

電子工学科

1. 概要

現在はエレクトロニクスの時代といわれているが、これは電子工学がさまざまな方面に応用されている成果の現れであるといえる。したがって、電子工学を修めたエレクトロニクスエンジニアはコンピュータや通信機器や電子機器などの電子産業だけでなく、広く他の工業界からも嘱望されている。

電子工学科では、電子工学の基礎から、レーザー、集積回路、コンピュータ、データ通信メカトロニクスなどの応用までを学び、技術を修得することを教育目標としている。実験は少人数のグループで行うなど、行き届いた指導体制のもとで、自主性や創造性の豊かな技術者を育成する教育を行っている。また、第一級陸上無線技術士の無線従事者国家試験に合格できるよう教育課程を編成している。

2. 授業内容

低学年では電気・電子工学の基礎を確実にするために、電気磁気学、電気・電子回路、および情報処理の科目が根幹をなし、それらの内容を体験により確実に習得するために、工学実験を行っている。講義による授業と実験による授業は車の両輪の様なもので、高専教育では特にこのシステムを大切にしている。したがって、工学実験では少人数で一つの実験グループをつくり、一人一人が実験に能動的に参加できるようにしている。情報処理では、1学年でコンピュータに慣れ親しむようにし、2学年でプログラミング言語を扱えるようにし、そして3学年で技術活動に必要な数値解法を習得させるように体系化している。つまり低学年ではソフトウェアを中心にコンピュータが扱える能力が身に付くようにしている。その後、4学年以降ではハードウェアを中心に教育し、コンピュータを組み込んだ機器の設計・製作が出来る能力を教えている。

高学年になると選択科目数が増して、学生個人個人により履修科目は異に出来るが、全体を大まかにグループ分けすると、計算機関係、通信関係、デバイス関係、および画像、音響、制御工学、ロボットなどの応用関係の科目になる。

一般教科とは別に専門科目として、応用数学、応用物理などの電子工学のどの分野にも共通する基礎的な必修科目がある。さらに電子工学の周辺科目として、電波・電気法規、機械工学、電力工学などが選択科目として履修できるようにしている。

卒業研究は、学生一人一人が自分の研究テーマをもち、担当教官の指導の下で一年間にわたって研究を行うものである。ここでは新しい知識を得るだけでなく、エンジニアとしての研究も含めての仕事の方法、また仕事に対する態度も修得することを重要視している。

3. 学び方

いま技術革新のスピードの速さには目をみはるものがある。ゼリコッフは「時代遅れになる技術者」という彼の論文の中で、1940年代には、50%の時代遅れになるには大学を卒業してから12年かかったが、1974年には卒業後10年で100%の時代遅れになると言っている。1989年の8月に「日本の電気業界における技術者の現状と問題点」と題したシンポジウムで、2400人の技術者に調査をして、約70%の技術者が自分の活動領域における技術の進歩が速すぎることに不安を抱いているとの結果が発表された。このような時代に高専でどのように勉強するかは、重要な課題である。次に示すデータはこの課題を考えるのに良い指針を与えてくれるだろう。

高専、大学は高等教育機関に属しているが、産業界の高等教育機関における技術教育に望むこととして、約9割の回答が基礎的な学力、技術力の養成である。つまり高専や大学の学部では、先端技術や専門化した技術を学ぶより、しっかりと基礎学力を身に付け、工学のセンスや、態度などを習得することが大切であり、そして技術革新の波を強く受けている産業界はそのことを望んでいると言える。また学校では、"Learn how to learn."とも言われている。将来社会に出て働きだした時に、さまざまな場面で、習得した基礎知識を応用できる能力を持つように、学校では全ての科目の内容をよく理解することが大切である。

電子工学科

授 業 科 目	単位数	学 年 別 単 位 数					科 目 コード	備 考
		1年	2年	3年	4年	5年		
必 修 科 目	応 用 数 学	4				4		04_30011
	応 用 物 理	4			2	2		03_30570 04_30570
	基 礎 電 気 工 学	2	2					01_30050
	電 気 磁 気 学	4			2	2		03_30580 04_30580
	電 気 回 路 I	2		2				02_30080
	電 気 回 路 II	2			2			03_30090
	回 路 理 論	2				2		04_30590
	電 子 工 学	2			2			03_30600
	半 導 体 工 学	4				2	2	04_30610 05_30610
	電 子 回 路	4			2	2		03_30620 04_30620
	デ ィ ジ タ ル 回 路 I	2		2				02_30180
	デ ィ ジ タ ル 回 路 II	1			1			03_30190
	電 子 計 測	2				2		04_30110
	通 信 工 学	4				2	2	04_30630 05_30630
	情 報 処 理 I	2	2					01_30160
	情 報 処 理 II	4		4				02_30170
	情 報 処 理 III	2			2			03_30171
	計 算 機 工 学	2				2		04_30650
	制 御 工 学	2					2	05_30420
	基 礎 工 学 演 習	2	2					01_30270
電 子 工 学 セ ミ ナ ー	1				1		04_30660	
工 学 実 験	10			3	3	4	03_30670 04_30670 05_30670	
卒 業 研 究	12					12	05_30310	
計	76	6	8	16	24	22		

授 業 科 目	単位数	学 年 別 単 位 数					科 目 コード	備 考	
		1 年	2 年	3 年	4 年	5 年			
選 択 科 目	固 体 物 理	2				2		04_30680	
	パ ル ス 工 学	2					2	05_30440	
	電 子 材 料	2					2	05_30460	
	光エレクトロニクス	2					2	05_30690	
	応 用 計 測	2					2	05_30700	
	音 響 工 学 I	1				1		04_30710	
	音 響 工 学 II	1				1		04_30720	
	画 像 工 学	2					2	05_30530	
	電 波 伝 送 学	3				2	1	04_30730 05_30730	
	応 用 通 信 工 学	1					1	05_30430	
	情 報 理 論	2					2	05_30360	
	デ ー タ 通 信	2					2	05_30340	
	ロ ボ ッ ト 工 学	2					2	05_30740	
	電 力 工 学 概 論	2					2	05_30470	
	機 械 工 学 概 論 I	1				1		04_30760	
	機 械 工 学 概 論 II	1				1		04_30770	
	電 波 ・ 電 気 法 規	1				1		04_30780	
	電 子 工 学 演 習	2				2		04_30790	
	環 境 と 人 間	1					1	45_31220	
	校 外 実 習	1				1		04_30540	
特 別 講 義	1					1	45_30550		
選 択 履 修 単 位 計	6 以上				* 6 以上				
専 門 科 目 履 修 単 位 計	82 以上	6	8	1 6	5 2 以上				
一 般 科 目 と の 合 計	167 以上	3 4	3 4	3 4	6 5 以上				

* 選択科目の履修については、修得総単位数（5年次）が167以上になるように注意すること。
科目コード：先頭に09Eを付すこと。

[第 1 学年]

科目名	基礎電気工学			担当教員	森宗太郎		
学年	電子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	09E01_30050	単位区別	履修単位
学習目標	オームの法則、キルヒホッフの法則について理解し、直並回路における電流、電圧、抵抗の各量を計算できるようにする。直流回路におけるコンデンサの役割を理解し、電圧や電荷量の計算ができるようにする。基礎的な磁界と電流の関係について理解し、簡単な計算ができるようにする。						
進め方	本教科で学ぶ法則や計算方法は、今後の実験や回路設計を行うためにも必要不可欠である。講義中は原理や法則、計算方法を学ぶとともに例題や小テストを行うことでより理解を深めてもらう。						
履修要件	特になし						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1.ガイダンス, 分数乗数の計算, 直流と交流 (2)			直並列接続時における分圧・分流則を理解し, 計算ができる D1:1,2			
	2.オームの法則, 抵抗の直列と並列接続 (2)						
	3.起電力と電位 (2)						
	4.直列, 並列接続での電位の演習 (2)						
	5.直並列接続 (2)						
	6.直列, 並列, 直並列接続の演習 (2)						
	7.まとめ, 演習 (2)						
	8. 前期中間試験 (1)			キルヒホッフの電流則, 電圧則を理解する D1:1 キルヒホッフの法則を用いて回路解析ができる D1:1,2			
	9.直並列回路の演習 (2)						
	10.キルヒホッフの法則 (2)						
	11.キルヒホッフの法則についての演習 (2)						
	12.ブリッジ回路 (2)						
	13.ブリッジ回路についての演習 (2)						
	14.電池の接続と内部抵抗 (2)						
	15.まとめ, 演習 (2)						
	16.前期末試験(1)						
	17. 試験問題の解答(2)						
	18.回路の開放と短絡 (2)						
	19.抵抗の直並列接続復習 (2)						
	20.電流と電荷 (2)						
	21.ジュール熱 (2)						
	22.抵抗率と導電率 (2)						
	23.抵抗温度係数 (2)						
	24.まとめ, 演習 (2)						
	25.後期中間試験 (1)			抵抗の温度変化について理解する D1:1 電荷量の計算ができる D1:1,2 導体の抵抗率と導電率について理解する D1:1 導体と絶縁体の抵抗温度変化について理解する D1:1			
	26.電荷とクーロン力 (2)						
	27.クーロン力と電界の強さ (2)						
	28.静電容量と直並列接続 (2)						
	29.コンデンサを含む回路についての演習 (2)						
	30.電流と磁界 (2)						
	31.磁界の大きさ (2)						
	32.総合演習 (2)						
	33.学年末試験(1)						
34.試験問題の解答(1)							
26.電荷とクーロン力 (2)			クーロンの法則, 電気力線について理解する D1:1				
27.クーロン力と電界の強さ (2)							
28.静電容量と直並列接続 (2)			直並列接続においてコンデンサーを含む回路の 解析ができる D1:1,2				
29.コンデンサを含む回路についての演習 (2)							
30.電流と磁界 (2)			磁力線の性質, 導体に流れる電流と発生する磁 界の関係を理解し, 簡単な場合における磁界の 大きさと電流の計算ができる D1:1				
31.磁界の大きさ (2)							
32.総合演習 (2)			1年を通して学習した内容に対する演習問題を 計算できる D1:1,2				
33.学年末試験(1)							
34.試験問題の解答(1)							
評価方法	定期試験の得点 85%, 小テスト 15%の比率で総合評価する。授業態度を評価に含めるときは周知する。						
関連科目	電気回路ⅠⅡ						
教材	片岡昭雄、岩本洋 他著 「電気基礎1」 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。電気回路は電気・電子工学の基礎である。1年時にしっかりと基礎学力を身につけてほしい。						

科目名	情報処理 I			担当教員	野中清孝		
学年	電子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	09E01_30160	単位区別	履修単位
学習目標	コンピュータ教育の導入授業として位置づけ、情報処理センターの機器を利用して、コンピュータリテラシー教育を行なう。主な内容としては、基本ソフト(OS)の操作、タイピング演習、ワープロ演習、表計算ソフト演習を行なう。また、情報処理の基礎となるコンピュータの構造と機能、ソフトウェアの構造と役割等についての基礎的事項を実習を通じて学習する。さらに、簡単なプログラムを数多く作成することにより、ソフトウェアの作成の基本的事項及びプログラミングの基礎を習得することを目標とする。						
進め方	情報処理センターのパソコンを利用して、演習形式で授業を進める。各学習目標に対して、目標と課題が与えられる。また、タイピング演習、ワープロ演習では評価のために検定テストを行う。プログラミング演習では約15題の課題に取り組む。なお、不特定多数の人が使う情報処理センターを利用するので、利用規則を遵守すること。また、パスワードの管理、ソフトウェアの著作権、情報発信の責任について留意すること。						
履修要件	特になし						
学習内容	学習項目(時間数)			学習到達目標			
	1.授業の進め方と講義内容の紹介(2) 2.～3. パソコンの基本操作(4) ・Windows NTの概要と特徴 ・基本操作とファイル操作 ・標準アプリケーションの利用 (メモ帳, ペイントブラシ等) 4.～8. タイピング演習(10) ・市販のタイピング用ソフトを利用してタイピング演習を行なう。 9. タイピング検定テスト(2) 10.～16. ワープロ演習(14) ・Word(MicroSoft)を使用して演習を行なう。 ・文書の作成, 編集, 印刷等の基本操作 ・演習および課題文書の作成 ・自由課題の作成 ・レポートの作成 17.ワープロ検定テスト(2) 18.～22. 表計算ソフトエクセル演習(10) 23. パワーポイントの演習(2) 24.～26. プログラミング言語 BASIC 解説(6) ・基本事項(変数, 命令) ・入出力, 代入文 ・繰り返し文, 条件文の学習 27.～30. BASIC によるプログラミング(8) ・Visual Basic を用いて簡単なプログラムを約15題作成する。			パソコン用の OS である Windows NT の基本操作を習得する。 D2:1 タイピング演習にて1分間に180字(アルファベット)程度の入力ができる。 C3:1 ワープロを利用して, レポートなど様々な文書をきれいに作成できる。 C3:1, C3:2 表計算ソフト(EXCEL)を利用できる。 C2:1, C2:2 発表資料を作成できる。 C3:2 プログラムについての基本知識を理解する。 D2:1 本的なプログラムをプログラミング言語 Visual Basic で作成できる。 D2:1, D2:1			
評価方法	学習到達目標で示した項目に対しレポート提出, 検定テスト等を行い, それぞれの習熟度を評価する。また, プログラミングについては試験を行う。これらの結果と授業態度を加えて総合的に評価する。タイピング(20%),ワープロ(20%),エクセル(20%),プログラム(20%),学習態度(20%)						
関連科目	情報処理 II						
教材	教科書: Windows による情報処理入門 高橋敏夫監修 実教出版 プリント資料配布						
備考	特になし						

科目名	基礎工学演習			担当教員	三崎幸典, 月本功, 天造秀樹		
学年	電子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・実習	科目番号	09E01_30270	単位区別	履修単位
学習目標	1年生から5年生までの5年間を通して工学に興味を持って勉強できる姿勢を養うための工学導入教育である。そのため1年生で興味があり夢中になって行える実験を中心に行うことを原則とする。この実験によりものづくりの楽しさ工学に対する興味を身につけ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	パソコンの自作・マインドストームによる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・ホームページの作製を中心に実験を行う。チーム内で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。						
履修要件							
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. ガイダンス(4) 2. パソコンの使用方法(2) 3. レゴマインドストームによる ロボットの作製(24) 4. パワーポイントの使い方(4) 5. パワーポイントによる プレゼンテーション作製(10) 6. プレゼンテーション発表会(4) 7. レゴ NXT 操作説明(2) 8. レゴ NXT ロボット作製(4) 9. レゴ NXT センサー使用課題チェック(4) 10. レゴ NXT ロボットのレポート作製(2)			パソコンの操作方法を習得する C3:1-4 簡単なロボットを作製することにより創造力を養う E1:1-4,E5:1-3,E6:1-3E パワーポイントの使い方を習得する C1:1-3 自作ロボットのプレゼンテーションを作製する C3:1-4 自分の作製したプレゼンテーションを発表する C4:11-8 レゴ NXT センサー使用方法を習得する C3:1-5			
評価方法	マインドストームを使用した創造実験はパワーポイントによるプレゼンテーション発表会とホームページの紹介において教師が独創性やアイデアを評価したものと学生間の相互評価を総合して評価する。レゴ NXT は作製したロボットでセンサー使用方法を習得し課題をクリアする。最後に作製したロボットのレポートをパワーポイントで作製しロボットの複雑さやプレゼンテーション・レポートを総合的に評価する。						
関連科目	特になし						
教材	教科書：自作テキスト						
備考	特になし						

[第 2 学年]

科目名	電気回路 I			担当教員	長岡史郎		
学年	電子 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	09E02_30080	単位区別	履修単位
学習目標	<p>電気回路は電気・電子工学の基礎をなすもので、きわめて重要な科目である。</p> <p>1 学年で得た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身につけ、さらに、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取り扱いを習得する。</p>						
進め方	<p>授業は原則として、教科書の内容にしたがって進める。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。適宜演習問題を与え、演習ノートに解くよう指導する。小テストを行うことで習熟度を確認しながら回路解析の基本的な力を養成する。</p>						
履修要件							
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. ガイダンス、電流と電圧、抵抗(2) 2. オームの法則、理想電源(2) 3. 回路方程式、電力(2) 4. キルヒホッフの法則(3) 5. 電圧および電流の分配則(2) 6. 電源の内部抵抗(2) 7. 重ね合わせの原理、まとめ、演習(2)			直流回路における各回路素子の働きを理解し、オームの法則、キルヒホッフの法則を使った簡単な回路の回路解析ができる。 D2:1,2, D5:1			
	8. 前期中間試験(1) 9. 試験問題の解答と解説(1) 10. 試験問題の解答・解説(1) 11. 行列(式)を用いた連立方程式の解法(2) 12. 閉路解析法(2) 13. 節点解析法(2) 14. テブナンの定理(2) 15. 諸定理を用いた回路解析(3) 16. まとめ、演習(2)			諸定理を用いた基本的な直流回路の回路解析ができる。 D2:1,2, D5:1			
	17. 前期末試験(1) 18. 試験問題の解答と解説(1) 19. 微分・積分の基礎(3) 20. 正弦波交流(2) 21. 受動素子の作用(2) 22. 交流電力と実効値(2) 23. RL回路とRC回路(3) 24. まとめ、演習(2)			交流回路の解析に必要な微分・積分ができる。 D1:1,2, D5:1 正弦波交流に対する各階路素子の働きを理解し、簡単な交流回路の回路解析ができる。 D2:1,2, D5:1			
	25. 後期中間試験(1) 26. 後期中間試験の解答・解説(1) 27. 複素数の基本的性質(3) 28. 複素数における微分と積分(3) 29. フェーザ表示(2) 30. インピーダンスとアドミタンス(2) 31. 電力の複素数表示(2) 32. まとめ、演習(2)			複素記号法を理解し、基本的な交流回路の回路解析ができる。 D2:1,2, D5:1			
	33. 学年末試験(1) 34. 答案の返却と解説(1)						
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。再試験をする場合もある。						
関連科目	基礎電気工学						
教材	教科書：鎌倉友男 他著 「電子工学初歩シリーズ 3・4 電気回路」 培風館						
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。						

