

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07E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	07E01_30050	
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, 直流と交流 (2) 2.電流と電荷, 起電力と電位 (2) 3.オームの法則, 抵抗の直列接続 (2) 4.抵抗の並列接続 (2) 5.直並列回路の演習 (2) 6.電池の直並列接続 (2) 7.まとめ, 演習 (2) ----- 8.前期中間試験 (1) ----- 9.キルヒホッフの法則 (2) 10.キルヒホッフの法則についての演習 (2) 11.ブリッジ回路 (2) 12.ブリッジ回路についての演習 (2) 13.電池の内部抵抗 (2) 14.まとめ, 演習 (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.電力と熱エネルギー (2) 19.抵抗率と導電率 (2) 20.演習 (2) 21.電荷と電界の強さ (2) 22.電位と静電容量 (2) 23.コンデンサの構造と性質 (2) 24.まとめ, 演習 (2) 25.まとめ, 演習 (2) ----- 26.後期中間試験 (1) ----- 27.コンデンサの直並列接続 (2) 28.コンデンサを含む回路についての演習 (2) 29.電流による磁界 (2) 30.磁界の強さ (2) 31.まとめ, 演習 (2) 32.総合演習 1 (2) 33.総合演習 1 (2) ----- 34.学年末試験 (1)			電荷量の計算ができる D1:1,2 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 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 抵抗の温度変化について理解する D1:1 クーロンの法則、電気力線について理解する D1:1 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 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 1年を通して学習した内容にたいする演習問題を計算できる D1:1,2		
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。					
関連科目	電気回路 I II					
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	科目番号	07E01_30160		
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、ホームページの作成演習を行なう。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			
	1～3. パソコンの基本操作 (6) ・ 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) 4～7. タイピング演習 (8) ・ 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。 ----- 8. タイピング検定テスト (2) 9～14. ワープロ演習 (12) ・ 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 ----- 15. ワープロ検定テスト (2) 16～17. 表計算ソフトエクセル演習 (4) 18. パワーポイントの演習 (2) 19. インターネット利用によるメール送受信 (2) 20. WWW 情報検索の演習 (2) 21～23. HTML によるホームページ作成 (6) 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 27～31. BASIC によるプログラミング (10) ・ Visual Basic を用いて簡単なプログラムを約 15 題作成する。 ----- 32. 学年末試験 (2)			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 メール送受信ができる。 C1:2 Web 検索で情報収集ができる。 C1:1 ホームページ作成の基本を理解し簡単な WEB ページを作成できる。 C3:5 プログラムについての基本知識を理解する。 D3:1 基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	個別目標で示したそれぞれ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評価する。						
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	07E01_30270		
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.パソコンの自作実験(6) 2.パソコンの使用方法(9) 3. レゴマインドストームによる ロボットの作製(15) 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(11) 6.プレゼンテーション発表会(4) 7.CG 作製の手順説明(2) 8.CG の作製 (4) 9.CG の応用作製(4) 10.作製した CG の紹介(1)			パソコンの構造を簡単に理解する D2:1 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 ホームページの作製法を習得する 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。CG はインターネットで提出させ使用したソフトウェアのレベルや複雑さなど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	矢木正和		
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	07E02_30080		
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. 小テスト，キルヒホッフの法則(2) 5. 小テスト，電圧および電流の分配則(2) 6. 小テスト，電源の内部抵抗(2) 7. 重ね合わせの原理，まとめ，演習(2) 8. 前期中間試験(1) 9. 試験問題の解答・解説(1) 10. 行列(式)を用いた連立方程式の解法(2) 11. 小テスト，閉路解析法(2) 12. 節点解析法(2) 13. 小テスト，テブナンの定理(2) 14. 小テスト，諸定理を用いた回路解析(3) 15. まとめ，演習(2) 16. 前期末試験(1) 17. 試験問題の解答・解説，微分の基礎(2) 18. 微分・積分の基礎(3) 19. 小テスト，正弦波交流(4) 20. 小テスト，受動素子の作用(4) 21. 小テスト，交流電力と実効値(3) 22. 小テスト，RL回路とRC回路(2) 23. まとめ，演習(2) 24. 後期中間試験(1) 25. 後期中間試験の解答・解説(1) 26. 複素数の基本的性質(3) 27. 小テスト，複素数における微分と積分(1) 28. フェーザ表示(1) 29. インピーダンスとアドミタンス(2) 30. 小テスト，電力の複素数表示(2) 31. まとめ，演習(2) 32. 学年末試験(1)			<p>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</p> <p>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</p> <p>交流回路の解析に必要な微分・積分ができる。 D1:1,2, D5:1</p> <p>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</p> <p>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</p>			
評価方法	<p>最終的な評価（学年末）は、各定期試験の得点 85%、演習ノート 15%の比率で評価する。</p> <p>小テストの得点は、それぞれの定期試験の得点に 20%の比率で加味する。</p> <p>試験では、基本的な問題が解けるか、やや複雑な回路解析ができるかを評価する。</p> <p>演習ノートと小テストでは、復習ができていないかを評価する。</p>						
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	電子工学科 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	07E02_30180		
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 (2) 2. 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 (2) 5. 補数加算 (2) 6. 数の文字と符号化 (2) 7. 演習 (2) 8. 前期中間試験 (1) 9. 試験問題の解答、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. 演習 (2) 15. 前期末試験 (1) 16. 試験問題の解答、カルノー図 (2) 17. カルノー図による加法形の簡単化 (2) 18. カルノー図による乗法形の簡単化 (2) 19. Q-M 法による簡単化 (2) 20. 半加算器と全加算器、比較器 (2) 21. エンコーダ・デコーダ (2) 22. 状態遷移の考え方と状態遷移図 (2) 23. 演習 (2) 24. 後期中間試験 (1) 25. 試験問題の解答、SR フリップフロップ (2) 26. D フリップフロップと T フリップフロップ (2) 27. JK フリップフロップ (2) 28. シフトレジスタ (2) 29. 非同期式 2^N 進カウンタ (2) 30. 同期式 2^N 進カウンタ (2) 31. 演習 (2) 32. 学年末試験 (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,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	電子工学科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	07E02_30170		
