法が理解できる。	PID 制御と定常特性が理解できる。	定常特性が理解できる。	定常特性が理解できない。

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
数値計算 (Numerical Calculation)	甲斐康平 (非常勤)		4	1	後期 2時間	必修
授業の概要	技術者のために必要となる基本的な数値計算のアルゴリズムや特徴、計算精度などについての理解を深め、演習を通して考え方を活用できること					
授業の形態	演習					
授業の進め方	講義により基本的な数値計算法の原理、アルゴリズムを学習する。またに適宜、演習課題やプログラム作成を行う。中間と期末に定期考査を行う。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 基本的な数値計算法の原理とアルゴリズムを理解し、プログラミングができる。 2. 電気システムをコンピュータによる数値計算の観点から解析できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	学習の目的と概要、コンピュータシステム利用法など					2
数値計算における誤差、精度	コンピュータ内部の数の表現や誤差、計算精度などの理解					2
データの補間法	線形、ラグランジェ、およびニュートンに関する各補間法の理解					2
多元連立1次方程式の解法	クラメル法、ガウスの消去法、ジョルダンの消去法、ヤコビの反復法などの理解					6
相関式	選点法、平均法、最小二乗法の理解					2
微分計算	差分法、補間式による方法などの理解					2
定積分計算	台形法、シンプソン法、ガウス法の理解					2
1変数方程式の解法	はさみうち法、単純代入法、ニュートン法などの理解					4
連立非線形方程式の解法	ニュートン・ラプソン法の理解					2
1階常微分方程式の解法	オイラー法、ルンゲクッタ法などの理解					4
偏微分方程式の解法	シュミット法、反復法などの理解					2
						計 30
学業成績の評価方法	授業態度 (10%)、課題 (40%)、試験 (50%) により総合的に評価する。					
関連科目	情報処理 III・電気電子計測・信号処理 I					
教科書・副読本	教科書: 「技術者のための数値計算入門」相良 紘 (日刊工業新聞社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	用途により適切な手法を選択でき、その手法を正しくプログラミングできる	理解している手法を用いてコンピュータによる数値計算ができる	リファレンスを参考にすることにより、手法の使い方正しく説明することができる	数値計算によく用いられる手法について説明できない		
2	電気システムにおける実問題をリファレンスに頼らずコンピュータによる数値計算の観点から解析できる	リファレンスを用いることで典型的な電気システムをコンピュータによる数値計算の観点から解析できる	リファレンスを用いることにより、典型的な電気システムを解くために必要な手法を選択することができる	電気システムを解析するために必要な手法を選択することができない		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
コンピュータ工学 (Computer Engineering)	塩満栄司 (非常勤)		4	1	後期 2時間	必修
授業の概要	コンピュータを正確に早く動作させるには、機器の間でどうデータをやりとりさせたらいいか、その論理的な取り決めについて解説する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	教科書とスライドを併用して講義を進める。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. コンピュータの基本動作を論理回路レベルで理解することができる。 2. 技術的・金銭的制限のある中で、コンピュータの動作原理のより良い実装の仕方はいかなるものか理解することができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
1. ガイダンス	本講義の概要、進め方、スケジュール、評価方法を説明する。					2
2. デジタルな表現と誤差	コンピュータ内部での数の表現と、それにより生じる誤差について理解する。					4
3. 命令実行制御	命令のデジタルな表現と命令の実行手順を理解する。					8
4. 中間試験の返却・解説	中間試験を返却・解説する。					2
5. パイプライン処理	パイプライン処理の方式を知り、ハザードの原因と対策を理解する。					6
6. 記憶階層	キャッシュメモリと仮想記憶の意義と方式を理解する。					6
7. 期末試験の返却・解説	期末試験を返却・解説する。					2
						計 30
学業成績の評価方法	中間試験の得点・期末試験の得点・授業への取組み態度から、それぞれに40%・40%・20%の比重をつけて評価する。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「電子情報通信レクチャーシリーズ C-9 コンピュータアーキテクチャ」電子情報通信学会(編) 坂井修一(著) (コロナ社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	良の目標に加えて、より大きなプログラムをより早く実行するためには、記憶階層をどう利用したらよいか理解することができる。	可の目標に加えて、命令を正確に実行するのはもちろんのこと、より早く実行するには、命令実行サイクルをどう変更したらよいか理解することができる。	不可の目標に加えて、命令がどういうサイクルで実行されるか理解することができる。	命令・データをビット列でどう表現するか、またそのことによりどのような誤差や制限が生じるか理解することはできる。		
2	良の目標に加えて、より大きなプログラムをより早く実行するために記憶階層を利用する際、設計の仕方によって、実装面でどのような長所・短所が生じるか理解することができる。	可の目標に加えて、命令を正確に実行するのはもちろんのこと、より早く実行するには、どのように機器を増設し、それを命令実行サイクルの改変にどう反映させたらよいか理解することができる。	不可の目標に加えて、コンピュータの5大装置の中で制御・データの流れるがどのように生じているか理解することができる。	命令・データが各記憶階層にどのように格納され、どのように取り出されるか理解することはできる。		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

学修	科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
単位科目	ソフトウェア設計 I (Software Design I)	小林弘幸 (常勤)	4	2	後期 1時間	必修
授業の概要	ソフトウェアとして実現するシステムの設計技法を学ぶことを目的とする。1つの課題プログラムに対して、設計から開発までをチームごとに行うプロジェクト型の授業となる。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義および演習により授業を進める。redmine や moodle を使ってプロジェクトを進めていく。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. アルゴリズムとデータ構造について理解することができる 2. チームで議論しながら、一つのプログラムを作成できる 3. リーダ・テスト・開発者が共同し、活発に活動できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス・各種アカウント設定	ガイダンスを行い、各種利用ソフトウェアの設定を行う					2
UML の記述および練習課題	UML の記述法の一部を学び、実際に既存のデータ構造を記述してみる					6
ソフトウェアの設計	授業中に示された課題に対して、処理ごとに機能分割し担当を決定する					4
チームプログラミングによるプログラムの実装	設計に従い、チームごとにプログラムを作成する。進捗状況はプロジェクト管理システムに記述する					14
期末試験の返却および解説	期末試験を返却し、解答の解説を行う					2
最終発表	チームごとに課題と成果を発表し、相互評価する					2
						計 30
自学自習						
項目	目標					時間
設計作業打合せ	チームで設計についてディスカッションする					10
テストおよび実装の記述	授業時間内に作業できなかったテストや実装の記述を行い、Redmine に報告する					40
発表準備	最終プレゼンのための準備を行う					10
						計 60
総合学習時間	講義+自学自習					計 90
学業成績の評価方法	定期試験の得点と課題等の提出状況から評価する。定期試験と課題等の評価比率は 1:1 とする。なお、成績不良者には再試を実施することがある。					
関連科目	情報処理 I・情報処理 II・情報処理 III					
教科書・副読本	その他: 教科書を使用しない					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	構造体を使った処理プログラムを記述できる	構造体を使った複雑なアルゴリズムを理解できる	構造体を用いた複雑なデータ構造を理解できる	構造体の概念がわからない		
2	チームでお互いに議論しながら作業できる	チーム内の他人に意見を述べるができる	指示された作業をこなすことはできる	チームで作業できない		
3	リーダー: 指示だけでなく、開発のスケジュールリングができる。リーダー以外: 作業をしっかりとこなすと共に納期も守る	リーダー: メンバに適切な指示が出せる。リーダー以外: 指示内容について、リーダーと議論ができる	リーダー: やることだけは指示できる。リーダー以外: 指示されたことだけは作業できる	各作業員ごとに分担作業ができない		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
電気電子工学実験実習 III (Experiments and Practice of Electrical and Electronics Engineering III)	曹梅芬 (常勤)・石橋正基 (常勤)・川崎憲広 (常勤/実務)・宮田尚起 (常勤)・清住空樹 (非常勤)・菅原宏之 (非常勤/実務)・杉山裕汰 (非常勤)	4	4	通年 4時間	必修
授業の概要	第3, 4学年で学ぶ専門分野の座学と関連した基礎実験および応用実験を行うことで, 体験的習得することと専門科目の理解を深める。				
授業の形態	実験・実習				
授業の進め方	班分けを行い, 班ごとに別々のテーマの実験を行う。各実験テーマ担当の教員の指導に従って実験を行う。結果は報告書としてまとめ, 担当者とのディスカッションにより理解を深める。日程は年間を通して計画する。予習, 復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 電気電子工学の基礎理論に関する理解を深めることができる。 2. 実験の進め方, 計測器の使用手法など基本的な実験手法を習得できる。 3. 正しい報告書の書き方, プレゼンテーション技法を習得できる。				
実務経験と授業内容との関連	あり				
学校教育目標との関係	E (応用力・実践力) 総合的実践的技術者として, 専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。				
講義の内容					
項目	目標	時間			
実験ガイダンス	実験の概要、評価基準などについてガイダンスを行う。	4			
静止機器・交流回路実験	変圧器を使用し並行運転について理解する。単相、三相の電力と電圧・電流・力率それぞれの関係について理解する。レポート指導及びディスカッションにより理解を深める。	16			
回転機 (発電機・電動機) 実験	直流機, 交流機等の運転・試験等の実習により, 回転機について理解する。レポート指導及びディスカッションにより理解を深める。レポート指導。	16			
制御系実験	LabVIEW による QUBE-Servo の制御実験を通して, 制御系のモデリング法や仕様及び設計法について理解する。レポート指導及びディスカッションにより理解を深める。	16			
まとめ	前期のまとめ	4			
ガイダンス	後期ガイダンスと実験諸注意を行う。	4			
電子回路実験	トランジスタや演算増幅器を用いた増幅回路・発振回路の設計, 製作, 計測, 性能評価により, 電子回路を体験的に理解する。レポート指導及びディスカッションにより理解を深める。	16			
信号伝送実験	フィルタの設計・製作及び入力信号の生成と出力信号の観測により, フィルタと入出力信号 (時間信号, 周波数スペクトル) の関連性を理解する。レポート指導及びディスカッションにより理解を深める。	16			
研究発表	各実験テーマの調査と研究を行い, プレゼンテーションを行う。	24			
まとめ	補講やまとめを行う。	4			
		計 120			
学業成績の評価方法	実験実習の評価 (報告書 60% + 実験態度 20%) を 80%、プレゼンテーションの評価を 20% として総合的に評価を行う。				
関連科目	電気電子工学実験実習 I・電気電子工学実験実習 II・電気電子計測・電気機器学 I・電気機器学 II・電気機器学 III・アナログ電子回路 I・アナログ電子回路 II・アナログ電子回路 III・電気回路 III・回路解析 II・制御工学 I・制御工学 II				
教科書・副読本	その他: ガイダンス時に実験指導書を配布する。				