科目名	デジタル回路 I			担当教員	月本 功		
学年	電子 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	09E02_30180	単位区別	履修単位
学習目標	デジタル技術の基本である情報や数の表現方法、論理関数を理解し、論理回路設計に必要な基本的能力を養う。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	デジタル回路の基礎となる科目であるため、各自が教科書で自主的に学習できるように、教科書主体で教科書にそった講義を行う。講義毎に小テストを行うとともに、適宜演習を行う。また、定期的に集中した課題演習を行い、習熟度を増すようトレーニングする。						
履修要件							
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. ガイダンス、数の表現と基数変換 (2) 2. 10 進数, 2 進数, 8 進数, 16 進数の基数変換 (2) 3. 2 進数, 8 進数, 16 進数の加減算 (2) 4. 補数表現と補数加算 (2) 5. 符号付き 2 進数 (2) 6. 符号体系と誤り検出 (2) 7. まとめと演習 (2) 8. 前期中間試験 (1) 9. 答案返却と解説、集合論と命題論理 (2) 10. ブール代数の基本則 (2) 11. 論理演算と論理記号 (2) 12. 加法標準形と乗法標準形 (2) 13. 標準形と真理値表 (2) 14. カルノー図の考え方 (2) 15. カルノー図による簡単化 (2) 16. まとめと演習 (2) 17. 前期末試験 (1) 18. 答案返却と解説, カルノー図による簡単化 (2) 19. Q-M 法による簡単化 (2) 20. Q-M 法による簡単化 (2) 21. 半加算器と全加算器、比較器 (2) 22. エンコーダ・デコーダ (2) 23. 状態遷移の考え方と状態遷移図 (2) 24. まとめと演習 (2) 25. 後期中間試験 (1) 26. 答案返却と解説、フリップフロップについて (2) 27. 各種フリップフロップの動作 (2) 28. 各種フリップフロップの状態遷移図 (2) 29. フリップフロップのタイミングチャート (2) 30. シフトレジスタ (2) 31. 非同期式 2^N 進カウンタ (2) 32. 同期式 2^N 進カウンタ (2) 33. まとめと演習 (2) 34. 学年末試験 (1) 35. 答案返却と解説 (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,D5:1 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,D5:1 真理値表と標準形の関係を理解し、真理値表から標準形を求められる。 D2:2,E2:1,D5:1 カルノー図および Q-M 法による簡単化が行える。 D2:2,4,E2:1,D5:1 半加算器等の基本的な論理回路の構成、動作を理解する D2:2,E2:1,D5:1 フリップフロップを理解し、その状態遷移図とタイムチャートが描ける。 D2:1,2,4,E2:1,D5:1 簡単なシフトレジスタ、 2^N 進カウンタを理解し、そのタイムチャートが描ける。 D2:2,E2:1,D5:1			
評価方法	各定期試験の得点 80%、小テスト 10%、演習 10% の比率で総合評価する。 試験では、基本的専門知識をもとに、基本問題および応用問題を解けるかを評価する、小テストおよび演習では、継続的に授業を復習し、基本的問題が解ける能力が身についているかを評価する。						
関連科目	電気回路 I						
教材	教科書：浜辺隆二著 「論理回路入門」 森北出版						
備考	特になし						

科目名	情報処理Ⅱ			担当教官	河田進		
学年	電子2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	09E02_30170	単位区別	履修単位
学習目標	プログラミングを問題解決の手段として捉え、(1)問題の分析、(2)データ構造やアルゴリズムの設計、(3)プログラムの記述というソフトウェア設計手法を理解し、その実践能力を養成する。						
進め方	C言語の文法や書法、課題を解決するための手がかりなどを講義し、単元に対応する複数の課題についてプログラミング演習を行う。また、プログラミング能力の修得度は個人差が大きいため、能力修得度別の講義や演習課題の振り分けを行う。従って、以下の学習項目は初期の目標であり、個人によっては内容に差が出る。						
履修要件	特になし						
学習内容	学習項目(時間数)			学習到達目標			
	1.プログラムの概念や、C言語とUNIXの歴史(2) 2.UNIX,C言語処理系,電子メールの操作法(2) 3.基本データ型と算術式及び基本データ型への入出力(8) 4.初等関数の利用法(4) 5.条件式による場合分け(20) 6.これまでのまとめと前期中間試験の説明(2) 7.前期中間試験(1) 8.前期中間試験の答案の返却と解説(1) 9.switch文による場合分け(5) 10.for文による簡単な繰り返しとフローチャートの書き方(4) 11.for文による繰り返しの活用(18) 12.これまでのまとめと前期期末試験の説明(2) 13.前期期末試験(1) 14.前期期末試験の答案の返却と解説(1) 15.while文による繰り返しと自作関数(9) 16.配列と最大最小アルゴリズム(10) 17.ソートアルゴリズム(8) 18.これまでのまとめと後期中間試験の説明(2) 19.後期中間試験(1) 20.後期中間試験の答案の返却と解説(1) 21.多次元配列(5) 22.文字列処理(6) 23.関数の作成法と関数による分割プログラミング(8) 24.これまでのまとめと学年末試験の説明(2) 25.後期期末試験(1) 26.学年末試験の答案の返却と解説(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、電子メールの操作法を理解する。 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 switch文による多分岐構造を理解する。 D2:2 繰り返し構造の理解と、制御変数の利用方法を理解する。プログラムをフローチャートで表して再利用する方法や意義を理解する。 D2:2 E4:1,2 配列の概念を理解し、複数のデータを繰り返しによって処理する方法を理解する。特に、配列を使った代表的なアルゴリズムとしてのソートを理解する。 D2:2 E4:1,2 文字列を扱う関数の使い方を理解する。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 E4:1,2			
評価方法	定期試験を70%,レポート30%						
関連科目	基礎数学1,基礎数学2,情報処理Ⅲ						
教材	教科書: 情報処理研究会編 「プログラミング課題集」 森北出版 林 晴比古著 「新C言語入門」 ソフトバンク						
備考	プログラムを作る際、必ず誤り(エラー)を発生させてしまいます。何故エラーを発生させたかを考え、自分でそれを解決することが重要であり、誤りを修正することが勉強になるのです。エラーを発生させることは勉強のチャンスだと前向きに考えなさい。そして、諦めたり、他者の協力を安易に求めたりせず、根気よく取り組みなさい。						

[第 3 学年]

科目名	応用物理			担当教員	辻 憲秀		
学年	電子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	09E03_30570	単位区別	履修単位
学習目標	質点や剛体の力学を微分積分を用いて体系的に理解し、力学の現象をどのように扱えばよいか判断でき、方程式に表すことが出来る学力を養成する。そして、類似の運動をする別の力学系にはどのようなものがあるか、また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育てる。専門科目を履修するのに必要な基礎学力を養う。						
進め方	各学習内容毎に講義した後、例題を示し、演習問題を出す。問題を解く時間を十分に与えるので有効に使い、自分の力で解く努力をすること。学生の理解の程度を教師が知ることができるので分からない箇所はその場で質問をし、授業時間内に出来るだけ内容を理解すること。もし時間内に質問できなければ、放課後もしくは土・日曜日でもかまわない。						
履修要件	特になし						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 概論、微分積分の導入（2） 2. 速度、加速度（2） 3. 速度、加速度（2） 4. 一定な加速度運動（2） 5. 運動の法則（2） 6. 運動方程式（2） 7. まとめと演習問題（2） ----- 8. 前期中間試験（1） 9. 前期中間試験の解答、仕事その1（2） 10. 仕事その2（2） 11. エネルギー保存則（2） 12. 保存力（2） 13. 質量中心（2） 14. 質点系の運動、運動方程式、運動量（2） 15. 質点系の運動、角運動量、エネルギー（2） ----- 16. 前期末試験（1） 17. 試験問題の解答、剛体と質点（2） 18. 剛体（2） 19. 慣性モーメント（2） 20. 完成モーメントの定理（2） 21. 慣性モーメントの計算（2） 22. 剛体の運動、固定軸のある場合（2） 23. 剛体の運動、固定軸の無い場合（2） 24. 剛体振り子（2） 25. まとめと演習問題（2） ----- 26. 後期中間試験（1） 27. 試験問題の解答、単振動（2） 28. 単振動の例（2） 29. 共通テスト（2） 30. 減衰振動（2） 31. 波（2） 32. 波の反射と定在波（2） 33. 惑星の運動、まとめ（2） ----- 34. 学年末試験（1） 35. テスト返却（1）			時間での微分を理解する D1:1,2 適切な系を選択し、運動方程式が表示できる D1:1,2 仕事が計算できる D1:1,2 質量中心が求められる D1:1,2 系の物理量が求められる D1:1,2 剛体の扱い方の習得 D1:1 慣性モーメントの計算ができる D1:1-3 剛体の運動が理解できる D1:1,2 単振動の運動方程式が表示できる D1:1,2 波が表示できる D1:1,2 惑星の運動が理解できる D1:1			
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。）主に50点未満の学生を対象に追試験を実施する。追試験で50点以上を取得したならば、定期試験の点数を50点に書き換える。点数が50点以上でも定期試験で実力を発揮できなかった場合には、本人の申し出により追試験の受験を認めることがある。そのときの成績は点数の80%を上限とする。						
関連科目	1、2年で履修した物理						
教材	教科書：小暮 陽三 編集「高専の応用物理」 森北出版 必要に応じて自作のプリント						
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。						

科目名	電気磁気学			担当教官	森宗太郎		
学年	電子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	09E03-30580	単位区分	履修単位
学習目標	2学年にわたる電気磁気学の学習により、電気磁気現象を定量的に扱う能力を身につけることが大きな目標である。この第3学年の授業では静電界に関する現象を主に扱う。電荷、電界、電束、電位などの概念に習熟し、その概念のイメージ作りをする。それらの概念が具体的な定量計算に適用できるように、簡単な問題を解く能力を付けさせる。						
進め方	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。						
履修要件	特になし						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1.電荷(2) 2.電界とクーロンの法則(2) 3.ベクトル演算(2) 4.電気力線(2) 5.電束と電束密度(2) 6.ガウスの定理(2) 7.ガウスの定理応用(2) 8.前期中間試験(1) 9.電位(2) 10.電位の傾き(2) 11.等電位面(2) 12.静電界の保存性(2) 13.種々の帯電体による電界(2) 14.導体の電荷分布と電界(2) 15.前期末試験(1) 16.導体表面に働く力(2) 17.静電容量(2) 18.静電容量の計算(2) 19.電位係数(2) 20.容量係数(2) 21.電気映像法(2) 22.コンデンサーの接続(2) 23.電界に蓄えられるエネルギー密度(2) 24.後期中間試験(1) 25.誘電体(2) 26.誘電体内の電界と電束密度(2) 27.誘電体の境界面におけるEとD(2) 28.誘電体に蓄えられるエネルギー(2) 29.抵抗率と温度係数(2) 30.抵抗の接続(2) 31.直流回路網の理論(2) 32.学年末試験(1) 33.テスト返却(1)			電荷と電界についての概念を理解する。 D2:1 電界を定量的に扱う能力をつける。 D2:1,2 電荷と電界の基本的な関係を理解する。 D2:1 電位と電界の概念を理解する。 D2:1 電界を定量的に扱う能力をつける。 D2:1-4 静電容量の概念を理解する。 D2:1 静電容量の定量解析ができる能力をつける。 D2:1-4 誘電体の特徴を理解する。 D2:1,2 誘電体における基本事項を理解する。 D2:1,2 直流回路に関する基本事項を理解する。 D2:1,2			
評価方法	定期試験を80%、小テストおよびレポート、章末問題の解答を20%の比率で総合評価する。						
関連科目	専攻科の「応用電気磁気学」、「電磁波・光波工学」の履修に必要である。						
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：吉久信幸・遠藤正雄共著 「分かる電気磁気学」日新出版						
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						

科目名	電気回路Ⅱ			担当教員	天造秀樹		
学年	電子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	09E03_30090	単位区別	履修単位
学習目標	第二学年で得た直流回路の基礎知識を基にしている。磁気結合回路や三相交流回路などを勉強することで、より実用的な電気回路に関する基礎知識を身につけることを目標とする。						
進め方	授業は原則として、教科書の順に進める。まだ学んでいない数学を用いる場合には、その例外とし、進度を調整する。講義中に演習問題を与え、小テストを行うことで学生の習熟度を確認しながら講義を行う。						
履修要件							
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. ガイダンス, 周波数応答 (2) 2. 周波数応答, デシベル (2) 3. ベクトル軌跡 (2) 4. 直列共振 (2) 5. 並列共振 (2) 6. リアクタンス回路 (2) 7. まとめ, 演習 (2) 8. 前期中間試験 (1)			インピーダンスの基本的な問題が解ける。 周波数応答の概念を理解する ベクトル軌跡や共振回路に関する問題が解ける D2:1,2, D5:1 共振現象を理解する D2:1,2, D5:1			
学習内容	9. 試験問題の解答 (1) 10. 相互インダクタンス (2) 11. 演習 (2) 12. 磁気結合回路 (2) 13. 演習 (2) 14. インピーダンス等価回路 (2) 15. まとめ, 演習 (2) 16. 前期末試験 (1)			相互インダクタンスを理解する D2:1,2, D5:1 磁気結合回路の回路解析ができる。 D2:1,2, D5:1			
	17. 試験問題の解答と授業評価アンケート (1) 18. 三相交流の基礎 (2) 19. Y Δ 混合回路 (2) 20. 演習 (2) 21. 対称三相回路の電力 (2) 22. 電力測定 (2) 23. 演習 (2) 24. 後期中間試験 (1)			基本的な対称三相回路の回路解析ができる。 D2:1,2, D5:1			
学習内容	25. 試験問題の解答 (1) 26. フーリエ級数 (2) 27. フーリエ級数 (2) 28. ひずみ波の実効値 (2) 29. ひずみ率 (2) 30. 演習 (2) 31. 過渡現象 (2) 32. 過渡現象、時定数 (2) 33. まとめ, 演習 (2)			矩形波、三角波の周期関数のフーリエ級数展開ができる。 D1:1,2, D5:1 LCを含む過渡現象が解ける。 D2:1,2, D5:1			
	34. 学年末試験 (1) 35. 試験問題の解答と授業評価アンケート (1)						
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。						
関連科目	電気回路Ⅰ, 電子回路						
教材	教科書: 鎌倉友男 他著 「電子工学初歩シリーズ 3・4 電気回路」 培風館						
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。						

科目名	電子工学			担当教員	三崎幸典		
学年	電子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	09E03_30600	単位区別	履修単位
学習目標	電子工学では半導体工学・量子エレクトロニクスの基礎として真空電子工学の分野を中心に講義する。電子の真空中・空気中の動きを解析しその応用として空間電荷制御管・マイクロ波電子管を講義する。						
進め方	教科書を中心に授業を行うが理解を深めるため授業中に勉強したことをノートにきちんとまとめること。試験はノートを中心に行う。						
履修要件							
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1.電子工学の歴史(2)			電子工学の発達を理解する			
	2.電子の性質と物理現象(2)			D1:1			
	3.電子と電流(2)			電子の性質を理解する			
	4.電子の運動エネルギー(2)			D1:1-2			
	5.原子内の電子(2)			原子内の電子について理解する			
	6.ボーアの理論（量子条件・振動条件）(4)			D1:1-2			
	7.前期中間試験(1)			個体のエネルギー準位を理解する			
	8.試験解答、電子殻内の電子状態(2)			D1:1-2			
	9.固体のエネルギー順位(4)			熱電子放出について理解する			
	10.金属中の電子と仕事関数(4)			D1:1-3			
	11.熱電子放出(2)			電界放出を理解する			
	12.熱陰極(2)			D1:1-3			
	13.前期期末試験(1)			光電子放出を理解する			
	14.試験解答			DD1:1-3			
	純金属陰極・単原子層陰極・酸化物陰極(2)			2次電子放出を理解する			
	15.直熱形・傍熱形陰極(2)			DD1:1-3			
	16.電界放出(2)			電界中・磁界中・電磁界中の電子の運動を理解する			
	17.光電子放出(2)			D1:1-3			
	18.選択放出(2)			静電偏向・電磁偏向を理解する。			
	19.光電効果(2)			D1:1-3			
	20.2次電子放出(2)			電子管の動作原理を理解する。			
	21.後期中間試験(1)			D1:1-3			
	22.試験解答、電界中の電子の運動(2)			マイクロ波真空管の動作原理を理解する			
	23.磁界中の電子の運動(2)			D1:1-3			
	24.電磁界中の電子の運動(2)						
	25.静電偏向(2)						
	26.電磁偏向(2)						
	27.電子管の概略(2)						
	28.マイクロ波真空管の原理(2)						
29.学年末試験(1)							
30.試験返却・解答・授業アンケート実施(1)							
評価方法 関連科目	定期試験 80%，平常点（出席率・授業態度・ノート提出）を 20% の比率を基準として総合評価する。ノートは定期試験前に年間 4 回チェックする。特に 50 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 50 点以上を取得すれば、定期試験の点数を 50 点とする。 半導体工学						
教材	教科書：西村・落山 共著 「改訂電子工学」						
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。						