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(12) 4.初等関数の利用法(4) 5.条件式による場合分け(14) 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(2) 9.switch文による場合分け(4) 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(2) 15.while文による繰り返しと自作関数(8) 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(2) 21.多次元配列(4) 文字列処理(6) 22.関数の作成法と関数による分割プログラミング(8) 23.これまでのまとめと学年末試験の説明(2) 24.学年末試験(1) 25.学年末試験の答案の返却と解説(2)			プログラミングの意味を理解する。 D1:1 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 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 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 E4:2 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 E4:2 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、自力で関数を設計・再利用できる。 D2:2 D2:4 E4:2			
評価方法	定期試験を70%、レポート30%、または定期試験を65%、レポート25%、プログラミング活動記録簿10%の比率で総合評価する 学習教育目標のD4:1,D2:2,D2:4は試験とレポートで、E4:2はレポートとプログラミング活動記録簿で評価する						
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	電子工学科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	07E03_30570		
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. 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（1） 18. 剛体（1） 19. 慣性モーメント（2） 20. 慣性モーメントの計算（2） 21. 剛体の運動、固定軸のある場合（2） 22. 剛体の運動、固定軸の無い場合（2） 23. 剛体振り子 24. まとめと演習問題 25. 後期中間試験（1） 26. 単振動（2） 27. 単振動の例（2） 28. 単振動の演習（2） 29. 減衰振動（2） 30. 波（2） 31. 惑星の運動、まとめ（2） 32. 学年末試験（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	07E03-30580		
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)			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学修単位						

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	07E03_30090	
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	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,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) ----- 9. 答案の返却と解説(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) ----- 17. 答案の返却と解説(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) ----- 25. 後期中間試験の答案の返却と解説(1) 26. フーリエ級数(2) 27. ひずみ波の実効値, ひずみ率(2) 28. 演習(2) 29. 過渡現象(2) 30. 過渡現象, 時定数(2) 31. まとめ, 演習(2) ----- 32. 学年末試験(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 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 基本的な対称三相回路の回路解析ができる。 D2:1,2, D5:1 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		
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	07E03_30600		
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			
	-----			個体のエネルギー準位を理解する			
	7.前期中間試験(1)			D1:1-2			
	8.試験解答、電子殻内の電子状態(2)			熱電子放出について理解する			
	9.固体のエネルギー順位(4)			D1:1-3			
	10.金属中の電子と仕事関数(4)			電界放出を理解する			
	11.熱電子放出(2)			D1:1-3			
	12.熱陰極(2)			光電子放出を理解する			
	-----			DD1:1-3			
	13.前期期末試験(1)			2次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)			電界中・磁界中・電磁界中の電子の運動を理解する			
	15.直熱形・傍熱形陰極(2)			D1:1-3			
	16.電界放出(2)			静電偏向・電磁偏向を理解する。			
	17.光電子放出(2)			D1:1-3			
	18.選択放出(2)			電子管の動作原理を理解する。			
	19.光電効果(2)			D1:1-3			
	20.2次電子放出(2)			マイクロ波真空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)						
	23.磁界中の電子の運動(2)						
	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							
(空間電子制御管：2極管・3極管)(2)							
28.マグネトロン・クライストロン(2)							
29.学年末試験(1)							
30.試験解答、授業アンケート実施(1)							
評価方法	定期試験 80%，平常点（出席率・授業態度）を 20%の比率を基準として総合評価する。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。平常点は出席率と授業態度を総合的に判断し点数換算する。						
関連科目	半導体工学						
教材	教科書：西村・落山 共著 「改訂電子工学」						

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	科目番号	07E03_30620		
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)			電子回路素子について理解する。 D2:1			
	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)			増幅回路の基礎について理解する。 D2:1-3			
	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)			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			
	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)			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			
	11.トランジスタ増幅回路 (動作) (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)			トランジスタ増幅回路について理解する。 D2:1-3, E2:1-2			
	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)			トランジスタ増幅回路の基本的な問題が解ける D2:1-2			
	17.トランジスタ増幅回路 (増幅度) (2)						
	18.前期期末試験 (1)						
	19.トランジスタ増幅回路分野の課題演習 (2)			FET のバイアス回路について理解する。 D2:1-3, E2:1			
	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)			FET の等価回路について理解する。 D2:1-3, E2:1-2			
	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)			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			
	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.A 級, B 級電力増幅回路 (6)						
	29.B 級 PP 電力増幅回路 (4)			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			
	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)							
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	電子工学科3年	学期	通年	履修条件	必修	単位数	1
分野	専門	授業形式		科目番号	07E03_30190		
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)			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			
	2. 補数(1)						
	3. 基数変換(1)			自ら学ぶ姿勢を身に付ける。 D5:1			
	4. 演習（試験）(1)						
	5. 基本論理演算（集合とフェン図表）(1)			数を2進数、10進数、16進数で表すことができる。			
	6. 真理値表，ブール代数(1)						
	7. 加法標準形(1)			真理値表を作成できる。 D2:1-2			
