

電子システム工学科



DEPARTMENT OF ELECTRONIC
SYSTEMS ENGINEERING

電子システム工学科

1. 教育目標

電子システム工学科では、電子工学の基礎からロボット工学、制御工学などのロボットエンジニア応用科目群と半導体工学、電子デバイス工学などのデバイスエンジニア応用科目群から構成される「ものづくり」中心のカリキュラムにより学び、自主性や創造性豊かなエンジニアの育成を目指します。

電子システム工学科の教育目標は、次の4つです。

1. 回路、半導体、計算機などの専門科目を基礎として、デバイス、ロボットの専門技術に関する実践的技術者を養成する。
2. ものづくり教育プログラムにより広い視野を持ち、設計、製作、問題発見、問題解決ができる技術者を養成する。
3. 計画を立案し、継続して課題に取り組むことができる技術者を養成する。
4. 物事を論理的に考え、文章や口頭で発表できる技術者を養成する。

2. 教育内容

電子システム工学科の教育内容は、次の4つです。

- (1) 低学年では工学導入教育を積極的に取り入れ「ものづくり」の楽しさから興味を引き出し工学基礎科目へ結びつけるような教育を行います。
- (2) 低学年の基礎専門科目はロボットエンジニア、デバイスエンジニアに必要な弱電基礎科目を基礎工学実験と連携し実験・実習と理論が同時に教育できるようなカリキュラムとしています。
- (3) 高学年ではロボットエンジニアコースとデバイスエンジニアコースの2つのコースを選択できるようにし、どのような分野へ就職・進学したいかを考えながら自分が進みたい分野の専門科目をセミナー、卒業研究と連携し教育します。
- (4) 電子システムセミナー、卒業研究では学生一人一人が自分の研究テーマを持ち、担当教員の指導の下で1年間にわたって研究を行います。新しい知識を得るだけでなく、ロボット・デバイスエンジニアとしての研究に対する姿勢を学び、将来エンジニアとしての仕事に対する取り組み方について習得することを重要視しています。

3. その他

電子システム工学科のキーワードは

- ロボット技術から電子デバイス技術までの幅広い分野で・・・。
- 「ものづくり」を通して社会の貢献。
- 自主性や創造性豊かなエンジニアを目指せ。

「ものづくり」を中心とした、幅広い分野の勉強を通して自主性や創造性豊かなエンジニアを育てることを目標にしています。そのため授業だけでなく課外活動、地域連携活動にも学生、教員一体となり積極的に取り組みます。このような活動を通して学生と教員の密接な関係を生みだし、さらに大きな活動に結び付けようとしています。また平成27年度からはグローバル教育を積極的に推進します。低学年の実験実習(創造実験・実習、基礎工学実験・実習、基礎工学実験)だけでなく高学年の選択科目でも、低学年で勉強した基礎科目を英語の教科書を使用し英語で勉強することでより理解を深める授業を開始します。実際に英語が使える技術者を目指します。いろいろな取り組みをとおして皆さんの若い力とアイデアを電子システム工学科で発揮しましょう。

別表4 電子情報通信工学系 専門科目

(平成26年度以降入学者)

電子システム工学科

区分	授業科目	単位数	学年別配当					備考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必修科目	応用数学	2				2		
	確率統計	2				2		
	応用物理Ⅰ	2			2			
	応用物理Ⅱ	2				2		
	基礎電気工学	2	2					
	電気回路Ⅰ	2		2				
	電気回路Ⅱ	2			2			
	電気磁気学Ⅰ	2			2			※
	電気磁気学Ⅱ	2				2		※
	電子工学	2			2			
	電子回路Ⅰ	2			2			
	半導体工学	2				2		
	デジタル回路Ⅰ	2		2				
	デジタル回路Ⅱ	2			2			
	情報処理Ⅰ	2		2				
	電子システムセミナー	4				4		
	創造実験・実習	4	4					
	基礎工学実験・実習	2		2				
	基礎工学実験	4			4			
	工学実験Ⅰ	4				4		
工学実験Ⅱ	4					4		
卒業研究	12					12		
小計	64	6	8	16	18	16		
選択科目	回路理論	2				2		
	電子回路Ⅱ	2				2		
	半導体デバイス工学	2					2	
	電子計測	2					2	
	電子物性工学	2					2	
	オプトエレクトロニクス	2					2	
	電子材料工学	2					2	
	制御工学Ⅰ	2				2		
	制御工学Ⅱ	2					2	
	ロボット工学	2					2	
	センサ工学	2					2	
	電子システム特講	2				2		
	情報システムⅠ	2				2		
	電気通信システムA	2				2		
	情報処理Ⅱ	2				2		
	データ通信	2					2	
	画像工学	2					2	
	システム工学	2					2	
	校外実習	1					1	
	特別講義Ⅰ	1				1		集中講義
特別講義Ⅱ	1					1	集中講義	
技術科学フロンティア概論	1					1	集中講義	
小計	40				15(2)	23(2)		
開設単位合計	104	6	8	16	33(2)	39(2)		

※印は、学則第13条第4項により定める、45時間の学修をもって1単位とする科目である。

卒業時には、一般科目と合計で167単位以上修得できるよう選択科目を履修すること。

計欄の()数字は、いずれかの学年で修得できる単位(外数)

第 1 学 年



DEPARTMENT OF ELECTRONIC
SYSTEMS ENGINEERING

電子システム工学科

科目名	基礎電気工学 Electric Engineering			担当教員	三河 通男		
学年	1年	学期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義・演習	科目番号	17236001	単位区別	履修
学習目標	専門科目の導入科目としての役割をはたす。特に、電気・電子工学の基礎となす電気回路に関する重要な科目である。直流回路の基礎知識を基に、オームの法則やキルヒホッフの法則などの諸定理を用いた回路解析法を習得する。						
進め方	基本的には、教科書にそって講義を行う。基本理論・例題などの解説、および適宜小テストや演習を行い、理解を深める。また、定期試験前にはまとめ・演習を行う。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. ガイダンス, 基礎計算(2) 2. 電気回路の基礎 (10) (1) 電流, 電圧, 抵抗 (2) オームの法則 (3) 電圧, 電位, 電位差 3. まとめ・演習(2)			指数計算の取り扱いを習得する。 <u>D2:2</u>			
	[前期中間試験](1)						
	4. 答案返却・解答(1) 5. 直列回路, 並列回路(6) 6. 直並列回路(6) (1) 合成抵抗 (2) 各部の電圧, 電流の関係 7. まとめ・演習(2)			抵抗を直列接続及び並列接続したときの合成抵抗の値を求めることができる。 <u>D2:1, 2</u> 合成抵抗や分圧・分流の考え方を説明し, 直流回路の計算に用いることができる。 <u>D2:1, 2</u>			
	前期末試験						
	8. 答案返却・解答(1) 9. 直流回路の基礎と計算 (10) (1) 直流電圧計の直流抵抗器 (2) 直流電流計の分流器 (3) ブリッジ回路 (4) キルヒホッフの法則 10. まとめ・演習(2)			キルヒホッフの法則を説明し, 直流回路の計算に用いることができる。 <u>D2:1, 2</u>			
	[後期中間試験](2)						
	11. 答案返却・解答 (1) 12. 導体の抵抗(4) (1) 抵抗率 (2) 導電率 13. 電流作用(6) (1) 電力 (2) ジュール熱 14. まとめ・演習(2)			導体と不導体の違いについて、自由電子位に関連させて説明できる。 <u>D2:1, 2</u> 電力量と電力を説明し、これらを計算できる。 ジュール熱や電力を求めることができる。 <u>D2:1, 2</u>			
	後期末試験						
	15. 答案返却・解答(2)						
評価方法	定期試験 70%, 小テスト 10%, レポートおよびノート 20%の比率で総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	基礎電気工学 (1 学年) → 電気回路 I (2 学年)						
教材	教科書: 高橋 寛 他著 「電気基礎 (上)」(工業 330) コロナ社						
備考	オフィスアワー: 金曜日 8 時限目 (他の校務で不在の場合も多いため、授業の時などに来室の日時を相談してください。適宜、対応します。)						

科目名	創造実験・実習 Creative Experiments and Practices			担当教員	天造秀樹, ジャンストン, 岩本 直也, 杉本 大志 松下浩明, 金澤啓三, 徳永修一, 川染勇人, 谷口億宇 小野安季良, 福永哲也, 高城秀之,		
学年	1年	学期	通年	履修条件	必修	単位数	4
分野	専門	授業形式	講義・演習	科目番号	17236002	単位区別	履修
学習目標	工学に興味を持ち、高専5年間の学習に粘り強く取り組む姿勢を養うための工学導入教育である。そのため3学科の特徴を生かした1年生が興味を示す実験を中心に行うことを原則とする。この実験によりプログラミングやものづくりの楽しさを体験し、2年生以降の専門教育や工学実験に対する動機付けを行う。						
進め方	始めに、情報リテラシー教育を行う。ウィンドウズプログラミングでは、さらなるリテラシー教育としてパワーポイント、表計算ソフト及びグラフィックスソフトに関する知識を習得する。 ロボット製作では、マインドストームによるロボット製作、ロボットコンテスト、パワーポイントによるプレゼンテーションコンテストを中心に実験を行う。学生同士や学生と教員のコミュニケーションを密にしてアイデアを出し合い創造力を養う。プログラミングでは Visual Studio を用いてプログラミングの基礎を習得し、その知識を用いて創造的かつ独創的なプログラムを作成する。電子回路製作では、実験を通して、各種部品を知ると共に、回路法則を理解しながら、自らの力で簡単な電子回路製作が行えるようにする。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	1. 情報リテラシー (10) (1) ガイダンス, コンピューター概要 (2) Webメールの使い方 (3) タイピング練習 (4) ワードプロソフトの使い方			Webメールが使用できる。 D2:1 タッチタイピングができる。 D2:1 ワープロソフトを用いて文書を作成できる。 C3:1			
	2. ロボット製作 (36) (1) 実験説明, テーマ説明, 予備実 (2) ロボット製作実験 (3) ロボットコンテストルール説明, ロボット製作 (4) ロボットコンテスト用ロボット製作実験 (5) プレゼンテーションコンテスト説明, 製作 (6) プレゼンテーション製作 (1) プレゼンテーションコンテスト			簡単なロボットを作製することにより創造力を養う E1:1,2,E5:1,2,E6:1-3 パワーポイントの使い方を習得する C1:1,2 自作ロボットのプレゼンテーションを作製する C3:1-3 自分の作製したプレゼンテーションを発表する C4:1-7			
	3. ウィンドウズプログラミング (36) (2) プレゼンテーション資料の作成 (3) 表計算ソフトの使い方 (4) グラフィックスソフトの使い方 (5) Visual Studio によるプログラミングの基礎 (6) Visual Studio によるグラフィックスの基礎 (1) Visual Studio による創造的課題プログラミング			発表資料を作成できる。 C3:2 表計算ソフトの基本操作ができる。 C2:1,2 プログラミングの基礎を理解する。 D2:1 基本的なプログラムを作成できる。 D2:2,3 基本的なプログラミングの知識を用いて独創的なプログラムを作成できる。 D2:3			
	4. 電子回路製作 (36) (2) 実験説明, 初めての電子回路製作 (3) ブレッドボード入門 (4) テスタの取り扱い, 抵抗の直並列接続 (5) 電子回路部品説明, 使用方法 (6) ゲーム機の製作 (実体配線図) (7) ゲーム機の製作			テスタの取り扱いを知っている。 D2:1 電子回路部品について簡単な説明ができる。 D2:1 抵抗の測定方法を習得する。 D2:1 電圧, 電流の測定方法を習得する。 D2:1 オームの法則について実験を通して理解する。 D2:1 自らの力で, 回路の実態配線図が描け, ブレッドボード上に簡単なゲーム機を作ることができる。 E3:1			
5. まとめ (2)							
評価方法	原則として、すべての実験に出席しなければならない。 ウィンドウズプログラミングでは、演習課題の提出得点、創造的課題の評価得点および演習への取り組み姿勢を評価する。 電子回路製作では、実験テキストへの記述、実体配線図や製作物など提出物の丁寧さ、および、実験への取り組み姿勢を評価する。 ロボット製作では、ロボット制作実験のテーマ解決数、ロボットコンテスト得点、プレゼンテーションコンテスト得点を評価する。 以上3テーマの平均を取り最終評価する。ただし、60点未満のテーマが1つでもある場合、総合評価は不可となる。						
履修要件	特になし。						
関連科目	創造実験・実習(1年) → 基礎工学実験・実習(2年) → 基礎工学実験(3年) → 工学実験Ⅰ(4年) → 工学実験Ⅱ(5年)						
教材	自作テキスト						
備考	この科目は指定科目です。この科目の単位修得が進級要件となりますので、必ず修得して下さい。						