科目名	電子回路			担当教員	増田隆		
学年	電子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	09E03_30620	単位区別	履修単位
学習目標	エレクトロニクスの基礎となるトランジスタや半導体の電子デバイスを、能動素子として動作させる働きを持たせる電子回路である。この科目では、電子回路の基礎分野である増幅回路を取り扱い、電子回路の概念を理解し、電子回路に対する考え方の素地が養えるよう理解を深め、その基本的電子回路やシステムを構成する電子回路について知識を得る能力を育成する。						
進め方	電子回路素子の構造、動作及び特性について理解することによって、電子回路の動作原理や特性等が理解でき、トランジスタや FET を用いた電流・電圧増幅回路や電力増幅回路等の学習を深め、課題演習を交えながら各増幅回路の重要性を理解させる。(ノートの活用が不可欠)						
履修要件	特になし						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	1.電子回路概要 (1) 2.電子回路素子 (半導体) (1) 3.電子回路素子 (ダイオード) (1) 4.電子回路素子 (トランジスタの構造) (2) 5.電子回路素子 (トランジスタの動作) (2) 6.電子回路素子 (トランジスタの静特性) (2) 7.電子回路素子 (トランジスタの定格) (1) 8.電子回路素子 (FET とその他の素子) (1) 9.増幅の基礎 (3) 10.前期中間試験 (1) 11.答案返却解説とトランジスタ増幅回路 (2) 12.トランジスタ増幅回路 (原理) (2) 13.トランジスタ増幅回路 (特性) (2) 14.トランジスタ増幅回路 (構成) (2) 15.トランジスタ増幅回路 (バイアス) (2) 16.トランジスタ増幅回路 (等価回路) (4) 17.トランジスタ増幅回路 (増幅度) (2) 18.前期期末試験 (1) 19.答案返却解説と課題演習 (2) 20.FET 増幅回路 (動作・原理・バイアス) (2) 21.FET 増幅回路 (等価回路・増幅度) (2) 22.FET 増幅回路分野の課題演習 (2) 23.負帰還増幅回路 (動作・原理) (2) 24.負帰還増幅回路 (特徴・増幅度) (2) 25.負帰還増幅回路 (等価回路) (2) 26.負帰還増幅回路分野の課題演習 (2) 27.後期中間試験 (1) 28.答案返却解説と A 級, B 級電力増幅回路 (6) 29.B 級 PP 電力増幅回路 (4) 30.電力増幅回路分野の課題演習 (2) 31.年間総纏め及び授業評価アンケート (2) 32.学年末試験 (1) 33.答案返却解説 (1)			電子回路素子について理解する。 D2:1 増幅回路の基礎について理解する。 D2:1-3 トランジスタのバイアス回路について理解する D2:1-3, E2:1-2 トランジスタの等価回路について理解する。 D2:1-3, E2:1-2 トランジスタ増幅回路について理解する。 D2:1-3, E2:1-2 トランジスタ増幅回路の基本的な問題が解ける D2:1-2 FET のバイアス回路について理解する。 D2:1-3, E2:1 FET の等価回路について理解する。 D2:1-3, E2:1-2 負帰還増幅回路について理解すると共に基本的な問題が解ける。 D2:1-2, D2:1-3 電力増幅回路について理解すると共に基本的な問題が解ける。 D2:1-2, D2:1-3			
評価方法	定期試験 70%, 課題演習 15%, ノート記載 5%, 授業態度を 10% の比率で総合評価する。 試験: 専門知識を知っており基本的問題が解けるかを評価する。 課題演習: 単元毎の課題演習の解答力を評価する。 ノート: 自ら学ぶ姿勢を評価する。授業態度: 授業の妨げ等の者へ厳しく評価する。						
関連科目	電気回路 I						
教材	教科書: 藤井信生他著「電子回路」実教出版 参考書: 吉田典可他著「電子回路 I」朝倉書店						
備考	学習相談は放課後実施 (16 時以降)						

科目名	デジタル回路Ⅱ			担当教員	高木正夫		
学年	電子3年	学期	通年	履修条件	必修	単位数	1
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	09E03_30190	単位区別	履修単位
学習目標	コンピュータシステムを学ぶために必要な基礎知識を修得し、応用する能力を養成することが目標である。デジタル回路の解析や合成を行う場合の基本的な概念を理解し、それを応用して論理設計を行う能力を培う。						
進め方	前期は、演習問題を解いてデジタル回路Ⅰの復習を行う。 後期は、順序回路について講義を行い、演習を行う。 定期試験以外に、4回の試験を行う。						
履修要件	デジタル回路Ⅰ						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 記数法(1) 2. 補数(1) 3. 基数変換(1) 4. 演習（試験）(1) 5. 基本論理演算（集合とフェン図表）(1) 6. 真理値表，ブール代数(1) 7. 加法標準形(1) 8. 前期中間試験 9. 答案返却・解答，乗法標準形(1) 10. 排他的論理和の標準形(1) 11. カルノー図表(1) 12. カルノー図表による単純化(1) 13. カルノー図表による乗法形の単純化(1) 14. Q-M法による単純化(1) 15. Q-M法による単純化（冗長項）(1) 16. 前期末試験 17. 答案返却・解答，単純化の復習(1) 18. 半加算器，全加算器(1) 19. 比較回路(1) 20. 順序回路(1) 21. JK-フリップフロップと特性方程式(1) 22. D型フリップフロップと特性方程式(1) 23. 応用方程式，状態遷移表，状態遷移図(1) 24. 応用方程式，状態遷移表，状態遷移図(1) 25. 後期中間試験 26. 答案返却・解答，順序回路の設計(1) 27. シフトレジスタの設計(1) 28. 2 ⁿ 進カウンターの設計(1) 29. 非同期式n進カウンターの設計(1) 30. JK-FFでの同期式n進カウンターの設計(1) 31. D-FFでの同期式n進カウンターの設計(1) 32. 同期式BCDカウンターの設計(1) 33. 学年末試験(1) 34. 答案返却，解答			相手の発言を正しく理解しようという態度を身につける。 B1:1 自ら学ぶ姿勢を身につける。 D5:1 数を2進数，10進数，16進数で表すことができる。 真理値表を作成できる。 D2:1-2 真理値表をもとに，論理を加法標準形，乗法標準形で表すことができる。 D2:1-2 カルノー図表を用いて，論理式を単純化できる。 D2:1-2 み合わせ回路と順序回路の違いを説明できる。 D2:1-3 順序回路を特性方程式で表すことができる。 D2:1-2 性方程式から状態遷移表，状態遷移図を作成できる。 D1:1-2 フリップフロップの入力方程式を求めることができる。 D1:1-2 特性方程式と入力方程式を用いて順序回路を設計できる。 D1:1-4, E 2:1-3			
評価方法	全試験の得点の平均点が50点以上で可とする。良，優の評価については，試験の得点が80%，平常点（相手の発言を正しく理解しようという態度，自ら学ぶ姿勢，追試験を受ける）が20%の比率で総合評価する。試験では，専門技術に関する知識と回路設計できる能力を評価する。						
関連科目	デジタル回路Ⅰ（2年），計算機工学（4年）						
教材	教科書：教科書：浜辺隆二著「論理回路入門」森北出版 参考書：尾崎弘・橋啓八郎監訳／C・W・マッケイ著「デジタル回路入門」近代科学社						
備考	質問などは放課後（16時以降）教官室へ来て下さい。						

科目名	情報処理Ⅲ			担当教員	天造秀樹		
学年	電子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	09E03_30171	単位区別	履修単位
学習目標	<p>将来、技術者として日頃の技術活動において必要になる数値計算のアルゴリズムを習得することが主な目標である。</p> <p>習得したアルゴリズムに基づいて手計算で簡単な問題を解くことができる能力をつける。</p> <p>手計算で理解したアルゴリズムをコンピュータ上で実現できる能力をつける。</p>						
進め方	<p>数値計算のアルゴリズムを習得には、手計算を重要視して、まず手計算によって計算の意味と計算順序を体得させる。次に、体得した計算手順をフローチャートで表現できる能力を養う。最後にコンピュータを用いてプログラミングとデバッグを行わせ、コンピュータが実行している内容をよく理解した上で計算結果を出すようにする。</p>						
履修要件							
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1.演習システム(2) 2.Visual Studio の基本操作(2) 3.データの型(2) 4.丸め誤差(2) 5.合計、平均値と分散(2) 6.課題演習(2) 7.行列の計算(2) 8.前期中間試験(1) 9.試験問題の解答(1) 10.級数の計算(2) 11.大きさの順に並べる(2) 12.大きさの順に並べる(2) 13.課題演習(2) 14.ガウスの消去法(2) 15.課題演習(2) 16.ピボット選択(2) 17.前期末試験(1) 18.試験問題の解答と授業評価アンケート(1) 19.逐次代入法(2) 20.課題演習(2) 21.ニュートン法(2) 22.課題演習(2) 23.ラグランジュ補間法(2) 24.課題演習(2) 25.課題演習(2) 26.後期中間試験(1) 27.試験問題の解答(1) 28.台形法とシンプソンの方法(2) 29.課題演習(2) 30.乱数を用いたシミュレーション(2) 31.課題演習(2) 32.ルンゲ・クッタ法(2) 33.ルンゲ・クッタ法の応用(2) 34.学年末試験(1) 35.試験問題の解答と授業評価アンケート(1)			基本操作法を学ぶ。 D2:1 数値計算に含まれる誤差を理解する。 D2:1 基本的な計算を通して、フローチャートの書き方を習得する。 D2:1 1次連立方程式の基本的な解法を習得する。D2:1 非線形方程式の解法を習得する。 D2:1 関数の補間法を学び、積分の準備をする。 D2:1 数値積分の解法を習得する。 D2:1 微分方程式の基本的解法を習得する。 D2:2			
評価方法	定期試験を80%、演習レポートを20%で総合評価する。						
関連科目	「情報処理Ⅱ」、専攻科「アルゴリズムとデータ構造」「数値計算論」						
教材	教科書：戸川隼人著 「ザ・数値計算リテラシ」 サイエンス社						
備考	特になし						

科目名	工学実験			担当教員	三崎幸典, 増田隆, 木下敏治, 天造秀樹, 森宗太郎		
学年	電子3年	学期	通年	履修条件	必修	単位数	3
分野	専門	授業形式	実習	科目番号	09E03_30670	単位区分	履修単位
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望むこと。						
履修要件							
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) 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. マインドストームによる創造実験(9) 12. まとめ(1) 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) 21. 予備実験(2) 22. 創造実験(基礎回路)(6) 23. まとめ(1) 24. 予備実験(2) 25. 創造実験(デジタル回路)(9) 26. まとめ(1)			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 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 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 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			
評価方法	平常点(実験態度など)を30%、レポートを70%の比率を基本として総合評価する。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。						
関連科目	基礎工学演習, 電気回路, 電子回路						
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。						

[第 4 学年]

科目名	応用数学			担当教員	奥山真吾, 澤田士朗		
学年	電子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	科目番号	09E04_30011	単位区別	履修単位
学習目標	3年までに履修した数学の内容を基礎とし、工学の基礎的な問題を解決するために必要な数学の知識、計算技術および応用能力を修めることを目標とする。また、数学における証明の仕方、数式の導出などを通して、工学の問題解決にあたり、論理的な考え方が出来るようにする。						
進め方	各時間ごとに、学習内容の解説と関連する例題を講義する。その後、教科書の間、練習問題を全員が各自で解く。学生に黒板で解答をしてもらい、その解説を行う。内容により、作成したプリント問題を解いたり、レポート提出問題を課したりする。						
履修要件	特になし						
学習内容	学習項目(時間数)			学習到達目標			
	1. 空間のベクトルと外積(4)			ベクトルの定義, 内積, 外積の性質を理解する D1:1			
	2. ベクトル関数, 曲線(4)						
	3. 曲面, 勾配(4)						
	4. 発散, 回転(4)			勾配, 発散, 回転を理解し, 求めることができる D1:3			
	5. 線積分, グリーンの定理(4)						
	6. 面積分, 体積分(4)						
	7. ガウスの発散定理, ストークスの定理(4)			ガウスの定理, ストークスの定理を理解し, 使うことができる D1:3			
	8. ベクトル解析のまとめ(2)						
	9. 前期中間試験(2)						
	10. ラプラス変換(4)			ラプラス変換を計算でき, その性質を導くことができる D1:3			
	11. ラプラス変換の性質(4)						
	12. 逆ラプラス変換(4)			微分方程式をラプラス変換を用いて解くことができる D1:3			
	13. 微分方程式への応用, フーリエ級数計算(4)						
	14. フーリエ級数の収束(4)			フーリエ級数の意味を理解し, 求めることができる D1:2			
	15. 複素形フーリエ級数, フーリエ変換(4)						
	16. フーリエ変換の性質(4)			フーリエ変換の意味を理解し, 求めることができる D1:2			
	17. ラプラス変換とフーリエ解析のまとめ(2)						
	18. 前期末試験(2)						
	19. 確率の定義と性質(4)						
	20. 条件付確率と事象の独立(4)			さまざまな確率を求めることができる D1:2			
	21. ベイズの定理(4)						
	22. 度数分布(4)			データの整理と統計計算ができる D1:2			
	23. 代表値と散布度(4)						
	24. 相関グラフと相関係数(4)			回帰直線, 相関係数を求めることができる D1:2			
	25. 確率分布(4)						
	26. 後期中間試験(2)						
	27. 二項分布, ポアソン分布(4)						
	28. 平均, 分散, 標準偏差(4)			平均, 分散, 標準偏差の意味を理解し, 計算ができる D1:2			
	29. 連続分布(4)			正規分布に関する確率計算ができる D1:2			
	30. 正規分布(4)						
	31. 多次元確率変数(4)						
	32. 標本の抽出, 標本分布(4)						
	33. 母平均の区間推定(4)			母平均の区間推定を行うことができる D1:2			
	34. 学年末試験(2)						
35. 答案返却・解答(1)							
評価方法	前期は, 定期試験 80%, レポートなど 20%の比率で評価, 後期は, 定期試験 90%, レポートなど 10%の比率で評価し, 前期と後期の相加重平均で総合評価する。						
関連科目	電気回路Ⅱ, 応用物理						
教材	教科書: 高遠 節夫 他 著 新訂「応用数学」 大日本図書 高遠 節夫 他 著 新訂「確率統計」 大日本図書						
備考	特になし						

科目名	応用物理			担当教官	辻 憲秀		
学年	電子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	09E04_30570	単位区別	履修単位
学習目標	他の専門科目を学習する際に、必要な物理学の各分野を紹介する。各分野の対象、捉え方、考え方、適応範囲などを理解し、専門科目を学ぶ場合に必要に応じて何を勉強すればよいかを判断できる学力を養成し、応用する能力を培う。高度で数学的な厳密さは避け、結果だけを重視するのではなく途中の過程も理解し知識が専門科目で活用できるようにする。						
進め方	各学習毎に講義した後、重要なあるいは間違え易い内容に関して演習問題を出す。すぐに解ける学生には余分な課題を、答の得られない学生にはより詳しい説明とヒントを与え、全学生が問題を解くように配慮する。問題が解けたならば、記録しておき出席点として定期試験の点数に上乘せする。						
履修要件	特になし						
	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 自由度、ダランベールの原理（2） 2. 仮想仕事の原理（2） 3. ラグランジュの方程式（2） 4. 演習（2） 5. ラグランジュ関数（2） 6. ハミルトン関数（2） 7. 演習（2） 8. 前期中間試験（1）			解析力学の初歩を理解する D1:1,2			
	9. 試験問題の解答、静止流体（2） 10. 完全流体、ベルヌーイの定理（2） 11. 熱伝導（2） 12. 熱力学第1法則（2） 13. カルノー・サイクル（2） 14. エントロピー・熱力学第2法則（2） 15. 演習（2） 16. 前期期末試験（1）			流体の扱い方を学ぶ D1:1,2 熱力学の概要の理解 D1:1-3			
	17. 試験問題の解答、気体の分子運動（2） 18. マックスウェルの速度分布関数（2） 19. 直線偏光、楕円偏光（2） 20. 任意の位相差の偏光（2） 21. 位相、振幅変化の測定原理（2） 22. 光学素子の原理（2） 23. ローレンツ変換（2） 24. 運動する物体の質量・エネルギー（2） 25. 演習（2） 26. 後期中間試験（1）			統計力学の考え方を学ぶ D1:1,2 偏光を理解し、さまざまな位相差の偏光をつくる D1:1-3 特殊相対性理論を学ぶ D1:1			
	27. 試験問題の解答、光の波動性、粒子性（2） 28. X線の波動性、粒子性（2） 29. 物質の波動性（2） 30. 不確定性原理（2） 31. 波動方程式（2） 32. エネルギー固有値、固有関数（2） 33. 演習（2） 34. 学年末試験（1） 35. テスト返却（1）			粒子と波動の2面性の理解 D1:1,2 量子力学の初歩を学ぶ D1:1			
評価方法	定期試験 80%、授業中の演習問題を 20%の比率で総合評価する。50点未満の学生を対象に補講と追試験を実施する。追試験で 50点以上を取得したならば、定期試験の点数を 50点に書き換える。定期試験で実力を発揮できなかった場合には、本人の申し出により追試験の受験を認めることがあるが、そのときの成績は点数の 80%を上限とする。						
関連科目	応用物理 I、電子工学						
教材	教科書：小暮 陽三編集「高専の応用物理」 森北出版 必要に応じて自作のプリント						
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。						

科目名	電気磁気学			担当教員	天造秀樹		
学年	電子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	09E04_30580	単位区別	学習単位
学習目標	電気磁気現象を定量的に扱う能力を身につけることが大きな目標である。この第4学年の授業では、静磁界に関する電磁現象および電磁波に関する電磁現象を主に扱う。定量計算ができるには、物理的な意味の定性的理解が必要であるので、物理的な意味の説明ができる能力をつける。						
進め方	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。						
履修要件							
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1.アンペアの右ねじの法則(2) 2.ビオ・サバルの法則(2) 3.アンペア周回積分の法則(2) 4.磁界のポテンシャル(2) 5.磁界中の電流の受ける力(2) 6.ホール効果(2) 7.電磁力による仕事(2) 8.前期中間試験(1) 9.試験問題の解答(1) 10.ファラデーの法則(2) 11.磁界中を運動する導体に生じる起電力(2) 12.渦電流(2) 13.インダクタンス(2) 14.磁界に蓄えられるエネルギー(2) 15.交流回路(2) 16.過渡現象(2) 16.前期末試験(1) 17.試験問題の解答と授業評価アンケート(1) 18.答案の返却と解説(1) 19.物質の磁性(2) 20.磁化の強さ(2) 21.磁化率と透磁率(2) 22.磁化に要するエネルギー(2) 23.ヒステリシス損失(2) 24.磁気回路(2) 25.後期中間試験(1) 26.試験問題の解答(1) 27.磁束についてのガウスの定理(2) 28.境界面におけるBとH(2) 29.棒状磁性体の磁化(2) 30.マクスウェルの方程式(2) 31.マクスウェルの方程式の解(2) 32.ポインティング・ベクトル(2) 33.誘電体の境界面における電磁波の屈折(2) 34.学年末試験(1) 35.試験問題の解答と授業評価アンケート(1)			電流と磁界の関係を理解する。 D2:1 磁界を計算できる能力をつける。 D2:1 磁界が電流に働く力を理解する。 D2:1 インダクタンスの計算できる能力をつける。 D2:1 磁界とエネルギーの関係を理解する。 D2:1 磁性体の磁化について理解する。 D2:1 磁気回路の定量計算出来る能力をつける。 D2:1 マ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。 D2:1			
評価方法	定期試験を80%、レポート小テストなどの平常点を20%の比率で総合評価する。						
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 参考書：吉久信幸・遠藤正雄共著 「分かる電気磁気学」日新出版						
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。微分、積分の基本を習得していること。						