	8. 前期中間試験						
	9. 乗法標準形(1)			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			
	10. 排他的論理和の標準形(1)						
	11. カルノー図表(1)			カルノー図表を用いて、論理式を簡単化できる。 D2:1-2			
	12. カルノー図表による簡単化(1)						
	13. カルノー図表による乗法形の簡単化(1)			み合わせ回路と順序回路の違いを説明できる。 D2:1-3			
	14. 演習（試験）(1)						
	15. 前期末試験			順序回路を特性方程式で表すことができる。 D2:1-2			
	16. 答案返却，解答，Q-M法による簡単化(1)						
	17. Q-M法による簡単化（冗長項）(1)			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			
	18. 順序回路(1)						
	19. JK-フリップフロップと特性方程式(1)			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			
	20. D型フリップフロップと特性方程式(1)						
	21. 応用方程式，状態遷移表，状態遷移図(1)			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			
	22. 応用方程式，状態遷移表，状態遷移図(1)						
	23. 演習（試験）(1)						
	24. 後期中間試験						
	25. 順序回路の設計(1)						
	26. シフトレジスタの設計(1)						
	27. 2 ⁿ 進カウンターの設計(1)						
	28. 非同期式n進カウンターの設計(1)						
	29. 同期式n進カウンターの設計(1)						
	30. 同期式n進カウンターの設計(1)						
	31. 学年末試験						
32. 答案返却，解答							
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			担当教官	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	07E03_30171		
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.Linux の基本操作(2) 2.データの型(2) 3.丸め誤差(2) 4.合計，平均値と分散(2) 5.課題演習(2) 6.行列の計算(2) 7.級数の計算(2) 8.前期中間試験(1) 9.大きさの順に並べる(2) 10.課題演習(2) 11.ガウスの消去法(2) 12.課題演習(2) 13.ピボット選択(2) 14.課題演習(2) 15.課題演習(2) 16.前期末試験(1) 17.逐次代入法(2) 18.課題演習(2) 19.ニュートン法(2) 20.課題演習(2) 21.ラグランジュ補間法(2) 22.課題演習(2) 23.課題演習(2) 24.後期中間試験(1) 25.台形法とシンプソンの方法(2) 26.課題演習(2) 27.乱数を用いたシミュレーション(2) 28.課題演習(2) 29.ルンゲ・クッタ法(2) 30.学年末試験(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。 D2:1-3 計算誤差を少なくする方法を習得する。 D2:4 非線形方程式の解法を習得する。D2:2 関数の補間法を学び，積分の準備をする。 D2:2 数値積分の解法を習得する。D2:2 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60%，演習レポートを25%，小テストなどの平常点を15%の比率で総合評価する。						
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	07E03_30670		
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%の比率で総合評価する。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	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	07E04_30011		
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、教科書の問、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 D1:4			
	8. 前期中間試験(2)						
	9. 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			
	10. ラプラス変換の性質(4)						
	11. 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 D1:4			
	12. 微分方程式への応用、フーリエ級数計算(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			
	13. フーリエ級数の収束(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			
	14. 複素形フーリエ級数、フーリエ変換(4)						
	15. フーリエ変換の性質(4)						
	16. 前期末試験(2)						
	17. 確率の定義と性質(4)						
	18. 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			
	19. ベイズの定理(4)						
	20. 度数分布(4)			データの整理と統計計算ができる D1:2			
	21. 代表値と散布度(4)						
	22. 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			
	23. 確率分布(4)						
	24. 後期中間試験(2)						
	25. 二項分布、ポアソン分布(4)						
	26. 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			
	27. 連続分布(4)			正規分布に関する確率計算ができる D1:2			
	28. 正規分布(4)						
	29. 多次元確率変数(4)						
	30. 標本の抽出、標本分布(4)						
	31. 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			
32. 学年末試験(2)							
評価方法	定期試験 80%，レポートなど 20%の比率で総合評価する。						
関連科目	電気磁気学、回路理論、通信工学						
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	07E04_30570		
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. 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	
	17. 試験問題の解答（1） 18. 分子運動、平均自由行程（1） 19. マックスウエルの速度分布関数（2） 20. 直線偏光、楕円偏光（2） 21. 任意の位相差の偏光（2） 22. 位相、振幅変化の測定原理（2） 23. 光学素子の原理（2） 24. 演習（2） 25. 後期中間試験（1）			熱力学の概要の理解		D1:1-3	
	26. 光の波動性、粒子性（2） 27. X線の波動性、粒子性（2） 28. 物質の波動性（2） 29. 不確定性原理（2） 30. 波動方程式（2） 31. エネルギー固有値、固有関数（2） 32. 学年末試験（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	
				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			担当教官	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	07E04_30580		
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。定量的な解析能力は、基本的で易しい問題を自分で考えて解くことができる程度を目標とする。						
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・サバールの法則(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.ファラデーの法則(2) 10.磁界中を運動する導体に生じる起電力(2) 11.渦電流(2) 12.インダクタンス(2) 13.磁界に蓄えられるエネルギー(2) 14.交流回路(2) 15.過渡現象(2) 16.前期末試験(1) 17.物質の磁性(2) 18.磁化の強さ(2) 19.磁化率と透磁率(2) 20.強磁性体の磁化(2) 21.磁化に要するエネルギー(2) 22.ヒステリシス損失(2) 23.磁気回路(2) 24.後期中間試験(1) 25.磁束についてのガウスの定理(2) 26.境界面におけるBとH(2) 27.棒状磁性体の磁化(2) 28.マクスウェルの方程式(2) 29.マクスウェルの方程式の解(2) 30.ポインティング・ベクトル(2) 31.誘電体の境界面における電磁波の屈折(2) 32.学年末試験(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。D2:2 磁界が電流に働く力を理解する。D2:2 インダクタンスの計算できる能力をつける。 D2:2 磁界とエネルギーの関係を理解する。D2:2 磁性体の磁化について理解する。D2:2 磁気回路の定量計算出来る能力をつける。 D2:4 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。D2:2			
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	07E04_30590		