第 2 学 年



DEPARTMENT OF ELECTRONIC
SYSTEMS ENGINEERING

電子システム工学科

科目名	電気回路 I Electric Circuit I			担当教員	天造 秀樹		
学年	2年	学期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	17236003	単位区別	履修
学習目標	電気回路は、あらゆる電気・電子工学の基礎であり、本学科の学生にとって最も重要な科目のひとつである。前学期は、オームの法則やキルヒホッフの法則等を用いた直流回路の解析方法を習得する。後学期は、三角関数や記号法を用いた定常状態における基本的な交流回路の解析方法を習得する。						
進め方	教科書の内容をベースに板書しながら授業を進める。また、理解を深めるため適宜演習問題を行う。カリキュラムの関係上まだ学んでいない数学などは、その都度解説する。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	1. 電気回路の基礎(14) (1) オームの法則, 理想電源 (2) 回路方程式, 電力 (3) キルヒホッフの法則 (4) 電圧および電流の分配則 (5) 電源の内部抵抗 (6) 重ね合わせの原理			電荷と電流, 電圧を説明できる。 オームの法則を説明し, 電流・電圧・抵抗の計算に用いることができる。 キルヒホッフの法則を説明し, 直流回路の計算に用いることができる。 電力量と電力を説明し, これらを計算できる。 D1:1-2, D2:1-2			
	[前期中間試験] (1)						
	2. 試験返却と解説(1) 3. 直流回路の基礎と計算(14) (1) 行列式を用いた連立方程式の解法 (2) 閉路解析法 (3) 接点解析法 (4) テブナンの定理 (5) 諸定理を用いた回路解析			合成抵抗や分圧・分流の考え方を説明し, 直流回路の計算に用いることができる。 重ね合わせの定理を説明し, 直流回路の計算に用いることができる。 ブリッジ回路を計算し, 平衡条件を求められる。 D1:1-2, D2:1-2			
	前期末試験						
	4. 試験返却と解説(1) 5. 交流回路の基礎(14) (1) 積分・微分の基礎 (2) 正弦波交流の周波数と位相 (3) 正弦波交流の平均値と実効値 (4) RL回路とRC回路			正弦波交流の特徴を説明し, 周波数や位相などを計算できる。 平均値と実効値を説明し, これらを計算できる。 R, L, C素子における正弦波交流電圧と電流の関係を説明できる。 D1:1-2, D2:1-2			
	[後期中間試験] (1)						
	6. 試験返却と解説(1) 7. 簡単な交流回路の計算(14) (1) 複素数における微分と積分 (2) フェーザ表示 (3) インピーダンスとアドミタンス (4) 電力の複素数表示			瞬時値を用いて簡単な交流回路の計算ができる。 正弦波交流のフェーザ表示を説明できる。フェーザ表示を用いて簡単な交流回路の計算ができる。 インピーダンスとアドミタンスを説明し, これらを計算できる。 正弦波交流回路の複素表示を説明し, これを交流回路の計算に用いることができる。 D1:1-2, D2:1-2			
後期末試験							
試験返却と解説(1)							
評価方法	定期試験 80%、演習レポート 20%の比率で総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	基礎電気工学						
教材	教科書：高橋 進 他著「電気回路」実教出版						
備考	第二級陸上無線技術士国家試験「無線工学の基礎」の科目免除には、本科目の単位取得が必要。 オフィスアワー：月曜日放課後（16時～17時）。不在の場合もあるためメール等で事前に確認を取ること。						

科目名	デジタル回路 I Digital Circuits I			担当教員	杉本 大志		
学 年	2年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	17236004	単位区別	履修
学習目標	CPUやマイクロコンピュータをはじめとしたデジタル回路は、コンピュータのみならずロボット制御や自動車の車載電子機器の制御を目的とした組み込みシステムなどにも広く適用されている。このようなデジタル技術を理解する上で基本となる、情報や数の表現方法と論理関数の設計法を教授するとともに、論理回路設計に必要な基本的能力を教授する。また、代表的な組合せ回路と順序回路について、その回路構成や動作を学習し、論理回路についての理解を深める。						
進め方	各自が教科書で自主的に学習できるように、教科書に沿った講義を行った後、課題演習を行う。演習問題の一部はレポートとする。適宜、小テストを行い、習熟度を測る。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	1. 数の表現と加減算 (8) 1.1 基数変換と2進数, 16進数の加減算 1.2 補数表現補数加算 2. 符号体系と誤り検出 (4) 2.1 各種符号 2.2 誤り検出 3. まとめと演習 (2) [前期中間試験] (1)			デジタル回路における情報の表現方法、数の表現方法を理解し、基数変換や、2進数, 8進数, 16進数の加減算が行える。 d2:2			
	4. 答案返却と解答 (1) 5. 論理回路の基本理論 (6) 5.1 ブール代数の基本則 5.2 論理演算と論理記号 5.3 標準形と真理値表 6. 論理回路の単純化1 (7) 6.1 カルノー図による単純化手順 7. まとめと演習 (2) 前期末試験			論理数学の基礎を理解し、ブール代数による論理演算が行える。 d2:2 真理値表と標準形との関係を理解し、真理値表から標準形を求められる。 d2:2 カルノー図による単純化が行える。 d2:2			
	8. 答案返却と解答 (2) 9. 論理回路の単純化2 (6) 9.1 Q-M法による単純化手順 10. 組合せ回路 (6) 10.1 加算器と比較器 10.2 エンコーダとデコーダ 11. まとめと演習 (2) [後期中間試験] (1)			Q-M法による単純化が行える。 d2:2 加算器等の基本的な組合せ論理回路の構成およびその動作を理解する。 d2:2			
	12. 答案返却と解答 (2) 13. 順序回路 (12) 13.1 フリップフロップ回路 13.2 順序回路 の状態遷移図とタイミングチャート 13.3 順序回路の応用例 14. まとめと演習 (2) 後期末試験			順序回路の基本であるフリップフロップを理解し、その状態遷移図とタイミングチャートが描ける。 d2:1,2 順序回路の応用例としてのシフトレジスタや2N進カウンタを理解し、そのタイミングチャートが描ける。 d2:2			
	15. 答案返却と解答 (1)						
	評価方法			試験を70%、レポート、小テスト、演習の提出物等を30%の比率で評価する。 試験では、基本的専門知識を習得できているか、また習得した知識を基に問題が解けるかを評価する。 レポートおよび演習では、問題に対する解決法を自身の言葉で説明し表現できることを確認する。さらに授業内容に対する理解度や疑問に対して自ら学ぶ姿勢を評価する。			
	履修要件			特になし。			
	関連科目			デジタル回路 I (2年) → デジタル回路 II (3年)			
	教 材			教科書：浜辺隆二 著「論理回路入門」森北出版 参考図書：内山明治, 堀江俊明共著「絵と目でわかるデジタル回路」オーム社出版局 横山直隆著「デジタル回路入門講座 2進数から CPLD/FPGA まで」電波新聞社			
備 考			オフィスアワー：授業日の放課後(16:00~17:00)。				

科目名	情報処理 I Information Processing I			担当教員	杉本 大志			
学年	2年	学期	通年	履修条件	必修	単位数	2	
分野	専門	授業形式	講義・演習	科目番号	17236005	単位区別	履修	
学習目標	C言語を用いたプログラミングを行うために最低限必要な基礎知識を習得し、簡単なプログラムを作成のできる能力を養成する。基礎工学実験・実習で行うプログラミング演習において、所望の動作を実現するために必要な制御文や関数プログラミングを習得する。							
進め方	C言語に関する基礎知識を学びながら、多くの演習を通してプログラミングに慣れていく。また各学習項目にはプログラム実習が含まれる。授業は日本語と英語を織り交ぜて行われ、同じ内容を反復して学習していく。基礎工学実験・実習と連携を取り、実験に必要な知識をその都度学んでいくため、学習内容は前後することがある。							
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標				
	1. プログラムの概念、作成のための基礎知識 (4) 1.1 プログラムの概念や、C言語の説明 1.2 UNIX, C言語処理系の操作法 2. データ型、演算子 (8) 2.1 文字列の出力と基本データ型 2.2 演算子及び型の変換 2.3 条件式による場合分け 3. 簡単な制御文 (2) 3.1 for文 [前期中間試験] (1)			プログラミングの意味を理解する。 D4:1 UNIXの操作法や概念、プログラムの作成手順を理解する。 D2:1 基本データ型の取り扱える値の範囲や各種演算の意味について理解し、基本データ型に合わせた入出力方法を習得する。 D2:2, E4:1,2 関係演算子や論理演算子を使った分岐構造を理解する。 D2:2, E4:1,2				
	4. 試験問題の解答 (1) 5. 制御文 (12) 5.1 if文 5.2 while文 5.3 switch文 前期末試験			繰り返し構造の理解と、制御変数の利用方法を理解する。 D2:2, E4:1 SWITCH文による多分岐構造を理解する。 D2:2				
	6. 試験問題の解答 (1) 7. 関数化による分割プログラミング (6) 7.1 関数化の概要 7.2 関数の自作 8. 関数化、制御文を用いたプログラム実習 (6) 8.1 ロボットプログラミングでの学習 8.2 ロボットコンテスト(アルゴリズムの学習) [後期中間試験] (1)			関数を作成する目的や方法を理解し、自力で関数を作成・再利用できる。 D2:2, D2:4, E1:1-3 解決すべき問題点を探し、それに対するアルゴリズムを考え、適切な解決法を示すことができる。 E1:1,2,3, E5:1,2				
	9. 配列、配列を用いたプログラミング演習 (9) 9.1 配列の概要 9.2 配列を用いた演習課題 後期末試験			配列の利用方法を理解する。 D2:2, E4:1				
	10. 試験問題の解答 (1)							
	評価方法	定期試験 80%, 演習 20%の比率で評価する。						
	履修要件	なし						
	関連科目	情報処理Ⅱ (4年) → アルゴリズムとデータ構造 (専攻科目) 情報処理Ⅰ (2年) → オブジェクト指向プログラミング (専攻科目) 情報システムⅠ (4年) → 情報ネットワーク論 (専攻科目) → 応用ネットワークプログラミング (専攻科目)						
	教材	教科書: アンク著 「Cの絵本-C言語が好きになる9つの扉」 翔泳社, 自作テキスト						
備考	オフィスアワー: 授業日の放課後(16:00~17:00)。 C言語は理解できない事柄が増えていくとプログラミングに対する興味を失ってしまう。したがって、分からないコード、考え方に関してはきちんと理解できるまで授業中および授業時間外に質問すること。その代わりに、授業中の指示はしっかり聞くこと。							

科目名	基礎工学実験・実習 Elementary Engineering Experiment			担当教員	杉本 大志		
学年	2年	学期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分野	専門	授業形式	実験・演習	科目番号	17236006	単位区別	履修
学習目標	C言語を用いたプログラミングを行うために最低限必要な基礎知識を習得し演習を行うことで、実践的なプログラミング能力およびアルゴリズムの知識を身につける。また、簡単な設計書やテスト項目を自ら記述する方法を身につけることで、技術者として必要な問題解決能力を養成する。						
進め方	情報処理Iと連動しながらC言語を用いたマインドストーム NXTのプログラム演習を行う。前期は主に1年次に学んだプログラムをC言語で再現することを目標とし、後期では設計書・仕様書を作成しながらより複雑な動作のプログラミングを目標とする。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1.	ロボットプログラミング実験 (24)		プログラミングの意味を理解する。 D4:1 UNIXの操作法や概念、プログラムの作成手順を理解する。 D2:1 基本データ型の取り扱える値の範囲や各種演算の意味について理解する。 D2:2, E4:1,2 関係演算子や論理演算子を使った分岐構造を理解する。 D2:2, E4:1,2			
		1.1 実験説明, テーマ説明, 予備実験 1.2 ロボット製作 1.3 各センサの使い方と制御文					
		1.4 センサを用いた関数学習 1.5 ロボットプログラミング演習 I		関数を作成する目的や方法を理解し、自力で関数を作成・再利用できる。 D2:2, D2:4, E1:1-3			
	2.	ロボット開発実験 (36)		解決すべき問題点を探し、それに対する適切な解決法を示すことができる。 E1:1,2,3, E5:1,2			
	2.1 実験説明, テーマ説明, 予備実験 2.2 設計書, モデル図の記述						
	2.3 関数化の学習 2.4 ロボットプログラミング演習 2.5 ロボットコンテストルール説明		所望の動作が得られていることの確認を手順に従っておこなうことができる。 E4:1,2, E5:1,2				
	2.6 単体テスト, 複合テスト実習 2.7 ロボットコンテスト 2.8 プレゼンテーション作成・コンテスト		習得した知識を利用し、アルゴリズムを考え、一つのシステムをモデル作成からテストまで一貫して行うことができる D2:4, E6:1-3				
評価方法	プログラミング演習 60%, プログラミングレポート 20%, 提出物 20%で評価する 課された演習・レポートは全て達成もしくは提出すること。未提出, 未達成の場合は評価を「不可」とする。						
履修要件	なし						
関連科目	創造実験・実習 (1年) → 基礎工学実験・実習 (2年) → 基礎工学実験 (3年) → 工学実験 I (4年) → 基礎工学実験・実習 (2年)						
教材	教科書: 林 晴比古著 アンク 「Cの絵本-C言語が好きになる9つの扉」 翔泳社 自作テキスト, STAR シリーズ テクニカルガイド UML-C 編 (nxtJSP 版) アフレル						
備考	オフィスアワー: 授業日の放課後(16:00~17:00)。 メール(sugimoto-m@es.kagawa-nct.ac.jp)による質問も随時受け付ける。 この科目は指定科目です。この科目の単位修得が進級要件となりますので、必ず修得して下さい。						