科目名	回路理論			担当教員	福永哲也		
学年	電子 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	09E04_30590	単位区別	履修単位
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。						
履修要件	特になし						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 回路網理論入門，電気回路と回路理論(2) 2. 微分方程式とラプラス変換(2) 3. ラプラス変換(2) 4. インパルス応答とステップ応答(2) 5. 周波数特性と伝達関数(2) 6. リアクタンス二端子回路網(2) 7. リアクタンス関数，リアクタンス特性(2) 8. 前期中間試験(1) 9. テスト返却，リアクタンス関数(2) 10. フォスターの方法による回路合成(2) 11. フォスターの方法による回路合成(2) 12. フォスターの方法による回路合成(2) 13. カウアーの方法による回路合成(2) 14. カウアーの方法による回路合成(2) 15. 逆回路網と定抵抗回路網(2) 16. 前期末試験(1) 17. テスト返却，四端子網のZ行列，Y行列(2) 18. 四端子網のZ行列，Y行列(2) 19. 四端子行列，G行列，H行列(2) 20. 影像パラメータと反復パラメータ(2) 21. 影像パラメータと反復パラメータ(2) 22. 四端子網の接続，各行列の相互関係(2) 23. 基本回路の各種行列の導出(2) 24. 基本回路の各種行列の導出(2) 25. 各種四端子網の相互変換(2) 26. 後期中間試験(1) 27. テスト返却，裏返し・双対・反転変換(2) 28. 対称四端子回路と格子形四端子回路 29. 二等分定理(2) 30. 二等分定理(2) 31. フィルタの基礎(2) 32. フィルタの基礎(2) 33. 定K形フィルタ(2) 34. 学年末試験(1) 35. テスト返却(1)			ラプラス変換を用いて，単位ステップ応答を導出できる D2:1-2 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 D2:1-3 リアクタンス関数から二端子網を合成できる D3:1-2 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 D2:1-2 二等分定理を理解し，それを利用できる D2:1-2 簡単なフィルタ回路の特性を導出できる D3:2			
評価方法	定期試験 100%で評価するが，追試験を加味することがある。						
関連科目	電気回路，通信工学，電子回路，電波伝送学，応用数学						
教材	教科書：小郷，倉田著「回路網理論」電気学会						
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。						

科目名	半導体工学			担当教員	三崎 幸典		
学年	電子工学科 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	09E04_30610	単位区分	履修単位
学習目標	様々な半導体素子の動作原理を理解するために必要な半導体工学の基礎を中心に勉強する。特に半導体工学を理解する上で非常に重要となってくる状態密度・帯理論などを理解する。						
進め方	教科書を中心に授業を行うが理解を深めるため授業中に勉強したことをノートにきちんとまとめること。試験はノートを中心に行う。						
履修要件	特になし						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1.量子論入門（4）			量子力学の概要を理解する			D1:1
	2.波束および群速度(4)			波束について理解する			D1:1,2
	3.ドブロイの関係式(2)			シュレディンガーの波動方程式を理解する			D1:1,2
	4.シュレディンガーの波動方程式(4)						
	5.前期中間試験(1)						
	6.試験解答、束縛粒子(4)						
	7.フェルミエネルギー(4)			フェルミエネルギーについて理解する			D1:1,2
	8.						
	9.状態密度関数(6)			状態密度関数について理解する			D1:1,2
	10.前期末試験(1)						
	11.試験解答、帯理論の定性的説明(4)						
	12.導体・半導体・絶縁体の帯構造(4)			帯理論を理解する			D1:1,2
	13.波動方程式による帯構造の導出(6)			帯構造の違いについて理解する			
	14.後期中間試験(1)						
	15.試験解答、自由電子近似モデル(4)						
	16.統計力学の概要(2)			統計力学の基礎を理解する			D1:1,2
	17.エネルギー分布則の種類(4)			各種分布関数の概要を理解する			
	18.分布関数の導出(6)			分布関数が導出できる			D1:1,2
	19.学年末試験(1)						
20.試験解答、授業アンケート実施							
評価方法	中間試験・期末試験を80%、平常点（授業ノート、授業態度など）を20%の比率で総合評価する。授業態度は授業中にノートを取る時間などを利用し席を回りノートを取っているか？授業に集中しているかをチェックする。平常点は授業ノートと授業態度を総合的に判断し点数換算する。						
関連科目	応用物理，電子工学						
教材	教科書：高橋 清 著 「半導体工学 ー半導体物性の基礎ー」 森北出版						
備考							

科目名	電子回路			担当教員	月本 功		
学年	電子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	09E04_30620	単位区別	履修単位
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。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。						
履修要件							
学習内容	1. ガイダンス、雑音の基礎(2) 2. 電子回路の基礎－ダイオード、トランジスタ(2) 3. 電子回路の基礎－アナログ回路(2) 4. 電子回路の基礎－アナログ回路(2) 5. 電子回路の基礎－デジタル回路(2) 6. 電子回路の基礎－デジタル回路(2) 7. まとめと演習(2) ----- 8. 前期中間試験(1) ----- 9. 答案返却と解説、高周波増幅回路の基礎(2) 10. 高周波増幅回路の構成(2) 11. 発振原理と正帰還(2) 12. ハートレー発振回路とコルピッツ発振回路(2) 13. 移送型 RC 発振回路(2) 14. ターマン発振回路とウィーンブリッジ発振回路(2) 15. 変復調の基礎(2) 16. まとめと演習(2) ----- 17. 前期末試験(1) ----- 18. 答案の返却と解説、振幅変調の理論(2) 19. 振幅変調の理論(2) 20. 角度変調の理論(2) 21. 振幅変調回路(2) 22. 振幅変調波の復調回路(2) 23. 周波数変調の変調回路と復調回路(2) 24. まとめと演習(2) ----- 25. 後期中間試験(1) ----- 26. 答案の返却と解説、オペアンプの基礎(2) 27. 各種オペアンプ回路(2) 28. 差動増幅回路の概要(2) 29. 差動増幅回路の構成(2) 30. 電源回路の基礎(2) 31. 直流安定化電源回路(2) 32. スイッチング増幅回路(2) 33. まとめと演習(2) ----- 34. 学年末試験(1) ----- 35. 答案の返却と解説(1)			雑音についての知識を身につける。 D2:1 電子回路について基礎知識を身につける。 D2:1-3 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。 D2:1-3,E2:1 発振回路に動作原理を理解する。 D2:1-3,E2:1 基本的な発振回路の種類を知り、その回路解析ができる。 D2:1-3,E2:1 基本的な変調・復調の原理を理解する。また、変復調回路の構成を理解し、その回路解析ができる。 D2:1-3,E2:1 オペアンプの動作、特性を理解し、基本的な使い方を身につける。 D2:1-2,E2:1-3 差増増幅回路を構成する基本的な回路の動作を理解し、説明できる。 D2:1-3,E2:1 電源回路の動作原理を理解し、その回路解析ができる。 D2:1-3,E2:1			
評価方法	定期試験 80%、小テスト 10%、演習 5%、レポート 5%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、専門知識をもとに回路動作を説明できるか、回路を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。小テストおよび演習では、専門基礎力を評価する。レポートでは、回路解析力、回路設計能力の習得レベルを評価する。						
関連科目	電気回路Ⅰ、電気回路Ⅱ、電子回路、パルス工学、回路理論、電子計測、工学実験						
教材	教科書: (1) 大類重範著 「アナログ電子回路」日本理工出版会 (2) 末松安晴他著 「電子回路 新訂版」実教出版 (3年の電子回路の教科書)						
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。						

科目名	電子計測			担当教員	増田隆		
学年	電子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・演習	科目番号	09E04_30110	単位区別	履修単位
学習目標	電子計測の基礎として、計測標準と単位系、電気・電子計測器の原理や構造・動作及び測定法を習得し、指示計器は基より回路測定器、磁気測定器、波形測定器、記録計等さらに、遠隔測定法についての概念も理解し、その応用についての知識を得る能力を育成する。						
進め方	計測標準を踏まえて電子計測器の原理や基礎的な測定法を習得することで、計測標準の重要性を知り、電子計測器について学習を深め、課題演習を交えながら各測定分野の重要性を理解させる。(ノートの活用が不可欠)						
履修要件	特になし						
学習内容	学習項目(時間数)			学習到達目標			
	1.電子計測概要と国際単位系(2) 2.電気単位と標準器(4) 3.4.指示計器の動作理論(2) 4.指示計器の動作原理(2) 5.指示計器の構造(2) 6.指示計器の使用法(2) 7.前期中間試験(1) 8.答案返却解説と単相及び三相電力の測定(2) 9.力率と位相の測定(2) 10.周波数の測定(2) 11.回路素子定数の測定(直流ブリッジ法)(2) 12.回路素子定数の測定(交流ブリッジ法)(2) 13.回路素子定数の測定(共振法)(4) 14.測定分野の課題演習(2) 15.前期期末試験(1) 16.答案返却解説とオシロスコープ(2) 17.電圧電流プローブと特殊プローブ(2) 18.電子電圧計(4) 19.自動平衡形記録計(2) 20.XY記録計(1) 21.XYプロッタ(1) 22.波形観測・記録分野の課題演習(2) 23.磁束計とガウスメータ(2) 24.後期中間試験(1) 25.答案返却解説と直流磁化の測定(2) 26.交流磁化の測定(2) 27.鉄損の測定(1) 28.磁気測定分野の課題演習(2) 29.テレメータ(電圧電流、平衡、周波数式)(5) 30.年間総纏め及び授業評価アンケート(2) 31.学年末試験(1) 32.答案返却解説(1)			単位系と標準器について理解する D2:1 標準器について理解する D2:1-3, D3:1-2 指示計器の原理・構成について理解する D2:1-3, D3:1-2 指示計器を用いた各種測定について理解する D2:1-3, D3:1-2 直流ブリッジを用いた測定法について理解する D2:1-3, D3:1-2 交流ブリッジ法を用いた測定法について理解する D2:1-3, D3:1-2 測定分野の基本的な問題が解ける D2:1-2 オシロスコープの原理・構成について理解する D2:1-3, D3:1-2 オシロスコープを用いた各種測定法について理解する D2:1-3, D3:1-2 電子電圧計の原理・構成及び測定法について理解する D2:1-3, D3:1-2 XY記録計の原理・構成及び測定法について理解する D2:1-3, D3:1-2 波形観測・記録分野の基本的な問題が解ける D2:1-2 磁束計の原理・構成及び測定法について理解する D2:1-3, D3:1-2 磁気測定分野の基本的な問題が解ける D2:1-2 電子計測器を用いたテレメータについて理解する D2:1-3, D3:1-2			
評価方法	定期試験 70%，課題演習 15%，ノート記載 5%，授業態度を 10%の比率で総合評価する。 試験：専門知識を知っており基本的問題が解けるかを評価する。 課題演習：単元毎の課題演習の解答力を評価する。 ノート：自ら学ぶ姿勢を評価する。授業態度：授業の妨げ等の者へ厳しく評価する。						
関連科目	電気磁気学、電気回路、電子回路						
教材	教科書：阿部武雄他著「電気・電子計測」森北出版 参考書：堤捨男著「電気計測の基礎と演習」学献社						
備考	第一級陸上特殊無線技師の長期養成課程の終了には本科目の単位習得が必要です。また、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。 学習相談は放課後実施(16時以降)						

科目名	通信工学			担当教員	長岡史郎		
学年	電子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	09E04_30630	単位区別	履修単位
学習目標	通信系における情報源である音情報、画像情報の数学的な取り扱い方法を理解する。それを効率的に送受信するための変換方法である振幅、位相、周波数変調およびパルス変調の各方式の変調・復調の原理、回路構成および雑音特性について理解する。数学的な処理方法、具体回路構成例との対応付けに留意しながら学習を進め、通信工学の基礎知識を確かなものとする。						
進め方	情報化社会の成り立ちの基盤となっている通信工学は、非常に広い分野にまたがる多くの基礎的技術の総合からなっている。広く浅い概論的な内容にならないよう、ここでは全般に共通する基礎技術を重点的に取り上げ各論的に解説する。Webの利用や補足プリント、各学習項目の節目毎に出す課題により通信の実際と理論との関連を理解する助けとする。						
履修要件							
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. ガイダンス-一年間の学習内容一巡り(2) 2. 音情報と聴覚(2) 3. 通話品質(2) 4-5. 電気音響変換,音響機器(4) 5 画像情報と視覚の性質(2) 4.色の性質(3) 5.前期中間試験(1) 6.試験問題の解答,画像信号変換と撮像デバイス概説(2) 7.ディスプレイデバイスとファクシミリ(2) 8.情報の量的取り扱い方(2) 9.データ通信における情報変換概説(2) 13-14.符号理論(5) 15.入出力機器(2) 16.前期期末試験(1) 17.試験問題の解答,信号波の時間領域と周波数領域での表現(2) 18-19.フーリエ級数及び複素フーリエ級数(4) 20.パルス列のパルス幅及び周期とスペクトルの関係(3) 21-22.フーリエ変換(4) 23.信号の不確定性,インパルス関数(2) 24.後期中間試験(1) 25.試験問題の解答,電力スペクトル(3) 26.フーリエ変換とラプラス変換(2) 27.無歪み伝送条件(2) 28.通信方式の説明,変調方式の分類(2) 29.振幅変調の原理(2) 30.振幅変調波の電力と単側波帯通信方式(2) 31.復調の原理と振幅変調回路(2) 32.学年末試験(1) 33.試験問題の解答(1)			主観的に判定される刺激量について,定量的な計量方法について説明できる D1:1-3 色の性質と表示方法について説明できる D3:1-2 入出力デバイスの歴史,それぞれのデバイスの原理と特徴を説明できる D2:1-3 情報量,エントロピー等の計算ができる。D2:1-3 誤り検出,訂正ができる原理を説明できる。代表的な符号化方式の計算ができる D2:1-3 与えられた課題について資料収集し報告書にまとめることができる。 C1:1-3, D5:2 信号波形を時間領域と周波数領域で説明できる D2:1,3 周期波形,非周期波形の周波数スペクトルを計算することができる D2:1,3 無歪み伝送の条件を説明できる D2:1,3 振幅変調,位相変調,周波数変調について,変調・復調の原理を説明できる D2:1,3 変調波のスペクトル,変復調回路の構成と動作を説明できる D2:1,3			
評価方法	定期試験70%,レポート,ノートと宿題,授業態度を30%の比率で総合評価する。再試験をする場合もある。2と3の割合は,変更する場合もある。 1.定期試験;専門知識の理解度,応用する能力,基本的な問題を解く能力を評価する(70%)。 2.レポート,宿題;必要な資料を検索し,まとめる能力を評価する(20%) 3.ノート,授業態度;授業内容の記録や取り組む姿勢,予習復習状況を評価する(10%)						
関連科目	電子回路,音響工学						
教材	教科書:山下不二雄/中神隆清 共著「通信工学概論[第二版]」森北出版 参考書:植松友彦著「よくわかる通信工学」オーム社など 適宜紹介します。						
備考	第一級陸上特殊無線技士の長期養成課程の修了には,本科目の単位取得が必要。						

科目名	計算機工学			担当教官	高木正夫		
学年	電子4年	学期	専門	履修条件	必修	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	09E04_30650	単位区別	学修単位
学習目標	<p>前期は、計算機のシステム構成、各構成要素の機能と動作、命令の種類とアドレッシングモード等を理解し、記憶装置に記憶されたプログラムがどのように実行されるか説明できるようになる。</p> <p>後期は、デジタル回路Ⅰ、Ⅱで修得した知識を復習しながらVHDLによるトップダウン設計について学習し、VHDLを用いて回路を記述できるようになる。</p>						
進め方	<p>前期はコンピュータの各部の機能と動作を理解するために、具体例として8ビットMPU(MC6809)のデータシートを用いて、講義を進める。板書しながら解説をするので各自がノートをとって下さい。後期は、教科書にそって講義した後、理解を明確にするためにVHDLで回路とテストベンチを記述してシミュレーションを行って動作を確認する。</p>						
履修要件	デジタル回路Ⅰ、デジタル回路Ⅱ						
学習内容	学習項目(時間数)			学習到達目標			
	1. ガイダンス、コンピュータの歴史(2) 2. コンピュータの基本構成と動作原理(2) 3. メモリ、レジスタ、命令(2) 4. アドレッシング・モード(2) 5. アドレッシング・モード(index, 間接)(2) 6. 分岐命令(2) 7. サブルーチン(スタック)(2) ----- 8. 前期中間試験(1) ----- 9. 答案返却、解答、再帰的なサブルーチン(2) 10. アセンブリ・プログラミング(2) 11. アセンブリ・プログラミング(2) 12. 割り込み処理(2) 13. 制御装置(マイクロプログラミング)(2) 14. マイクロコントローラ(2) 15. 入出力インターフェイス(2) 16. DMA(2) ----- 17. 前期末試験(1) ----- 18. 答案返却、解答、HDLの歴史(2) 19. VLSI設計の概略(LSI設計段階と表現)(2) 20. 同時処理文による半加算器の記述(2) 21. 構造化記述による4ビット加算器の記述(2) 22. 算術記述による4ビット加算器の記述(2) 23. case文によるデコーダ回路の記述(2) 24. if文でプライオリティエンコーダを記述(2) 25. マルチプレクサ、セレクト(2) ----- 26. 後期中間試験(1) ----- 27. コンパレータ(2) 28. ALU、データタイプとパッケージ(2) 29. D型フリップ・フロップ(2) 30. カウンター、構造化記述(2) 31. カウンター、動作記述(2) 32. レジスタ・ファイル(2) ----- 33. 学年末試験(1) ----- 34. 答案返却、解答(1)			1. 計算機の基本構造を図示できて、各部の機能を説明できる。 D2:1-3 2. 機械語の命令の種類、アドレッシング・モードについて説明できる。 D2:1-3 3. 命令の実行段階を説明できる。 D2:1-3 2. サブルーチン・リンケージを説明できる。 D2:1-3 5. フローチャートで論理を描くことができる。 D2:1-3 6. 割り込み処理について説明できる。 D2:1-3 7. インターフェースの機能を説明できる。 D2:1-3 8. HDL設計の特徴を知っている。 D2:1 9. HDLでデジタル回路を記述できる。 D2:1-3, E2:1-2, E3:1-2, E4:1-2, E6:1 10. 基本的なデジタル回路の動作を知っている。 D2:1 11. テストベンチを作成し、記述したデジタル回路の動作をシミュレーションによって確認できる。 E2:1-3, E4:1-2			
評価方法	試験の得点が70%、レポートが20%、授業態度10%の比率で総合評価する。 試験では専門技術に関する知識を、レポートでは回路設計、問題発見、問題解決能力を評価する。						
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：深山・北川・秋田・鈴木共著「HDLによるVLSI設計－VerilogHDLとVHDLによるCPU設計－」共立出版						
備考	学修単位科目なので課題のレポートを、放課後或いは自宅で作成し必ず提出して下さい。						