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. 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. 前期末試験(1) 16. 逆回路網と定抵抗回路網(2) 17. 四端子網のZ行列，Y行列(2) 18. 四端子行列，G行列，H行列(2) 19. 影像パラメータと反復パラメータ(2) 20. 四端子網の接続，各行列の相互関係(2) 21. 基本回路の各種行列の導出(2) 22. 基本回路の各種行列の導出(2) 23. 各種四端子網の相互変換(2) 24. 後期中間試験(1) 25. 裏返し変換，双対変換，反転変換(2) 26. 対称四端子回路と格子形四端子回路 27. 二等分定理(2) 28. 二等分定理(2) 29. フィルタの基礎(2) 30. フィルタの基礎(2) 31. 定K形フィルタ(2) 32. 学年末試験(1)			ラプラス変換を用いて，単位インパルス応答および単位ステップ応答を導出できる D2:1-2 s空間における回路の考え方を理解する 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 各種行列の関係式を導出できる 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，そして設計もできる D3:2			
評価方法	定期試験 100%で評価する。						
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	07E04_30610		
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)						
	4.シュレディンガーの波動方程式(4)			シュレディンガーの波動方程式を理解する D1:1,2			
	----- 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 DD1:1,2			
	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 D1:1,2			
	----- 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 D1:1,2			
	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70%、レポートを20%、平常点（授業ノート、授業態度など）を10%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	07E04_30620		
学習目標	各種半導体デバイスがどのような回路で、どういった機能を実現するために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、小テストを行い、習熟度が上がるようトレーニングを行う。年間2回程度、レポートを提出させる。なお学習項目4については2年、3年のデジタル回路Ⅰ、Ⅱの教科書を使用するので持参すること。						
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、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－デジタル回路(2) 5. 高周波増幅回路の概要(2) 6. 高周波増幅回路の構成(2) 7. まとめと演習 8. 前期中間試験(1) 9. 試験問題の解答、LC発振回路(2) 10. ハートレー発振回路とコルピッツ発振回路(2) 11. 移送型RC発振回路(2) 12. ターマン発振回路とウィーンブリッジ発振回路(2) 13. まとめと演習(2) 14. 振幅変調の理論(2) 15. 前期末試験(1) 16. 試験問題の解答(2) 17. 振幅変調回路(2) 18. 振幅変調波の復調回路(2) 19. 角度変調の理論(2) 20. 周波数変調回路(2) 21. 角度変調回路の復調回路(2) 22. まとめと演習(2) 23. 演算増幅回路の基礎(2) 24. 後期中間試験(1) 25. 試験問題の解答、各種演算増幅回路(2) 26. 差動増幅回路の概要(2) 27. 差動増幅回路の構成(2) 28. 整流回路(2)と平滑回路(2) 29. 直流安定化電源回路(2) 30. スイッチング増幅回路(2) 31. まとめと演習(2) 32. 学年末試験(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 演算増幅回路の動作、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 70%，レポート 10%，演習を 10%，小テスト 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、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	07E04_30110		
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(1) 2.国際単位系(1) 3.電気単位と標準器(4) 4.指示計器の動作理論(2) 5.指示計器の動作原理(2) 6.指示計器の構造(2) 7.指示計器の使用法(2) ----- 8.前期中間試験(1) ----- 9.単相電力と三相電力の測定(2) 10.力率と位相の測定(2) 11.周波数の測定(2) 12.回路素子定数の測定(直流ブリッジ法)(2) 13.回路素子定数の測定(交流ブリッジ法)(2) 14.回路素子定数の測定(共振法)(4) 15.測定分野の課題演習(2) ----- 16.前期期末試験(1) ----- 17.オシロスコープとメモリスコープ(2) 18.電圧電流プローブと特殊プローブ(2) 19.電子電圧計(4) 20.自動平衡形記録計(2) 21.XY記録計(1) 22.XYプロッタ(1) 23.波形観測・記録分野の課題演習(2) 24.磁束計とガウスメータ(2) ----- 25.後期中間試験(1) ----- 26.直流磁化の測定(2) 27.交流磁化の測定(2) 28.鉄損の測定(1) 29.磁気測定分野の課題演習(2) 30.テレメータ(電圧電流、平衡、周波数式)(5) 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)			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	06E04_30630		
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	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-一年間の学習内容一巡り(2) 情報源と信号変換概説 2. 音情報と聴覚(2) 3. 通話品質(2) 4. 電気音響変換(2) 5. 音響機器(2) 6. 画像情報と視覚の性質(2) 7. 色の性質(2) 8. 前期中間試験(1) 9. 画像信号変換と撮像デバイス概説(2) 10. ディスプレイデバイスとファクシミリ(2) 11. 情報の量的取り扱い方(2) 12. データ通信における情報変換概説(2) 13-14 符号理論(4) 15. 入出力機器(2) 16. 前期末試験(1) 17-20. 信号の記述とその性質 信号とスペクトル(2) 電力スペクトル(2) 無歪み伝送の条件(2) フーリエ変換とラプラス変換(2) 21.雑音の種類と基本的性質(2) 22-23.雑音指数(4) 24. 後期中間試験(1) 25. 通信方式概説-振幅変調の原理-(2) 26. 振幅変調波の電力と単側波帯通信方式(2) 27. 復調の原理と振幅変調回路(2) 28. 角度変調方式 - 周波数変調と位相変調 -(2) 29. 周波数変調の原理(2) 30. 周波数変調回路と位相変調回路(2) 31. 角度変調波の検波(2) 32. 学年末試験(1)			聴覚や視覚といった人体の感覚を通して主観的に判定される刺激量について、定量的な計量を行う方法を理解する D1:1-3 電気音響変換の機構を理解する電気、音響、機械の分野における単一共振系の取り扱いと相互の関係を説明できる D2:1-3 心理物理量である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。 C1:1-4, 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 雑音についてその取り扱い方法を説明できる 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、雑音特性を理解するとともに、それぞれの変調回路の動作を説明できる 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。 1.定期試験；専門知識の理解度、基本的な問題を解く能力、専門知識を応用する能力を評価する。 2.レポート；必要な資料を検索し、まとめる能力を評価する(10%) 3.ノート、宿題、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(20%)						
関連科目	電子回路、音響工学、制御工学						
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	電子工学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	07E04_30650		
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. コンピュータの基本構成と動作原理 3. メモリ、レジスタ、命令 4. アドレッシング・モード 5. アドレッシング・モード(index, 間接) 6. 分岐命令 7. サブルーチン(スタック) 8. 前期中間試験 9. 再帰的なサブルーチン 10. アセンブリ・プログラミング 11. アセンブリ・プログラミング 12. 割り込み処理 13. 制御装置(マイクロプログラミング) 14. 入出力インターフェイス 15. DMA 16. 前期末試験 17. VLSI設計の概略(LSI設計段階と表現) 18. 同時処理文による半加算器の記述 19. 構造化記述による4ビット加算器の記述 20. 算術記述による4ビット加算器の記述 21. case文によるデコーダ回路の記述 22. if文でプライオリティエンコーダを記述 23. マルチプレクサ、セレクタ 24. 後期中間試験 25. コンパレータ 26. ALU, データタイプとパッケージ 27. D型フリップ・フロップ 28. カウンター, 構造化記述 29. カウンター, 動作記述 30. レジスタ・ファイル 31. 学年末試験 32. 答案返却と解答, まとめ			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75%、レポートが25%の比率で総合評価する。 前期は試験の得点が100%、後期は試験の得点が50%でレポートが50%で評価する。 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 参考書: R.H.エックハウス・L.R.モリス著/中西正和訳 「ミニコンピュータシステム入門」, マイクロプロセッサ MC6809 データシート モトローラ社						