第 3 学 年



DEPARTMENT OF ELECTRONIC
SYSTEMS ENGINEERING

電子システム工学科

科目名	応用物理 I Applied Physics I			担当教員	川染 勇人			
学 年	3 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2	
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	17236007	単位区別	履修	
学習目標	自然現象を系統的、論理的に考えていく能力を養い、広く自然の諸現象を科学的に解明するための物理的な見方、考え方を身に付けさせる。質点や剛体の力学を微分積分を用いて理解し、力学現象をどの様に扱えば良いかを判断できる。また、それを運動方程式に表すことができる様にする。加えて、逆に運動方程式の解から現象の振る舞いが思考できるセンスを身に付ける。以上を通して、物理学は工学を学ぶための極めて重要な基礎であるということを認識する。							
進め方	学習項目毎に講義を行った後、例題を示し解説を行い、さらに演習問題を出題する。演習問題は解答時間を十分にとるので自分の力で解く努力をすること。学生の理解度を担当教員が知ることが出来るので、分からない箇所は、その場で質問を行い、授業時間を有効に活用すること。							
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標				
	1. 物体の運動 (12) (1) 微分積分の導入 (2) 速度と加速度 (3) ベクトルとベクトル演算 (4) 座標と位置ベクトル (5) 位置ベクトルと速度、加速度			速度と加速度について説明する。 <u>D1:2</u> 平面内を移動する質点の運動を位置ベクトルの変化として理解している。 <u>D1:2</u> 座標を時間で微分し、速度や加速度を求めることができる。 <u>D1:2</u>				
	2. まとめと演習問題 (2) [前期中間試験] (2)							
	3. 試験問題の解答 (1) 4. 運動の法則 (11) (1) 一定な加速度運動 (2) 運動方程式 (3) 慣性力 5. まとめと演習問題 (2) 前期末試験			簡単な運動について微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。 <u>D1:2</u>				
	6. 試験問題の解答 (1) 7. 力学的エネルギー (11) (1) 仕事 (2) 運動エネルギー (3) ポテンシャルエネルギー (4) 力学的エネルギー保存則 8. 質量中心 (2) 9. まとめと演習問題 (2) [後期中間試験] (2)			仕事と仕事率に関する計算ができる。 <u>D1:2</u> 物体の運動エネルギーに関する計算ができる。 <u>D1:2</u> 重力による位置エネルギーに関する計算ができる。 <u>D1:2</u> 力学的エネルギー保存則について理解し、様々な物理量の計算に利用できる。 <u>D1:2</u>				
	10. 試験問題の解答 (1) 11. 剛体 (9) (1) 剛体の質量中心 (2) 慣性モーメント (3) 剛体の運動方程式 12. 学習到達度試験 (2) 13. まとめと演習問題 (2) 後期末試験			剛体における力のつり合いに関する計算ができる。 <u>D1:2</u> 一様な棒などの簡単な形状に対する慣性モーメントを求めることができる。 <u>D1:3</u> 剛体の回転運動について、回転の運動方程式を立てて解くことができる。 <u>D1:3</u>				
	14. 試験問題の解答 (2)							
	評価方法	定期試験 80%, レポート 20%の比率で総合的に評価する。						
	履修要件	特になし。						
	関連科目	物理 I(1年) → 物理 II(2年) → 応用物理 I(3年) → 応用物理 II(4年)						
	教 材	教科書：小暮陽三編「高専の応用物理」森北出版 演習書：原康夫著「力学 要論と演習」東京教学社						
	備 考	オフィスアワー：毎週月曜日放課後～17:00。						

科目名	電気回路 II Electric Circuits II			担当教員	岩本直也		
学年	3年	学期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	17236008	単位区別	履修
学習目標	電気回路は、あらゆる電気・電子工学の基礎であり、本学科の学生にとって最も重要な科目のひとつである。次の項目について、手計算で解析でき、特徴を説明できるようになることを目標とする：簡単な共振回路・相互誘導回路・ひずみ波・過渡現象・三相交流回路。						
進め方	教科書の内容をベースに板書しながら授業を進める。また、理解を深めるため適宜演習問題を行う。カリキュラムの関係上まだ学んでいない数学などは、その都度解説する。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 共振回路(14) (1) RLC 回路 (2) インピーダンス整合 (3) インピーダンスの軌跡 (4) 直列共振回路 (5) 並列共振回路			簡単な RLC 回路についてインピーダンス整合の条件を計算できる。 インピーダンスの周波数依存性についてベクトルを用いて説明できる。 簡単な共振回路について共振条件を計算できる。 D2:1, 2			
	[前期中間試験] (1)						
	2. 試験返却と解説(1) 3. 相互誘導回路(6) (1) 相互インダクタンス (2) 等価回路 4. ひずみ波(8) (1) 矩形波、三角波、のこぎり波 (2) 平均値、実効値 (3) フーリエ級数			簡単な相互誘導回路について手計算で解析できる。 ひずみ波の特徴を説明し、平均値、実効値を計算できる。 ひずみ波についてフーリエ級数展開できる。 D2:1, 2			
	前期末試験						
	5. 試験返却と解説(1) 6. 過渡現象(14) (1) RL 直列回路、RC 直列回路 (2) ステップ応答、パルス応答 (3) 時定数 (4) 微分回路、積分回路			RL 直列回路、RC 直列回路におけるステップ応答、パルス応答を計算できる。 時定数の意味を説明できる。 D2:1, 2			
	[後期中間試験] (1)						
	7. 試験返却と解説(1) 8. 三相交流回路(14) (1) Y 結線、 Δ 結線 (2) 対称三相回路の電力 (3) 電力送電			単相交流と三相交流の違いを説明できる。 簡単な対称三相交流回路について手計算で解析できる。 電力送電において三相交流が使用される理由を説明できる。 D2:1, 2			
	後期末試験						
9. 試験返却と解説(1)							
評価方法	定期試験 80%、演習レポート 20%の比率で総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	基礎電気工学、電気回路 I						
教材	教科書：高橋 進 他著「電気回路」実教出版 参考書：A. Agarwal & J. H. Lang, "Foundations of Analog and Digital Electronic Circuits," Morgan Kaufmann						
備考	第二級陸上無線技術士国家試験「無線工学の基礎」の科目免除には、本科目の単位取得が必要。 オフィスアワー：月曜日放課後（16時～17時）。不在の場合もあるためメール等で事前に確認を取ること。						

科目名	電気磁気学 I Electromagnetics I			担当教員	森宗太一郎		
学年	3 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義・演習	科目番号	17236009	単位区別	学修
学習目標	本科目は 2 年間にわたり電界と磁界について学習することで電気磁気現象を定量的に扱う能力を身に付けることを大きな目標としている。第 3 学年では主に電界について取扱い、静電界の基礎である電荷、電界、電束、電位、静電容量の概念をイメージとして理解するとともに定量計算ができるように様々な問題を解く能力を身に付ける。						
進め方	基本手な事項について議論し、まず定性的に内容を理解できるようにする。次に関連する例題を示し、その定量的な解析の仕方を示し、具体的に基礎問題の解き方を示す。最後にいくつかの基本事項がまとまった単元毎に授業中の演習問題やレポート課題を解くことで定量解析の理解を深める。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	1. 電荷と電界 (6) (1) クーロンの法則 (2) 電気力線とベクトル演算 2. ガウスの法則 (6) (1) ガウスの法則 (2) ガウスの法則応用			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。 <u>D2:1-3</u> 電界、電気力線を説明でき、これを用いた計算ができる。 <u>D2:1-3</u> ガウスの法則を説明でき、これを用いた電界などの計算ができる。 <u>D2:1-3</u>			
	[前期中間試験](1)						
	3. 試験問題の解答 (1) 4. 電位 (6) (1) 電位の定義 (2) 電位の傾き 5. 様々な帯電体による電界 (6) (1) 帯電体による電界 (2) 導体の電荷分布と電界			電位について説明でき、これを用いた計算ができる。 <u>D2:3</u> 導体の性質を説明でき、導体表面の電荷密度や電界などを計算できる。 <u>D2:1-4</u>			
	前期末試験						
	6. 試験問題の解答 (1) 7. 静電容量 (10) (1) 静電容量の計算 (2) 電気映像法 (3) コンデンサの接続 (4) 電界に蓄えられるエネルギー			静電容量を説明でき、平行平板コンデンサ等の静電容量を計算できる。 <u>D2:1.3</u> 静電容量の接続を理解し、その合成容量を計算できる。 <u>D2:1.3</u> 静電エネルギーを説明できる。 <u>D2:1</u>			
	[後期中間試験](1)						
	8. 試験問題の解答(1) 9. 誘電体 (6) (1) 誘電体内の電界と電束密度 (2) 誘電体に蓄えられるエネルギー 10. 電流と抵抗 (6) (1) 抵抗率と温度係数 (2) 抵抗の接続			誘電体の特徴を理解する。 <u>D2:1.2</u> 誘電体と分極、及び、電束密度を説明できる。 <u>D2:1.3</u> 誘電体における基本事項を理解する。 <u>D2:1.2</u>			
	後期末試験						
	11. 試験問題の解答(1)						
評価方法	基本的に定期試験を 80%、小テストおよびレポート、授業中の課題、演習ノートを 20%の比率で総合評価する。評価の比率を変更する場合や授業態度を評価に含めるときは周知する。						
履修要件	特になし						
関連科目	「電気磁気学 I」(3 年) → 「電気磁気学 II」(4 年) → 「応用電気磁気学」(専攻科)						
教 材	教科書：山口昌一郎著「基礎電気磁気学」電気学会 参考書：伊藤國雄・植月唯生著「電気磁気学要点と演習」電気書院						
備 考	オフィスアワー：木曜放課後に対応する。第二級陸上無線技術士国家試験「無線工学の基礎」の科目免除には本科目の単位取得が必要。微分、積分の基本を習得していること。						

科目名	電子工学 Electronics			担当教員	三崎 幸典		
学年	3年	学期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	17236010	単位区別	履修
学習目標	電子工学は、半導体物性や半導体デバイスを学ぶための基礎となる重要な科目である。はじめに、真空中や孤立原子内、また結晶内の電子の性質と関連する物理現象について学習する。さらに、電界や磁界を用いて電子の運動を制御すること可能であることを学習する。						
進め方	教科書の内容をベースに板書しながら授業を進める。試験は板書の内容を中心に行う。カリキュラムの関係上まだ学んでいない数学などは、その都度解説する。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 電子の性質と物理現象(14) (1) 電子工学の歴史 (2) 電子の質量と電荷 (3) 電子の波動性と粒子性 (4) 電子と電流 (5) 電子の運動エネルギー			電子の電荷量や質量などの基本性質を説明できる。 エレクトロンボルトの定義を説明し、単位換算等の計算ができる。 D1:1-2, D2:1-2			
	[前期中間試験]						
	2. 試験返却と解説(1) 3. 孤立原子内および結晶内の電子(14) (1) ボーアの理論（量子条件・振動条件） (2) 電子殻とエネルギー準位 (3) 結晶のエネルギーバンド (4) フェルミ準位			原子の構造を説明できる。 パウリの排他律を理解し、原子の電子配置を説明できる。 結晶、エネルギーバンドの形成、フェルミ・ディラック分布を理解し、金属と絶縁体のエネルギーバンド図を説明できる。 D1:1-2, D2:1-2			
	前期末試験						
	4. 試験返却と解説(1) 5. 電子放出(14) (1) 熱電子放出 (2) 電界放出 (3) 光電子放出 (4) 二次電子放出			固体からの電子放出現象についてその原理を理解し、説明できる。 D1:1-2, D2:1-2			
	[後期中間試験]						
	6. 試験返却と解説(1) 7. 電界および磁界中の電子の運動(14) (1) 電界中の電子の運動 (2) 磁界中の電子の運動 (3) 電磁界中の電子の運動			電界および磁界中が電子の運動に与える影響について理解し説明できる。簡単な条件下での電子の運動について数式を用いて解析できる。 D1:1-2, D2:1-2			
後期末試験							
試験返却と解説(1)							
評価方法	定期試験と追試験の総合評価。（授業中の態度を評価に含めるときは周知する。）60点未満の学生を対象に追試験を実施する。ノートは定期試験前に年間4回チェックする。特に60点未満の学生については年間4回のノート提出が行われている場合、課題レポート提出と追試験を実施する。課題レポート・追試験で90点以上を取得すれば、定期試験の点数を60点とする。						
履修要件	特になし						
関連科目	半導体工学 I および半導体工学 II						
教材	教科書：西村信雄、落合謙三 共著「改訂 電子工学」コロナ社						
備考	第二級陸上無線技術士国家試験「無線工学の基礎」の科目免除には、本科目の単位取得が必要。 オフィスアワー：月曜日放課後（16時～17時）。不在の場合もあるためメール等で事前に確認を取ること。						