科目名	電子工学セミナー			担当教員	全教員		
学年	電子 4年	学期	後期	履修条件	必修	単位数	1
分野	専門科目	授業形式	講義・演習	科目番号	09E04_30660	単位区別	履修単位
学習目標	5年生との交流を通して、研究方法や研究結果が先輩から後輩へスムーズに引継がれ、研究の継続が効率よく行われることを目的とする。学習成果あるいは研究成果を報告書としてまとめ、それを口頭発表する。これらのプロセスを通して、電子工学の先端的知識および技術を習得するとともに、実務や新しい問題に創造的に立ち向かう方法や能力を養うことを目的としている。						
進め方	指導教官の下で卒業研究の準備として、参考書や学術論文の輪読または学生自身がテーマを設定して研究を行う。翌年度の四月、卒業研究の時間にセミナーの成果と卒業研究の研究計画を、電子工学科の全教官とクラスの学生の前で口頭発表する。						
履修要件							
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	<p>全学生は、年度末に報告書を提出する。翌年度の4月中旬にはセミナーの成果と卒業研究の計画について口頭発表を行う。</p> <p>【平成21年度研究テーマの例】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. エンジニアリング設計教育のための専攻科実験教材の開発 2. 塩水振動子 3. ネットワークを利用した電子出席簿システムの実現について 4. 赤外線スペクトルイメージングに関する研究 5. AlGaN/GaN HEMTにおけるゲート長の超微細化に関する研究 6. MITTS (Music Induced Temporary Threshold Shift)に関する研究 7. 6自由度肩義手の顔面方位制御システムの開発 8. フォトルミネッセンス (PL) スペクトル等の測定 9. CMOS-ICのピン浮き検出に関する研究 10. 窒素検出器の開発 11. 有機半導体の作製と評価 			<p>学んだ分野の基礎知識を身につけている D2:2</p> <p>自ら学ぶことができる D5:1</p> <p>継続して学習などに取り組むことができる E6:1</p>			
評価方法	各指導教官が学生それぞれのセミナーに対する取り組み方、学習効果あるいは研究成果、報告書等を総合的に評価する。						
関連科目	指導教官や研究テーマごとに異なる。						
教材	指導教官が個別に準備する。						
備考							

科目名	工学実験			担当教員	高木, 福永, 長岡, 矢木, 月本		
学年	電子工学科4年	学期	通年	履修条件	必修	単位数	3
分野	専門	授業形式	実験	科目番号	09E04_30670	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, 全員が同じ実験を行う。 設計製作したものを使って次の実験を行うので, 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。						
履修要件	特になし						
	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	1. 講義			素子の入出力特性を説明できる D2:3			
	2. デジタル回路Ⅰ (入出力特性測定) (3)						
	3. デジタル回路Ⅰ (入出力特性測定) (3)			素子の特性を使って, 設計できる D2:3, E2:3			
	4. 回路動作確認, レポート作成, 講義 (3)						
	5. デジタル回路Ⅱ (シュミット回路) (3)			設計した回路を製作できる D2:3, E2:3, E3-4			
	6. デジタル回路Ⅱ (シュミット回路) (3)						
	7. 回路動作確認, レポート作成, 講義 (3)			回路の動作を説明できる D2:3			
	8. 前期中間試験最終日午後, 補充実験 (3)						
	9. デジタル回路Ⅲ (単安定回路) (3)			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 D2:3, E4:2			
	10. デジタル回路Ⅲ (単安定回路) (3)						
	11. 回路動作確認, レポート作成, 講義 (3)						
	12. トランジスタ増幅 (静特性) (3)			論理的に思考して, 実験で確かめて問題点を解決できる D2:3, E4:4, E5:2, E6:3			
	13. トランジスタ増幅 (3)						
	14. トランジスタ増幅 (3)						
	15. 前期末試験 (1)						
	16. 回路動作確認, レポート作成, 講義 (3)			論理的に考え, それを報告書に記述できる B2:2			
	17. CR 発振回路 (3)						
	18. CR 発振回路 (3)			情報機器を活用して報告書を作成できる C1:1, C2:1-2, C3:1-2			
	19. 回路動作確認, レポート作成, 講義 (3)						
	20. 振幅変調回路 (3)						
	21. 振幅変調回路 (3)						
	22. 回路動作確認, レポート作成, 講義 (3)						
	23. 検波回路 (3)						
	24. 後期中間試験最終日午後, 補充実験 (3)						
	25. 回路動作確認, レポート作成, 講義 (3)						
	26. 双安定マルチバイブレータ (3)						
	27. 双安定マルチバイブレータ (3)						
	28. 回路動作確認, レポート作成, 講義 (3)						
	29. オペアンプ (3)						
	30. オペアンプ (3)						
	31. 回路動作確認, レポート作成 (3)						
	32. 学年末試験 (1)						
	33. 試験問題の返却および解答 (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。						
関連科目	電子回路, デジタル回路, 通信工学						
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。						

科目名	音響工学 I			担当教員	増田隆		
学年	電子4年	学期	前期	履修条件	選択	単位数	1
分野	専門	授業形式	講義・演習	科目番号	09E04_30710	単位区別	履修単位
学習目標	音声の発生機構，聴覚，音の伝搬理論並びに発生音の音響的性質について理解し，音響工学の基礎的概念を理解し，その応用についての知識を得る能力を育成する。						
進め方	音声や音発生メカニズムを知り，音の伝搬や音のパワー，さらに，音の減衰などから音を物理的見地や感覚的見地から理解し，その利用法を考えつつ学習を深め，課題演習を交えながら各音響分野の重要性を理解させる。(ノートの活用が不可欠)						
履修要件	音響Ⅱを履修する場合音響Ⅰを履修する事が望ましい						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	1.音響工学Ⅰ概要 (1)			音の発生・伝搬・透過・遮音・減衰について理解する D2:1, D3:1-2			
	2.波動方程式と平面波の解法 (4)						
	3.音波の発生と特徴 (2)						
	4.音の伝搬と減衰 (1)			基礎分野の基本的問題が解ける D2:1-2			
	5.音の反射と透過 (2)						
	6.遮音効果 (2)						
	7.基礎分野の課題演習 (2)			聴覚機構と聴覚について理解する D2:1, D3:1-2			
	8.前期中間試験 (1)						
	9.答案返却解説と聴覚機構及び聴覚 (2)			聴覚・音声分野の基本的問題が解ける D2:1-2			
	10.人間の感覚現象 (2)						
	11.音声認識と音声合成 (2)						
	12.通話品質 (2)			電気・機械・音響系の対応について理解する D2:1, D3:1-2			
	13.聴覚・音声分野の課題演習 (2)						
	14.電気・機械・音響系の対応 (2)						
	15.機械回路網の等価回路解析 (2)			電気音響変換器について理解する D2:1-3, D3:1-2			
	16.前期総纏め及び授業評価アンケート (2)						
	17.前期期末試験 (1)						
18.答案返却解説及び音響機器概要 (2)							
評価方法	定期試験 70%，課題演習 15%，ノート記載 5%，授業態度を 10% の比率で総合評価する。 試験：専門知識を知っており基本的問題が解けるかを評価する。 課題演習：単元毎の課題演習の解答力を評価する。 ノート：自ら学ぶ姿勢を評価する。授業態度：授業の妨げ等の者へ厳しく評価する。						
関連科目	音響工学Ⅱ						
教材	教科書：西巻正郎著「改訂 電気音響振動学」コロナ社 参考書：境久雄他著「聴覚と音響心理」コロナ社						
備考	学習相談は放課後実施 (16時以降)						

科目名	音響工学Ⅱ		担当教員	増田隆			
学年	電子4年	学期	通年	履修条件	選択	単位数	1
分野	専門	授業形式	講義・演習	科目番号	09E04_30720	単位区別	履修単位
学習目標	電気音響変換理論を基に、電気音響変換器を電気系、機械系、音響系に対応させ、電気音響変換器の機構や構造等について理解し、電気音響装置の設計・製作・調整及び運用の概念も理解し、その応用についての知識を得る能力を育成する。						
進め方	音響工学Ⅰで学習した基礎を基に、電気音響変換器の原理を知り、電気音響装置の利用法を考えつつ学習を深め、電気音響機器や装置の取り扱いについても、課題演習を交えながら各音響分野の重要性を理解させる。(ノートの活用が不可欠)						
履修要件	音響Ⅰを履修しておくことが望ましい						
学習内容	学習項目(時間数)			学習到達目標			
	1.音響工学Ⅱ概要(1)			電気音響変換器について理解する D2:1-3, D3:1-3			
	2.機械・音響回路網の等価回路解析(2)						
	3.可逆変換と非可逆変換(2)						
	4.電磁変換(2)			変換器分野の基本的問題が解ける D2:1-2			
	5.前期中間試験(1)			電気インピーダンスについて理解する D2:1-3, D3:1-3			
	6.答案返却解説と静電変換(2)						
	7.変換器分野の課題演習(2)						
	8.動インピーダンス(4)			マイクロホン・スピーカについて理解する D2:1-3, E2:1			
	9.前期期末試験(1)						
	10.答案返却解説とマイクロホン(2)			電気音響機器や装置について理解する D2:1-3, D3:1-3			
	11.スピーカ(4)						
	12.音響機器と音響装置(2)						
	13.後期中間試験(1)			録音と再生機器について理解する D2:1-3, D3:1-3			
	14.答案返却解説と録音再生機器(2)			音響機器分野の基本的問題が解ける D2:1-2			
	15.音響機器分野の課題演習(2)						
	16.年間総纏め及び授業評価アンケート(2)						
	17.学年末試験(1)						
18.答案返却解説(1)							
評価方法	定期試験70%, 課題演習15%, ノート記載5%, 授業態度を10%の比率で総合評価する。 試験: 専門知識を知っており基本的問題が解けるかを評価する。 課題演習: 単元毎の課題演習の解答力を評価する。 ノート: 自ら学ぶ姿勢を評価する。授業態度: 授業の妨げ等の者へ厳しく評価する。						
関連科目	音響工学Ⅰ						
教材	教科書: 西巻正郎著「改訂 電気音響振動学」コロナ社 参考書: 実吉純一著「電気音響工学」コロナ社						
備考	学習相談は放課後実施(16時以降)						

科目名	電波伝送学			担当教官	真鍋克也		
学年	電子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	09E04_30730	単位区分	履修単位
学習目標	給電線を伝搬する電気信号の振る舞いを分布定数回路理論を用いて理解し、その応用についての知識を得る。次に、電磁波の基礎原理を学び、アンテナからどのように電磁放射がなされるかを理解する。このときに必要となる給電線およびアンテナに関する重要な工学用語および基本定数について学ぶ。						
進め方	教科書に沿った講義を行う。基本理論、例題などは講義を行うが、各章末の演習問題をレポートとして課す。各自が行った解答を指名された者が黒板に示し、添削を行った後、提出する。						
履修要件							
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1.電波とは、波長、周波数による呼称、1次元の波動(2)			電磁波、電波とは何か説明できる	D2:3		
	2.正弦波の表現、マクスウェルの方程式、媒質定数(2)			電波利用の歴史を知っている	D4:1		
	3.電力密度とポインティングベクトル(2)			平面電磁波の特性を理解する	D2:1		
	4.デシベル表示、演習問題(2)			電波の基本的な問題が解ける	D1:2		
	5.給電線、損失のある給電線(2)			伝送線路の理論を理解する	D2:1		
	6.無損失給電線、 $\lambda/2$ 給電線、 $\lambda/4$ 給電線(2)			伝送線路上の信号とその特性を理解する	D2:1		
	7.反射係数と定在波比、平行2線と同軸ケーブル(3)						
	8.前期中間試験(1)						
	9.試験問題の解答、スミスチャート(3)			スミスチャートを用いて解答できる	D2:4		
	10.演習問題(2)						
	11.線状アンテナ、微小電気ダイポール(2)			微小電気ダイポールの特性を理解する	D2:1		
	12.微小電気ダイポールの指向性、放射電力(2)						
	13.半波長アンテナの放射電界、指向性(2)			半波長アンテナの諸定数が言える	D2:3		
	14.受信開放電圧、受信有能電力、実効面積(2)						
	15.演習問題(2)						
	16.前期期末試験(1)						
	17.試験問題の解答、等方性アンテナ、アンテナの利得(2)			アンテナの利得の定義が説明できる	D2:3		
	18.線状アンテナの電流分布、起電力法(2)			起電力法について理解する	D2:1		
	19.線状アンテナの入力インピーダンス、短縮率(2)						
	20.演習問題(2)						
	21.接地アンテナの実効高、放射電界(2)			接地アンテナの解析法について理解する	D2:1		
	22.接地アンテナの効率、接地方式(2)						
	23.ループアンテナ、無線方位測定(3)			ループアンテナの指向性を理解する	D3:2		
	24.後期中間試験(1)						
	25.試験問題の解答、アドコックアンテナ(2)						
	26.演習問題(2)						
	27.相互放射インピーダンス(2)			相互放射インピーダンスが説明できる	D2:3		
	28.定在波ビームアンテナ(2)						
	29.進行波アンテナ(2)						
	30.八木アンテナの構造、原理、設計(3)			八木アンテナの原理が説明できる	D2:3		
	31.演習問題(2)			アンテナ技術の現状を知っている	D4:2		
	32.学年末試験(1)			学んだ知識が整理できている	D3:1		
33.試験問題の解答(1)							
評価方法	中間試験・期末試験を約80%、レポートを約20%の比率で総合評価する。						
関連科目	電気磁気学						
教材	教科書：教員作成プリント						
備考	5学年の電波伝送学を履修予定の者、第1級陸上特殊無線技士の学校認定希望者は履修のこと						

科目名	電波・電気法規			担当教員	曾根康仁		
学年	電子 4年	学期	通年	履修条件	選択	単位数	1
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	09E04_30780	単位区分	履修単位
学習目標	電波法の中でも重要とされている部分を中心に、設問に対する論理的な判断や解答ができるような能力を養うことを目的とする。併せて無線従事者国家試験（1陸・2陸・1陸特殊）に出題される範囲の電波法令について理解を深め合格できる学力を身につける。						
進め方	各テーマごとに板書しながら解説をするので、各自が法令集をめくり関連条文の所在を確認すると共に体系的にノートを整理していく。 本科目は、第1級陸上特殊無線技士の学校認定に必要な科目でもあることも配慮する。						
履修要件	特になし						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1.電波法の意義，電波法の制定(1) 2.無線従事者の資格，無線設備の操作(1) 3.刑罰の種類，無線従事者免許の取得(1) 4.無線従事者免許の欠格事由，免許の取消(1) 5.電波法の目的，法規の分類(1) 6.電波型式の表示，電波法と条約との関係(1) 7.無線局の開設と免許制度，欠格事由(1) 8.前期中間試験(1) 9.試験返却，無線局免許の申請，申請の審査(1) 10.予備免許の指定事項，工事設計の変更(1) 11.落成後の検査，運用開始・休止届(1) 12.免許の有効期間，再免許の申請期間(1) 13.免許状の記載事項・掲示・再交付・返納(1) 14.無線設備の変更の工事，免許の承継(1) 15.無線局免許の取消，運用の停止・制限(1) 16.まとめ(1) 17.前期末試験(1) 18.試験返却，電波の質，放送局の各許容値(1) 19.電波の発射停止，人工衛星局の条件(1) 20.高压電気に対する安全施設，無線設備の保護装置(1) 21.周波数安定のための条件，周波数の測定・措置・校正，送信空中線の型式・構成(1) 22.中波放送局・超短波放送局の無線設備(1) 23.標準テレビジョン放送局の無線設備，船舶局無線従事者証明(1) 24.免許証の訂正・再交付・返納，選解任届，主任無線従事者の職務(1) 25.後期中間試験(1) 26.試験返却，目的外使用の禁止，無線通信の秘密保護(1) 27.時計，業務書類，日誌抄録の提出(1) 28.試験電波の発射，通信の優先順位(1) 29.非常通信，定期検査，臨時検査(1) 30.総務大臣への報告義務，罰則関係(1) 31.まとめ(1) 32.学年末試験(1) 33.試験返却(1)			電波に関する歴史を振り返り，電波法制定の経緯や法令用語の定義等を理解する。 D4:1,A1:1,A2:1,D2:1 無線局の開設に関し免許制度をとり入れた背景を知り，免許手続きの流れを理解する。 D2:1 無線設備の保守点検に関する関連条文を拾い出せるようになり，技術的な意味を理解する。 D2:3 無線局の運用に関する規定と，これに違反した場合の刑罰の重さを理解し，遵法精神を身につける。 A2:1,A3:1,D3:4			
評価方法	定期試験を80%，レポート提出を20%の比率で総合評価する。						
関連科目							
教材	教員作成プリント						
備考	第1級陸上特殊無線技士の長期養成課程の修了には本科目の単位取得が必要です。						