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	電子工学科全教員		
学年	電子 4年	学期	後期半年	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	07E04_30660		
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19年度研究テーマの例】</p> <ol style="list-style-type: none"> HDLを用いたデジタル回路設計 塩水振動子 ネットワーク電子掲示板を利用した相互コミュニケーションの実現について 赤外線スペクトルイメージングに関する研究 MITTS (Music Induced Temporary Threshold Shift)に関する研究 肩義手の協調動作制御システムの開発 ミリ波通信用 AlGaIn/GaN FET のゲート長超微細化に関する研究 フォトルミネッセンス (PL) スペクトル等の測定 CMOS-IC のリード浮き検出に関する研究 (n, γ)反応を利用した窒素検出器の開発 プリンタブル次世代電子デバイスの研究開発 			<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, 天造, 森宗		
学年	電子 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	07E04_30670		
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							
学習内容	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)			素子の特性を使って, 設計できる D2:3, E2:3			
	3. デジタル回路Ⅰ(入出力特性測定)(3)						
	4. 回路動作確認, レポート作成, 講義(3)			設計した回路を製作できる D2:3, E2:3, E3-4			
	5. デジタル回路Ⅱ(シュミット回路)(3)						
	6. デジタル回路Ⅱ(シュミット回路)(3)			回路の動作を説明できる D2:3			
	7. 回路動作確認, レポート作成, 講義(3)						
	8. 前期中間試験最終日午後, 補充実験(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			
	9. デジタル回路Ⅲ(単安定回路)(3)						
	10. デジタル回路Ⅲ(単安定回路)(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			
	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)			論理的に考え, それを報告書に記述できる B2:2			
	13. トランジスタ増幅(3)						
	14. トランジスタ増幅(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			
	15. 前期末試験(1)						
	16. 回路動作確認, レポート作成, 講義(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			
	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)			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			
	21. 振幅変調回路(3)						
	22. 回路動作確認, レポート作成, 講義(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			
	23. 検波回路(3)						
	24. 後期中間試験最終日午後, 補充実験(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			
	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)			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			
	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)			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			
	29. オペアンプ(3)						
	30. オペアンプ(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			
	31. 回路動作確認, レポート作成(3)						
32. 学年末試験(1)							
評価方法	全ての実験テーマを実験し, 設計製作した回路が正常に動作し, レポートが各テーマごとに提出されれば合格とする。優・良・可の評価は, 実験に取り組む姿勢などの実験態度とレポートの内容によって行う。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。						
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	電子工学科 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	科目番号	07E04_30710		
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 (2)						
	5.音の反射と透過 (2)			基礎分野の基本的問題が解ける D2:1-2			
	6.遮音効果 (2)			聴覚機構と聴覚について理解する D2:1, D3:1-2			
	7.基礎分野の課題演習 (2)						
	8.前期中間試験 (1)			聴覚・音声分野の基本的問題が解ける D2:1-2			
	9.聴覚機構と聴覚 (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 (1)						
	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)						
	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)			電気音響変換器について理解する 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	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	電子工学科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	07E04_30720		
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)						
	5.前期中間試験(1)			変換器分野の基本的問題が解ける D2:1-2			
	6.静電変換(2)						
	7.変換器分野の課題演習(2)			電気インピーダンスについて理解する D2:1-3, D3:1-3			
	8.動インピーダンス(3)						
	9.前期期末試験(1)			マイクロホン・スピーカについて理解する D2:1-3, E2:1			
	10.マイクロホン(2)						
	11.スピーカ(4)			電気音響機器や装置について理解する D2:1-3, D3:1-3			
	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.録音と再生機器(2)						
	15.音響機器分野の課題演習(2)			音響機器分野の基本的問題が解ける D2:1-2			
	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)							
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	電子工学科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	07E04_30730		
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(2) 1次元の波動			電磁波、電波とは何か説明できる D2:3 電波利用の歴史を知っている D4:1			
	2.正弦波動の表現、マクスウェルの方程式(2) 媒質定数、自由空間における平面波			マクスウェルの方程式、媒質方程式を理解する D1:1			
	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)			アンテナと送受信機の信号伝達を担う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) 終端開放の給電線、終端短絡の給電線			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(3) 平行2線と同軸ケーブル						
	8.前期中間試験(1)						
	9.正規化インピーダンス、スミスチャート(2)			伝送線路の問題をスミスチャートを用いて解くことができる D2:4			
	10.演習問題(2)			微小電気ダイポールに関する特性を理解する D2:1			
	11.線状アンテナ、微小電気ダイポール(2)						
	12.微小電気ダイポールの指向性、放射電力(2)			基本アンテナの一つである半波長アンテナの諸定数が言える D2:3			
	13.半波長アンテナの放射電界、指向性(2)						
	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.等方性アンテナ、アンテナの利得(3) 利得の定義、指向性利得			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、ハレンの方法(2) 変分法、任意長線状アンテナ、起電力法			入力インピーダンスを求める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(2) 線状アンテナの短縮率						
	20.演習問題(2)						
	21.接地アンテナの実効高、放射電界(2)			電気影像法を用いた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)						
	24.後期中間試験(1)			ループアンテナの指向性、無線方位測定について理解する D3:2			