科目名	電子回路 I Electronic Circuits I			担当教員	三河 通男		
学年	3 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	17236011	単位区別	履修
学習目標	エレクトロニクスの基礎となる、ダイオードやトランジスタといった電子回路素子の構造及び動作原理・特性を理解する。また、これらの素子を利用した簡単な整流回路や増幅回路の動作・特性およびトランジスタの等価回路について理解を深め、電子回路の計算を行える基礎能力を習得する。						
進め方	基本的には、教科書にそって講義を行う。学習項目ごとに、それぞれの学習内容について講義し、各講義の後半では教科書の問や章末問題などを解き、電子回路の計算方法を習得する。また、適宜、小テストや演習を行う。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. ガイダンス, 1・2年生の復習(2) 2. 半導体 (4) 3. ダイオード (6) (1) ダイオードの構造と特性 (2) 簡単なダイオード回路 4. まとめ・演習(2) ----- [前期中間試験](1)			ダイオードの特徴を説明できる。 <u>D2:1, 2</u>			
	5. 答案返却・解答(1) 6. トランジスタ(8) (1) トランジスタの基本構造と動作 (2) トランジスタの静特性 (3) hパラメータ 7. FET とその他の半導体素子(4) 8. まとめ・演習(2)			バイポーラトランジスタおよび FET の構造・特徴・特性を説明できる。 <u>D2:1, 2</u>			
	前期末試験						
	9. 答案返却・解答(1) 10. 増幅回路(10) (1) 増幅の原理 (2) 基本増幅回路 (3) 特性図を用いた増幅度の求め方 (4) 増幅度の dB 表示 11. まとめ・演習(2) ----- [後期中間試験](2)			利得など増幅回路の基本事項およびバイアス方法を説明できる。 増幅度を求めることができる。 <u>D2:1, 2</u>			
	12. 答案返却・解答 (1) 13. トランジスタの等価回路とその利用(4) 14. バイアス回路(4) 15. 増幅回路の特性変化(2) 16. まとめ・演習(2)			バイポーラトランジスタおよび FET の等価回路を説明できる。 周波数帯域を説明できる。 <u>D2:1, 2</u>			
	後期末試験						
	18. 答案返却・解答(2)						
評価方法	定期試験 80%, レポート, 小テストおよびノート 20%の比率で総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	電気回路 I (2 学年) → 電子回路 I (3 学年) → 電子回路 II (4 学年)						
教材	教科書: 篠田 庄司 他著 「電子回路」 (工業 357) コロナ社						
備考	オフィスアワー: 金曜日 8 時限目 (他の校務で不在の場合も多いため、授業の時などに来室の日時を相談してください。適宜、対応します。) 第二級陸上無線技術士国家試験「無線工学の基礎」の科目免除には、本科目の単位取得が必要。						

科目名	デジタル回路Ⅱ Digital Circuits II			担当教員	月本 功		
学 年	3年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	17236012	単位区別	履修
学習目標	単純な論理回路の動作を理解し、論理回路の設計に必要な基礎力を養う。また、ハードウェア記述言語であるVHDLを学習することで、LSIの設計手法についての理解を深める。						
進め方	前期前半は、デジタル回路を構成する電気・電子回路の基礎を学習する。前期後半以降は、代表的なハードウェア記述言語のVHDLによるLSI設計の基礎を学ぶとともに、VHDLによる回路設計演習を行い、習熟度を増すようトレーニングする。また、適宜小テストを行う。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. デジタル回路の現状(3) 2. パルス回路の基礎(4) 3. 論理ゲート内部回路(6) (1)内部回路による分類と特徴 (2)CMOS回路 4. まとめと演習(2) ----- [前期中間試験](1)			論理ゲートを構成する回路動作を理解している。 <u>E2:1</u>			
	5. 答案返却と解答(1) 6. VHDLの基礎(4) (1)概要, データの型 (2)回路記述の基本構成 7. 同時処理と順次処理(6) 8. テストベンチの記述(2) 9. まとめと演習(2) 前期末試験			VHDLによる回路記述の基本を知っている。また、記述することができる。 <u>D2:2, E2:1</u>			
	10. 答案返却と解答(1) 11. 階層化記述(2) 12. テストベンチの記述(2) 13. VHDLによる組合せ回路設計, 演習(8) (1)マルチプレクサ (2)7セグメントデコーダ 14. まとめと演習(2) ----- [後期中間試験](1)			VHDLで簡単な組合せ回路を設計できる。 <u>D2:2, E2:1.2</u>			
	15. 答案返却と解答(1) 16. VHDLによる順序回路設計, 演習(12) (1)フリップフロップ (2)カウンタとシフトレジスタ (3)応用回路 17. まとめと演習(2) 後期末試験			VHDLで簡単な順序回路を設計できる。 <u>D2:2, E:1.2</u>			
	18. 答案返却と解答(1)						
評価方法	各定期試験の得点80%, 小テスト5%, 演習15%の比率で総合評価する。 試験では基本的専門知識を知っており、基本問題を解けるかを評価する。小テストおよび演習では専門基礎力を評価する。						
履修要件	特になし。						
関連科目	デジタル回路Ⅰ(2年) → デジタル回路Ⅱ(3年)						
教 材	教科書: 木村誠聡著「ハードウェア記述言語によるデジタル回路設計の基礎」理数工学社 参考書: 浜辺隆二著「論理回路入門」森北出版						
備 考	オフィスアワー: 毎火曜日放課後~17:00						

科目名	基礎工学実験 Experiments in Electronic Engineering			担当教員	三崎 幸典, 森宗 太郎, 天造 秀樹, 岩本 直也, Johnston Robert Weston			
学年	3年	学期	通年	履修条件	必修	単位数	4	
分野	専門	授業形式	実習	科目番号	17236013	単位区別	履修	
学習目標	電子工学の基礎理論の検証と理解, 測定機器の動作原理と取扱法の習得, データの収集法と処理方法, レポートの書き方の習熟等を目標としている。したがって, 実験による体験学習を通じて技術者としての大切なセンスが養われ, 更に共同作業の学習, 独創性の涵養等も学習効果として期待出来る重要な科目である。							
進め方	あらかじめ実験書を読み原理を理解することが望ましい。不明点をきちんと解決して実際の実験に臨むこと。							
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標				
	1. パソコンの自作実験・OSのインストール・エクセルの簡単な使用方法 (9) 2. 予備実験 (2) 3. 電位差計による起電力と抵抗の測定 (3) 4. ホイートストンブリッジによる抵抗の測定 (3) 5. まとめ (1) ----- [前期中間試験]			実験に対する計画を立てることが出来る (予備実験) D5:1, E1:1-3 専門技術に関する知識を説明できる。 D2:1-2 簡単な回路の基礎知識及び設計 E2:1-3				
	6. 予備実験 (2) 7. 電力の測定 (3) 8. 交流ブリッジによる L・C の測定 (3) 9. まとめ (1) 10. 予備実験 (2) 11. Arduino による創造実験 (9) 12. まとめ (1) 前期末試験			表計算を用いて表、グラフが作製できる C2:1-2 ものづくりの計画を行い計画案を示す。 E1:1-3 ものづくりが完成するまでねばり強く行う E6:1-3				
	13. 予備実験 (2) 14. Qメータによる高周波コイルとコンデンサの特性測定 (3) 15. オシロスコープの取扱 II (3) 16. まとめ (1) 17. 予備実験 (2) 18. 相互誘導結合回路の測定 (3) 19. 共振回路の特性 (3) 20. まとめ (1) ----- [後期中間試験]			設計した簡単な回路を組み立て理論どおりに動作するように調整する E3:1-4				
	21. 予備実験 (2) 22. 創造実験 (基礎回路・デジタル回路) (6) 23. まとめ (1) 24. 予備実験 (2) 25. 創造実験 (組み込み回路・ソフトウェア開発) (9) 26. まとめ (1) 27. 社会見学 (平成 29 年度は 4 月に行う予定) 28. 会社見学 (香川銀行との連携協力協定により紹介) 後期末試験			簡単な回路の理論値を計算し実際に作製し動作を確認する E4:1-4 教員や学生間のディスカッションで問題を解決する E5:1-3				
	<p>実験状況、態度などを 30%、レポートを 70% の比率を基本として総合評価する。</p> <p>実験担当教官の指示をきちんと守りレポート提出、レポート訂正、課題のクリアを確実にすることが最も重要である。創造実験については従来のレポートではなく自分で設計し作製したり、測定することが第一と考え自分でやり、自分で解決することを前提としている。すべて終わらないと実験終了とはならない。</p> <p>本科目は実験・実習テーマであるため各テーマすべて 60 点以上でなければ総合評価は欠点とする。実験 (創造実験以外) を欠席した時は追実験を必ず行うこと。追実験を行いレポートを提出しなければ欠点とする。</p>							
	履修要件	基礎工学演習, 電気回路, 電子回路						
	関連科目	1, 2 年で履修した物理						
	教材	教科書: 自作テキスト						
	備考	第二級陸上無線技術士国家試験「無線工学の基礎」の科目免除には、本科目の単位取得が必要。 この科目は指定科目です。この科目の単位修得が進級要件となりますので、必ず修得して下さい。 オフィスアワー: 担当教員単独の開講科目を確認し打ち合わせを行ってください。						

第 4 学 年



DEPARTMENT OF ELECTRONIC
SYSTEMS ENGINEERING

電子システム工学科

科目名	応用数学 Applied Mathematics			担当教員	滝 康嘉		
学 年	4 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	17236014	単位区別	履修
学習目標	電磁気学や流体力学ではベクトル解析，過渡現象論や制御工学ではラプラス変換，信号処理等ではフーリエ級数，フーリエ変換といった数学が用いられ，ベクトル・行列や偏微分もロボット工学で多用される。本科目では工学で用いられる重要な数学について，数学的な基礎と実践力を養うことを目的とする。						
進め方	最初に物理現象や工学的応用を例示しイメージや学習意義をつかんでもらった後，基礎理論と基本的な例題を取り上げる。授業の後半では演習を主体とし，理解を深めてもらう。内容によっては，学生が予習やグループ学習で取り組む演習も設定する。また，必要に応じて課題レポートを課し，理解と実践力の習熟を図る。課題によっては表計算ソフトや数値計算ソフトも取り入れる。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. ガイダンス，復習と応用(4) (1) 三角関数，偏微分，重積分，行列，ベクトル (2) ベクトルによる曲線の表現，接線，法線 2. ベクトル解析（基礎）(10) (1) ベクトルの内積，外積 (2) スカラー場と勾配 (grad) (3) ベクトル場と発散 (div)，回転 (rot)			ベクトルや行列の基本的な演算ができる。 <u>D1:2</u> ベクトルの大きさや内積を計算できる。 <u>D1:2</u> ベクトルの外積を計算できる。 <u>D1:2</u> 勾配，発散，回転を求めることができる。 <u>D1:2</u>			
	[前期中間試験] (2)						
	3. 試験問題の解答と補足 (1) 4. ベクトル解析（発展）(13) (1) 曲線と線積分 (2) 曲面と面積分 (3) グリーンの定理，ストークスの定理 (4) ガウスの発散定理			線積分を計算できる。 <u>D1:2</u> 面積分を計算できる。 <u>D1:2</u>			
	前期末試験						
	5. 試験問題の解答・補足 (2) 6. フーリエ解析 (14) (1) 周期関数のフーリエ級数，フーリエ級数 (2) 収束定理，複素フーリエ級数 (3) フーリエ変換と積分定理 (4) 離散フーリエ変換とその応用			フーリエ級数を求めることができる。 <u>D1:2</u> フーリエ変換を求めることができる。 <u>D1:2</u> フーリエ解析の応用を理解できる。 <u>D2:1</u>			
	[後期中間試験] (2)						
	7. 試験問題の解答・補足 (2) 6. ラプラス変換 (12) (1) ラプラス変換の意義，定義と例 (2) 逆ラプラス変換，微分方程式の解 (3) たたみこみと合成積 (4) 制御工学への応用			ラプラス変換を求めることができる。 <u>D1:2</u> 逆ラプラス変換を求めることができる。 <u>D1:2</u> 簡単な常微分方程式を解くことができる。 <u>D1:2</u> 線形システムの基本的な特性を理解できる。 <u>D2:1</u>			
後期末試験							
9. 試験問題の解答と解説 (2)							
評価方法	定期試験 80%，演習課題 20%の比率で評価する。						
履修要件	なし。						
関連科目	基礎数学Ⅰ・Ⅱ(1年)→基礎数学Ⅲ，微分積分学Ⅰ(2年)→微分積分学Ⅱ，数学解析(3年) →応用数学(4年)→電磁気学Ⅰ・Ⅱ(3・4年)，制御工学Ⅰ・Ⅱ(4・5年)，電子計測(5年)，ロボット工学(5年)						
教 材	教科書：高専の数学教材研究会編集「高専テキストシリーズ 応用数学」森北出版 ISBN 978-4-627-05551-3 参考書：佐藤志保・高遠節夫ほか著「新応用数学」大日本図書 ISBN 978-4-477-02716-6						
備 考	第二級陸上無線技術士国家試験「無線工学の基礎」の科目免除には，本科目の単位取得が必要。 オフィスアワーは別途指示しますが，メールでも質問を受け付けます。自学自習に適した教科書を選定したので，予習に活用して下さいと幸いです。また，クラウドで講義資料を公開する予定です。						