評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	電気電子工学の基礎理論を理解し、実験結果に対して独自の考察ができる。	電気電子工学の基礎理論を理解し、実験結果に対して与えられた考察課題に解答できる。	電気電子工学の基礎理論を理解し、実験結果に対して与えられた考察課題に取り組める。	電気電子工学の基礎理論を理解しておらず、実験結果に対して考察できない。
2	実験計画を立案し、その通りに実験を遂行できる。計測機器やソフトウェアの使用方法を習得している。	指示された計画に従って時間内に実験を行える。計測機器の使用方法を実験を通じて習得した。	実験が時間内に終わらず、計測機器の使用法の指導が必要となる。	実験に参加しない。計測機器の使用方法を習得していない。
3	正しい報告書の書き方と提出メ切を守れており、プレゼンテーション技法を習得している。	正しい報告書の書き方と提出メ切を守れており、指示された方法に準拠したプレゼンテーションが行える。	正しい報告書の書き方と提出メ切を守れているが、指示された方法に準拠したプレゼンテーション行えない。	正しい報告書の書き方と提出メ切を守れておらず、プレゼンテーションができない。

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
工業英語 (Technical English)	塩田直子 (非常勤)	4	1	前期 2時間	選択
授業の概要	理工系の基礎的な内容の英文を読むことで、仕事・研究・開発で将来的に使える英語の知識や表現を身につける。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	理工系の様々なジャンルの文章を読み、内容の理解を深めるための課題に取り組む。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 理工系の英語によく使われる文法・構文・表現の特徴を理解し、英文を読みこなすことができる。 2. 理工系に必要なとされる基礎的な語彙を身につけることができる。				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	B (コミュニケーション力) 総合的実践的技術者として、協働してものづくりに取り組んだり国際社会で活躍したりするために、論理的に考え、適切に表現する能力を育成する。				

講義の内容

項目	目標	時間
ガイダンス	本授業の内容説明。授業ルールの確認。	2
UNIT 1 Numbers	5桁までの数字が英語で読める。 英文の主語と述語を見つけることができる。	2
UNIT 2 Mathematics	数学に関する英語を理解する。 名詞の単数形と複数形を理解する。	2
UNIT 3 Mathematical Symbols	英語で簡単な数式が書ける。 英語の時制を理解する。	2
UNIT 4 Science	様々な科学の分野の名称を英語で理解する。 現在完了の用法を理解する。	2
UNIT 5 Engineering	工学に関する英語を理解する。 不定詞の用法を理解する。	2
UNIT 6 Wind Power	風力エネルギーに関する英語を理解する。 助動詞の用法を理解する。	2
テスト	前半のまとめテスト	2
UNIT 7 Solar Power	太陽エネルギーに関する英語を理解する。 動名詞の用法を理解する。	2
UNIT 11 Wi-Fi	Wi-Fiに関する英語を理解する。 関係代名詞の用法を理解する。	2
UNIT 12 Robots	ロボットに関する英語を理解する。 前置詞の用法を理解する。	2
UNIT 13 Additive Manufacturing	製造や加工に関する英語を理解する。 冠詞の用法を理解する。	2
UNIT 15 Matter and Energy	物質やエネルギーに関する英語を理解する。 接続詞の用法を理解する。	2
テスト	後半のまとめテスト	2
復習	テストの解説、総まとめ	2
		計 30

学業成績の評価方法	定期試験 (70%)、小テスト (20%)、発表および取組状況 (10%)。状況に応じて再試験を行うことがある。
-----------	--

関連科目	
------	--

教科書・副読本	教科書: 「Basic Literacy for the Sciences」 鈴木栄・Jethro Kenney (金星堂)
---------	--

評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	理工系の英語によく使われる文法・構文・表現の特徴を理解し、英文を正確に読むことができる。	理工系の英語によく使われる文法・構文・表現の特徴を理解し、英文をおおむね正確に読むことができる。	理工系の英語によく使われる文法・構文・表現の特徴を理解し、英文を半分以上正確に読むことができる。	理工系の英語によく使われる文法・構文・表現の特徴を理解し、英文を読むことができない。
2	理工系に必要なとされる基礎的な語彙を正確に身につけることができる。	2. 理工系に必要なとされる基礎的な語彙をおおむね適切に身につけることができる。	2. 理工系に必要なとされる基礎的な語彙を半分以上適切に身につけることができる。	2. 理工系に必要なとされる基礎的な語彙を身につけることができない。

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
卒業研究 (Graduation Study)	電気電子工学コース教員 (常勤)	5	8	通年 8時間	必修
授業の概要	この授業では、(1) 専門基礎力を確かなものとし、(2) 様々な分野の知識と経験を総合する能力を身につけ、(3) 他者と協働して問題を発見解決する力を鍛える。今世紀、エレクトロニクス分野では、国内の製造工場の海外移転によって国内の先端技術が流出した。アジアメーカーは、技術獲得と低労働賃金を背景にして、液晶 TV、半導体、リチウム電池分野で、日本メーカーのシェアを奪い続けている。垂直統合型の日本メーカーとは対照的に、種々のアジアメーカーを水平分業でつなぐ製品開発を推し進め、利益を上げ続けている米国のファブレスメーカーもある。現在直面しているこのような事態に対応するには、既存知識の獲得だけでは不十分である。既存知識を総合し新たな価値を生み出す創造力、そして、多様な人材の能力を活かして問題の発見と解決に当たる協働能力が必要となる。本科目では、これら能力の開発に挑戦する。				
授業の形態	実験・実習				
授業の進め方	この授業では、学生は1つのテーマを選び探求する。これまでの授業で獲得してきた、多分野の知識と経験を基盤として、設計(文献調査、理論計算)、実装、評価(実験)を行いテーマに関する専門能力を究めていく。その過程で、自律的に発案、試行、考察を繰り返し、種々の知識と経験を総合し問題を発見解決していく。更に、この過程で、学校内外の共同探求者への報告、対話、議論を行い、協働能力も磨いていく。最後に、成果を論文にまとめ、口頭およびポスターで発表を行う。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 技術者に求められる能力を活用できる。(能力例: 文献調査、理論計算、実験、実装、発案、考察、評価、執筆、発表、協働) 2. 様々な分野の知識を総合し、創造的に問題解決ができる。 3. 多様な分野の人と協働できる。				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	F (創造力) 総合的実践的技術者として、工学的立場から地球的視点で社会に存在する問題を発見し、発見した問題を解決する能力を育成する。				
講義の内容					
指導教員	テーマ				
青木	LabVIEW and myRIO を用いたメカトロニクス教材の開発				
阿部	Simulink による DC モータのモデリング				
石崎	電解コンデンサレスインバータに関する研究				
石橋	空調用永久磁石同期電動機の制御技術の研究				
稲毛	ディープラーニングを用いた画像認識				
川崎	電磁圧接の実用化に関する研究				
小林	パワーエレクトロニクス応用に関する研究				
相良	無線分散ネットワークのリソース管理に関する研究				
曹	無線環境データベース高精度化に関する研究				
宮田	太陽光発電大量導入に向けた電力需給調整システムに関する研究				
山本	太陽光発電の不具合の自動判別手法に関する研究				
	教育のための各種シミュレータの開発				
	インタビューに基いた学生向け校務支援システムの改修				
	プラズマ・液中放電によるナノカーボン・機能性材料の創成				
	カーボン材料・機能性材料を用いた電子デバイス及び複合材料素子の作製				
	永久磁石同期電動機の高性能制御に関する研究				
	自律移動ロボットの開発				
	マルチバンドフィルタの設計法に関する研究				
	地上設置型合成開口レーダを用いた地殻変動の観測に関する研究				
	ヤヌス形自己推進粒子の走化性				
	被災者探索ロボットの実機製作				
	計 240 時間				
学業成績の評価方法	評価項目は、過程(勤労性、適切性、誠実性、貢献性、他)と成果(斬新性、将来性、有効性、必要性、他)に大別される。成果については、最終審査会(口頭発表、ポスター発表、論文抄録)、中間発表会、卒業論文、学会発表が重視される。				
関連科目					
教科書・副読本					



評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	研究内容を把握し、研究方法、実験方法を立案・実施し、論文を作成し学会発表できる	研究内容を把握し、実験方法を実施し、卒業論文を作成し卒研発表できる	文献調査などを通じて研究内容を把握できる	研究内容を把握できない
2	得られた成果を正しく評価し、複数の知識を組み合わせ活用し問題解決することができる	問題点を整理し、問題解決の研究計画を立て遂行できる	既修得知識を活用し研究を遂行できる	既修得知識を活用し研究を遂行できない
3	研究報告会において、他者の研究についても質問や建設的な提案ができる	研究報告では、自分の研究について質疑応答や建設的な提案ができる	定期的に研究の進捗について報告できる。	定期的に研究の進捗について報告できない。

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
応用物理 II (Applied Physics II)	山内一郎 (非常勤)	5	1	前期 2時間	必修
授業の概要	4年次までに学習した物理学の諸概念, 電磁気学の知識をふまえて微積分を用いた電磁波を学習する。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	講義を中心として進める。理解を深めるために演習や課題を行う。予習, 復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. マクスウェルの方程式から波動方程式を導き、波動が位置と時間の関数で表されることを理解する。 2. 一般的な波動方程式によって電磁波だけではなく音波、弦を伝わる波などの波動が記述できる事を理解する。				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				