科目名	環境と人間			担当教員	田嶋 眞一		
学年	全学科4, 5年	学期	前期集中	履修条件	選択	単位数	1
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	09E45_31220	単位区別	履修単位
学習目標	<p>環境科学は広い分野にまたがる総合的な学問で、調和の取れたよい環境とは何かを追究する学問である。気圏、水圏、地圏、生物圏の4つの圏からなる地球システムでの物質循環に基づいて、人間活動に起因するさまざまな環境問題を理解する。具体的には地球環境問題の現状、原因、影響、対策、とくに地球温暖化、オゾン層破壊、酸性雨のメカニズムについて理解を深める。また、国内における大気汚染、水質汚染、土壌汚染の現状、発生メカニズム、影響、対応策について学び、さまざまな化学物質による環境汚染問題を理解する。成長の持続と環境の保全との綱引きのなかで、科学技術がもつ可能性と限界を理解し、人間と環境との相互作用についてよく考え、良識ある環境評価ができるようにする。</p>						
進め方	<p>教科書に沿った講義を行う。 期間中6回程度の小テストと、3, 4回程度のレポート提出を課す。</p>						
履修要件							
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ガイダンス (1) 2. 人間活動と環境 (1) 3. 環境悪化をもたらす要因 (1) 4. 公害から環境問題へ (1) 5. エネルギー問題 (1) 6. 大気環境 (1) 7. オゾン層破壊 (1) 8. 地球温暖化・酸性雨 (1) 9. 森林の減少・砂漠化・野生動物の減少 (1) 10. 海洋汚染・有害廃棄物の越境移動 (1) 11. 大気汚染 (1) 12. 水質汚染 (1) 13. 廃棄物問題とリサイクル (1) 14. まとめ (2) 15. 自浄作用・残留性有機汚染物質 (1) 16. ダイオキシン類 (1) 17. 有機リン化合物 (1) 18. 重金属・微量元素 (1) 19. 薬物代謝酵素 (1) 20. 生物機能による環境浄化 (1) 21. 化学物質の作用点・毒性評価 (1) 22. 内分泌攪乱化学物質（環境ホルモン） (1) 23. 環境保全 (1) 24. 地球の限界性 (1) 25. 環境教育・環境学習 (1) 26. まとめ (2) 27. 授業評価アンケート(1) 			<p>地球環境での物質循環に基づいて、人間活動の環境への影響について知る。 A3:1,A3:3,A3:4,D3:1</p> <p>地球温暖化、オゾン層破壊、酸性雨について、その原因物質とメカニズムについて知る。 A3:1,A3:3,A3:4,D3:1</p> <p>国内における化学物質による環境汚染を食物連鎖を含む化学物質の循環を通して考えることができる。 A3:1,A3:3,A3:4,D3:1</p> <p>多種多様な汚染物質の環境中への負荷や生体への影響について知る。 A3:1,A3:3,A3:4,D3:1</p> <p>自然との共生の視点から、成長の持続と環境の保全とのトレードオフのなかで豊かさを追求する姿勢を身につける。 A1:2,D3:1</p>			
評価方法	小テストを40%、レポートを40%、平常点（授業態度など）を20%の比率で総合評価する。						
関連科目							
教材	教科書：川合 眞一郎，山本 義和著 「第3版明日の環境と人間 地球を守る科学の知恵」 化学同人						
備考	授業中は A4 レポート用紙を持参すること。わからないことは、授業中適宜質問すること。放課後は、E-mail[tashima@dc.takuma-ct.ac.jp]で予約することが望ましい。						

科目名	校外実習			担当教員	4年学級担任		
学年	4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	09E04_30540	単位区別	履修単位
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。						
履修要件	特になし						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	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。			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。			
	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。			校外実習の目的を理解する。			
	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）			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。			
	4 校外実習終了後、報告書を提出する。			情報機器を活用して報告書や資料を作成できる。			
	5 校外実習報告会で実習内容を発表する。			情報機器を活用して口頭発表ができる。			
評価方法	各学科において、校外実習参加者の評価を、校外実習先の担当者による評価、校外実習報告書の評価、校外実習報告会の評価より総合的にを行い、教務委員会において審議により可否を決定する。						
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。						

科目名	夏季特別講義			担当教員	深川 裕正		
学年	4, 5年	学期	夏季・集中	履修条件	選 択	単位数	1
分野	専門科目	授業形式	講 義	科目番号	09A45_30550	単位区別	履修単位
学習目標	現代生活に不可欠な電気エネルギー。実社会に巣立って行くに当たり、電気エネルギーの現状を学び、規制緩和の流れの中で、わが国の特異な実態(エネルギー自給率の低さ、停電時間が最低など)を知るとともにビジネスの現場で求められる省エネ、環境対策とはどんなことかを習得し、社会人としての心構えを身に付ける。						
進め方	電気の特徴から始め、電力系統の運用制御のあり方を、大停電事故を例に学ぶ。次に各種発電方式の特徴と技術の現状を環境面も含めて考察し、自然エネルギー利用発電技術の問題点を探る。更に送電、配電技術の現状や電気利用としてのヒートポンプの重要性を学ぶ。全体として新聞記事を題材に、直面する問題点を分析し、「歴史に学ぶ」という姿勢を中心に据え、社会人としての心構えを養う。						
履修要件							
学習内容	学習項目(時間数)			学習到達目標			
	1.電気の基本的な特性 (2) 1)電気がない生活など考えられない現代社会 2)単一の商品でこれほど売れる商売はない 3)売り切れましたといえない商品 2.日本と世界の電力事情 (2) 戦略物質としての石油、石炭、LNG 3.電気事業の歴史と特徴 (2) 4.電力系統の主な構成と系統運用制御 (2) 5.水力発電方式とその技術の特徴 (2) 6.火力発電方式とその技術の特徴 (2) 7.原子力発電方式とその技術の特徴 (2) 8.自然エネルギー利用発電方式とその特徴 (2) 9.変電所・周波数変換所の構成とその技術の現状 (2) 10.架空送電方式とその技術の特徴 (2) 11.地中送電方式とその技術の特徴 (2) 12.配電設備の構成とその技術の現状 (2) 13.分散電源技術の現状と課題 (2) 14.電気利用技術としてのヒートポンプ (2)			・停電してもパニックに陥らないように ・交流と直流の相違の理解 ・電気が蓄えられることが出来た暁にはどんな社会になるかを考察できるようにする ・開発途上国の旺盛なエネルギー事情を踏まえてエネルギー自給率が低いわが国の今後を考える ・明治時代における人々の進取の精神の凄さ 戦争中の技術の進展とは?－世界と日本－ ・電力自由化と電力系統崩壊事故 ・水力発電の環境問題と技術の現状 注目される小水力、ミニ水力 ・火力発電の環境問題とは? ・原子力発電と環境問題とは? ・自然エネルギー利用発電の問題点とは? ・変電所の役割の理解、何故周波数変換所が必要か? ・架空送電での事故原因とは何か? ・地中送電での事故原因とは何か? ・今後は配電技術が面白い ・スマートグリッドとは? 今後は交流方式か直流方式か? ・省エネ優等生としてのヒートポンプ			
評価方法	提出された多数の設問をレポート形式で回答した結果を中心に平常点を加味して総合的に評価する						
関連科目	電気工学						
教材	プリント資料を必要に応じて適宜配布する						
備考	特になし						

科目名	夏季特別講義			担当教員	吉田和弘		
学年	4, 5年	学期	夏季・集中	履修条件	選択	単位数	1
分野	専門科目	授業形式	講義・演習	科目番号	09E45_30550	単位区別	履修単位
学習目標	<p>実社会において、コンピュータ実務の基礎知識・基礎技能が求められている。この特別講義では、基本的なアプリケーションとして Microsoft Word, Excel, PowerPoint の利用方法を習得する。また、ビジネスの現場で求められる役割・経営者の考え方に触れ、社会人としての心構えを身に付ける。</p>						
進め方	<p>1日1アプリケーションを目標に Microsoft Word, Excel, PowerPoint の基本的な操作方法・応用・現場での活用事例を学ぶ。最終日には経営者を招き、社会人の心構えについて講義を行う。</p>						
履修要件	特になし						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	<p>1. Word (7)</p> <p>1) 基本操作</p> <p>2) IME の使い方</p> <p>3) 文書の作成・印刷</p> <p>4) 表組み</p> <p>5) 書式とスタイル</p> <p>6) ヘッダーとフッター</p> <p>7) 画像の利用</p> <p>8) テンプレート</p> <p>9) 校正機能</p> <p>2. Excel (8)</p> <p>1) 基本操作</p> <p>2) データの入力・編集</p> <p>3) 関数</p> <p>4) 罫線・書式</p> <p>5) セル参照</p> <p>6) シートの連携</p> <p>7) 印刷</p> <p>8) グラフの作成</p> <p>9) 並べ替え・フィルタ</p> <p>3. PowerPoint (8)</p> <p>1) 基本操作</p> <p>2) スライドの作成・印刷</p> <p>3) 画像の利用</p> <p>4) Word, Excel との連携</p> <p>5) アニメーション</p> <p>4. 社会人の心構え (7)</p> <p>1) 社会人としての資質</p> <p>2) 「考えること」の重要性を能力開発的に体験</p> <p>3) I T ビジネスの創出シミュレーション</p>			<p>Word の基本的な機能と使い方を理解し、パソコンを用いた文書作成を行えるようにする。 C3:1</p> <p>Excel の基本的な機能と使い方を理解し、表計算ソフトウェアを活用できるようにする。 C2:2</p> <p>PowerPoint の基本的な機能と使い方を理解し、題材を効果的に表現できるようにする。 C3:2</p> <p>講義を通じて「考えること」の大切さや、社会人としての資質を理解し、その上で、I T ビジネスの創出シミュレーションを体験してもらう。 A1:1</p>			
評価方法	<p>複数の課題を提出させ、この結果を 70 %、平常点（出席率、授業態度）を 30 % の比率で総合評価する。</p>						
関連科目	数学						
教材	プリント資料：必要に応じ配布する。						
備考	特になし						

[第 5 学年]

科目名	半導体工学			担当教官	矢木正和		
学年	電子5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	09E05_30610	単位区分	履修単位
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。						
履修要件							
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. ガイダンス、光の粒子性と波動性 (3) 2. エネルギー量子(2) 3. 電子の粒子性と波動性(2) 4. ボーアの原子モデル (2) 5. ド・ブロイの関係式、不確定性原理(2) 6. シュレディンガーの波動方程式(3) ----- 7. 前期中間試験(1) ----- 8. 試験返却・解答、フェルミエネルギー、状態密度関数、トンネル効果 (2) 9. 固体の帯理論(6) 10. 統計力学の基礎－エネルギー分布則－(4) 11. 真性半導体のキャリア濃度(2) 12. 真性半導体のフェルミ準位(2) ----- 13. 前期期末試験(1) ----- 14. 試験返却・解答、外因性半導体のキャリア濃度(4) 15. キャリアの再結合(2) 16. 連続の方程式(3) 17. p-n 接合のエネルギー準位図(4) 18. p-n 接合の電圧－電流特性(3) ----- 19. 後期中間試験(1) ----- 20. 試験返却・解答、p-n 接合の逆方向降伏現象(2) 21. ツェナ効果・雪崩現象(1) 22. p-n 接合の接合容量(3) 23. トンネルダイオード(2) 24. 金属－半導体接触(2) 25. トランジスタの概要(2) 26. 接合形トランジスタの基礎動作(2) ----- 27. 学年末試験(1) ----- 28. 試験返却・解答(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説明できる D1:1-3 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 D1:1-3 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 D1:1-3 半導体の電導機構に関する基本事項について説明できる D2:1-3 p-n 接合に関する基本事項について説明できる D2:1-3 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 D2:1-3 半導体－金属の接触について定性的に説明できる D2:1-3 トランジスタの動作原理を定性的に説明できる D2:1-3			
評価方法	中間・期末試験 85%、レポート 15% の比率で評価する。 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。 レポートでは、与えられたモデルやグラフが意味するところを適切に理解できるかどうかを評価する。課題は、年間 8 回程度出題する。						
関連科目	電子回路、電子工学、応用物理						
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 2 版」 森北出版						
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。						

科目名	通信工学			担当教員	長岡史郎		
学年	電子5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	09E05_30630	単位区別	履修単位
学習目標	昨年同様、数学的な処理方法、具体回路構成例との対応付けに留意しながら学習を進め、通信工学の基礎知識を確かなものとする。ここでは、情報の伝送に関する事項及び通信システムについて学習する。部品技術からシステム構成までを取り上げ学ぶことにより、技術の深さと広さを認識する。また無線技術士の資格取得を考慮して無線機器の視点からも学習に取り組む。						
進め方	昨年と同様、通信に直接関連する基礎的事項を重点的に取り上げ、各論的に解説する。本年は通信方式と有線通信と無線通信における伝送を中心に解説する。最後にシステムとしての電話を取り上げ、簡単なトラフィック解析の手法を説明する。Webの利用や補足プリント、さらに各学習項目の節目毎にだす課題等により、通信の実際と理論との関連を理解する助けとする。						
履修要件							
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. ガイダンス-1年間で学習する内容一巡り- 角度変調方式 - 周波数変調と位相変調 -(2) 3. 周波数変調の原理(3) 3. 周波数変調回路と位相変調回路(2) 4. 角度変調波の検波(2) 5. パルス変調方式とパルス変調の実例 (2) 6-7. 各種通信方式の雑音(4) 8. 前期中間試験(1) 9. 試験問題の解答, 多重通信方式(3) 10-11. スペクトラム拡散通信方式(4) 12. 送信機・受信機の構成概説(2) 13. 有線伝送概説-伝送線路の解析-(2) 14. 位相速度と群速度, 無歪み条件(2) 15. 分布定数線路 -電信方程式- (2) 16. 前期末試験 (1) 17-19. 試験問題の解答, 分布定数線路(7) 伝搬定数, 特性インピーダンス, 反射と透過, 電圧定在波比, スミスチャート 20-22. 無線伝送概説(6) マクスウェル方程式, 電磁波の波動方程式, rotの物理的意味, 電磁波の種類 23. 電磁波の方程式 -平面波-(2) 24. 後期中間試験(1) 25. 試験問題の解答, 方形導波管線路(3) 26. 導波管のモード, 位相速度と群速度(2) 27. 電磁放射-微小ダイポールによる電磁界-(2) 28. アンテナ(2) 29. 電波伝搬の基礎(2) 30. 対流圏伝搬と電離層伝搬(2) 31. 衛星通信概説(2) 32. 学年末試験(1) 33. 試験問題の返却および解答(1)			周波数変調について、変調・復調の原理を説明できる D2:1, 3 変調波のスペクトル, 変復調回路の構成, 雑音特性, 変調回路の動作を説明できる D2:1, 3 パルス変調方式の原理特徴を理解すると共に, 設備に与える影響を理解する D3:1-2, D4:1-2 各種通信方式の雑音の取扱いについて説明できる D2:1, 3 多重通信方式, スペクトラム拡散通信方式について原理, 特徴を説明できる D2:1, 3 分布定数回路上を伝搬する波の取り扱い法を理解する D2:1-2 スミスチャートを用いて, 分布定数回路における諸定数を求めることができる D2:1-2 電磁波の性質, 電磁波の伝搬の基本的事項を理解すると共にそれらを説明できる D2:1, 3 与えられた課題について資料収集し報告書にまとめることができる。 C1:1-3, D5:2 導波管による電磁波の伝送を説明できる D2:1, 3 電磁波の放射の現象とそれを効率的に行う方法について説明できる D2:1, 3 電磁波の種々な伝搬様式について, 概要と問題点及びそれらの解決方法を説明できる D2:1, 3 衛星通信や光ファイバ通信の概要を理解する D4:1-2			
評価方法	定期試験70%, レポート, ノートと宿題, 授業態度を30%の比率で総合評価する。再試験をする場合もある。2と3の割合は, 変更する場合もある。 1. 定期試験; 専門知識の理解度や応用する能力, 基本的な問題を解く能力を評価する(70%)。 2. レポート, 宿題; 必要な試料の検索しまとめる能力を評価する(20%) 3. ノート, 授業態度; 授業内容の記録や取り組む姿勢, 予習復習状況を評価する(10%)						
関連科目	電子回路, 回路理論, 電気磁気学, 電波電送学						
教材	教科書: 山下不二雄/中神隆清 共著「通信工学概論[第二版]」森北出版 大友功, 小園茂, 熊澤弘之共著「ワイヤレス通信工学」コロナ社						
備考	第一級陸上特殊無線技士の長期養成課程の修了には, 本科目の単位取得が必要。						

科目名	制御工学			担当教官	木下敏治		
学年	電子5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	09E05_30420	単位区別	履修単位
学習目標	<p>最近自動制御の応用範囲がますます広がり、その基本的知識がエンジニアにとって必須のものになっている。この授業では初学者が必ずマスターしなければならないフィードバック制御理論について講義と演習を行う。</p> <p>本授業は理解の容易さ、エンジニア的センスの養成を主眼とする。</p>						
進め方	<p>重要な内容はパワーポイントにまとめて講義するので、必ずノートを用意しておくこと。必要に応じてプリントを配るので、ファイルを用意しておくこと。</p> <p>基本的事項の徹底的理解（枝葉末節を省き、基本的事項を中心に授業する。また理解を徹底させるため冗長、重複を避けない）を目標とする。</p>						
履修要件	特になし						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 自動制御の概念(2) 2. フィードバック制御系の特性(2) 3. 数学的準備(2) 4. ラプラス変換(2) 5. 伝達関数(2) 6. 伝達関数による信号伝達特性の表現(2) 7. ブロック線図と信号伝達線図(2) 8. 前期中間試験(1) 9. 答案返却・回答(2) 10. ブロック線図の等価変換(2) 11. 過渡応答(2) 12. 一次おくれ要素(2) 13. 二次おくれ要素(2) 14. 減衰振動の性質(2) 15. 閉ループの過渡応答(2) 16. 前期末試験(1) 17. 答案返却・回答(2) 18. 周波数応答の表現(2) 19. ベクトル軌跡(2) 20. Bode線図(2) 21. Nichols線図(2) 22. フィードバックの制御系の安定理論(2) 23. Nyquistの安定判別法(2) 24. 演習問題(2) 25. 後期中間試験(1) 26. 答案返却・回答(2) 27. フィードバック制御系の定常偏差(2) 28. 目標値の変化に対する定常偏差(2) 29. 速応性と安定度の表現(2) 30. 周波数応答から過渡応答の推定(2) 31. 一巡伝達関数ベクトル軌跡と過渡応答(2) 32. 制御系の計画(2) 33. 演習問題(2) 34. 学年末試験(1) 35. 答案返却・回答(1)			自動制御に関する基礎概念を、簡単な具体例を中心に理解する D2:1 フィードバック制御系の解析や計画に用いられるラプラス変換について理解する D2:1,2 制御系の信号伝達特性を表現する伝達関数の物理的意味を理解し、具体的な制御系の伝達関数の求め方を理解する D2:1-3 複雑な構成の制御系では幾何学的に図示した方が取り扱いやすいことを理解する D2:1,2 伝達関数の基本形を整理し、これら基本形の伝達関数を持つ要素の過渡応答について理解する D2:1,2 一次おくれ要素、二次おくれ要素の減衰振動の性質について理解する D2:1,2 基本形の伝達関数を持つ要素の周波数応答について理解する D2:1 ベクトル軌跡、Bode線図、Nichols線図について理解する D2:1,2 自動制御系が安定か不安定かを判別する方法を理解する D2:1,2 定常偏差は伝達関数の形及び入力信号の関数形によって異なることなどを理解する D2:1 自動制御系を計画するに当たって必要な基本事項、および今まで学んできた事柄を巧みに利用した計画法を、具体例を中心にして理解する D2:1,2			
評価方法	定期試験80%、ノート、演習問題、宿題20%の比率で総合評価する。再試験を行う場合もある。 試験では、基本的な問題が解けるか、やや複雑な問題が解けるかを評価する。 ノート、演習問題、宿題では復習が出来ているかを評価する。						
関連科目	応用数学、応用物理、ロボット工学、電気回路、電子回路						
教材	教科書：水上憲夫著 「自動制御」 朝倉書店 参考書：東京電機大学編 「自動制御の基礎」 東京電機大学出版局						
備考	特になし						