科目名	確率統計 Probability and Statistics			担当教員	奥山真吾		
学年	4年	学期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	17236015	単位区別	履修
学習目標	確率統計論の基本的な事柄（確率分布とそれに付随する概念，統計的手法）を理解し，具体的な問題に応用できるようになることを目標とする。特に，（1）確率の計算，（2）代表的な確率分布，（3）与えられたデータの代表値・散布度の計算，（4）複数のデータの相関関係，（5）区間推定などを理解し，応用できるようになることを目標とする。						
進め方	各学習項目ごとの内容と例題の解説を行う。練習問題については課題とするので，各自自習しておくこと。定期的に演習プリントを配布する。また，課題のレポート，小テストを課す。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 授業ガイダンス(1) 2. 確率の定義(1) 3. 確率の基本性質(1) 4. 条件付き確率 5. 乗法定理(1) 6. 事象の独立(1) 7. ベイズの定理(1)			いろいろな確率を求めることができる D1:2 余事象の確率，確率の加法定理，排反事象の確率を理解している D1:2 条件付き確率を求めることができる。 D1:2 確率の乗法定理を理解している D1:2 独立事象の確率を理解している D1:2 ベイズの定理を使って計算できる D1:2			
	[前期中間試験](1)						
	8. 答案返却・試験の解説(1) 10. 度数分布(1) 11. 代表値，散布度(1) 12. 四分位，箱ひげ図(1) 13. 相関(1) 14. 回帰直線(2)			1次元のデータを整理して度数分布が作れる D1:2 1次元のデータの平均・分散・標準偏差を求めることができる D1:2 箱ひげ図が作れる D1:2 2次元のデータを整理して相関係数を求めることができる D1:2 回帰直線を求めることができる D1:2			
	前期末試験						
	13. 答案返却・試験の解説(1) 15. 二項分布，ポアソン分布(1) 17. 連続型確率分布(1) 19. 正規分布(1) 20. 確率変数の関数(1) 22. 統計量と標本分布(1) 23. いろいろな確率分布(1)			二項分布とポアソン分布の計算ができる D1:2 連続型確率分布について理解している D1:2 正規分布の計算ができる D1:2 確率変数の関数について理解している D1:2 統計量と標本分布の計算ができる D1:2 いろいろな確率分布について理解している D1:2			
	[後期中間試験](1)						
	20. 答案返却・試験の解説(1) 21. 点推定・区間推定(2) 22. 仮説と検定(1) 23. 母平均の検定(1) 24. 母分散の検定(1)			母平均と母分散の点推定，区間推定ができる D1:2 仮説と検定について理解している D1:2 母平均の検定ができる D1:2 母分散の検定ができる D1:2			
	後期末試験						
	25. 答案返却・試験の解説(1)						
評価方法	試験90%，演習，課題および小テスト10%の比率で評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	確率統計（4年）→システム工学（5年）						
教材	教科書：高遠節夫他著 「新 確率統計」 大日本図書						
備考	オフィスアワーについて：月曜日放課後						

科目名	応用物理Ⅱ Applied Physics II			担当教員	清水共			
学年	4年	学期	通年	履修条件	必修	単位数	2	
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	17236016	単位区別	履修	
学習目標	他の専門科目を学習する上で必要となる物理学の基礎となる振動、波動、光、熱、分子運動、電子物性を学習する。自然界の様々な現象を物理法則から論理的に理解できることを目標とする。							
進め方	授業形式は講述と演習を併用する。教科書に沿って授業を行うが、理解に必要な内容については、適宜補足説明する。講義で学んだことは、さらに演習・レポートにより復習させ習熟度を高める。							
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標				
	1. 振動(6) (1) 調和振動 (2) 振動 2. 波動(8) (1) 波動 (2) 波動方程式 (3) 波のエネルギー ----- [前期中間試験] (2)			振動の基礎を学び、基本的な問題を理解する。 D1:1, 2 波動の基礎を学び、基本的な問題を理解する。 D1:1, 2				
	3. 答案返却・解答(2) 4. 光(12) (1) 伝搬 (2) 干渉 (3) 回折 (4) 偏向 前期末試験			反射、屈折、分散、回折、干渉など、光学の基礎を理解する。 D1:1, 2				
	5. 答案返却・解答(2) 6. 熱と分子運動(14) (1) 温度と熱 (2) 気体の状態と分子運動 (3) 熱力学の第1法則 (4) 熱力学の第2法則 ----- [後期中間試験] (2)			分子の運動について理解する。 D1:1, 2 熱力学の第1, 2法則などの熱力学の基礎を理解する。 D1:1, 2				
	7. 答案返却・解答(2) 8. 量子力学とその応用(12) (1) 粒子性と波動性 (2) シュレーディンガー方程式 (3) 井戸型ポテンシャル問題 (4) 波動関数 後期末試験			物質の波動性と粒子性、波動関数、シュレーディンガー方程式など、量子力学の基礎を理解する。 D1:1, 2				
	9. 答案返却・解答(2)							
	評価方法	試験を80%、レポートを10%、演習等を10%の比率で評価する。 但し、未提出レポートがある場合はレポートの評価を零とする。						
	履修要件	特になし						
	関連科目	応用物理Ⅰ(3年) → 本科目						
	教材	教科書：小暮陽三 編集 「高専の応用物理」 森北出版						
備考	オフィスアワー：火曜日(16:30-17:00)							

科目名	電気磁気学Ⅱ Electromagnetics II			担当教員	天造秀樹		
学年	4年	学期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	17236017	単位区別	学修
学習目標	<p>静電界、電流と磁界等の電磁現象に関する理論を習得し、電気・電子工学を履修するために必要な基本的能力を養うことを目標とする。電流による磁界を説明でき、各種法則を用いて磁界の計算ができる、程度を目標とする。導体、誘電体、磁性体を説明できる。インダクタンスを説明でき、それらを計算できる、電磁誘導を説明でき、誘導起電力、自己誘導、相互誘導についての計算ができる程度を目標とする。</p>						
進め方	<p>基本的な事項を講義し、まず定性的に内容を理解させるようにする。次に関連する例題を示し、その定量的な解析の仕方を示し、具体的な問題解決方法の基本を示す。最後にいくつかの基本事項がまとまった単元毎に演習問題を解かして定量解析の能力を身につけさせる。</p>						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 磁界(14) (1) アンペアの右ねじの法則 (2) ビオ・サバルの法則			<p>電流が作る磁界をビオ・サバルの法則およびアンペールの法則を用いて説明でき、簡単な磁界の計算に用いることができる。 磁束密度を説明できる。 電流に作用する力やローレンツ力を説明できる。 磁性体と磁化、及び、磁束密度を説明できる。 D1:1-2, D2:1-2</p>			
	[前期中間試験]						
	2. 答案の返却と解説(1) 3. アンペア周回積分の法則(14) (1) アンペア周回積分の法則の応用 (2) 磁界中の電流の受ける力 (3) インダクタンス			<p>磁界を計算できる能力をつける。 磁界が電流に働く力を理解する。 インダクタンスの計算できる能力をつける。 電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。 自己誘導と相互誘導を説明でき、自己インダクタンス及び相互インダクタンスに関する計算ができる。 磁気エネルギーを説明できる。 D1:1-2, D2:1-2</p>			
	前期末試験						
	4. 答案の返却と解説(1) 5. 磁界の性質(14) (1) ホール効果 (2) 電磁力による仕事 (3) 境界面におけるBとH (4) 誘電体の境界面におけるDとE			<p>電流に作用する力やローレンツ力を説明できる。 D1:1-2, D2:1-2</p>			
	[後期中間試験]						
	6. 答案の返却と解説(1) 7. マックスウェルの方程式(14) (1) マックスウェルの導出 (2) マックスウェル方程式 (3) 波動方程式			<p>マックスウェルの方程式から電磁波の存在が分かることを理解する。 D1:1-2, D2:1-2</p>			
後期末試験							
評価方法	定期試験の得点 80%, 小テスト、レポートを 20%の比率で総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	専攻科「応用電気磁気学」「電磁波・光波工学」						
教材	教科書：山口昌一郎著 「基礎電気磁気学」電気学会, 参考資料:監修 五十嵐一男「基礎原子力工学」高専機構						
備考	オフィスアワー：毎週金曜の放課後 第二級陸上無線技術士国家試験「無線工学の基礎」の科目免除には、本科目の単位取得が必要。						

科目名	半導体工学 Semiconductor Electronics			担当教員	矢木正和			
学年	4年	学期	通年	履修条件	必修	単位数	2	
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	17236062	単位区別	履修	
学習目標	半導体工学は、物質内の電子の振る舞いや光との相互作用を学べる非常に興味深い科目であり、現代の科学技術発展の基盤となっている分野である。 この授業では、量子力学や統計力学の基本を理解し、半導体を含む固体の熱や光との相互作用や半導体デバイスの動作などを定性的に説明できるようになることを目標とする。							
進め方	この授業では、半導体のみならず固体の様々な物理現象を感覚的に理解し、半導体物性や半導体デバイスの動作を俯瞰できるよう配慮して講義する。各種モデルやグラフの意味するところを中心に説明し、極微の世界に興味を持てる内容としたい。教科書に沿って板書中心に進める。							
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標				
	1. ガイダンス(1) 2. 量子力学入門(6) (1)粒子と波動 (2)束縛粒子 (3)状態密度関数 3. 固体の帯理論(12) (1)ボーアの酸素原子模型、結晶のエネルギー帯 (2)導体・半導体・絶縁体のエネルギー帯構造 (3)波動方程式による帯理論の導出、実効質量 4. 統計力学の基礎(4) (1)エネルギー分布則 (2)フェルミ・ディラックの分布関数 5. 半導体の電導機構(6) (1)半導体の電気伝導現象、不純物半導体 6. まとめ、復習(1)			半導体工学を学ぶ上で必要な量子力学の基本事項について理解している <u>D1:1,2</u> エネルギー帯図を用いて絶縁体、半導体、導体を説明できる <u>D1:1-3</u> 半導体工学を学ぶ上で必要な統計力学の基本事項について説明できる <u>D1:1-3</u> 半導体の電導機構等、キャリアの振る舞いに関する基本事項について説明できる <u>D2:1-3</u>				
	前期末試験							
	7. 試験の返却と解答(1) 8. 半導体の電導機構 続き(10) (2)真性半導体中のキャリア濃度 (3)不純物半導体中のキャリア濃度 (4)キャリアの生成・再結合 9. p-n接合(10) (1)整流性 (2)逆方向降伏現象 (3)接合容量 (4)トンネルダイオード (5)トランジスタ 10. 半導体の光学的性質(4) (1)光の反射・吸収・透過 (2)半導体における光吸収と発光 11. ビデオ「半導体産業」「トランジスタ誕生」(3) 12. まとめ、復習(1)			真性半導体と不純物半導体を説明できる <u>D2:1-3</u> p-n接合に関する基本事項について説明できる <u>D2:1-3</u> ツェナ、アバランシェ、トンネルダイオードの動作原理を定性的に説明できる <u>D2:1-3</u> トランジスタの動作原理を定性的に説明できる。 <u>D2:1-3</u> 物質の光学的性質の基本を理解している。 <u>D2:1,2</u>				
	後期末試験							
	13. 試験の返却と解答(1)							
	評価方法	期末試験の成績で評価する。 試験では、基本的な現象や原理について定性的に説明できるかどうかを評価する。						
	履修要件	特になし						
	関連科目	電子工学（3年）→半導体工学（4年）→半導体デバイス工学、オプトエレクトロニクス等（5年）						
	教材	教科書：高橋清 著「森北電気工学シリーズ4 半導体工学 第3版」 森北出版						
備考	オフィスパワー：金曜日8限目（他の校務で不在の場合も多いため、授業の時などに来室の日時を相談してください。適宜、対応します。）							