講義の内容

項目	目標	時間
ガイダンス	授業の概要と進め方・評価方法などを説明する。電磁気学の基礎知識の確認演習を行う。	2
変位電流とマクスウェルの方程式	変位電流を導入し、マクスウェルの方程式から電磁波の存在を理解する。	3
平面波の波動方程式	平面波における波動方程式を導出し、その解を求めることにより平面波の伝搬の様子を理解する。	3
速度と波長	波長と速度、周波数との関係を理解する。	2
反射係数	開放端や固定端および任意の負荷による反射係数を求める。	3
定在波と共振	進行波と定在波の違いを理解し、境界条件により共振時の定在波の違いを理解する。	3
波が伝えるエネルギー	ポインティングベクトルを導入し、波動のエネルギーを理解する。	3
弦を伝わる横波	弦を伝わる波動を波動方程式を導くことによって理解する。	3
細い棒を伝わる縦波	固体中を伝わる波動を波動方程式を導くことによって理解する。	3
液体中を伝わる縦波	液体中を伝わる波動を波動方程式を導くことによって理解する。	3
演習問題	演習問題の解法手段を理解し、実行できる。	2
		計 30

学業成績の評価方法	定期試験の成績と授業への参加状況 (出欠状況、課題・授業態度) を6:4に評価する。なお、成績不良者には追試を実施することがある。
関連科目	電磁気学 II・電磁気学 III
教科書・副読本	教科書: 「ビジュアルアプローチ 電磁気学」前田 和茂 小林 俊雄 (森北出版), 副読本: 「電気磁気学」石井 良博 (コロナ社)

評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	マクスウェルの方程式から波動方程式を導出でき、波動が位置と時間の関数で表されることを説明できる。光の法則を電磁波として説明できる。演習問題が解ける。	マクスウェルの方程式から波動方程式を導出でき、波動が位置と時間の関数で表されることを説明できる。演習問題が解ける。	マクスウェルの方程式から波動方程式を導出でき、簡単な演習問題を解ける。	マクスウェルの方程式から波動方程式を導出できない。
2	一般的な波動方程式によって音波、弦を伝わる波などの波動が記述できる事を説明できる。演習問題が解ける。	一般的な波動方程式によって音波、弦を伝わる波などの波動が記述できる事を説明できる。簡単な演習問題が解ける。	一般的な波動方程式によって音波、弦を伝わる波などの波動が記述できる事を説明できる。	一般的な波動方程式によって音波、弦を伝わる波などの波動が記述できる事を説明できない。

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
技術者倫理 (Engineering Ethics)	山下晴樹 (非常勤)	5	1	後期 2時間	必修
授業の概要	技術者倫理では、技術と企業・社会との関係を理解し、技術者としての倫理観をベースに、専門職としての役割と責任を果たすために必要な知識と共有すべき価値の習得を目的とし、講義と演習を行う。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	前半は配布するテキストを中心に講義を行い、適時小テストにより理解度の確認を行う。後半はグループワークにより、倫理的な事例演習を通じて技術者倫理への理解度を高めるとともに、チームワーク力及びコミュニケーション能力を高める。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 技術者の社会的立場について理解できる</li> <li>2. 技術者が持つべき倫理を理解できる</li> <li>3. グループ討議・プレゼンテーションを通じて論理的な事例紹介ができる</li> <li>4. 望まれる技術者像を訴求することができる</li> </ol>				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	C (人間性・社会性) 総合的実践的技術者として、産業界や地域社会、国際社会に貢献するために、豊かな教養をもち、技術者として社会との関わりを考える能力を育成する。				
講義の内容					
項目	目標	時間			
(1) 技術者に必要な基礎知識 講義+小テスト	☆技術者としての意識を高めるとともに、社会・経済・企業環境についての理解を深める。 ①技術者とは何か ～どのような技術者を目指すのか～ ②技術者の働く環境 ～組織と個人(技術者)との関わり合い～ ③技術者を取り巻く社会環境 ④技術者を取り巻く経済環境	10			
(2) 技術者倫理について 講義+小テスト	☆技術者倫理について理解を深める。 ①技術者倫理とは何か ～技術者倫理の必要性～ ②技術者の社会的役割と責任	4			
(3) 事例演習	☆倫理的な事例を題材に取り上げ、グループ討議・まとめ・プレゼンテーションを行ってもらい、論理的・倫理的な考え方及びプレゼンテーション能力の向上を図る。 ①事例演習Ⅰ及び発表 ②事例演習Ⅱ及び発表 ③事例演習Ⅰ&Ⅱ解説	14			
(4) 社会に出て技術者として働くために	これからの技術者像	2			
		計 30			
学業成績の評価方法	①小テスト 20% ②演習 40% ③グループワーク 40% で評価する。				
関連科目					
教科書・副読本	その他: 特になし。必要な資料を講義にて配布する。				

評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	仮説でも、組織内の技術者が持つべき意識と現状の差を低減することができる。	組織内で技術者が持つべき意識を複数挙げることができる。	組織内で技術者が持つべき意識の基本的な項目を習得することができる。	技術者とはどうあるべきかを挙げるができない。演習等の参加も消極的である。
2	過去事例を学んで、技術者が社会の一員として持つべき論理を指摘することができる。	技術者が社会の一員として持つべき論理を複数挙げることができる。	技術者が社会の一員として持つべき基本的論理を習得することができる。	技術者が持つべき倫理を習得することができていない。演習等の参加も消極的である。
3	問題点を自ら把握し、討議結果を集約して、論理に基づくプレゼンテーションを行うとともに、質疑応答にこたえることができる。	討議結果を集約して、論理に基づくプレゼンテーションを行うとともに、スコープすべき要点を伝えることができる。	討議の結果を集約して、基本的なプレゼンテーション手法で発表することができる。	結果の集約が不完全で、プレゼンテーションも論理性に欠ける。
4	授業だけでなく現状の社会情勢や技術革新を予想して、今後、どのような技術者がどのように周辺環境との関わり合いをもつていくべきかを述べることができる。	授業だけでなく現状の社会情勢を反映して、どのような技術者が今後必要なのかを述べることができる。	授業を受けて、どのような技術者が今後必要なのかを述べるができる。	望まれる技術者像を述べるができない。

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
計測工学 I (Measurements and Instrumentation Engineering I)	山本哲也 (常勤)	5	1	前期 2 時間	必修
授業の概要	センサとは、温度・光・力・速度などのような物理量を電子回路で処理できる電気量に変換する素子であり、家電製品や産業用機器の自動化に不可欠なものとなっている。講義では、代表的なセンサの基本原則、応用等に関する、基礎的かつ実践的な知識の習得を目的とする。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	講義および演習課題により授業を進める。理解を深める為に実機を用いた課題や確認テストを行う。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 各種センサ素子の原理や特性を説明することができる 2. 計測したデータを統計処理することができる 3. センサシステムを構成し利用することができる				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				

講義の内容

項目	目標	時間
ガイダンス		2
計測・データ処理	センサの種類と概要 計測データの処理の基本事項を演習する	6
光センサ	CdS などの光センサの原理を理解する 光センサの利用法について理解する	8
距離センサ	PSD 等を使った距離センサの原理を理解する 距離センサの利用法を理解する	4
角度センサ	ポテンショメータなどの角度センサの原理を理解する 角度センサの利用法を理解する	4
前期課題	各種センサ特性に関する発表	6
		計 30
学業成績の評価方法	演習課題および授業取組 (活動状況や確認テスト) から評価する。演習課題と授業取組との評価比率は 3:2 とする。なお、成績不良者には追試を実施することがある。	
関連科目	電気電子計測・計測工学 II・信号処理 I	
教科書・副読本	教科書: 「センサの基本と実用回路」中沢信明, 松井利一, 山田巧 (コロナ社)	

評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	センサの原理や特性を理解し自分の言葉で説明することができる	資料に基づきセンサの原理や特性を説明することができる	センサの原理や特性を知っている	センサの原理や特性を知らない
2	データに応じて適切な統計処理をすることができる	簡単な統計処理をすることができる	様々な統計処理の仕方を知っている	統計処理について知らない
3	計測対象に応じて適切なセンサシステムを構成し計測することができる	簡単なセンサシステムを構成し計測することができる	センサの使い方を知っている	センサの使い方を知らない

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
電気電子材料 I (Electric and Electronics Materials I)	相良拓也 (常勤)	5	1	前期 2時間	必修
授業の概要	電気機器や電子デバイスに用いられる材料の電氣的・物理的・化学的特性の理解を深め、用途に適切な材料選択の基礎知識を学ぶ。特に導電材料・抵抗材料・半導体材料などの基礎的な特性や製造プロセスなどに重きを置く。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	教科書読みを中心として、電子端末による板書や配布資料を用いて、基礎的な電気材料を紹介し学習する。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 物質の構造と結合及び結晶の基礎的な知識を身につける。 2. 物質の電気伝導について理解し、導電・抵抗・絶縁材料に関する知識を身につける。 3. 半導体材料に関してその製造方法から様々な機能を持った素子の知識を獲得する。				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				

講義の内容

項目	目標	時間
自主学習 (ガイダンス)	自主学習 (シラバスの読み合わせと半期の講義の流れについて確認し、電気電子材料の身近な応用例を先んじて展望する。)	2
物質の構造と形態	各種物質を構成する原子、分子、結晶などの物性とその形態を勉強する。 初めに原子の成り立ちについて量子論の夜明けから、多原子、分子、結晶と順を追って説明する。 また合金の種類と状態図の説明も併せて行う。本項目を通じて、物質から放射される光のエネルギー計算や結晶構造の分類とその物質名、合金の分類と状態図の読み解き方を理解する。	6
物質の電気伝導	電気材料として最も重要な電氣的性質を支配する物理現象を理解する。 気体・液体・固体の電気伝導現象の違いを述べ、ドルーデモデルによる古典的な電気伝導現象の計算や薄膜における抵抗率の変化、マティッセンの式に関して説明を行う。	6
導電および抵抗材料・絶縁材料	各種導電性材料の諸特性および応用面を知る。 特に送電線やケーブルの代表的材料である銅やアルミニウムについて説明し、実際のケーブルや抵抗素子を分類しながら説明を行う。	6
半導体の物性と材料	半導体材料の特徴を知る。 特に地上にて最も豊富な資源でもある Si であるが、その精製過程によるウェーハ、デバイスの完成までと、化合物半導体も交えた各種効果を幅広く紹介する。	8
演習	上記内容の演習と解説を行う。	2
		計 30

学業成績の評価方法	・定期考査の成績 (70%) と課題 (30%) により評価する。(課題が無い場合は定期考査 100% とする。)
関連科目	電気電子材料 II・電子工学 I
教科書・副読本	教科書: 「電子・光材料 基礎から応用まで 第2版」澤岡昭 (森北出版)