科目名	工学実験			担当教官	電子工学科教員		
学年	電子5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	09E05_30670	単位区別	履修単位
学習目標	いくつかの実験項目においては設計・製作・評価を一連のものとしたプロジェクト的な内容として、問題の発見と解決に関する工学センスの育成を目標とする。実験各班は構築システムの1部分を各々に分担しあい全体の集合と最終システムが構築できる実験課題も取り入れ相互協調を自覚させる。データの意味を理解する能力を身につけ実践的な技術者としての能力を養成する。						
進め方	少人数の班に分かれて、学生が主体的に実験できるようにし、しかも指導者からはマンツーマンのきめの細かい指導を受けられるような環境のもとで実験を進める。レポート提出までの時間は有限である。工学分野では常に決められた期限内に物を完成させること、つまり納期を守ることは大切であるのでレポートの提出状況にも十分注意を払いながら実験を進める。						
履修要件							
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 実験のガイダンス (8) 2. (テーマ1) マイクロコンピュータ (28) 高木, 木下 3. (テーマ2) 集積回路の設計 (12)月本 4. (テーマ3) 薄膜回路の設計・製作 (16) 長岡 5. (テーマ4) 通信用フィルターの 設計製作 (16)長岡 6. (テーマ5) 音響機器Ⅰ (4)増田 7. (テーマ6) 音響機器Ⅱ (4)増田 8. (テーマ7) マイクロ波機器 (4)三崎 9. (テーマ8) 航法無線機器 (4)三崎 10. (テーマ9) スペクトラム・アナライザ (4)森宗 11. (テーマ10) 発光ダイオードの 特性測定 (4)矢木 12. 実験の反省と注意 (16) 注：時間数の後に書いているのは担当教員の 氏名である。			専門技術に関する知識を説明できる（全テーマ） D2:1,2 自分の役割を理解し、作業を遂行できる （テーマ：4, 5, 6, 10）B3:1-3 簡単な集積回路、薄膜回路、フィルタ回路が設計できる（テーマ：2, 3, 4）D2:1,2 E2:1-3 回路の動作を説明できる （テーマ：1, 4, 6, 7, 8）D2:1-3 設計した回路を製作できる （テーマ：1, 3, 4, 6）D2:1-3 E3:1-3 波形観測や回路シミュレーション等により、回路動作を確認できる （テーマ：1, 2, 4, 7, 8）D2:1,2 E4:1,2 論理的に思考し、設計上の問題を解決できる （テーマ：1, 2）D2:1,2 E4:1,2 E5:1,2 E6:1-3 理論値や設計値と実測値との差異の原因を説明できる。問題を発見できる （テーマ：3, 10）E4:1-4 発見した問題点の解決策を、実験結果をもとに考察し具体策を提案できる。問題を解決できる （テーマ：3）D2:1-5 E5:1,2 設計した素子や回路を作製し、それを評価・調整することが出来る（テーマ：1, 3, 4） E3:1-4 E6:1-3 薄膜回路の作製プロセスについて説明できる （テーマ：3）D3:1-3 情報機器を活用して結果の処理ができる （テーマ：1, 2, 3, 4, 5, 6, 10）C2:1-3 論理的に考え、それを報告書に記述できる （全テーマ）B2:1,2			
評価方法	全実験テーマを実施し、レポートを提出した学生について、4時間あたり20点満点の配点で採点し、全体の合計を100点満点に換算して最終成績とする。それぞれ実験時の評価とレポートの評価より総合評価する。						
関連科目	実験テーマに応じて異なるが、今まで学習してきた殆どの科目に関連する。						
教材	自作テキスト						
備考	第一級陸上特殊無線技士の長期養成課程の修了には、本科目の単位取得が必要。 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	卒業研究			担当教員	全教員		
学年	電子 5年	学期	通年	履修条件	必修	単位数	12
分野	専門科目	授業形式	講義・演習	科目番号	09E05_30310	単位区別	履修単位
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	指導教官との意思の疎通を図り、自主的に継続して、計画的に取り組む。						
履修要件	特になし						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	【平成 21 年度研究テーマの例】 1. エンジニアリング設計教育のための専攻科実験教材の開発 2. 交流電界印加時の電源電流テストによる CMOS LSI のリード浮き検出 3. 塩水振動子 4. ネットワークを利用した電子出席簿システムの実現について 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. AlGaIn/GaN HEMT におけるゲート長の超微細化に関する研究 8. MITTS (Music Induced Temporary Threshold Shift) に関する研究 8. 移相アンプの試作に関する研究 9. 6 自由度肩義手の顔面方位制御システムの開発 10. ポテンショメータを用いた 6 自由度肩義手用頭部 2 自由度位置検出センサの開発 11. フォトルミネッセンス (P L) スペクトル等の測定 12. 光音響分光法 (P A S) 13. CMOS-IC のピン浮き検出に関する研究 14. 設計教育用電子回路設計教材開発 15. 窒素検出器の開発 16. WEB をアプリケーションの開発 17. 有機半導体の作製と評価 18. 解析用アプリケーションの作成			研究に関する基礎知識を身につけている D2:3 研究計画を立案することができる E1:3 コミュニケーションを取りながら研究を遂行できる B1:2, B2:2, B3:2 文献調査などの情報収集が出来る C1:1, D5:2 研究課程で生じた問題を解決できる E5:2 継続して研究に取り組むことができる E6:1 研究内容を文章や口頭で論理的に説明できる B2:2 情報機器を活用して報告書や資料を作成できる C2:1-2 C3:1-4 情報機器を活用して口頭発表ができる C4:1-8			
評価方法	各指導教官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。						
関連科目	指導教官や研究テーマごとに異なる。						
教材	指導教官が個別に用意する。						
備考							

科目名	パルス工学			担当教官	木下敏治		
学年	電子5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	09E05_30440	単位区別	履修単位
学習目標	非正弦波の分析方法や取り扱い方、種々のパルス回路について講義する。非正弦波信号を無数の正弦波の重ね合わせとして理解させること、CR回路の応用やマルチバイブレータの動作を理解させることに重点を置いて講義し、回路設計の能力を培う。最近のデジタル技術の根底に横たわる基本原理は限られている。						
進め方	重要な内容はパワーポイントにまとめて講義するので、必ずノートを用意しておくこと。必要に応じてプリントを配るので、ファイルを用意しておくこと。 電子・通信の分野はもちろんのこと、他のあらゆる産業で電子化の波が押し寄せており、いまやパルス工学などの電子技術は工業の基盤となっている。						
履修要件	特になし						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. パルス波に関する定義と数学的表示(2) 2. CR微分回路(2) 3. RL微分回路(2) 4. 微分回路のステップ応答(2) 5. CR積分回路(2) 6. RL積分回路(2) 7. 積分回路のステップ応答・クリップ(2) 8. 前期中間試験(1) 9. 答案返却・回答(2) 10. リミッタ・スライダ(2) 11. ダイオード・クランプ(2) 12. 同期クランプ(2) 13. ゲート回路(2) 14. トランジスタのスイッチング動作(2) 15. 方形波発生回路・非安定形マルチバイブレータ(2) 16. 前期末試験(1) 17. 答案返却・回答(2) 18. 振動周期(2) 19. トランジスタ非安定形マルチバイブレータ(2) 20. トランジスタ単安定形マルチバイブレータ(2) 21. トランジスタ単安定形マルチバイブレータ(2) 22. コレクタベース結合形マルチバイブレータ(2) 23. エミッタ結合形マルチバイブレータ(2) 24. 演習問題(2) 25. 後期中間試験(1) 26. 答案返却・回答(2) 27. ブロッキング発振器の原理(2) 28. トランジスタ単安定ブロッキング発振器(2) 29. 掃引波形発生回路(2) 30. サイラトロン掃引回路(2) 31. ミラー積分回路・ブートストラップ回路(2) 32. パルス変調回路および復調回路(2) 33. 演習問題(2) 34. 学年末試験(1) 35. 答案返却・回答(1)			パルス波をフーリエ級数で表すことができることを理解する D2:1 微分回路の過渡現象について数学的に理解する D2:1,2 積分回路の過渡現象について数学的に理解する D2:1-3 振幅選択回路について例題を解くことにより理解を深める D2:1,2 入力信号の直流レベルに関係なく出力信号を一定の直流レベルに固定する回路を理解する D2:1,2 方形波発生回路には要求される波形を出力として自ら発生する回路と、他の波形を入力として出力に方形波を形成する回路があることを理解する D2:1 各種マルチバイブレータの動作原理について理解する D2:1,2 振動周期について理解する D2:1-3 加速コンデンサの作用について理解する D2:1 ブロッキング発振器は変成器結合形発振器で立ち上がりの鋭い大振幅のパルスを発生させるようにしたものであることを理解する D2:1,2 各種掃引波発生回路の動作原理について理解する D2:1-3			
評価方法	定期試験80%，ノート，演習問題，宿題20%の比率で総合評価する。再試験を行う場合もある。試験では、基本的な問題が解けるか、やや複雑な問題が解けるかを評価する。ノート，演習問題，宿題では復習が出来ているかを評価する。						
関連科目	電気回路，電子回路，半導体工学						
教材	教科書：清水賢資他共著 「パルス回路の考え方 改定2版」 オーム社 参考書：久保重美，尾崎裕澄 「解説電子回路、下巻」 近代科学社						
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。						

科目名	光エレクトロニクス			担当教員	石丸 伊知郎		
学年	電子 5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	09E05_30690	単位区別	履修単位
学習目標	光通信や半導体集積回路の製造など、多くの工学分野で必要となる光学の基礎を習得する。身近な自然界の光現象の工学的な理解からはじまり、幾何光学、波動光学の学習を行う。また、半導体露光装置や CD, DVD などの光応用記憶装置など工業応用製品について光学原理に基づきその動作の仕組みに関して学ぶ。						
進め方	板書書きにより説明する。特に、理論的に重要な結像式と理論空間解像度の定義式の導出に関しては、多くの時間を割り当てて説明を行う。また、工業応用製品の説明には、ビデオやパソコンによる動画などを用いて具体的なイメージを持てるように工夫する。						
履修要件	特になし						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1.光の色と錯視(2)			電磁波としての光の概念を理解する	D2:1		
	2.なぜ光は曲がる [屈折率と光の速度] (2)			屈折率の物理的意味を理解する	D2:1		
	3.身近な自然現象 [蜃気楼, 逃げ水] (2)						
	4.工業応用製品 [半導体露光装置など] (2)			光路図を描けるようになる	D2:2		
	5.レンズの基礎知識 [焦点, 光路図] (2)						
	6.実像 [単レンズによる結像] の光路図(2)						
	7.虚像 [虫眼鏡] と顕微鏡(2)			レンズの数値モデル化の意味を理解する	D2:1		
	8.前期中間試験(2)						
	9.試験返却, 幾何光学の基礎 [薄肉レンズ, 主点] (2)			単レンズによる結像の意味を理解する	D2:1		
	10.反射の法則, スネルの法則(2)						
	11.光線行列による光線追跡 [1] (2)						
	12.光線行列による光線追跡 [2] (2)						
	13.結像式の導出(2)			幾何光学の応用も含めた理解	D2:1		
14.顕微鏡(2)							
15.望遠鏡(2)			多光束干渉計としての回折像の理解	D2:1			
16.前期末試験(2)							
17.試験返却, 波動光学の基礎(2)							
18.2 光束干渉計 [トリアングル干渉計] (2)							
19.ヤングのダブルスリット干渉(2)			回折像と空間解像度の関連の理解	D2:1			
20.フラウンホーファ回折(2)							
21.エアリーディスクに基づく空間解像度(2)							
22.理論空間解像度の定義(2)							
23.波動光学からみた結像理論(2)			フーリエ変換光学による特性評価方式の理解	D2:1			
24.後期中間試験(2)							
25.試験返却, フーリエ変換の基礎(2)							
26.空間解像度と回折格子(2)							
27.フーリエ変換光学と空間フィルタリング(2)			先端技術への理解	D2:1			
28.超解像光学系とテレセントリック光学系(2)							
29.照明光学系 [ケラー照明, フライイレズ] (2)							
30.最新の光を用いた研究事例紹介 [1] (2)							
31.最新の光を用いた研究事例紹介 [2] (2)							
32.学年末試験 (2)							
33.試験問題の解答(1)							
評価方法	定期試験のみで評価する						
関連科目	特になし						
教材	特になし						
備考	特になし						

科目名	応用計測			担当教員	新庄猛		
学年	電子5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	09E05_30700	単位区別	履修単位
学習目標	高周波計測を中心として計測法の原理や計測器の機能について理解を深めて、計測システム構成が出来る能力を育成する。計測システム構成では、基本的な量の計測や計測器の動作原理、特徴を理解している必要がある。そのために、基本的な計測法や計測器についても指導する。						
進め方	各学習項目毎に、学習内容の解説と関連する演習課題を講義する。実験実習とも関連をもたせて指導する。						
履修要件							
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 残留インピーダンス(2) 2. インピーダンス整合(2) 3. デシベルの考え方(2) 4. 絶対レベル(2) 5. 電圧レベル(2) 6. 相互の変換例(2) 7. 問題演習(2) 8. 分布定数線路の基本式(2) 9. 反射係数と定在波比(2) 10. 線路上のインピーダンス(2) 11. スミスチャートの原理(2) 12. VSWR とインピーダンス(2) 13. 線路上のインピーダンス(2) 14. 問題演習(2) 15. 前期末試験(1) 16. 試験返却, インピーダンスとアドミッタンスの変換(2) 17. P形電子電圧計(2) 18. デジタル電圧計(2) 19. マイクロ波の電力測定(2) 20. Qメータ(2) 21. リアクタンス変化法(2) 22. 給電線の特性(2) 23. 給電線の特性インピーダンス(2) 24. 演習問題(2) 25. 周波数カウンタ(2) 26. ヘテロダイン周波数計(2) 27. 空洞周波数計(2) 28. Fパラメータと影像パラメータ(2) 29. 抵抗減衰器(2) 30. 定Kフィルタ(2) 31. 問題演習(2) 32. 学年末試験(1) 33. 試験の解答(1)			高周波計測の問題点を理解する。 D2:3 デシベルの考え方と利用法を理解する。 D2:3 高周波伝送路の基礎を理解する。 D2:4 スミスチャートの原理と利用法を理解する。 D2:1 高周波用測定器について、動作原理や構成を理解する。 D3:1, E2:1 回路網の取り扱いと回路設計の基礎を理解する。 D2:3			
評価方法	定期試験 80%，レポート，平常点（出席率，授業態度）を 20%の比率で総合評価する。						
関連科目	電気磁気学，電気回路，電子計測，通信工学						
教材	教科書：自作プリント						
備考	電子情報工学コースの者で，専攻科1年後期「計測工学概論」の履修を希望する場合は，必ず履修すること。						

科目名	画像工学			担当教員	福永哲也		
学年	電子 5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	09E05_30530	単位区別	履修単位
学習目標	<p>画像を取り巻く技術は、テレビジョン放送からマルチメディアへ、アナログからデジタルへと変わってきた。そこで、アナログおよびデジタル画像を取り扱える能力を育成する。</p> <p>デジタル画像の表現方法、既存のアナログ TV、ファクシミリを理解し、デジタル信号処理技術を習得する。これらの素養の上でデジタル画像技術を理解し、応用できる能力を養う。</p>						
進め方	教科書を基に、例題を取り上げながら講義する。						
履修要件	特になし						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. デジタル技術概要(2) 2. 標本化(2) 3. 量子化(2) 4. 混色(2) 5. マンセル表色系(2) 6. RGB 表色系(2) 7. XYZ 表色系(2) 8. 前期中間試験(1)			音声および画像のデジタル化を理解する D2:2 基礎知識として、色の表し方を理解する D2:2			
学習内容	9. テスト返却, 走査(2) 10. 走査と画像フォーマット(2) 11. テレビジョン(2) 12. テレビジョン(2) 13. テレビジョン(2) 14. カラーテレビジョン(2) 15. カラーテレビジョン(2) 16. 前期末試験(1)			既存のアナログ TV を理解する D3:3, D4:2			
	17. テスト返却, フーリエ級数(2) 18. フーリエ変換, DFT(2) 19. DFT(2) 20. DFT と周波数スペクトル(2) 21. FFT, DCT(2) 22. アダマール変換(2) 23. 画像の統計的性質(2) 24. 視覚特性, 画質の評価(2)			各種変換技術を習得する D2:1-3 画像の性質, 評価方法を理解する D2:1			
学習内容	25. 後期中間試験(1) 26. テスト返却, 画像の空間的処理(2) 27. 画像の空間的処理(2) 28. 画像の空間的処理(2) 29. 2値画像の符号化(2) 30. 2値画像の符号化(2) 31. 2値画像の符号化(2) 32. 画像の高エネルギー符号化(2) 33. 画像の高エネルギー符号化(2)			簡単な画像処理技術を習得する D2:1-3 ハフマン符号, ファクシミリを理解する D4:2 画像の代表的な符号化方法を理解する D4:2			
	34. 学年末試験(1) 35. テスト返却(1)						
評価方法	定期試験 100%で評価する。						
関連科目	通信工学, 応用数学						
教材	教科書: 電子情報通信学会編 吹抜敬彦著「画像・メディア工学」コロナ社						
備考	電子情報工学コースの者で、専攻科2年後期「マルチメディア工学」の履修を希望する場合は、必ず履修すること						

科目名	電波伝送学			担当教官	森本敏文		
学年	電子5年	学期	通年	履修条件	選択	単位数	1
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	09E05_30730	単位区分	履修単位
学習目標	電磁波はアンテナからどのように送受信されるか理解し、それに関連する電磁界計算法を学び、簡単なアンテナ特性が計算できるようにする。また、電磁波の伝搬特性を学ぶ。						
進め方	本科目は4年の電波伝送学に続くもので、各種アンテナの原理と電波の伝わり方を講義する。教科書の重要な項目を取り上げた内容とする。各章末のいくつかの演習問題や課題のレポートを課す。また、定期試験のときには授業ノートの提出を求める。						
履修要件	電気磁気学、4年の電波伝送学を履修していること						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1.アンテナの基本特性 I (5)			入力インピーダンス，指向性，利得などの定義を理解し，その計算法を学ぶ。 D2:1, D2:3			
	2.周波数，指向性によるアンテナの分類(1)			実用されているアンテナを知る D2:1			
	3.配列アンテナ(3)			複数個のアンテナ素子を配列するアレイアンテナ特性を理解する D2:1, D2:3			