科目名	電子システムセミナー Seminar in Electronic Systems Engineering			担当教員	全教員		
学 年	4 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	4
分 野	専門	授業形式	講義・演習	科目番号	17236063	単位区別	履修
学習目標	専門的な技術を習得し、同時に研究の方法を体験的に学び、研究態度を身に付ける。1 年間の研究計画を立て計画的に継続して研究を進め、自主性と自己を律して継続して研究する姿勢を身に付ける。また、研究を通して、問題発見能力や問題解決能力を培う。研究の経過及び研究論文の作成によって論述能力を磨く。卒業研究発表を通してプレゼンテーションの能力を磨く。						
進め方	5 年時に行われる卒業研究の前段階として 5 年生が行っている卒業研究を理解し進級した場合、自分がどのように卒業研究に取り組むかを指導教員、5 年生との意思の疎通を図りながら、自主的に継続して、計画的に取り組むようにする。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	【最近の課題例】 1. VHDL を用いた回路の設計製作実験教材の開発 2. 地域ニーズによるソフトウェア開発 3. 強化学習に関する研究 4. ネットワーク電子掲示板を利用したコミュニケーションの実現について 5. 赤外線スペクトルイメージングに関する研究 6. 新しい眼底カメラ開発に関する研究 7. 呼吸モニターに関する研究 8. Sol-Gel 薄膜個体拡散源を用いた半導体デバイスの設計、製作、評価 9. 半導体デバイス極微裁可のための電子線リソグラフィの基礎的研究 10. CMOS-IC のピン浮き検出に関する研究 11. 教育用電子回路設計環境の構築 12. 光音響分光法（PAS） 13. 窒素検出器の開発 14. ソフトウェアの開発 15. 透明電極の作成と評価 16. 有機薄膜とデバイスの作製と評価			研究に関する基礎知識を身につけている <u>D2:3</u> 研究計画を立案することができる <u>E1:2</u> コミュニケーションを取りながら研究を遂行できる <u>B1:2, B2:2, B3:2</u> 文献調査などの情報収集が出来る <u>C1:1, D5:2</u> 研究課程で生じた問題を解決できる <u>E5:2</u> 継続して研究に取り組むことができる <u>E6:1</u> 研究内容を文章や口頭で論理的に説明できる <u>B2:2</u> 情報機器を活用して報告書や資料を作成できる <u>C2:1-2, C3:1-3</u> 情報機器を活用して口頭発表ができる <u>C4:1-7</u>			
評価方法	各指導教員が学生それぞれの研究に対する取り組み方、研究成果、報告書、口頭発表等を総合的に評価する。（3 年生の教科の進度や理解度により補講を行う場合がある。その場合は補講のテストの点数とセミナーの点数を総合的に評価する。）						
履修要件	特になし						
関連科目	電子システムセミナー（4 年）→ 卒業研究（5 年）						
教 材	指導教員が個別に用意する。						
備 考	この科目は指定科目です。この科目の単位修得が進級要件となりますので、必ず修得して下さい。オフィスアワー：担当教員単独の開講科目を確認し打ち合わせを行ってください。						

科目名	工学実験 I Experiments in Electronic Engineering I			担当教員	長岡, 矢木, 月本, 清水			
学年	4年	学期	通年	履修条件	必修	単位数	4	
分野	専門	授業形式	実験	科目番号	17236020	単位区別	履修単位	
学習目標	1.回路, 通信, 計算機, デバイスの専門技術に関する基礎知識を学習し, それらをデザイン, 問題発見, 問題解決に応用できる能力を培う。 2.物事を論理的に考えて, 文章で記述できる能力を培う。 3.学習目標を立て, 計画的に継続して学習できる能力を培う。							
進め方	1班2名(一部3名)で, 協力し合い全員が同じ実験を行う。 実験は, 設計製作したものを使って次の実験を行うプロジェクト型の実験なので, 各回の実験できちん設計製作し, 特性を測定して仕様を満たしていることを確認する。一連の実験の前に講義を行う。							
学習内容	学習項目(時間数)			学習到達目標				
	1. 講義 2. デジタル回路 I (入出力特性測定) (4) 3. デジタル回路 I (入出力特性測定) (4) 4. 回路動作確認, レポート作成, 講義(4) 5. デジタル回路 II (シュミット回路) (4) 6. デジタル回路 II (シュミット回路) (4) 7. 回路動作確認, レポート作成, 講義(4)			素子の入出力特性を説明できる。 <u>D2:3</u> 素子の特性を使って, 設計できる。 <u>D2:3, E2:2</u> 設計した回路を製作できる。 <u>D2:3, E2:2, E3:3</u> 回路の動作を説明できる。 <u>D2:3</u>				
	8. デジタル回路 III (単安定回路) (4) 9. デジタル回路 III (単安定回路) (4) 10. 回路動作確認, レポート作成, 講義(4) 11. トランジスタ増幅(静特性) (4) 12. トランジスタ増幅(4) 13. トランジスタ増幅(4)			波形観測により回路動作を確かめることができ, 問題を発見できる。 <u>D2:3, E4:2</u> 論理的に思考して, 実験で確かめて問題点を解決できる。 <u>D2:3, E4:2, E5:2, E6:3</u>				
	前期末試験							
	14. 試験問題の解答(1) 15. 回路動作確認, レポート作成, 講義(4) 16. CR 発振回路(4) 17. CR 発振回路(4) 18. 回路動作確認, レポート作成, 講義(4) 19. 振幅変調回路(4) 20. 振幅変調回路(4) 21. 回路動作確認, レポート作成, 講義(4) 22. 検波回路(4)			論理的に考え, それを報告書に記述できる。 <u>B2:2</u> 情報機器を活用して報告書を作成できる。 <u>C1:1, C2:1-2, C3:1-2</u>				
	23. 回路動作確認, レポート作成, 講義(4) 24. 双安定マルチバイブレータ(4) 25. 双安定マルチバイブレータ(4) 26. 回路動作確認, レポート作成, 講義(4) 27. オペアンプ(4) 28. オペアンプ(4) 29. 回路動作確認, レポート作成(4)							
	後期末試験							
	30. 試験問題の解答(1)							
	評価方法	レポートの評価を 80%, 2回の期末試験の結果を 20%で総合評価する。レポートの評価は, 提出 5点, 体裁 5点, 測定結果 5点, 考察及び検討 5点の合計 20点と回路動作及び役割の遂行, 後片付け等の実験態度の評価 5点の合計 25点を 100点満点に換算して評価する。レポート提出は期日に遅れると計画的に遂行する能力が低いと判断され, 評価点は低くなるので注意すること。また工学実験を欠課した場合は必ず補充実験を行い, レポートを提出すること。実験を 1度でも行っていない場合は不可となり学科指定科目のため留年になる。また欠課時の実験をレポートのみ提出しても受け付けない。						
	履修要件	特になし						
関連科目	創造実験・実習(1年) → 基礎工学実験・実習(2年) → 基礎工学実験(3年)							
教材	自作テキスト							
備考	第二級陸上無線技術士国家試験「無線工学の基礎」の科目免除には, 本科目の単位取得が必要。 この科目は指定科目です。この科目の単位修得が進級要件となりますので, 必ず修得して下さい。							

科目名	回路理論 Network Theory			担当教員	福永 哲也		
学年	4年	学期	通年	履修条件	選択	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	17236035	単位区別	履修
学習目標	波形伝送における周波数解析, 回路網関数, 回路網の合成を学習し, 交流回路や過渡現象との関係を認識し, 回路網理論の考え方を習得する。						
進め方	教科書を基に, 例題を取り上げながら講義する。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	1. ガイダンス, 電気回路と回路理論(2) 2. 微分方程式とラプラス変換(6) 3. リアクタンス二端子回路網(6) (1)リアクタンス関数 (2)リアクタンス特性 [前期中間試験] (2)			ラプラス変換を用いて, 単位ステップ応答を導出できる D2:2 簡単な二端子網のリアクタンス関数を導出でき, リアクタンス特性が描ける D2:3			
	4. 答案返却と解答(1) 3. リアクタンス二端子回路網(13) (3)フォスターの方法による回路合成 (4)カウアーの方法による回路合成 (5)逆回路網と定抵抗回路網 前期末試験			リアクタンス関数から二端子網を合成できる D3:2			
	5. 答案返却と解答(1) 6. 四端子回路網(14) (1)四端子網の各種行列 (2)映像パラメータと反復パラメータ (3)四端子網の接続 (4)各行列の相互関係 (5)基本回路の各種行列の導出 [後期中間試験] (2)			四端子網における各種行列の意味を理解する D2:1 簡単な四端子網の各種行列を導出できる D2:2			
	7. 答案返却と解答(1) 6. 四端子回路網(13) (6)対称四端子回路 (7)二等分定理 (8)フィルタの基礎 (9)定K形フィルタ 後期末試験			二等分定理を理解し, それを利用できる D2:3 簡単なフィルタ回路の特性を導出できる D3:2			
	8. 答案返却(1)						
	評価方法			試験 100%で評価する。			
	履修要件			特になし			
関連科目							
教材			教科書: 小郷, 倉田「回路網理論」オーム社				
備考			オフィスアワー: 毎週火曜 16:00-17:00				

科目名	電子回路Ⅱ Electronic Circuits II			担当教員	月本 功		
学 年	4 年	学 期	通年	履修条件	選択	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	17236021	単位区別	履修
学習目標	各種半導体デバイスがどのような回路で利用されているのかを学び、電子回路についての理解を深める。具体的には半導体デバイスを応用した各種回路について回路構成や動作原理を学習し、電子回路設計に必要な半導体デバイスの応用方法や取り扱いについての知識を身につける。						
進め方	教科書を基に学習項目についての講義を行った後、定期的に課題演習を行う。また適宜、演習・小テストを行う。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. デジタル回路としての電子回路(4) (1)スイッチとしてのトランジスタ (2) CMOS 回路の基礎			CMOS 回路の動作を理解する。 <u>D2:1.2</u>			
	2. 負帰還増幅回路(5)			負帰還増幅回路の電力増幅回路の基礎と特性を理解する。 <u>D2:1.2</u>			
	3. 電力増幅回路(4)						
	4. まとめと演習(2)						
	[前期中間試験](1)						
	5. 答案返却・解答(1)			高周波増幅回路の動作原理、基本動作を理解し、その回路解析ができる。 <u>D2:1.2, E2:1</u>			
	6. 高周波増幅回(8) (1)同調増幅回路の基本 (2)LC 共振回路と IFT						
	7. 発振の原理、各種発振回路(4)			発振回路の動作原理を理解する。 <u>D2:1, E2:1</u>			
	8. まとめと演習(2)						
	前期末試験						
	9. 発振増幅回路(6) (1)CR 発振回路 (2)LC 発振回路			基本的な発振回路の種類を知り、その回路解析ができる。 <u>D2:1.2, E2:1</u>			
	10. 変復調回路(7) (1)概要、理論 (2)変調回路と復調回路			変復調回路の構成を理解し、その回路解析ができる。 <u>d2:1.2, e2:1</u>			
	11. まとめと演習(2)						
	[後期中間試験](1)						
	12. 差動増幅回路(2)			オペアンプの動作、特性を理解し、本的な使い方を身につける。 <u>D2:1-2, E2:1-3</u>			
13. オペアンプ(5)							
14. 電源回路(6) (1)直流安定化電源回路 (2)スイッチング電源回路			電源回路の動作原理を理解し、その回路解析ができる。 <u>D2:1-3, E2:1</u>				
15. まとめと演習(2)							
後期末試験							
16. 答案返却・解答(1)							
評価方法	定期試験 80%，小テスト 10%，演習 10%の比率で総合評価する。 試験では専門知識を知っており基本問題が解けるか、回路動作を説明できるか、設計するための基礎知識を身につけているか、を評価する。小テスト、演習およびレポートでは専門基礎力を評価する。						
履修要件	特になし。						
関連科目	電子回路Ⅰ（3学年） → 電子回路Ⅱ（4学年）						
教 材	教科書：大類重範著 「アナログ電子回路」日本理工出版会 参考書：末松安晴他著「電子回路 新訂版」実教出版（電子回路Ⅰの教科書）						
備 考	第二級陸上無線技術士国家試験「無線工学の基礎」の科目免除には、本科目の単位取得が必要です。 オフィスアワー：毎火曜日放課後～17:00						