評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	良に加え、物質の構造を結晶構造の分類と併せて合金の状態図まで解答できる。	可に加え、結晶構造と元素を関連付けて解答ができる。	結晶構造の分類を解答できる。	結晶構造と物質名に関して答えることができない。
2	良に加え、ドルーデモデルによる電気伝導現象の立式による解答ができる。	可に加え、マティッセンの式から温度係数を考慮した抵抗値を算出できる。	電気伝導現象のパラメータである移動度、平均速度、緩和時間の計算ができる。	電気伝導現象に関わる計算や解答ができない
3	良に加え、製造プロセスに関して各工程の順序や内容に関して解答できる。	可に加え、光子エネルギーの計算ができ、光デバイスに関する知見を示すことができる。	各種効果名と材料元素や化合物と応用例の一覧表を解答することができる。	優・良・可ができない。

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
システム工学 I (System Engineering I)	青木立 (常勤/実務)		5	1	前期 2時間	必修
授業の概要	制御工学 I 及び II で学んだ古典制御理論に引き続いて、現代制御理論の基礎について学習する。理論の本質が容易に理解できるように、一入力一出力の二次系を対象として授業を行う。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	理解を深めるため講義と並行して MATLAB/Simulink による制御系の解析やシミュレーションを行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 2次系の構造解析や安定性などについての基本的な計算ができる。 2. 2次系で表現される各種システムをシステム工学の観点から理解できる。					
実務経験と授業内容との関連	あり					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを用いる能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
制御工学 I・II の復習	第4学年で学んだ制御工学のポイントの理解					2
伝達関数に基づいたシステム表現	システムを伝達関数を用いて表現できること。					4
状態方程式に基づいたシステム表現	システムを状態方程式を用いて表現できること。					6
システムの安定性と各種入力に関するシステムの応答	極や固有値に基づいた安定性判別と各種入力に関するシステムの応答の理解					4
状態フィードバックによる極配置とレギュレータ	望まれるシステムの実現するための状態フィードバックによる極配置の理解					4
オブザーバによる状態推定	オブザーバの機能とその実現方法の理解					4
オブザーバを用いた状態フィードバック	オブザーバにより推定した状態をフィードバックする制御系の理解					4
試験の返却および解説	答案の返却と問題の解答・解説					2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験 (80%)、演習・課題 (20%) により決定する。なお、状況により再試験を行うことがある。					
関連科目	応用数学 I・応用数学 II・制御工学 I・制御工学 II・システム工学 II・メカトロニクス I・メカトロニクス II					
教科書・副読本	その他: 適宜参考文献を紹介する。					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	システムの極や零点とその応答について理解することができる。	MATLAB/Simulink などを用いてシステムの応答を求めることができる。	システムの安定、不安定を判別できる。また、システムの過渡応答を求めることができる。	システムの安定、不安定を判別できない。また、システムの過渡応答を求めることができない。		
2	力学系や電気系など微分方程式で記述されるシステムに関する状態方程式を導くことができる。	1次系及び2次系に関する状態方程式を理解することができる。	システムを伝達関数を用いて表現することができる。	固有値を求めるなど線形代数の基本的演算ができない。		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
信号処理 I (Signal Processing I)	木下裕磨 (非常勤)		5	1	前期 2時間	必修
授業の概要	近年、自然界の情報がデジタル化されて処理されることが増えてきた。本講義では、これらデジタル化された信号の取り扱い方や、それを処理するシステムの表記法について学ぶ。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心に行う。講義の合間に Matlab 等を用いて信号処理の演習を行う。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. デジタル信号処理の基礎的な概念を理解できる。 2. 時間領域・z 領域・周波数領域の関係を理解できる 3. 5つのフーリエ解析を理解できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
信号の分類	アナログ信号とデジタル信号の違いを理解する					4
離散時間信号の表現	離散時間信号の表現方法を理解する					4
線形時不変システム	線形時不変システムについて理解する					4
たたみ込みによるシステムの表現	たたみ込みによるシステムの実現法について理解する					2
z 変換とシステムの伝達関数	z 変換を用いてシステムの伝達関数を求める					4
制御工学との関係	アナログシステムとデジタルシステムの関係を理解する					2
離散時間信号のフーリエ解析	離散時間信号に対するフーリエ解析について理解する					2
サンプリング定理と DFT	連続時間信号に対するフーリエ解析について理解する					4
5つのフーリエ解析	連続・時間信号に対する5つのフーリエ解析を理解する					2
期末試験の解答と解説	期末試験を返却し、解説を行う					2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験の得点と課題等の提出状況から評価する。定期試験と課題等の評価比率は 3:2 とする。なお、成績不良者には再試を実施することがある。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「デジタル信号処理のエッセンス」 貴家仁志 (オーム社), その他: 副読本: 「新しい信号処理の教科書—信号処理の基本から深層学習・グラフ信号処理まで—」 馬場口登, 中村和晃 (オーム社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	乗算器・遅延器を用いてシステムを表現できる	たたみ込みで線形時不変システムの入出力が計算できることがわかる	数列で信号が表現できることがわかる	デジタル信号処理の概念を理解できない		
2	各領域に対する表現変換方法がわかる	それぞれの領域における信号表現がわかる	それぞれの領域で信号の表現方法が違うことを知っている	そんな領域があることも知らない		
3	信号に対して適切な解析をすることができる	どのような信号に対して、どの解析をすればいいかわかる	信号の種類に応じたフーリエ解析方法があることを知っている	フーリエ変換にそんな種類があることを知らない		