	25.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何か説明できる D2:3			
	28.定在波ビームアンテナ(2)						
	29.進行波アンテナ(3)						
	30.八木アンテナの構造、原理、設計(2)			八木アンテナの原理が説明できる D2:3 アンテナ技術の現状を知っている D4:2			
	31.演習問題(2)						
32.学年末試験(1)			学んだ知識が整理できている D3:1				
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Ⅰ、電気磁気学Ⅱ、電波伝送学Ⅱ						
教材	教科書：教員作成プリント						
備考	特になし						

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	07E45_31220		
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。						

[第 5 学年]

科目名	半導体工学			担当教員	長岡史郎		
学年	電子工学科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	07E05_30610		
学習目標	基本的な半導体素子の動作原理,構造,製造方法などを理解することを目標とする。電子機器に使われている能動素子をブラックボックスとしてではなく,具体的なイメージを持ちながら取り扱う能力を身につける。						
進め方	4年生で学んだ半導体の帯理論や導電機構の知識を元に,種々の接合の電流輸送機構及び電流制御機構を説明する。毎回出題する課題を解くことにより,理解を確かなものとする。半導体と光,熱,磁気との相互作用を利用した様々なデバイスについてその動作機構を理解する。さらに,量子効果デバイスについても概説する。						
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.ガイダンス(2) -一年間の学習内容説明- 2..金属半導体接触-概説-(2) 3..ウィルソンの整流理論(2) 4.ショットキー障壁とp-n接合のダイオード理論(2). 5.鏡像力による障壁の低下(2) 6.ヘテロ接合の電流輸送機構(2) 7.ヘテロ接合の電子素子への応用(2) 8.前期中間試験(1)			異種材料による接合の電流輸送機構をバンド図を使って説明できる D2:1-3 異種材料による接合のエネルギー準位や接合界面における種々の現象を説明できる D2:1-3 ヘテロ接合が応用されているデバイスを説明できる D2:1-3			
学習内容	9.トランジスタ概説,接合形トランジスタの基礎動作(2) 10.トランジスタの周波数特性と等価回路(2) 11.ヘテロ接合バイポーラトランジスタ(2) 12.電界効果トランジスタと小信号等価回路(2) 13.,ショットキーバリア形 FET (2) 14.MIS (MOS) FET の基礎(2) 15.MOS ダイオードの静電容量(2) 16.前期末試験(1)			接合形トランジスタの基礎動作をバンド図を使って説明できる D2:1-3 トランジスタの緒定数を表す式の導出およびそれらの値の計算ができる D2:1-3 電界効果トランジスタの動作原理,構造,電流電圧特性などを説明できる D2:1-3			
	17..フラットバンド電圧(2) 18-19.MOSFET の直流特性と小信号等価回路(4) 20.その他の MOSFET (SIT,V-MOSFET) (2) 21. HEMT,TFT および スイッチング用トランジスタ(2) 22.電荷結合素子(CCD)(2) 23.集積回路(2) 24.後期中間試験(1)			MOS デバイスの動作原理,構造,特性を理解する D2:1, 2 小信号電圧に対する MOS ダイオードの静電容量,空乏層の厚さ,ピンチオフ電圧など計算できる D2:1-3 集積回路の沿革,集積化の意義,作製方法,超小型化の限界について理解する D2:1,2			
学習内容	25.半導体の光学的性質(2) 26.光起電力効果と固有電界発光(2) 27.半導体レーザーダイオード(2) 28.外部作用による光学効果 -カー効果-(2)			光と物質の相互作用について説明できる D2:1,2 光起電力効果の機構と応用,半導体の熱電効果,磁電効果について原理を説明できる D3:1-3 ホール効果,磁気抵抗効果と超高密度磁気記録への応用について説明できる D2:1-3			
	29.半導体の熱電的性質(2) 30.磁電効果(2) 31.量子効果デバイス(2) 32.学年末試験(1)			量子効果デバイスについて理解する 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。 1.定期試験;専門知識の理解度,基本的な問題を解く能力,専門知識を応用する能力を評価する。 2.レポート;必要な試料の検索しまとめる能力を評価する(10%) 3.ノート,宿題,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(20%)						
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 参考書:山口勝也著「詳解半導体工学演習」日本理工出版会						
備考							

科目名	通信工学			担当教員	長岡史郎		
学年	電子工学科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	07E05_30630		
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	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-1年間で学習する内容一巡り-パルス変調方式とパルス変調の実例 (2) 2. 各種通信方式の雑音(2) 3. 多重通信方式概説(2) 4. 多重通信方式(2) 5. スペクトラム拡散通信方式(2) 6-7. 送信機・受信機の構成概説(4) 8. 前期中間試験(1) 9. 有線伝送概説-伝送線路の解析-(2) 10. 位相速度と群速度,無歪み条件(2) 11-12. 分布定数線路(4) 整合条件,反射と透過- 電圧定在波比,スミスチャート 13. 装架ケーブルと多線条線路,漏話(2) 14. 無線伝送概説(2) 15. 電磁波の方程式-平面波-(2) 16. 前期末試験(1) 17. 導波管線路-方形導波管-(2) 18-19. 電磁放射(4) -微小ダイポールによる電磁界-(2) 20. アンテナ(2) 21. 電波伝搬の基礎(2) 22. 対流圏伝搬(2) 23. 電離層伝搬(2) 24. 後期中間試験(1) 25. 光ファイバ通信概説(2) 26. 衛星通信概説(2) 27. 交換方式と電話網構成-概説-(2) 28-29. トラヒック理論(2) 30. トラヒック解析(2) 31. 通話路構成法と制御方式(2) 32. 学年末試験(1)			パルス変調方式についてそ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 D2:1-3 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 D2:1-3 電磁波の性質,電磁波の伝搬などについての基本的事項を理解すると共にそれらを説明できる D1:1-3 電磁波の伝送を目的とした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について概要を理解する D4:1-2 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。 C1:1-4, D5:2 交換設備設計のためのトラヒック理論を理解し,システム設計の考え方,簡単なトラヒック解析の手法を理解する E2:1			
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。 1. 定期試験; 専門知識の理解度, 基本的な問題を解く能力, 専門知識を応用する能力を評価する。 2. レポート; 必要な試料の検索しまとめる能力を評価する(10%) 3. ノート, 宿題, 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(20%)						
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	07E05_30420		
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)	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			
	2. フィードバック制御系の特性	(2)	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			
	3. 数学的準備	(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			
	4. ラプラス変換	(2)	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			
	5. 伝達関数	(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			
	6. 伝達関数による信号伝達特性の表現	(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			
	7. ブロック線図と信号伝達線図	(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			
	8. 前期中間試験	(1)	ベクトル軌跡、Bode線図、Nichols線図について理解する	D2:1.2			
	9. ブロック線図の等価変換	(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			
	10. 過渡応答	(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			
	11. 一次おくれ要素	(2)	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			
	12. 二次おくれ要素	(2)					
	13. 減衰振動の性質	(2)					
	14. 閉ループの過渡応答	(2)					
	15. 前期末試験	(1)					
	16. 試験問題の解答	(2)					
	17. 周波数応答の表現	(2)					
	18. ベクトル軌跡	(2)					
	19. Bode線図	(2)					
	20. Nichols線図	(2)					
	21. フィードバックの制御系の安定理論	(2)					