科目名	制御工学 I Control Engineering I			担当教員	滝 康嘉		
学 年	4 年	学 期	通年	履修条件	選択	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	17236023	単位区別	履修
学習目標	あらゆる工業分野において、フィードバック制御による工程の自動化・省力化が広く浸透し、いまや産業界を支える技術の大きな柱となっている。このフィードバック制御系の基礎的事項について理解するとともに、周波数応答を中心とした古典制御理論を理解する。さらに、制御系 CAD を取り入れたシミュレーション演習や実機実験などを通じ、制御工学を感覚的に理解してもらう。						
進め方	基礎的な事項について学んだ後、制御系 CAD である数値計算システム Scilab/Xcos によるシミュレーションを中心とした演習を実施する。基本的には教科書に沿いながらも、前期の段階でフィードバック制御を取り上げることで、制御工学の全体像を早めにつかんでもらう。また、中間試験を実施しない分、実際に自分で考えて課題を解決する演習を多く取り入れる。演習では学んだことを課題に応用するとともに、そこから基礎に立ち返ることで、各トピックに対する理解を深めていく。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	1. ガイダンス (2) (1) 制御工学の基礎と応用 (2) Scilab/Xcos の基礎 2. システムの表現 (14) (1) ラプラス変換 (2) モデル化 (3) 伝達関数 (4) ブロック線図 (5) シミュレーション演習 3. フィードバックシステム (12) (1) 安定と不安定 (2) 極配置 (3) PID 制御 (4) シミュレーション演習			フィードバック制御の歴史と基本を理解する <u>D2:1,D4:1</u> 線形連続時間系の取り扱いに必要なラプラス変換について理解する <u>D1:2</u> 伝達関数を用いてシステムの入出力を表現できる <u>D2:2</u> ブロック線図によるシステムの表現が理解できる <u>D2:2</u> 伝達関数の極による安定判別を説明できる <u>D2:3</u> 極配置によるシステムの安定化を理解できる <u>D2:1</u>			
	前期末試験						
	4. 試験返却, 試験や課題の解説・補足 (2) 5. 過渡応答と周波数応答 (10) (1) インパルス応答 (2) ステップ応答 (3) ベクトル軌跡 (4) ボード線図 6. システムの解析や設計 (10) (1) 安定性解析, 安定余裕 (2) 各種フィルタ, デジタルフィルタ (3) システム同定, など 7. 課題演習 (8)			制御系の過渡特性, 定常特性, 周波数特性について理解し, 説明できる <u>D2:3</u> フィードバックシステムの安定判別法について説明できる <u>D2:3</u> 制御系の性能と評価の方法について理解できる <u>D2:1</u> 自動制御の方法について理解する <u>D2:2, E1:1-2</u>			
	後期末試験						
8. 試験返却, 試験や課題の解説・補足 (2)							
評価方法	定期試験 60%, 提出物 40% の比率で評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	制御工学 I(4年) → 制御工学 II(5年) → デジタル制御工学(専攻科目) システム制御工学(専攻科目)						
教 材	教科書: 豊橋技術科学大学・高等専門学校 制御工学教育連携プロジェクト 編著「専門基礎ライブラリー 制御工学—技術者のための、理論・設計から実装まで—」実教出版 ISBN 978-4-407-32575-1 参考図書: 高専の数学教材研究会 編集「高専テキストシリーズ 応用数学」森北出版 ISBN 978-4-627-05551-3 岡田昌史 著「システム制御の基礎と応用」教理工学社 ISBN 978-4-901683-52-4 川谷亮治 著「フリーソフトで学ぶ線形制御—Maxima/Scilab 活用法」森北出版 ISBN 978-4-627-91941-9 橋本洋志ほか著「Scilab で学ぶシステム制御の基礎」オーム社 ISBN 978-4-274-20388-6						
備 考	Scilab/Xcos はフリーソフトなので、自宅や研究室にインストールして自学自習や課題で活用して欲しい。また、制御工学に限らず様々な科学技術計算に使えるため、セミナーや卒業研究で活用してもらいたい。オフィスアワーは別途指示しますが、メールでも質問を受け付けます。						

科目名	電子システム特講 Electronic Systems Engineering Special Lecture			担当教員	Johnston Robert Weston		
学 年	4 年	学 期	通年	履修条件	選択	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	17236064	単位区別	履修
学習目標	電子工学に必要な数学の基礎を物理現象や電気回路など今まで低学年で勉強した教科を題材として英語で復習を行う。電子工学者として必ず身に付けておかなければならない数学の基礎を英語テキストでわかりやすく、さらにマルチメディア教材や MATLAB 等専用ソフトを使用し理解をより深いものとする。						
進め方	英語記述の資料を準備しマルチメディア教材や MATLAB 等専用ソフト使用し英語で授業を進める。但し難しい英語は使用しないので英語が苦手な学生の受講が非常に効果的である。電子工学者として必要な数学の基礎をすでに低学年で勉強した物理現象や電気回路などを題材として英語で勉強する。使える英語と数学の基礎を同時に身に付けられるユニークな科目となっている。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	1) 等速運動(7)			英語で授業が理解できる	B1:1-3		
	a) 運動を数学的に表現			等速運動を理解できる	D2:1		
	b) 等速運動をグラフ化						
	c) 速度, 微分法, 導関数			微分、積分を理解し応用できる	D2:1,2		
	d) 導関数のための標準的な表記法						
	e) 等速運動の加速						
	f) 積分			二階微分方程式を理解できる	D2:1		
	g) 微積分学の基本定理, 等速運動に適用			落下物の数理モデルを理解できる	D2:1		
	h) 微分、またはレート方程式						
i) 二階微分方程式			微分方程式の解をグラフ化できる	D2:1			
2) 落下物の数理モデル(3)							
3) 微分方程式の解をグラフ化(2)							
[前期中間試験]							
	微分方程式の解をグラフ化(7)			英語で授業が理解できる	B1:1-3		
a) 区分線形グラフを描画する							
4) MATLAB 入門(5)			MATLAB を使うことができる	D2:1,2			
a) 電卓として MATLAB を使用する							
b) 変数							
c) ベクトル							
d) for ループ							
e) グラフ							
前期末試験							
5) 三角法(2)			英語で授業が理解できる	B1:1-3			
6) 軌道、衛星、ロケット(10)			2次元の運動を理解できる	D2:1			
a) 2次元の運動							
b) 2次元の力と重力			重力をモデリングできる	D2:1			
c) 単純化重力モデルによる軌道のモデリング			軌道計算ができる	D2:1			
d) 単純化重力モデルによる軌道近似値の計算							
e) スリングショットまたはスイングバイ軌道							
[後期中間試験]							
7) 電気回路(7)			英語で授業が理解できる	B1:1-3			
a) インパルス応答			インパルス応答を理解できる	D2:1			
b) 低域通過フィルタ			低域通過フィルタが設計できる	D2:1,2			
c) 高域通過フィルタ			高域通過フィルタが設計できる	D2:1,2			
8) 力学(5)			力学の基礎を理解できる	D2:1			
a) 摩擦滑り、クーロン摩擦、静摩擦			摩擦滑り、クーロン摩擦、静摩擦を理解できる	D2:1			
b) 2次元自動車							
c) 2次元飛行機シミュレータ							
後期末試験							
9) 試験の返却と解答(2)							
評価方法	定期試験 60%, 実習課題 40% の比率で評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	応用物理I (3), 数学解析 (3), 微分積分学 (3)、電子回路I (3)						
教 材	教科書: William Flannery, "Mathematical Modeling and Computational Calculus Vol. 1" 2013						
備 考	オフィスアワー、木曜日放課後 三崎-ジョンストン-岩本研究室						

科目名	情報システム I Information System I			担当教員	鱒目正志		
学年	4年	学期	通年	履修条件	選択	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義・演習	科目番号	17236025	単位区別	履修
学習目標	現在の業務アプリケーションの中には、WEB アプリケーションとして実現されることが多くなり、そのアプリケーションはデータベースを用いてデータを効率的に保存管理されることが多い。本講義では WEB アプリケーション開発に最も適した PHP 言語の基本を演習により学び、データベースなどを組み合わせたアプリケーションを作成するための知識や技能を詳しく学ぶ。						
進め方	PHP 言語の文法を解説し、実習を通じて PHP プログラミング技術を習得させる。また、データベースの特徴等を解説した後、データベース操作の概念と SQL 文を実習により学習する。最終的には、データベース操作を伴う PHP 言語を用いた WEB アプリケーションが作成できることを目標とする。多くの例題を作成して演習するので、それらに対して各自の工夫を行い、能動的に取り組んで欲しい。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. WEB アプリケーションの特徴 (2)			WEB アプリの特徴を理解して PHP 言語によってプログラミングができる D2:1,2			
	2. PHP 言語の基本 (6)						
	3. PHP 言語の制御構造 (5)						
	4. PHP 言語の配列と関数 (6)			PHP 言語へのデータの受け渡しと主要な PHP 組み込み関数の使用法を理解してプログラミングができる D2:1-3			
	5. PHP 言語のクラス (4)						
	6. PHP 言語の組み込み関数 (6)						
前期末試験							
7. 試験問題の解答 (1)							
8. データベースと SQL 言語 (10) (1) テーブルの基本操作 (2) MySQL の使い方 (3) SQL による問い合わせ			データベースの特徴を理解して SQL 文を用いて各種のデータベース操作が行える D2:1-3				
9. PHP 言語とデータベース (8)			PHP 言語からデータベースを操作するプログラミングができる D2:1-3				
10. Cookie とセッション (4)							
11. グラフィックと画像処理 (4)							
12. オリジナル課題の作成 (3)			WEB アプリケーションを企画して設計・作成ができる E3:1,2				
後期末試験							
13. 試験問題の解答 (1)							
評価方法	定期試験 60%、演習 40%の比率で評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目							
教材	教科書：西沢夢路著「基礎からの PHP」ソフトバンク クリエイティブ その他：自作の演習プリントを毎時間配布する。						
備考	オフィスアワー：毎月曜日 放課後～17:00						

科目名	電気通信システムA Communication System A			担当教員	三河 通男		
学 年	4 年	学 期	通年	履修条件	選択	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義・演習	科目番号	17236026	単位区別	履修
学習目標	無線局における多重無線設備の技術操作，または操作の監督を行うことができる，第一級陸上無線技士の資格取得を目標とする。資格試験に出題される固定局や地球局に関係した無線設備の動作原理，および技術内容を理解する。						
進め方	必要な知識を解説後，過去に出題された問題を中心とした演習問題を与える。配布したプリントを保管し，ノート等に解く。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. ガイダンス, (1) 2. 無線工学の基礎 (12) (1) 電気回路 (2) 電子工学 (3) 電子回路 (4) デジタル回路			無線工学の基礎問題が解ける <u>D2:1-3</u>			
	[前期中間試験] (2)						
	3. 答案返却・解答(1) 4. 変調・復調(8) (1) アナログ変調方式 (2) パルス変調方式 5. 多重通信システム(6) (1) 多重通信方式 (2) マイクロ波通信回線			変復調について基本的な原理・仕組みを理解し，国家試験既出問題が解ける。 <u>D2:1-3</u>			
	前期末試験						
	6. 答案返却・解答(1) 7. レーダ(2) 8. 法規(6) 9. アンテナ(4) 10. まとめ・演習(2)			レーダ，アンテナについて基本原理や計算方法を理解し，国家試験既出問題が解ける。 <u>D2:1-3</u>			
	[後期中間試験] (1)						
	11. 答案返却・解答 (1) 12. 電波伝搬(8) 15. 測定(4) (1)無線機器に関する測定 (2)アンテナ系に関する測定			電波伝搬の用語や現象が説明でき，また無線測定の基本蹴りを理解し，国家試験既出問題が解ける。 <u>D2:1-3</u>			
後期末試験							
17. 答案返却・解答(2)							
評価方法	定期試験 70%，レポート 20%およびノート 10%の比率で総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目							
教 材	教科書：吉川忠久 著 「一陸特受験教室 無線工学」 東京電機大学出版局 問題集：「一陸特 法規・無線工学 無線従事者国家試験問題解答集」 情報通信振興会						
備 考	オフィスアワー：金曜日 8 時限目（他の校務で不在の場合も多いため，授業の時などに来室の日時を相談してください。適宜，対応します。） 10月の第一級陸上特殊無線技士の受験を義務づける。						