令和 5 年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
電気電子回路設計 I (Electronics Circuit Design I)	阿部晃大 (常勤)		5	1	前期 2 時間	必修
授業の概要	放送、携帯電話、カメラのデジタル化など、近年電子機器などが急速にデジタル方式に置き換えられている。これらデジタル電子機器中には、デジタル回路が組み込まれ、機器に要求される様々な機能を実現している。現在、ある分野では、デジタル回路に、プログラム可能な素子である CPLD や FPGA を用いるのが主流となっている。設計には、デジタル回路を記述するために開発されたハードウェア記述言語 (HDL) が用いられる。本授業では、HDL を用いてデジタル回路を設計・実装する方法について学ぶ。					
授業の形態	演習					
授業の進め方	講義を中心として授業展開し、演習などを通じて理解を深める。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 基本的な HDL で記述された回路の動作を理解できる 2. HDL でデジタル回路の設計と製作ができる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
授業ガイダンス	授業の概要、方法、到達目標、評価法について、また身近なデジタル回路の応用例について知る。					2
基礎知識	CPLD と FPGA とこれら素子の設計法の概略について知る。					4
加算回路	加算回路の HDL 記述を理解する。					2
カウンタ	カウンタの HDL 記述を理解する。					2
テストベンチ	HDL を用いたテストベンチの記述法を理解する。					2
中間試験	中間試験を行う。					2
組合せ回路の HDL 記述	HDL を用いた組合せ回路 (セレクタ、算術演算回路、比較回路) の記述法を理解する。					6
順序回路の HDL 記述	HDL を用いた順序回路 (フリップフロップ、カウンタ、シフトレジスタ) の記述法を理解する。					8
期末試験返却と解説	期末試験の返却および解説。					2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験 70 %、小テスト・課題 30 % により評価する。また、成績不良者には再試を実施することがある。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「入門 Verilog HDL 記述」小林 優 (CQ 出版社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	加算回路やカウンタの HDL 記述、基本動作および使用方法を理解できる。	加算回路やカウンタの HDL 記述、基本動作および使用方法を理解できる。	加算回路やカウンタの HDL 記述および基本動作を理解できる。	加算回路やカウンタの HDL 記述および基本動作を理解できない。		
2	複雑な組合せ回路の HDL 記述、動作および使用方法を理解できる。	単純な組合せ回路の HDL 記述、動作および使用方法を理解できる。	単純な組合せ回路の HDL 記述および動作を理解できる。	単純な組合せ回路の HDL 記述および動作を理解できない。		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
電気電子工学実験実習 IV (Experiments and Practice of Electrical and Electronics Engineering IV)	青木立 (常勤/実務)・川崎憲広 (常勤/実務)・相良拓也 (常勤)・田中珠里 (非常勤)・山岸龍 (非常勤)・山下澁明 (非常勤)		5	2	前期 4時間	必修
授業の概要	講義などで学んだ原理、理論などを実際に応用した総合学習を目指す。					
授業の形態	実験・実習					
授業の進め方	高度な施設、設備、測定機器類に習熟することによって、専門性の高い実験実習を行う。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 新しい設備や測定機器類を使用し、実験を遂行できる。 2. 講義などで学んだ原理や理論を実際に応用できる。					
実務経験と授業内容との関連	あり					
学校教育目標との関係	E (応用力・実践力) 総合的実践的技術者として、専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	実験内容の概要の理解と日程の確認					2
高電圧に関する実験 太陽光発電に関する実験 電子材料に関する実験 メカトロニクスに関する実験 エンジニアリングデザインに関する実験 デジタル回路に関する実験 ロボットに関する実験 制御工学に関する実験 システム工学に関する実験 パルス回路に関する実験 マイクロコンピュータに関する実験1 マイクロコンピュータに関する実験2 三相回路に関する実験 三相回路の故障計算 チョップパ制御に関する実験 コンピュータ応用に関する実験、試験、課題指導 プレゼンテーション	実験項目ごとに定められた実験目標を達成する。					58
						計 60
学業成績の評価方法	・実験レポート (60%)、実験に取り組む姿勢と態度 (20%)、実験に関するプレゼン (20%) により総合的に評価を行う。・未実験のテーマや未提出のレポートがある場合には原則として不合格とする					
関連科目						
教科書・副読本	その他: 実験指導書を配布する。					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	実験の進め方、計測器の使用手法など基本的な実験方法を5テーマ全て習得できた。	実験の進め方、計測器の使用手法など基本的な実験方法を4テーマ習得できた。	実験の進め方、計測器の使用手法など基本的な実験方法を3テーマ習得できた。	実験の進め方、計測器の使用手法など基本的な実験方法を全く理解できない、もしくは、習得できたのは2テーマ以下である。		
2	実験を通じて、関連する電気電子の基礎理論を5テーマ全て理解した。	実験を通じて、関連する電気電子の基礎理論を4テーマ理解した。	実験を通じて、関連する電気電子の基礎理論を3テーマ理解した。	実験を通じて、関連する電気電子の基礎理論を全く理解できない、もしくは、理解できたのは2テーマ以下である。		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
計測工学 II (Measurements and Instrumentation Engineering II)	増田裕太 (非常勤)		5	1	後期 2時間	選択
授業の概要	本講義は、計測工学—にひきつづきセンサ回路を用いた各種物理量の計測法およびデータ処理法などの基本を修得し、工学の分野で活用できる能力を身につける。生体センシングに関する技術を中心に、センサシステムを試作し基本動作を学びます					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義および演習課題により授業を進める。理解を深める為に実機を用いた実習課題などを行う。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. センサの原理やデータ処理を含む計測システムについて理解する 2. 計測法の応用技術を修得するとともに、ものづくり技術の基礎を修得する					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス						2
システム開発の流れ	システム開発の流れを理解し導入対象について調査・検討する (要件定義)					4
各種センサシステムの分析	各種センサの利用事例を調査・分析する					4
プロトタイプ製作	基本的なセンサ素子を用いた自動計測システムを構築する					8
センサ回路の設計製作	各種センサ素子を用いたセンサシステムを実装する					8
製作回路のテスト	製作システムおよび動作について発表しシステムのテストをする					4
						計 30
学業成績の評価方法	レポート課題および授業取組 (活動状況や確認課題) から評価する。レポート課題と授業取組との評価比率は3 : 2とする。なお、成績不良者には追試を実施することがある。					
関連科目	電気電子計測・計測工学 I・信号処理 I					
教科書・副読本	教科書: 「センサの基本と実用回路」中沢信明, 松井利一, 山田巧 (コロナ社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	目的に応じたセンサやデータ処理法を選定することができる	基本的なセンサを用いて計測およびデータ処理することができる	センサの原理や計測システムについて説明できる	センサの原理や計測システムについて説明できない		
2	自動計測システムを応用できる	目的に応じた自動計測システムを構築できる	基本的な自動計測システムを構築できる	基本的な自動計測システムを構築できない		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
発変電工学 I (Power Station and Substation Engineering I)	川崎憲広 (常勤/実務)		5	1	前期 2時間	選択
授業の概要	優れた特徴を持つ「電気エネルギー」は、高度な社会生活を営むためには必要不可欠で、今後も重要性が増加することが予想される。授業では現在電気事業で利用している発電（水力）方式、ならびに注目されている新発電技術について学ぶ。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	板書および教科書を中心として講義を進める。また、単元毎に設問を設けて理解を深める。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 電気エネルギーの特徴、電源構成（ベストミックス）、水力発電の特性を理解できる 2. 水力発電の構成を理解できる 3. 水力発電の発電出力、水車回転数などの計算ができる					
実務経験と授業内容との関連	あり					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス、エネルギーについて	世界や日本のエネルギー事情を理解する。3E+Sについて理解する。各種エネルギーの変換について理解する。					2
水のエネルギー（電気エネルギーへの変換原理）	水力発電所の概要やその種類について理解する。位置エネルギーから電気エネルギーへの変換原理（水力学）を理解する。					2
水力発電所の構成（落差・流量）	水力発電所の入力エネルギーに関わる落差と流量について理解する。					4
水力発電所の出力計算（貯水池容量など含む）	水力発電所の出力計算（貯水池容量など含む）を理解する。					4
水力発電所の設備（ダム・水車）	ダム、水車などの種類や特徴などを理解する。					4
揚水発電用発電電動機の運用法	揚水発電用発電電動機の運用法を理解する。					2
水力発電所用水車（種類・回転数・付属装置）	水力発電所用水車（種類・回転数・付属装置）を理解する。					4
水車発電機の制御（速度調定率）	水車発電機の制御（速度調定率）について理解する。					4
演習	電気主任技術者3種（電力）レベルの問題を解き、理解を深める。					4
						計 30
学業成績の評価方法	①演習・課題 50%, ②試験 50%, によって成績評価を行う。					
関連科目	電気回路 I・電気電子計測・電気回路 II・電気回路 III・回路解析 I・回路解析 II・パワーエレクトロニクス I					
教科書・副読本	教科書: 「発変電工学総論」財満 英一 (電気学会), 副読本: 「発電工学」吉川栄和 (電気学会), 補助教材: 「電験三種 よくわかる電力 (なるほどナットク!)」津田 成和 (オーム社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	エネルギー供給を考える上で欠かせない「3E+S」について説明でき、かつ、電力系統内の各種電源の運用について説明できる。	各種エネルギー変換や、電力系統における水力発電の位置付けが説明できる。	電気エネルギーの特徴、電源構成（ベストミックス）、水力発電の特性を説明できる。	電気エネルギーの特徴、電源構成（ベストミックス）、水力発電の特性を説明できない。		
2	水力発電設備のダム、水車、発電機などの種類（それぞれ4つ以上）や特徴を説明できる。	水力発電設備のダム、水車、発電機などの種類（それぞれ3つ以上）や特徴を説明できる。	水力発電設備のダム、水車、発電機などの種類（それぞれ2つ以上）や特徴を説明できる。	水力発電設備のダム、水車、発電機などの種類や特徴を説明できない。		
3	调速機に関する問題が解け、ガバナフリー運転を説明できる。	比速度の問題が解け、水車を選定できる。	水力発電の発電出力、水車回転数などの計算ができる。	水力発電の発電出力、水車回転数などの計算ができない。		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
発変電工学 II (Power Station and Substation Engineering II)	川崎憲広 (常勤/実務)		5	1	後期 2時間	選択
授業の概要	優れた特徴を持つ「電気エネルギー」は、高度な社会生活を営むためには必要不可欠で、今後も重要性が増加することが予想される。授業では現在電気事業で利用している発電（火力・原子力）方式、ならびに注目されている新発電技術について学ぶ。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	板書および教科書を中心として講義を進める。また、単元毎に設問を設けて理解を深める。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 火力発電所の構成機器、発電出力と熱効率、運転方式などを理解できる 2. 原子力発電の原理、発電方式と構成機器、発電出力、核燃料サイクルなどを理解できる 3. 再生エネルギーを含む発電方式を理解できる 4. 発電所に設備する機器について理解できる					
実務経験と授業内容との関連	あり					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					

講義の内容

項目	目標	時間
ガイダンス	エネルギー変換を復習する。 電力系統の運用における火力発電・原子力発電・再生可能エネルギーの位置付けを理解する。	2
火力発電の概要と熱力学	火力発電所の概要を理解する。 熱エネルギーから電気エネルギーへの変換原理（熱力学）を理解する。	4
熱サイクル	蒸気の性質と蒸気線図を理解する。 各種熱サイクル方式を理解する。	6
燃料と発熱量	火力発電所用燃料（種類と特徴）と燃焼機器を理解する。 発熱量・CO2発生量・熱効率が計算方法を理解する。	6
火力発電所の構成	環境保全機器や蒸気タービンの種類・原理・特徴を理解する。	4
原子力発電	核燃料・核反応・原子炉・商用発電方式を理解する。	2
再生可能エネルギー発電	再生可能エネルギーの最新導入・開発状況を理解する。 各種再生可能エネルギー発電方式の発電原理を理解する。 再生可能エネルギー発電が導入されることによる影響を理解する。	4
変電・電力機器	発電所電力機器、送電する際に必要な変電設備について理解する。	2
		計 30

学業成績の評価方法	①演習・課題 20%, ②小テスト 30%, ③試験評価 50%, の3つから成績評価を行う。
関連科目	電磁気学 I・電気回路 I・電気回路 II・電気回路 III・電気電子計測・回路解析 I・回路解析 II・電気機器学 I・電気機器学 II・発変電工学 I
教科書・副読本	教科書: 「発変電工学総論」財満 英一 (電気学会), 副読本: 「発電工学」吉川栄和 (電気学会), 補助教材: 「電験三種 よくわかる電力 (なるほどナットク!)」津田 成和 (オーム社)

評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	火力発電所の構成機器、発電出力と熱効率、運転方式などの応用問題が解ける	火力発電所の構成機器、発電出力と熱効率、運転方式などの基本的な問題が解ける	火力発電所の構成機器、発電出力と熱効率、運転方式などの基礎的な内容を説明できる	火力発電所の構成機器、発電出力と熱効率、運転方式などの基礎的な内容を説明できない
2	原子力発電の原理、発電方式と構成機器、発電出力、核燃料サイクルなどの応用問題が解ける	原子力発電の原理、発電方式と構成機器、発電出力、核燃料サイクルなどの基本的な問題が解ける	原子力発電の原理、発電方式と構成機器、発電出力、核燃料サイクルなどの基礎的な内容を説明できる	原子力発電の原理、発電方式と構成機器、発電出力、核燃料サイクルなどの基礎的な内容を説明できない
3	再生エネルギーを含む発電方式の応用問題が解ける	再生エネルギーを含む発電方式の基本的な問題が解ける	再生エネルギーを含む発電方式の基礎的な内容を説明できる	再生エネルギーを含む発電方式の基礎的な内容を説明できない
4	発電所に設備する機器について応用問題が解ける	発電所に設備する機器について基本的な問題が解ける	発電所に設備する機器について基礎的な内容を説明できる	発電所に設備する機器について基礎的な内容を説明できない