	4.前期中間試験(1)						
	5.試験問題の解答(1)						
	6.ループアンテナ(1)			ループアンテナを理解する D2:1, D2:3			
	7.接地アンテナ(1)			接地アンテナを理解する D2:1, D2:3			
	8.短波・超短波アンテナ(5)			折り返しアンテナ，八木・宇田アンテナ，ヘリカルアンテナ，進行波アンテナ，その他 HF, VHF, UHF アンテナの知識を得る D2:1-2, D3:2			
	9.マイクロ波・ミリ波アンテナ I (3)			ホーン，パラボラ，カセグレン，スロットアレイ，レンズアンテナ，誘電体アンテナなどのアンテナの知識を得る D2:1-2, D3:2			

	10.前期末試験(1)						
	11.試験問題の解答(1)						
	12.電波伝搬の概要(1)			電波伝搬の基礎知識を得る D2:1, D2:3			
	13.大気中の電波伝搬(4)			大気中における電波伝搬の概要，地上波伝搬，山岳回折，フレネルゾーン，大気による屈折などについて理解する D2:1 D2:3			

	14.後期中間試験(1)						
	15.試験問題の解答(1)						
16.電離圏の電波伝搬(2)			電離層とは何かについて知り，電離層中の電波伝搬特性を理解する D2:1, D2:3				
17.衛星通信(1)			衛星通信の基礎知識を得る D2:1				

18.後期期末試験(1)							
19.試験返却(1)							
評価方法	定期試験 75%，ノート・レポート 25%						
関連科目	電気磁気学，電波伝送学						
教材	教科書：安達三郎，佐藤太一 共著 「電波工学」 森北出版株式会社						
備考	本科目は，第1級陸上特殊無線技士の学校認定に必要な科目である。						

科目名	データ通信			担当教官	高木正夫		
学年	電子5年	学期	通年	履修条件	選択	単位数	2
分野	専門科目	授業形式	講義	科目番号	09E05_30340	単位区別	履修単位
学習目標	データ通信システムに関連した技術全般についての知識を学び理解する。基本となる考え方を理解し、実際に応用されているデータ通信システムについて概要を理解することが目的である。						
進め方	板書しながら解説をするので各自がノートをとって下さい。						
履修要件	通信工学（4年）						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. データ通信の歴史と概要(2) 2. データ通信システム基本構成と利用形態(2) 3. データ通信システムの進展(2) 4. アナログ通信からデジタル通信へ(2) 5. デジタル変調方式(2) 6. デジタル多重化（PCM 伝送）(2) 7. 移動体通信，携帯電話，CDMA (2) ----- 8. 前期中間試験 (1) ----- 9. 答案返却と解答，衛星通信(2) 10. 伝送制御(2) 11. HDLC 手順(2) 12. 誤り制御，パリティ検査，ハミング符号(2) 13. 巡回符号，CRC 符号(2) 14. 誤り訂正符号(2) 15. 回線交換とパケット交換(2) ----- 16. 前期末試験(1) ----- 17. 答案返却と解答，ISDN(2) 18. ネットワーク・アーキテクチャ (2) 19. TDMA，トークン制御，CSMA/CD 方式(2) 20. OSI 参照モデル(2) 21. プロトコル階層の論理モデル(2) 22. TCP/IP 各階層の役割(2) 23. Ethernet フレーム，ARP(2) 24. IP データグラム，フラグメンテーション(2) 25. 経路制御 (2) ----- 26. 後期中間試験 (1) ----- 27. 答案返却と解答，TCP コネクション(2) 28. IP アドレス，IP マスカレード(2) 29. LAN(2) 30. インターネット，経路制御，DNS(2) 31. 電子メール，ファイル転送(2) 32. B-ISDN と ATM(2) 33. ATM，マルチメディア通信(2) ----- 34. 学年末試験 (1) ----- 35. 答案返却，解答，成績の開示 (1)			データ通信の歴史を知っている。 D2:1 データ通信システムの構成を説明できる。 D2:1-3 アナログ通信とデジタル通信について説明できる。 D2:1-3 PCM について説明できる。 D2:1-3 伝送制御手順について説明できる。 D2:1-3 誤り検出（パリティチェック，CRC）について説明できる。 D2:1-3 回線交換と蓄積交換の違いを言える。 D2:1-2 CSMA/CD 方式とトークンリング方式の特徴を説明できる。 D2:1-3 TCP/IP の各階層の役割を知っている。 D2:1 経路制御について知っている。 D2:1-2 LAN におけるルータの役割を説明できる。 D2:3 電子メールやファイル転送について知っている。 D2:1			
評価方法	4回の定期試験の得点で評価する。 試験で、専門技術に関する知識が身に付いたかどうかを評価する。						
関連科目	通信工学						
教材	教科書：岡田 正，桑原裕史 著		「情報通信システム」		コロナ社		
	参考書：石坂充弘 著		「データ通信」		オーム社		
備考							

科目名	ロボット工学			担当教官	木下敏治		
学年	電子5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	09E05_30740	単位区別	履修単位
学習目標	電子工学の基礎的知識をすでに修得した学生を対象に、電子工学のうち応用的色彩の濃いロボット工学を履修させ、境界領域への応用力を養う。ロボット工学とその背景について簡単に講義し、次いで、メカニズム、制御（執筆者 高瀬国克 電気通信大学大学院情報システム研究科）というロボットの基本構成技術について述べる。						
進め方	重要な内容はパワーポイントと OHP にまとめて講義するので必ずノートを用意しておくこと。必要に応じてプリントを配るので、ファイルを用意しておくこと。 応用の観点からロボット学会の研究論文の中で人間支援の分野（福祉用など）を取り上げ、ロボット技術の応用現状、開発状況が詳細にわかるように講義する。						
履修要件	特になし						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. ロボットとは(2) 2. ロボットの種類(2) 3. 知能ロボット(2) 4. オートメーションとロボット(2) 5. 座標系と自由度(2) 6. 座標変換マトリクス(2) 7. 演習問題(2) 8. 前期中間試験(1) 9. 答案返却・回答(2) 10. ロボットの位置姿勢の解析(2) 11. ロボットの速度・加速度解析(2) 12. ロボットの角速度・角加速度解析(2) 13. ロボットの静力学的解析(2) 14. ロボットの動力学的解析(2) 15. ロボット位置姿勢総合シンセシス(2) 16. 前期末試験(1) 17. 答案返却・回答(2) 18. 駆動アクチュエータ(2) 19. モータ駆動増幅器(2) 20. 減速機(2) 21. サーボ系のブロック線図(2) 22. ロボットの制御(2) 23. 速度制御系, 位置制御系(2) 24. 演習問題(2) 25. 後期中間試験(1) 26. 答案返却・回答(2) 27. 多自由度系の制御アルゴリズム(2) 28. 軌道の生成(2) 29. 作業座標系サーボ(2) 30. カベクトル生成による方法(2) 31. 速度ベクトル生成による方法(2) 32. 加速度ベクトル生成による方法(2) 33. 演習問題(2) 34. 学年末試験(1) 35. 答案返却・回答(1)			ロボットとは何かを理解する D2:1 人のような機械という目標の下にロボットを造ろうとすると、知能ロボットが必要であることを理解する D2:1 産業用ロボットアームはその動作形態から4種類に分類されることを理解する D2:1 座標変換マトリクスを用いてロボットハンドに把持された物体の位置姿勢がどのように表現されるかを理解する D2:1,2 ハンドに把持された物体の速度と加速度の数学的表現について理解する D2:1,2 ロボットを駆動するための動力源として、電気式モータを例に取り出力トルクのラプラス変換形について理解する D2:1-3 制御要素を組み合わせ、関節サーボを構成できることを理解する D2:1-3 各関節の動きをいかに協調させ、ロボット全体として調和のとれた動きを実現できるかということを理解する D2:1,2 オペレータがスレーブアームの動きをテレビカメラを通して観察し、動作の指令を手先座標系の並進速度や回転速度で与える制御方式を理解する D2:1,2			
評価方法	定期試験80%, ノート, 演習問題, 宿題20%の比率で総合評価する。再試験を行う場合もある。試験では、基本的な問題が解けるか、やや複雑な問題が解けるかを評価する。ノート, 演習問題, 宿題では復習が出来ているかを評価する。						
関連科目	制御工学, 数学, 応用物理						
教材	教科書: 辻 三郎 他著 「ロボット工学とその応用」 コロナ社(電子情報通信学会) 参考書: 吉川 恒夫 著 「ロボット制御基礎論」 コロナ社						
備考	特になし						

科目名	電力工学概論			担当教員	菊地 敏治		
学年	電子 5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	09E05_30470	単位区別	履修単位
学習目標	この講義では変圧器、発電機、電動機、電力系統、電熱など高電圧、大電流を扱う機器についての基礎的事項を、また電気技術者として必要な幅広い知識を習得させることを目標とする。なお講義内容は、電気主任技術者になるために役立つよう配慮している。						
進め方	発電設備、送変電設備、配電設備ならびにこれらの全体としての電力系統に関する基礎的な事項について学ぶ。電力工学の要素としての水力、火力、原子力発電および変圧器の原理と構造、特性など、さらに風力・太陽光などの新エネルギーの動向や環境問題などについて最近のトピックスをまじえて講義する。						
履修要件	特になし						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1.エネルギー資源と電力(2) 2.電力の供給システム(2) 3.電力技術と環境問題(2) 4.火力発電のしくみ(2) 5.火力発電のしくみ(2) 6.火力発電のしくみ(2) 7.新エネルギー発電（太陽光・風力発電・地熱発電）のしくみ(2) ----- 8.前期中間試験(1) 9.試験解答・解説，水力発電のしくみ(2) 10.水力発電のしくみ(2) 11.原子力発電のしくみ(2) 12.原子力発電のしくみ(2) 13.電力系統と送電方式(2) 14.伊方発電所，風力発電所見学会(2) 15.本川発電所，坂出發電所見学会(2) 16.架空送電線路の諸特性(2) ----- 17.前期末試験(1) 18.試験解答・解説，架空送電線路・地中送電線路の構成(2) 19.過電圧と絶縁(2) 20.変電所の機能と構成，変圧器のしくみ(2) 21.変電所主要設備の概要(2) 22.変電所主要設備の概要(2) 23.直流送電のしくみ(2) 24.直流送電のしくみ(2) 25.電力系統の保護リレーシステム(2) ----- 26.後期中間試験(1) ----- 27.試験解答・解説，電力系統の保護リレーシステム(2) 28.阿南変換所，橘湾石炭火力発電所見学会(2) 29.讃岐変電所，香川系統制御所見学会(2) 30.電力系統の安定性と故障計算(2) 31.電力系統の運用と電圧無効電力制御(2) 32.電力系統の需給運用と制御，広域運用(2) 33.配電線路のしくみと構成(2) ----- 34.学年末試験(1) ----- 35.試験解答・解説(1)			世界と日本のエネルギー事情、日本の電気事業の概要、電気事業における環境問題を理解する。 D2:1-3 火力発電の分類，設備の構成，燃料の種類を理解する。 D2:1-3 新エネルギー発電のしくみを理解する。 D2:1-3 水力発電所・発電用ダムの分類，水車の種類・特性、設備構成など水力発電のしくみを理解する。 D2:1-3 原子力発電の種類，設備の構成，原子燃料サイクルを理解する。 D2:1-3 実際の原子力・水力・火力・風力発電所見学により，設備の規模・役割・運用面などを学習し，理解を深める。 D2:1-3 電力系統の基本構成，送電方式，送電線路（架空・地中）の設備構成・諸特性を理解する。 D2:1-3 変電所の機能と構成，変圧器のしくみ・構造，主要設備の種類，役割を理解する。 D2:1-3 直流変換の動作原理，直流送電の特徴，設備構成，交直変換設備を理解する。 D2:1-3 実際の設備見学により規模・役割や電力系統の運用・運転方法などを学習し，理解を深める。 D2:1-3 保護リレーの役割・動作原理，故障計算方法，系統安定度の概念，電力系統の運用・制御方法ならびに電力の自由化制度の概要を理解する。 D2:1-3 配電システムを理解する。 D2:1-3			
評価方法	定期試験70%，レポートを30%の比率で総合評価する。						
関連科目	特になし						
教材	教科書：福田・相原・大島 共著 「絵とときでわかる電気エネルギー」 オーム社 パワーポイントおよびプリント配布						
備考	特になし						

科目名	夏季特別講義			担当教員	深川 裕正		
学年	4, 5年	学期	夏季・集中	履修条件	選 択	単位数	1
分野	専門科目	授業形式	講 義	科目番号	09A45_30550	単位区別	履修単位
学習目標	現代生活に不可欠な電気エネルギー。実社会に巣立って行くに当たり、電気エネルギーの現状を学び、規制緩和の流れの中で、わが国の特異な実態(エネルギー自給率の低さ、停電時間が最低など)を知るとともにビジネスの現場で求められる省エネ、環境対策とはどんなことかを習得し、社会人としての心構えを身に付ける。						
進め方	電気の特徴から始め、電力系統の運用制御のあり方を、大停電事故を例に学ぶ。次に各種発電方式の特徴と技術の現状を環境面も含めて考察し、自然エネルギー利用発電技術の問題点を探る。更に送電、配電技術の現状や電気利用としてのヒートポンプの重要性を学ぶ。全体として新聞記事を題材に、直面する問題点を分析し、「歴史に学ぶ」という姿勢を中心に据え、社会人としての心構えを養う。						
履修要件							
学習内容	学習項目(時間数)			学習到達目標			
	1.電気の基本的な特性 (2) 1)電気がない生活など考えられない現代社会 2)単一の商品でこれほど売れる商売はない 3)売り切れましたといえない商品 2.日本と世界の電力事情 (2) 戦略物質としての石油、石炭、LNG 3.電気事業の歴史と特徴 (2) 4.電力系統の主な構成と系統運用制御 (2) 5.水力発電方式とその技術の特徴 (2) 6.火力発電方式とその技術の特徴 (2) 7.原子力発電方式とその技術の特徴 (2) 8.自然エネルギー利用発電方式とその特徴 (2) 9.変電所・周波数変換所の構成とその技術の現状 (2) 10.架空送電方式とその技術の特徴 (2) 11.地中送電方式とその技術の特徴 (2) 12.配電設備の構成とその技術の現状 (2) 13.分散電源技術の現状と課題 (2) 14.電気利用技術としてのヒートポンプ (2)			・停電してもパニックに陥らないように ・交流と直流の相違の理解 ・電気が蓄えられることが出来た暁にはどんな社会になるかを考察できるようにする ・開発途上国の旺盛なエネルギー事情を踏まえてエネルギー自給率が低いわが国の今後を考える ・明治時代における人々の進取の精神の凄さ 戦争中の技術の進展とは？－世界と日本－ ・電力自由化と電力系統崩壊事故 ・水力発電の環境問題と技術の現状 注目される小水力、ミニ水力 ・火力発電の環境問題とは？ ・原子力発電と環境問題とは？ ・自然エネルギー利用発電の問題点とは？ ・変電所の役割の理解、何故周波数変換所が必要か？ ・架空送電での事故原因とは何か？ ・地中送電での事故原因とは何か？ ・今後は配電技術が面白い ・スマートグリッドとは？ 今後は交流方式か直流方式か？ ・省エネ優等生としてのヒートポンプ			
評価方法	提出された多数の設問をレポート形式で回答した結果を中心に平常点を加味して総合的に評価する						
関連科目	電気工学						
教材	プリント資料を必要に応じて適宜配布する						
備考	特になし						

科目名	夏季特別講義			担当教員	吉田和弘		
学年	4, 5年	学期	夏季・集中	履修条件	選択	単位数	1
分野	専門科目	授業形式	講義・演習	科目番号	09E45_30550	単位区別	履修単位
学習目標	<p>実社会において、コンピュータ実務の基礎知識・基礎技能が求められている。この特別講義では、基本的なアプリケーションとして Microsoft Word, Excel, PowerPoint の利用方法を習得する。また、ビジネスの現場で求められる役割・経営者の考え方に触れ、社会人としての心構えを身に付ける。</p>						
進め方	<p>1日1アプリケーションを目標に Microsoft Word, Excel, PowerPoint の基本的な操作方法・応用・現場での活用事例を学ぶ。最終日には経営者を招き、社会人の心構えについて講義を行う。</p>						
履修要件	特になし						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	<p>1. Word (7)</p> <p>1) 基本操作</p> <p>2) IME の使い方</p> <p>3) 文書の作成・印刷</p> <p>4) 表組み</p> <p>5) 書式とスタイル</p> <p>6) ヘッダーとフッター</p> <p>7) 画像の利用</p> <p>8) テンプレート</p> <p>9) 校正機能</p> <p>2. Excel (8)</p> <p>1) 基本操作</p> <p>2) データの入力・編集</p> <p>3) 関数</p> <p>4) 罫線・書式</p> <p>5) セル参照</p> <p>6) シートの連携</p> <p>7) 印刷</p> <p>8) グラフの作成</p> <p>9) 並べ替え・フィルタ</p> <p>3. PowerPoint (8)</p> <p>1) 基本操作</p> <p>2) スライドの作成・印刷</p> <p>3) 画像の利用</p> <p>4) Word, Excel との連携</p> <p>5) アニメーション</p> <p>4. 社会人の心構え (7)</p> <p>1) 社会人としての資質</p> <p>2) 「考えること」の重要性を能力開発的に体験</p> <p>3) ITビジネスの創出シミュレーション</p>			<p>Word の基本的な機能と使い方を理解し、パソコンを用いた文書作成を行えるようにする。 C3:1</p> <p>Excel の基本的な機能と使い方を理解し、表計算ソフトウェアを活用できるようにする。 C2:2</p> <p>PowerPoint の基本的な機能と使い方を理解し、題材を効果的に表現できるようにする。 C3:2</p> <p>講義を通じて「考えること」の大切さや、社会人としての資質を理解し、その上で、ITビジネスの創出シミュレーションを体験してもらう。 A1:1</p>			
評価方法	<p>複数の課題を提出させ、この結果を 70 %、平常点（出席率、授業態度）を 30 % の比率で総合評価する。</p>						
関連科目	数学						
教材	プリント資料：必要に応じ配布する。						
備考	特になし						