科目名	情報処理 II Information Processing II			担当教員	Johnston, Robert Weston			
学 年	4 年	学 期	通年	履修条件	選択	単位数	2	
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	17236027	単位区別	履修	
学習目標	2 年次、3 年次の講義や実験において学んだ C 言語によるプログラミングの知識を前提として、Processing 言語プログラミングについて学習する。例えば、どの関数を使えば I/O が提供するどのような機能を利用できるのかをプログラミング演習を通じて学ぶ。							
進め方	本授業では、学習項目にそって Processing 言語のプログラム文法や用法、アルゴリズムを解説する。その後に、基礎工学実験・実習でプログラミング演習を行い理解を深めるという形態とする。授業中には、学習項目が身に付いているか定期的に小テストを行い理解度を確認する。また適宜、課題問題を課しレポートとして提出させる。							
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標				
	1. プログラミング学習の動機 (2) 2. 問題解決 (2) 3. 変数、数式 (2) 4. ブール式 (2) 5. グラフィックス入門 (2) 6. OOP、メソッド (2) 7. イメージ、サウンド (2) 8. [前期中間試験] (2)			プログラミングの基本手順を理解する D2:1, E2:1 代入や演算子の概念を理解し、式を記述できる D2:1, 2, E2:1, E3:1 制御構造の概念を理解し、条件分岐や反復処理を記述できる D2:1, 2, E2:1, E3:1				
	9. 試験問題の解答 (2) 10. if 文 (2) 11. 複合ブール式を使用した if 文 (2) 12. while 文 (2) 13. switch 文 (2) 14. ネストした制御構造 (2) 15. pretest ループ、while 文 (2) 前期末試験			配列を活用した基本的なアルゴリズムを理解する D2:1, 2, E2:1, E3:1				
	16. 試験問題の解答, for ループ (2) 17. ネストした do/while 文 (2) 18. ネストされた for ループによるエッジ検出 (2) 19. トップダウンデザイン (2) 20. メソッドの設計 (2) 21. 非組み込みメソッドの作成 (2) 22. スコープ (2) 23. アレイ (2) 24. [後期中間試験] (2)			関数の概念を理解し、これらを含むプログラムを記述できる D2:1, 2, E2:1, E3:1				
	25. 試験問題の解答 (2) 26. アレイ処理 (2) 27. 線形検索 (2) 28. 挿入ソート (2) 29. OOP の基礎 (2) 30. OOP の基礎 (2) 31. OOP の基礎 (2) 後期末試験			ファイル入出力やコマンドライン引数を理解し、いろいろなファイル操作コマンドを作成できる D2:2				
	32. 試験問題の解答 (2)							
	評価方法	定期試験を 40%、プログラミング課題を 20%、ラーニング日記を 20%、レポートを 20% の比率で総合評価する。						
	履修要件	特になし						
	関連科目	情報処理 I (2 年) → 基礎工学実験・実習 (3 年)						
	教材	教科書: Meysenburg, Mark 著「Introduction to Programming Using Processing」lulu.com 出版						
備考	オフィスアワー: 水曜日放課後～17:00							

科目名	校外実習 Job Training			担当教員	4,5 年学級担任		
学年	4,5 年	学 期	集中	履修条件	選択	単位数	1
分野	専門	授業形式	実験・実習	科目番号	17236029	単位区別	履修
学習目標	校外での就業体験を通して、授業で修得した知識および技術を認識すると共に、視野を広げ、今後必要な知識や技術を把握することを目標とする。また、社会の一員としてのマナーや責任感、技術者としての倫理観、就労における厳しさを体験することにより、社会人としての自覚や職業観を養うことを目標とする。						
進め方	実習を希望する会社に関して事前にその情報収集を行い、志望する理由を明らかにする。ガイダンスを通して、実習に向けての心構えや礼儀等を理解し、必要書類を作成する。実際に、校外の工場、事務所、研究所、大学の研究室等で実習を行い、実習終了後に報告書の提出および実習報告会で実習内容の発表を行う。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	<p>1 実習前に希望する会社に関する情報を収集し、志望理由書を提出する。</p> <p>2 実習に向けての心構え、報告書の書き方などの事前のガイダンスを受ける。必要書類を作成する。</p> <p>3 夏季休業中の時期において、各学生が校外で 30 時間以上の校外実習を行う。実習内容は、生産現場および事務所での業務、研究室での業務などであり、それを体験する。(30以上)</p> <p>4 校外実習終了後、報告書を提出する。</p> <p>5 校外実習報告会で実習内容を発表する。</p>			<p>情報機器を用いて情報収集ができ、知識を整理し、目的を文章にできる。</p> <p>校外実習の目的を理解する。</p> <p>授業の内容が実社会で活かされていることを認識する。将来必要となる知識や技術の方向性を把握する。職業観・技術者倫理等を養う。</p> <p>情報機器を活用して報告書や資料を作成できる。</p> <p>情報機器を活用して口頭発表ができる。</p>			
評価方法	各学科において、校外実習参加者の評価を、①校外実習報告書の評価 50 %、②校外実習報告会の評価 50 %で行い、教務委員会において審議し、最終評価する。						
履修要件							
関連科目							
教 材							
備 考	遅刻・欠席等で実習先に迷惑をかけない。挨拶等の社会ルールを守る。実習先の担当者の指示に従い、事故に注意し、本校学生として常識のある行動をする。						

第 3 学 年



DEPARTMENT OF ELECTRONIC
SYSTEMS ENGINEERING

電子システム工学科

留 学 生

別表4 電子情報通信工学系 専門科目

(平成26年度以降留学生)

電子システム工学科

区分	授業科目	単位数				備考
			3年	4年	5年	
必修科目	応用数学	2		2		
	確率統計	2		2		
	応用物理Ⅰ	2	2			
	応用物理Ⅱ	2		2		
	電気磁気学Ⅰ	2	2			※
	電気磁気学Ⅱ	2		2		※
	電子工学	2	2			
	電子回路Ⅰ	2	2			
	基礎電気回路	4	4			留学生
	半導体工学	2		2		
	デジタル回路Ⅱ	2	2			
	電子システムセミナー	4		4		
	基礎工学実験	4	4			
	工学実験Ⅰ	4		4		
	工学実験Ⅱ	4			4	
	卒業研究	12			12	
小計	52	18	18	16		
選択科目	回路理論	2		2		
	電子回路Ⅱ	2		2		
	半導体デバイス工学	2			2	
	電子計測	2			2	
	電子物性工学	2			2	
	オプトエレクトロニクス	2			2	
	電子材料工学	2			2	
	制御工学Ⅰ	2		2		
	制御工学Ⅱ	2			2	
	ロボット工学	2			2	
	センサ工学	2			2	
	電子システム特講	2		2		
	情報システムⅠ	2		2		
	電気通信システムA	2		2		
	情報処理Ⅱ	2		2		
	データ通信	2			2	
	画像工学	2			2	
	システム工学	2			2	
	校外実習	1			1	
	特別講義Ⅰ	1		1		集中講義
特別講義Ⅱ	1			1	集中講義	
技術科学フロンティア概論	1			1	集中講義	
小計	40		15(2)	23(2)		
開設	92	18	33(2)	39(2)		

※印は、学則第13条第4項により定める、45時間の学修をもって1単位とする科目である。
卒業時には、一般科目と合計で167単位以上修得できるよう選択科目を履修すること。
計欄の()数字は、いずれかの学年で修得できる単位(外数)

科目名	日本語 Japanese			担当教員	須賀 淳子		
学年	3年	学期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分野	一般	授業形式	講義	科目番号	17240001	単位区別	履修
学習目標	日本の文化・習慣・歴史などに触れ、日本への理解を深める。「読む・書く・聞く・話す」の言語活動を通して日本語の総合力を高める。						
進め方	1000字程度の長文を読み、大意の把握、朗読習熟につとめる。難解な漢字の読み方と、日常使用する漢字の書き方を練習する。日本語でのコミュニケーションのあり方を実践する。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. シラバス説明・論述「私の家族」(2) 2. 「日本の姿」(2) 3. 「旅に出かけよう」(2) 4. 論述「日本の生活で不思議に思うこと」(2) 5. 漢字練習(2) 6. 「コミュニケーション・スタイル」(2) 7. 「日本に伝わる不思議な話」(2) 8. 「日本語の発達」(2) 9. 漢字練習(2) 10. 論述「日本人の不思議な習慣」(2) 11. 「社内文書」(2) 12. 漢字練習(2) 13. 論述「私のお国自慢」(2) 14. 「日本式ビジネス交渉術」(2) 15. 漢字練習(2)			日本語で考えや思いを伝える。 B2:1 日本語文章を読解し、習慣や考えを学ぶ。 B1:1-2 漢字を学ぶ。 B1:1-2			
	前期末試験						
	16. 答案返却・論述「日本の生活で困ったこと」(2) 17. 「自由課題(時事問題)1」(2) 18. 「自由課題(時事問題)2」(2) 19. 漢字練習(2) 20. 「日本の伝統行事1春」(2) 21. 「日本の伝統行事2夏」(2) 22. 「日本の伝統行事3秋」(2) 23. 「日本の伝統行事4冬」(2) 24. 「日本の冠婚葬祭1」(2) 25. 「日本の冠婚葬祭2」(2) 26. 漢字練習(2) 27. 「日本事情1」(2) 28. 「日本事情2」(2) 29. 漢字練習(2)						
	後期末試験						
	30. 答案返却・解答(2)						
評価方法	年2回の定期試験90%、論述レポート等の提出物10%の比率で評価する。						
履修要件	特になし。						
関連科目	特になし。						
教材	適宜プリント等配布。						
備考	電子辞書を毎回必ず持ってくること。						

科目名	基礎電気回路 Basic Electric Circuits			担当教員	岩本直也			
学年	3年	学期	通年	履修条件	必修	単位数	4	
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	17240201	単位区別	履修	
学習目標	電気回路は、あらゆる電気・電子工学の基礎であり、本学科の学生にとって最も重要な科目のひとつである。直流回路、交流回路における基本的な法則・定理を理解し、これらを用いて回路解析が行えるようになることを目標とする。							
進め方	教科書の内容をベースに板書しながら授業を進める。また、理解を深めるため適宜演習問題を行う。カリキュラムの関係上まだ学んでいない数学などは、その都度解説する。							
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標				
	1. 直流回路の基礎と解析(28) (1) 電圧、電流、抵抗 (2) オームの法則、キルヒホッフの法則 (3) 分圧・分流の法則、重ね合わせの原理 (4) 回路方程式、行列式を用いた解法 (5) テブナンの定理、ノートンの定理 (6) 電源の内部抵抗、最大電力 ----- [前期中間試験] (2)			電圧、電流、抵抗について説明することができる。 簡単な直流回路について、基本的な法則・定理を適用し解析することができる。 電源の内部抵抗について理解し、最大電力が得られる条件を計算で求めることができる。 D2:1,2				
	2. 試験返却と解説(1) 3. 交流回路の基礎(14) (1) 正弦波交流波形、平均値、実効値 (2) RL回路、RC回路 4. 複素数を用いた交流回路の解析(14) (1) オイラーの公式、フェーザ表示 (2) インピーダンス、アドミッタンス、電力 前期末試験			三角関数を用いて正弦波交流波形を表記し、平均値、実効値を計算することができる。 RL回路、RC回路の電流、電圧を計算できる。 正弦波交流波形をフェーザ表示できる。 複素数を用いてインピーダンス、アドミッタンス、電力を計算できる。 D2:1,2				
	5. 試験返却と解説(1) 6. 共振回路(14) (1) RLC回路、インピーダンス整合 (2) インピーダンスの軌跡 (3) 直・並列共振回路 7. 相互誘導回路(6) (1) 相互インダクタンス (2) 等価回路 8. ひずみ波(8) (1) 矩形波、三角波、のこぎり波 (2) 平均値、実効値、フーリエ級数 ----- [後期中間試験] (2)			RLC回路についてインピーダンス整合の条件を計算で求めることができる インピーダンスの周波数依存性についてベクトルを用いて説明できる。 簡単な共振回路について共振条件を計算できる。 簡単な相互誘導回路について解析できる。 ひずみ波の平均値、実効値を計算し、フーリエ級数展開できる D2:1,2				
	9. 試験返却と解説(1) 10. 過渡現象(14) (1) RL直列回路、RC直列回路 (2) ステップ応答、パルス応答、時定数 11. 三相交流回路(14) (1) Y結線、Δ結線 (2) 対称三相交流回路の電力 後期末試験			RL直列回路、RC直列回路におけるステップ応答、パルス応答を計算できる。 時定数の意味を説明し、計算で求めることができる。 簡単な対称三相交流回路について電流、電圧、電力を計算できる。 D2:1,2				
	12. 試験返却と解説(2)							
	評価方法	定期試験 80%、演習レポート 20%の比率で総合評価する。						
	履修要件	特になし						
	関連科目	基礎電気工学						
	教材	教科書：高橋 進 他著「電気回路」実教出版 参考書：A. Agarwal & J. H. Lang, "Foundations of Analog and Digital Electronic Circuits," Morgan Kaufmann						
	備考	第二級陸上無線技術士国家試験「無線工学の基礎」の科目免除には、本科目の単位取得が必要。 オフィスアワー：月曜日放課後 (16時-17時)。不在の場合もあるためメール等で事前に確認を取ること。						