令和 5 年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
送配電工学 I (Electric Power Transmission and Distribution Engineering I)	岸垣暢浩 (非常勤/実務)		5	1	前期 2 時間	選択
授業の概要	発電所から消費地まで電力を輸送する電力系統は大規模・複雑化している。一方過酷な気象状況、時々刻々変化する需要などの条件をクリアーして安定・高品質な電力を送電・配電する役割を担っている。授業では送配電線路の電気特性、機械特性、構成機器の役割と分担、線路に発生する現象など電力搬送線路について学ぶ。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	板書及び教科書を中心として講義を進める。また単元毎に設問を設けて理解を深める。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 送配電線路の電気特性 (回路方式・各特性) の計算ができる。 2. 送配電線路の機械特性を理解できる					
実務経験と授業内容との関連	あり					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
電力エネルギー	教科ガイダンス、電力の特質を理解する。					2
配電線路の電気回路方式	各種電気方式の構成、(単相・三相回路の計算)					4
	単相 3 線式 (バランサーを含めた回路計算)					2
	三相 4 線式 (不平衡回路、異容量 V 結線方式の計算)					6
配電線路電気特性 (電圧降下・電力損失)	集中負荷、分散負荷、ループ方式の電圧降下および電力損失が計算					8
架空送電・配電線路の構成、機械特性	架空線路の構成機器、たるみ・実長の計算、絶縁方式、振動現象					8
						計 30
学業成績の評価方法	①演習の集計評価、②中間テスト評価、③定期試験評価、以上 3 つから成績評価を行う。ただし、定期試験の結果を 80%、残り 2 項目の結果を 20% とする。					
関連科目	電磁気学 I・電気回路 I・電気回路 II・電気回路 III・回路解析 I・回路解析 II・電気機器学 I・電気機器学 II・電気機器学 III					
教科書・副読本	教科書: 「送配電工学 (改訂版)」 小山、木方 (コロナ社), 副読本: 「現代 電力輸送工学」 関根泰次 (オーム社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	送配電線路の電気特性 (回路方式・各特性) の計算の応用問題を解くことができる。	送配電線路の電気特性 (回路方式・各特性) の計算の基本的な問題を解くことができる。	送配電線路の電気特性 (回路方式・各特性) の計算について基礎的な内容を説明できる。	送配電線路の電気特性 (回路方式・各特性) の計算について基礎的な内容を説明できない。		
2	送配電線路の機械特性の応用問題を解くことができる。	送配電線路の機械特性の基本的な問題を解くことができる。	送配電線路の機械特性について基礎的な内容を説明できる。	送配電線路の機械特性について基礎的な内容を説明できない。		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
送配電工学 II (Electric Power Transmission and Distribution Engineering II)	岸垣暢浩 (非常勤/実務)		5	1	後期 2時間	選択
授業の概要	発電所から消費地まで電力を輸送する電力システムは大規模・複雑化している。一方過酷な気象状況、時々刻々変化する需要などの条件をクリアーして安定・高品質な電力を送電する役割を担っている。授業では送配電線路の電気特性、機械特性、構成機器の役割と分担、線路に発生する現象など電力搬送線路について学ぶ。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	板書及び教科書を中心として講義を進める。また単元毎に設問を設けて理解を深める。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 地中送電線の特性を理解できる 2. 送電線路の特性を理解できる					
実務経験と授業内容との関連	あり					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
地中送電線路の構成	地中線路の特徴、ケーブルの種類、損失、布設方法、故障探査法					6
送電線路の電気特性	線路定数、充電容量 送電特性 (単位法)					4 6
故障計算と中性点接地方式	対称座標法の基礎、地絡事故、短絡電流の故障計算 中性点接地方式					6
送電特性	電力方程式と円線図					4
電力システムの安定度	安定度					2
電力システムの異常電圧と保護方式	異常電圧と保護方式					2
						計 30
学業成績の評価方法	①演習の集計評価、②中間テスト評価、③定期試験評価、以上3つから成績評価を行う。ただし、定期試験の結果を80%、残り2項目の結果を20%とする。					
関連科目	電磁気学 I・電気回路 I・電気回路 II・電気回路 III・回路解析 I・回路解析 II・電気機器学 I・電気機器学 II・電気機器学 III・送配電工学 I					
教科書・副読本	教科書: 「送配電工学 (改訂版)」 小山、木方 (コロナ社), 副読本: 「現代 電力輸送工学」 関根泰次 (オーム社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	地中送電線の特性の応用問題を解くことができる。	地中送電線の特性の基本的な問題を解くことができる。	地中送電線の特性について基礎的な内容を説明できる。	地中送電線の特性について基礎的な内容を説明できない。		
2	送電線路の特性の応用問題を解くことができる。	送電線路の特性の基本的な問題を解くことができる。	送電線路の特性について基礎的な内容を説明できる。	送電線路の特性について基礎的な内容を説明できない。		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
電気法規・施設管理 (Electrical Codes and Facility Control)	菅原宏之 (非常勤/実務)		5	1	後期 2時間	選択
授業の概要	電気事業と電気設備に関する法令と、効率的運用に必要な施設管理の基礎を学ぶ。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	電気事業法、電気設備技術基準などの法令用語の表現に慣れる。施設管理の手法を学ぶことにより、実務と法令の関連について理解を深める。期間中に1～2回程度レポートの提出を求める。(準備学習) 復習に重点を置いた学習法が良いが、シラバスの内容を確認し、教科書や配布プリント等を事前に目を通しておくことが望ましい。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 電気機器 (設計・製作) や電気設備 (設計・施工・管理等) に電気法令がどのように関わっているか理解できる。 2. 電気工事士、電気主任技術者が社会的責任を如何に果たして行くか理解できる。 3. 施設運用に関する基本的計算ができる。					
実務経験と授業内容との関連	あり					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
電気法規及び施設管理 授業ガイダンス	電気法規・施設管理の授業内容解説および電気事業法の概要、法令の用語					2
電気事業の歴史と事業規制	電気事業の歴史、現在の電気事業の分類、事業規制					2
電気工作物と保安体制	電気工作物の保安体制. 主任技術者制度、保安規程、工事計画、事故報告					4
電気工事士法等の関連法令	電気工事士法、電気事業法、電気用品安全法ほか					2
電気設備技術基準とその解釈	電気設備技術基準の根拠と種類、構成。用語の定義					2
	電路の絶縁と絶縁耐力					2
	接地の目的、接地工事の種類と基準					2
	電線および機械器具、過電流と地絡の保護					2
	発電所、変電所等の電気工作物、電気使用場所の施設					2
電気施設管理	電力需給と電源構成。負荷の種類と特性、負荷曲線					2
	電力系統の運用					2
	自家用電気工作物、高圧受電設備の構成と機能。点検と保守					2
演習と試験	電気法規・施設管理に関する試験					2
自己点検授業	試験の解説と総評。授業のまとめ					2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験、授業内小テスト・課題提出等。定期試験 80%、小テスト・課題等 20%					
関連科目	電気機器学、電気電子材料、発電電工学、送配電工学					
教科書・副読本	教科書: 「電気法規と電気施設管理 令和5年度版」 竹野正二 (東京電機大学出版局)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	電気事業法・電気工事士法・電気設備技術基準の3法を理解できる	電気設備・機器に関する電気法令の主要な条例とその読み取りができる	電気設備・機器に関する電気法令の名称がわかる	電気設備・機器に関する電気法令を知らない		
2	電気主任技術者の役割がわかり、実際の仕事ができる	自家用電気工作物と電気主任技術者の関連がわかる	電気主任技術者の名称と試験制度を知っている	電気主任技術者のことを知らない		
3	施設設備設計に必要な各種計算ができる	負荷特性などの計算ができる	施設管理に関する計算があることを知っている	施設管理に関する計算を知らない		



令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
電気電子材料 II (Electric and Electronics Materials II)		5	1		選択
授業の概要	電気電子分野に用いられる材料の電氣的・物理的・化学的的特性の理解を深め、用途に適切な材料選択の基礎知識を学ぶ。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	教科書読みを中心として、配布資料などを用いて、新素材を含めた電気材料を紹介する。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 誘電・圧電・焦電材料の特徴を解答できる。 2. 磁気材料および磁気記録材料の特徴を解答できる 3. 特殊材料の諸特性について把握し、各種材料の特徴を解答できる。				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				

講義の内容

項目	目標	時間
ガイダンス		2
誘電材料	誘電体の特徴について学び、誘電正接と複素誘電率の概念について理解する。また、分極の種類について微視的な物理現象から学習する。	6
圧電材料・焦電材料	誘電材料の応用である圧電材料と焦電材料について学ぶ。超音波素子やアクチュエータ、赤外線検出応用に有用である材料を学習する。	2
磁気材料・磁気記録材料	磁性の基礎に関して学習し、磁気材料として身の回りの電気機器に適切に応用されるための特性に関して学ぶ。また、記録媒体の代表でもある磁気記録材料の構造と原理について学習する。	4
定期試験	定期試験を実施する。	2
ディスプレイと光記録	各種液晶ディスプレイの構造と原理を学ぶ。また、光ディスクの種類とレーザ記録の仕組みに関して学習する。	4
エネルギー材料	太陽光発電、電池の材料に関して学ぶ。	4
超伝導材料	超伝導現象の基礎知識と簡単な実用例を学ぶ。	2
定期試験	定期試験を実施する。	2
レポート課題	卒業研究に関する材料の調査を行ったものをまとめ、提出する。	2
		計 30

学業成績の評価方法	定期試験 70% とレポート課題 30% により評価する。(課題が無い場合は定期試験 100% とする。)
関連科目	電気電子材料 I・計測工学 I・計測工学 II
教科書・副読本	教科書: 「電子・光材料 基礎から応用まで 第2版」澤岡昭 (森北出版)

評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	・良に加え、分極の周波数特性から緩和型分散と共鳴分散による高周波電磁界に対する物質の応答に関する現象に関する問いに適切な解答が出来る。	可に加え、誘電材料の誘電正接 $\tan\delta$ や材料のヒステリシス特性から実際の既成品の評価ができる。	設問の 6 割以上 7 割未満が出来る。(誘電・圧電・焦電材料の基礎的な知識、身の回りの製品への応用を問う問題とする。)	優・良・可の全てが出来ない。
2	設問の 9 割以上が正答できる。(磁性、磁気材料とその応用、磁気記録材料に関して問う問題とする。)	設問の 7 割以上 9 割未満が正答できる。(磁性、磁気材料とその応用、磁気記録材料に関して問う問題とする。)	設問の 6 割以上 7 割未満が正答できる。(磁性、磁気材料とその応用、磁気記録材料に関して問う問題とする。)	優・良・可の全てが出来ない。
3	設問の 9 割以上が出来る。(ディスプレイ材料、エネルギー材料、超伝導材料に関する基礎知識と身の回りへの応用を問う問題とする。)	設問の 7 割以上 9 割未満が出来る。(ディスプレイ材料、エネルギー材料、超伝導材料に関する基礎知識と身の回りへの応用を問う問題とする。)	設問の 6 割以上 7 割未満が出来る。(ディスプレイ材料、エネルギー材料、超伝導材料に関する基礎知識と身の回りへの応用を問う問題とする。)	優・良・可の全てが出来ない。