	22. Nyquistの安定判別法	(2)					
	23. 演習問題	(2)					
	24. 後期中間試験	(1)					
	25. フィードバック制御系の定常偏差	(2)					
	26. 目標値の変化に対する定常偏差	(2)					
	27. 速応性と安定度の表現	(2)					
	28. 周波数応答から過渡応答の推定	(2)					
	29. 一巡伝達関数ベクトル軌跡と過渡応答	(2)					
	30. 制御系の計画	(2)					
	31. 演習問題	(2)					
32. 学年末試験	(1)						
評価方法	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>						
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	<p>教科書：水上憲夫著 「自動制御」 朝倉書店</p> <p>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</p>						
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	07E05_30670		
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	全教官		
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	07E05_30310		
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19年度研究テーマの例】 1. HDLを用いたデジタル回路設計 2. 学生実験支援システムの開発 3. 塩水振動子 4. ネットワーク電子掲示板を利用した相互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. 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. 肩義手の協調動作制御システムの開発 10. バイオメタルロボットのマイクロコンピュータ制御システム 11. ミリ波通信用 AlGaIn/GaN FET のゲート長超微細化に関する研究 12. 色素増感型太陽電池に関する研究 13. フォトルミネッセンス (PL) スペクトル等の測定 14. 光音響分光法 (PAS) 15. CMOS-IC のリード浮き検出に関する研究 16. CMOS-IC の電源電流測定用 AD 変換ボードの開発 17. (n, γ) 反応を利用した窒素検出器の開発 18. WEB をアプリケーションの開発 19. プリントブル次世代電子デバイスの研究開発 20. Windows 上での測定装置の自動制御			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	07E05_30440		
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)		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	D 1.2		
	2. CR 微分回路	(2)		微分回路の過渡現象について数学的に理解する	D 2:1.2		
	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)		積分回路の過渡現象について数学的に理解する	D 2:1-3		
	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. リミッタ、スライダ	(2)		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	D 2:1.2		
	10. ダイオード・クランプ	(2)					
	11. 同期クランプ	(2)					
	12. ゲート回路	(2)					
	13. トランジスタのスイッチング動作	(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	D 2:1.2		
	14. 方形波発生回路・非安定形マルチバイブレータ	(2)					
	15. 前期末試験	(1)					
	16. 試験問題の解答	(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	D 2.1		
	17. 振動周期	(2)					
	18. トランジスタ非安定形マルチバイブレータ	(2)		各種マルチバイブレータの動作原理について理解する	D 2:1.2		
	19. トランジスタ単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)		振動周期について理解する	D 2:1-3		
	21. コレクタベース結合形マルチバイブレータ	(2)		加速コンデンサの作用について理解する	D 2.1		
	22. エミッタ結合形マルチバイブレータ	(2)					
	23. 演習問題	(2)					
	24. 後期中間試験	(1)					
	25. ブロッキング発振器の原理	(2)		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	D 2:1.2		
	26. トランジスタ単安定ブロッキング発振器	(2)					
	27. 掃引波形発生回路	(2)					
	28. サイクロン掃引回路	(2)					
	29. ミラー積分回路・ポートストラップ回路	(2)		各種掃引波発生回路の動作原理について理解する	D 2:1-3		
	30. パルス変調回路および復調回路	(2)					
	31. 演習問題	(2)					
32. 学年末試験	(1)						
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	07E05_30690		
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	教科書に沿って授業を行うが、適宜板書により補足説明する。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)						
	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)			光路図を描けるようになる D2:2			
	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(1)						
	9.幾何光学の基礎 [薄肉レンズ, 主点] (2)						
	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)			単レンズによる結像の意味を理解する D2:1			
	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)						
	16. 前期末試験(1)						
	17.波動光学の基礎(2)			多光束干渉計としての回折像の理解 D2:1			
	18.2 光束干渉計 [トワイニング干渉計] (2)						
	19.ヤングのダブルスリット干渉(2)						
	20.フラウンホーファ回折(2)			回折像と空間解像度の関連の理解 D2:1			
	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(1)						
	25.フーリエ変換の基礎(2)						
	26.空間解像度と回折格子(2)			先端技術への理解 D2:1			
	27.フーリエ変換光学と空間フィルタリング(2)						
	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, フライレンズ] (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(1)							
評価方法	定期試験のみで評価する						
関連科目							
教材	教科書:「レンズがわかる本」永田信一著 日本実業出版社						
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	必修	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	07E05_30700		
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. 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パラメータと映像パラメータ(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)			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	07E05_30530		
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) 9. 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. カラーテレビジョン(2) 14. カラーテレビジョン(2) 15. 前期末試験(1) 16. フーリエ級数, フーリエ変換(2) 17. フーリエ級数, フーリエ変換, DFT(2) 18. DFT(2) 19. DFT と周波数スペクトル(2) 20. FFT(2) 21. DCT, アダマール変換(2) 22. 画像の統計的性質(2) 23. 視覚特性, 画質の評価(2) 24. 後期中間試験(1) 25. 画像の空間的处理(2) 26. 画像の空間的处理(2) 27. 2値画像の符号化(2) 28. 2値画像の符号化(2) 29. 2値画像の符号化(2) 30. 画像の高エネルギー符号化(2) 31. 画像の高エネルギー符号化(2) 32. 学年末試験(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 既存のアナログ TV を理解する D3:3, D4:2 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 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			
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	07E05_30730			
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、電磁波の伝搬特性およびその利用法を知る。							