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
パワーエレクトロニクス II (Power Electronics II)	阿部晃大 (常勤)		5	1	後期 2時間	選択
授業の概要	基本的な電力変換回路を組み合わせた回路, パワー半導体デバイスを用いた電力変換回路のシステム設計, パワーエレクトロニクス技術を用いた電動機制御, 応用例の理解を目的とする。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心に行う。また, 理解を深めるために問題演習を行う。予習, 復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 組み合わせた電力変換回路が理解できる 2. システム設計が理解できる 3. 電動機制御理論が理解できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
1. ガイダンス・緒論	パワー半導体デバイス, 電力変換回路の復習					2
2. 組み合わせ変換回路	組み合わせ変換回路を理解できる					4
3. 三相同期電動機	三相同期電動機のモータモデル・座標変換が理解できる					10
4. 中間試験	中間試験を行う					2
5. 三相同期電動機制御	ベクトル制御理論・制御器設計・モータ駆動システムの全体構成が理解できる					8
5. 三相同期電動機の応用例	電気自動車、ロボット等への応用を理解できる					2
8. 期末試験の返却および解説	期末試験の返却および解説を行う					2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験 70%, 課題・演習 30% により総合的に評価する。また、成績不良者には再試を実施することがある。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「AC モータ可変速制御システムの理論と設計」 杉本英彦、小山正人、玉井伸三 (森北出版)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	組み合わせた電力変換回路の動作を理解し、どのようなところに使用されるか理解できる	組み合わせ電力変換回路の動作を理解できる	組み合わせた電力変換回路を知っている	組み合わせた電力変換回路を知らない		
2	座標変換を用いた三相同期電動機の電圧方程式から、モータモデルのブロック線図が書ける	座標変換を用いた三相同期電動機の電圧方程式が導出できる	座標変換を用いた三相同期電動機の電圧方程式が理解できる	座標変換を用いた三相同期電動機の電圧方程式が理解できない		
3	三相同期電動機のベクトル制御を用いた制御系の設計ができる	フィードバック制御を用いた三相同期電動機の電流制御、速度制御が理解できる	三相同期電動機のベクトル制御法が理解できる	三相同期電動機のベクトル制御法が理解できない		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
システム工学 II (System Engineering II)	青木立 (常勤/実務)		5	1	後期 2時間	選択
授業の概要	システム工学 I で学習した現代制御理論についてさらに深く学習する。高次系に関する状態方程式、可制御性と可観測性、システムの構造、安定性の解析について学ぶ。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	理解を深めるため講義と並行して MATLAB/Simulink による制御系の解析やシミュレーションを行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 高次系の動的システムの記述ができ、それらの構造解析や安定性などについての基本的な計算ができる。 2. 状態方程式に基づいて制御系が設計できる。					
実務経験と授業内容との関連	あり					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
状態方程式に基づいたシステム表現	システムを状態方程式を用いて表現できること。					4
状態フィードバックによる極配置	状態方程式フィードバックを用いた制御系の極配置の理解					4
オブザーバによる状態推定	オブザーバの機能とその実現方法の理解					4
オブザーバを併用した状態フィードバック制御系	オブザーバにより推定した状態に基づいた状態フィードバック制御系の理解					8
状態フィードバックのサーボ系への展開	状態フィードバック制御系によるサーボ系実現手法の理解					8
期末試験の返却および解説	答案の返却と問題の解答・解説					2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験 (80%)、演習・課題 (20%) により評価する。なお、状況により再試験を行うことがある。					
関連科目	応用数学 I・応用数学 II・制御工学 I・制御工学 II・システム工学 I・メカトロニクス I・メカトロニクス II					
教科書・副読本	その他: 適宜参考文献を紹介する。					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	動的システムを状態方程式で表現でき、可制御性や可観測性、安定性について理論を理解できる。	動的システムを状態方程式で表現でき、可制御性や可観測性、安定性について判定できる。	動的システムを状態方程式で表現できるが、可制御性や可観測性、安定性について判定できない。	動的システムを状態方程式で表現できない。		
2	極配置及び最適レギュレータの原理を理解した上で、制御系設計ができる。	極配置及び最適レギュレータにより制御系設計ができる。	極配置に基づいて制御系設計ができる。	極配置や最適レギュレータにより制御系設計ができない。		

令和 5 年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
メカトロニクス I (Mechanics and Electronics I)	青木立 (常勤/実務)		5	1	前期 2 時間	選択
授業の概要	教科書に沿ってメカトロニクス分野を構成する各要素、センサ、アクチュエータ、機構、駆動装置、コンピュータ、システム制御理論に関して、その基礎的項目と具体的なメカトロニクス機器の事例について学習する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	制御工学の基礎、センサ、アクチュエータ、コンピュータ、基本的な機械要素などメカトロニクスシステムの基礎について学習する。なお、MATLAB/Simulink を用いたシミュレーションやインターネットなどを活用し、メカトロニクスへの理解を深める。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. メカニクスとエレクトロニクスとの融合、その適用について理解できる。 2. メカトロニクスの構成要素について理解できる。					
実務経験と授業内容との関連	あり					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
メカトロニクスの成り立ち	日本発祥のメカトロニクスの概念を教科書などにより理解する。					2
メカトロニックシステム	システムを理解する。					4
センサ	基本的なセンサについて理解する。					4
アクチュエータ	基本的なアクチュエータについて理解する					4
コンピュータ	コントローラとしてのコンピュータの概要をを理解する。					2
機械設計	メカニズムの設計の基礎について理解する。					4
コントローラの設計	フィードフォワード制御を加えた PID 制御系設計手法を理解する。					8
試験の返却および解説	試験を返却し、その解説を行う。					2
						計 30
学業成績の評価方法	試験 80%、演習・課題 20% により評価する。なお、状況により再試験を行うことがある。					
関連科目	応用数学 I・応用数学 II・制御工学 I・制御工学 II・システム工学 I・システム工学 II・メカトロニクス II・電気電子工学実験実習 IV					
教科書・副読本	教科書: 「メカトロニクス概論 改訂 2 版」 古田 勝久 (オーム社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	メカトロニクスを応用例を示し、従来の設計思想との違いを説明できる。	メカトロニクスを応用例を示し、その設計思想を説明できる。	メカトロニクスの概念とその歴史的な経緯を説明できる。	メカトロニクスの概念とその歴史的な経緯を説明できない。		
2	メカニズム及び電子回路により制御系を構成できる。	メカニズム及び電子回路を統合したシステムとして理解できる。	メカニズム及び電子回路を理解できる。	メカニズム及び電子回路を理解できない。		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
メカトロニクス II (Mechanics and Electronics II)	青木立 (常勤/実務)		5	1	後期 2時間	選択
授業の概要	MATLAB/Simulink を用いたシミュレーションによりメカトロニクスシステムの実際について学習する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	DC モータの制御を例に、MATLAB/Simulink を用いたシミュレーションを行いメカトロニクスの応用について理解を深める。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. メカトロシステムに制御理論を応用できる。 2. 簡単なメカトロニクスシステムを設計できる。					
実務経験と授業内容との関連	あり					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
DC モータの動作原理とそのモデル化	DC モータ及び負荷を剛体と仮定することにより、最も簡単な数式モデルを導出する。					2
機械系の共振を考慮した DC モータのモデル化	DC モータ及び負荷の共振を考慮した数式モデルを導出する。					2
制御対象の共振によるフィードバック制御系の限界	制御対象が剛体ではない場合のフィードバック制御系の性能を評価する。					8
ノッチフィルタの導入	機械系の共振を抑制するためのノッチフィルタについて理解する。					2
PID 制御による外乱抑制	積分動作の導入することにより、外乱抑制性能を向上させる。					2
PID 制御によるトラッキング性能の改善	I 動作によるトラッキング性能の改善について理解する。					2
フィードフォワード制御の併用による制御性能の改善	PID 制御に加え、フィードフォワード制御を併用することにより、目標に対するトラッキング性能を改善する。					4
飽和要素を導入したコントローラ	アクチュエータの入力限界を考慮したコントローラについて理解する。					2
PWM の原理と制御系への応用	PWM によるアクチュエータ制御系について考察する。					4
期末試験の返却および解説	答案の返却と問題の解答・解説					2
						計 30
						計 30
学業成績の評価方法	試験 80%、レポート 20% により評価する。なお、状況により再試験を行うことがある。					
関連科目	応用数学 I・応用数学 II・制御工学 I・制御工学 II・システム工学 I・システム工学 II・メカトロニクス I・電気電子工学実験実習 IV					
教科書・副読本	その他: 適宜参考文献を紹介する。					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	制御理論に基づいてメカトロニクスシステムを設計できる。	現代制御理論をメカトロニクスシステムに応用できる。	古典制御理論をメカトロニクスシステムに応用できる。	制御理論をメカトロニクスシステムに応用できない。		
2	メカニズム及び電子回路を統合して制御システムを構成できる。	メカニズム及び電子回路を統合したシステムを構成できる。	制御理論が理解できる。	制御理論を理解できない。		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
信号処理 II (Signal Processing II)	木下裕磨 (非常勤)	5	1	後期 2時間	選択
授業の概要	近年、自然界の情報がデジタル化されて処理されることが増えてきた。本講義では、これらデジタル化された信号の取り扱い方や、それを処理するシステムの表記法について学ぶ。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	講義を中心に行う。講義の合間に Matlab 等を用いて信号処理の演習を行う。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. デジタル信号処理の基礎的な概念を理解できる。 2. システムの伝達関数と周波数特性の関係を理解できる 3. 直線位相フィルタが分類できる				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				

講義の内容

項目	目標	時間
伝達関数の極と零点	伝達関数の極と零点から安定性を判別する	2
システムの周波数特性	伝達関数からシステムの周波数特性を導出する	4
フィードバックのあるシステム	定係数差分方程式からシステムの伝達関数を求める	2
再帰型システムの伝達関数と極	再帰型システムの伝達関数から極を求め、安定判別を行う	2
高速フーリエ変換	FFT の原理について理解する	2
高速フーリエ変換によるたたみ込み実現	FFT の応用としてたたみ込みを実施する	2
窓関数と FFT	窓による切り出しとその影響について理解する	2
デジタルフィルタ	デジタルフィルタについて理解する	2
デジタルフィルタの分類	デジタルフィルタの分類について理解する	2
直線位相フィルタ	直線位相フィルタについて理解する	2
デジタルフィルタの設計	デジタルフィルタを伝達関数によって近似する	2
デジタル画像の表現	デジタル画像の表現方法について理解する	2
簡単な画像処理	簡単な画像処理について演習する	2
試験返却と解説	試験を返却し、解説する	2
		計 30

学業成績の評価方法	定期試験の得点と課題等の提出状況から評価する。定期試験と課題等の評価比率は 3:2 とする。なお、成績不良者には再試を実施することがある。
-----------	---

関連科目	
------	--

教科書・副読本	教科書: 「デジタル信号処理のエッセンス」 貴家仁志 (オーム社), その他: 副読本: 「新しい信号処理の教科書—信号処理の基本から深層学習・グラフ信号処理まで—」 馬場口登, 中村和晃 (オーム社)
---------	---

評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	乗算器・遅延器を用いてシステムを表現できる	たたみ込みで線形時不変システムの入出力が計算できることがわかる	数列で信号が表現できることがわかる	デジタル信号処理の概念を理解できない
2	伝達関数からシステムの周波数特性を求め、振幅特性と位相特性のグラフを描画できる。	伝達関数からシステムの周波数特性を求め、振幅特性と位相特性に分割できる	伝達関数からシステムの周波数特性を求めることができる。	周波数特性が求められない
3	4つの直線位相フィルタが分類でき、それぞれの周波数特性の特徴が説明できる	4つの直線位相フィルタが分類できる	直線位相フィルタと非直線位相フィルタに分類できる	直線位相フィルタを知らない

令和 5 年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
ソフトウェア設計 II (Software Design II)			5	1		選択
授業の概要	4 年生までと異なりオブジェクト指向言語を用いた GUI プログラミングを行う。前半では MVC アーキテクチャに基づくプログラム設計法を学び、後半では一つのアプリケーションプログラムを作成する。後半は設計から開発までをチームごとに行うプロジェクト型の授業となる。					
授業の形態	演習					
授業の進め方	講義および演習により授業を進める。redmine や moodle を使ってプロジェクトを進めていく。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 手続き型言語とオブジェクト指向言語の違いを理解できる 2. チームで議論しながら、一つのプログラムを作成できる 3. テスタ・開発者が共同し、活発に活動できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
オブジェクト指向言語の基礎	オブジェクト指向言語の基礎を理解する					4
クラスの設計・開発	有理数クラスを設計し、必要なメソッドを実装する					4
GUI の実装	MVC アーキテクチャ、イベント駆動型プログラミングについて理解する					4
有理数電卓の作成	GUI で動作する有理数電卓を作成する					4
GUI アプリケーションの実装	GUI で動作するアプリケーションをチームごとに設計・開発する					12
期末試験の返却およびプレゼンテーション	期末試験を返却する。アプリケーションをプレゼンし、相互評価する					2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験の得点と課題等の活動状況・提出状況から評価する。定期試験と課題等の評価比率は 2:3 とする。なお、成績不良者には再試を実施することがある。					
関連科目						
教科書・副読本	その他: 教科書を使用しない					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	オブジェクト指向言語で自由にプログラムを記述できる	オブジェクト指向言語の特徴を知っており、簡単なプログラムを記述できる	手続き型言語とオブジェクト指向言語があることを知っている	手続き型言語とオブジェクト指向言語があることを知らない		
2	お互いにナビゲートしあって、一つのプログラムを協調して作成できる	他人をしっかりとナビゲートできる	チームで一緒にプログラムは作成するが、ほとんど他の人任せである	他人と協調してプログラムを作ることができない		
3	ソース共有を行い、お互いにテスト・実装を分担する。さらに、自分が作業しないときには相手をナビゲートすることができる。	ソース共有を行い、お互いにテスト・実装を分担する	一つの環境でテスト・実装を作成してしまう	共同作業ができない		

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
電気設計製図 (Design of Electrical Machines and Drafting Course)	石橋正基 (常勤)	5	1	後期 2時間	選択
授業の概要	電磁エネルギー変換器の基本である回転器及び変圧器について理解させ、設計演習を行い、電気機器設計の基本を体得せざる。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	ノート (memo) を取る習慣を身につけ、ノートを見直すことから新しい発想が生まれることを気付かせるため、板書を取り入れ、設計者の常識問題も説明する。電磁エネルギー変換機器の基本である変圧器について、具体的な講義を行う。(準備学習内容) 講義当日、基本式などの重要事項について十分に復習すること。理解できなかった点を整理し質問の準備をしておく。講義で出題した計算例題は、自分で必ず解いておくこと。Report は、読む人の立場になって書くこと。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 板書や解説等の重要項目を選択してノート(メモ)に書き入れることができる。 2. 変圧器の設計を通して電気機器設計技術者の重要性が理解できる。 3. 電気技術者として前向きに問題解決に立ち向かえることができる。				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				
講義の内容					
項目	目標	時間			
ガイダンス・電気機器設計業務の重要性等	1) 講義内容と方針及び単位取得のための評価方法の説明。企業における電気機器設計業務の重要性と位置づけなどを説明 2) 幅広い知識習得の心掛け、設計者の倫理などを説明	2			
設計準備 (1)	回転機及び変圧器の利用方法、変電所の重要性、電気安定供給の重要性などを説明	2			
(2)	設計に必要な国内の法律及び国内外の規格、技術用語の定義、接地の重要性などを説明	2			
(3)	設計作業に必要な基礎知識 {回転機や変圧器の種類、導電材料、磁気材料、絶縁材料、温度上昇限度(熱の移動)、絶縁強度(耐電圧値、試験)、裕度、基準巻線温度の指定など} を説明	2			
(4)	電気機器の本質(寸法と容量の関係、損失、特性)、設計の基本、設計上の有効数字	2			
設計方法 (1)	設計の基礎原理、電気装荷・磁気装荷、鉄心・巻線の構造(Textに沿って進める)	2			
(2)	Textに沿って計算を進め、途中で設計注意事項を解説(容量、電圧、電流、磁気装荷、巻数、	2			
(3)	Textに沿って計算を進め、途中で設計注意事項を解説(巻線・鉄心の体格、抵抗計算、インピーダンス・電圧変動率計算など)	2			
(4)	Textに沿って計算を進め、途中で設計注意事項を解説(銅損、鉄損、効率、励磁電流、温度上昇、冷却計算など)	2			
設計演習 (1)	設計の手順と設計注意事項を解説。設計書の作成演習。	2			
(2)	設計書作成上の注意点(設計の意図を作業者に正確に伝達するためには)	2			
(3)	設計の最重要事項及び設計のテクニックを解説	2			
設計書記入法	提出用設計書を使った設計書記入方法の説明及びコンピュータを使った設計計算の概要、電卓を使用した計算上の注意などを説明：【レポートの提出】	2			
最近の設計手法	現在の設計手法(コンピュータ化、設計手法のBlack Box化)への対応	2			
	講義の締めくくり(設計者は、ユーザの安全を最優先に考えなければならないなど)	2			
		計 30			
学業成績の評価方法	授業課題 20%、変圧器設計計算書 20%で評価する。				
関連科目	電気機器学、電気電子材料				
教科書・副読本	教科書: 「大学課程 電機設計学 (改訂3版)」 竹内 寿太郎, 西方 正司 (オーム社)				



評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	設計仕様にしたがって各電気機器を設計できる	電気機器 (静止器、回転機) に関する重要項目を判断でき設計作業に活かすことができる	板書・解説の中で重要項目を判断でき、簡単なメモがとれる	どれが重要なのか判断できず、メモもとれない
2	設計しようが変更されても設計ができ、より効率の良い機器とする事ができる	変圧器の各部を構成する設計手順に従って設計を進めることができる	変圧器の役割・構成材料等理解しているが各部を構成する設計手順がいない	変圧器の役割・構成材料等いない
3	電気機器・電気施設などの諸問題を理解し、解決するために必要な知識など自ら調べることができ解決法を探り当てられる	電気技術者が取り扱う諸問題を考えられて、簡単な解決法を提案できる	電気技術者の責務を知っている	電気技術者の責務を知らない

令和5年度 電気電子工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
電気電子回路設計 II (Electronics Circuit Design II)			5	1		選択
授業の概要	放送、携帯電話、カメラのデジタル化など、近年電子機器などが急速にデジタル方式に置き換えられている。これらデジタル電子機器中には、デジタル回路が組み込まれ、機器に要求される様々な機能を実現している。現在、ある分野では、デジタル回路に、プログラム可能な素子である CPLD や FPGA を用いるのが主流となっている。設計には、デジタル回路を記述するために開発されたハードウェア記述言語 (HDL) が用いられる。本授業では、HDL を用いてデジタル回路を設計・実装する方法について学ぶ。					
授業の形態	演習					
授業の進め方	演習を中心とした授業を行う。演習は Xilinx 社の ISE WebPACK、および、Spartan3A スタートボードキットを用いて行う。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 状態マシンを用いた HDL 設計ができる。 2. シミュレーションモデルの HDL 設計ができる。 3. 演習課題の回路を Spartan3A スタートボードキットで動作させることができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
組合せ回路演習	論理合成に適した HDL 記述方法を知る。シミュレーションモデルの HDL 記述方法を知る。					4
順序回路演習	JK-FF を用いた順序回路の設計方法を知る。					6
状態マシン演習	状態マシンを用いた順序回路の設計方法を知る。状態マシンを用いた設計の注意点を知る。					6
実機演習	状態マシンを用いた設計方法の理解を深める。回路全体の構造設計 (モジュール分割) 方法を知る。実機にて動作確認を行う。					14
						計 30
学業成績の評価方法	演習課題					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「入門 Verilog HDL 記述」小林 優 (CQ 出版社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	状態マシンを使用した効率的な回路設計ができる。	状態マシンを使用した回路設計ができる。	状態遷移図を書ける。	状態遷移図を書けない。		
2	(半) 自動でシミュレーション結果を確認 (良否判定) するテストベンチを設計できる。	task や specify を用いたシミュレーションモデルを設計できる。	task や specify を用いないシミュレーションモデルを記述できる。	task や specify を用いないシミュレーションモデルも記述できない。		
3	実機動作でき、回路が効率的である。	実機動作できる。	設計とシミュレーションができる。	設計とシミュレーションができない。		