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教科書の内容にほぼ沿って講義する。各章末の演習問題をいくつか選ぶので、レポートとして提出することを求める。また、章末問題以外の課題レポートもある。							
履修要件	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(1) 2.アンテナの基本特性Ⅱ(1) 3.アンテナの基本特性Ⅲ(1) 4.アンテナの基本特性Ⅳ(1) 5.アンテナの基本特性Ⅴ(1) 6.周波数、指向性によるアンテナの分類(1) 7.ダイポールアンテナⅠ(1)			入力インピーダンス、指向性、利得などアンテナ定数の定義を理解し、その計算法を学ぶ。 D2:1, D2:3				
	8.前期中間試験(1) 9.ダイポールアンテナⅡ(1)			実用されているアンテナを知る D2:1 ダイポールアンテナの基本理解 D2:1				
	10.配列アンテナⅠ(1) 11.配列アンテナⅡ(1) 12.ループアンテナ・接地アンテナⅠ(1) 13.ループアンテナ・接地アンテナⅡ(1) 14.ループアンテナ・接地アンテナⅢ(1)			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 ループアンテナおよび接地アンテナの特性を理解する D2:1, D2:3				
	15.前期末試験(1) 16.短波・超短波・アンテナⅠ(1) 17.短波・超短波・アンテナⅡ(1) 18.短波・超短波・アンテナⅢ(1) 19.短波・超短波・アンテナⅣ(1)			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 VHF や UHF アンテナの知識を得る D2:1-2, D3:2				
	20.マイクロ波・ミリ波アンテナⅠ(1) 21.マイクロ波・ミリ波アンテナⅡ(1) 22.マイクロ波・ミリ波アンテナⅢ(1)			マイクロ波帯、ミリ波帯で使用されているアンテナの知識を得る D2:1-2 D3:2				
	23.後期中間試験(1) 24.マイクロ波・ミリ波アンテナⅣ(1) 25.電波伝搬の概要(1)			電波伝搬の基礎知の習得 D2:1, D2:3 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 電離層中の電波伝搬特性の理解 D2:1				
	26.大気中の電波伝搬Ⅰ(1) 27.大気中の電波伝搬Ⅱ(1) 28.大気中の電波伝搬Ⅲ(1) 29.電離層中の電波伝搬(1)							
	30.学年末試験(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						
	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	電子工学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	07E05_30340		
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. データ通信システムの基本構成と利用形態 3. データ通信システムの進展 4. アナログ通信からデジタル通信へ 5. デジタル変調方式 6. デジタル多重化（PCM 伝送） 7. 移動体通信，携帯電話，CDMA 8. 前期中間試験 9. 衛星通信 10. 伝送制御 11. HDLC 手順 12. 誤り制御，パリティ検査，ハミング符号 13. 巡回符号，CRC 符号 14. 誤り訂正符号 15. 回線交換とパケット交換 16. 前期末試験 17. 答案返却と解答，ISDN 18. ネットワーク・アーキテクチャ 19. TDMA，トークン制御方式，CSMA/CD 方式 20. OSI 参照モデル 21. TCP/IP 各階層の役割 22. IP データグラム，フラグメンテーション 23. 経路制御 24. 後期中間試験 25. 答案返却と解答，TCP コネクション 26. IP アドレス，IP マスカレード 27. LAN 28. インターネット，経路制御，DNS 29. 電子メール，ファイル転送 30. B-ISDN と ATM 31. ATM，マルチメディア通信 32. 学年末試験			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	07E05_30740		
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)	ロボットとは何かを理解する	D2.1			
	2. ロボットの種類	(2)	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			
	3. 知能ロボット	(2)	座標系と自由度	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			
	4. オートメーションとロボット	(2)	座標変換マトリクス	D2.1			
	5. 座標系と自由度	(2)	演習問題	D2.1			
	6. 座標変換マトリクス	(2)	8. 前期中間試験	(1)			
	7. 演習問題	(2)	9. ロボットの位置姿勢の解析	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			
	8. 前期中間試験	(1)	10. ロボットの速度・加速度解析	D2:1.2			
	9. ロボットの位置姿勢の解析	(2)	11. ロボットの角速度・角加速度解析	D2:1.2			
	10. ロボットの速度・加速度解析	(2)	12. ロボットの静力学的解析	D2:1.2			
	11. ロボットの角速度・角加速度解析	(2)	13. ロボットの動力学的解析	D2:1.2			
	12. ロボットの静力学的解析	(2)	14. ロボット位置姿勢総合シンセシス	(2)			
	13. ロボットの動力学的解析	(2)	15. 前期末試験	(1)			
	14. ロボット位置姿勢総合シンセシス	(2)	16. 試験問題の解答	(2)			
	15. 前期末試験	(1)	17. 駆動アクチュエータ	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			
	16. 試験問題の解答	(2)	18. モータ駆動増幅器	D2:1-3			
	17. 駆動アクチュエータ	(2)	19. 減速機	(2)			
	18. モータ駆動増幅器	(2)	20. サーボ系のブロック線図	(2)			
	19. 減速機	(2)	21. ロボットの制御	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			
	20. サーボ系のブロック線図	(2)	22. 速度制御系 位置制御系	D2:1-3			
	21. ロボットの制御	(2)	23. 演習問題	(2)			
	22. 速度制御系 位置制御系	(2)	24. 後期中間試験	(1)			
	23. 演習問題	(2)	25. 自由度系の制御アルゴリズム	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			
	24. 後期中間試験	(1)	26. 軌道の生成	D2:1.2			
	25. 自由度系の制御アルゴリズム	(2)	27. 作業座標系サーボ	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			
	26. 軌道の生成	(2)	28. カベクトル生成による方法	D2:1.2			
	27. 作業座標系サーボ	(2)	29. 速度ベクトル生成による方法	(2)			
	28. カベクトル生成による方法	(2)	30. 加速度ベクトル生成による方法	(2)			
	29. 速度ベクトル生成による方法	(2)	31. 演習問題	(2)			
	30. 加速度ベクトル生成による方法	(2)	32. 学年末試験	(1)			
	31. 演習問題	(2)	評価方法				
32. 学年末試験	(1)	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 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			
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	07E05_30470		
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	送配電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直流機、誘導機、同期機、および変圧器の原理と構造、特性など、さらに電熱、照明、発電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.電力供給と法規(2) 5.発電のためのエネルギー変換(2) 6.各種のエネルギー形態による発電(2) 7.電力供給充実のためのベストミックス 電力融通のために必要な周波数変換所(2) 8.前期中間試験(1)			電気エネルギーの供給と環境問題を理解する。 エネルギー変換と電力の調整を理解する。			
学習内容	9.火力発電のしくみ(2) 10.火力発電のしくみ(2) 11.水力発電のしくみ(2) 12.水力発電のしくみ(2) 13.原子力発電のしくみ(2) 14.原子力発電のしくみ(2) 15.新しい発電方式と分散形電源の概要 太陽光・風力発電のしくみ(2)			発電システムを理解する。 新しい発電方式を理解する。			
	16.前期末試験(1) 17.燃料電池・地熱発電のしくみ(2) 18.その他の自然エネルギーを利用した発電(2) 19.将来期待される分散形電源(2) 20.コージェネレーションシステム ヒートポンプのしくみ(2) 21.ハイブリッドシステム・電力貯蔵(2) 22.電力系統と送電方式(2) 23.架空送電線路の諸特性(2)			省エネルギーシステムを理解する。 送電システムを理解する。			
学習内容	24.後期中間試験(1) 25.架空送電線路の構成(2) 26.地中送電線路・過電圧と絶縁(2) 27.変電所のしくみ(2) 28.変電所のしくみ(2) 29.配電線路のしくみ(2) 30.配電線路の構成(2) 31.配電回路の計算・自家用変電設備(2)			配電システムを理解する。			
	32.学年末試験(1)						
評価方法	試験と学習評価により総合評価する。						
関連科目	特になし						
教材	教科書：福田・相原・大島 共著 「絵ときでわかる電気エネルギー」 オーム社						
備考	特になし						

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	07E45_31220		
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。						