情報通信工学科

1. 概要

情報通信工学科は、長い歴史と伝統をもった電波通信学科を平成元年に名称の変更をすることになり、これを機に従来のカリキュラムを一新し、社会情勢の変化を先取りした情報通信工学科に生まれ変わったものである。

社会ではいま、21世紀を迎え高度情報化社会に対応する次世代通信網として、全国の各家庭にまで光ファイバー通信網の整備を進めている。これにインターネット技術が融合して映像・データ・音声などの情報や、それらを組み合わせた情報など、さまざまなマルチ情報がオフィスや家庭から相互にしかも簡単に取り出せるような社会になってきた。情報通信基盤や情報ネットワークの整備は、いわゆる社会資本整備として重要な役割を占めている。今後のインターネット技術の展開や光ファイバー通信網の全国的な整備は、内需拡大、産業振興などにとって欠くことの出来ないものである。

情報通信工学科では、通信関連企業をはじめ広範囲の魅力ある産業分野から嘱望されている技術者を育成するため、『通信工学』と『コンピュータ技術』の両分野を修得した有能な実践的技術者の育成を目的としている。

2. 授業内容

低学年ではエレクトロニクスの基礎理論を多くの演習を通じて学び、実際にコンピュータの操作もしながら情報処理を中心に情報工学の基礎を学ぶことになる。高学年では、これらをベースに情報理論、通信工学、電波伝送、通信方式、データ通信、コンピュータのソフトウェア・ハードウェアなどの高度な専門科目を学べるように編成している。

専門科目の履修に併せて実験実習を組み込み、電気・電子現象の計測や情報・通信端末機器の操作を通じて、講義で学んだ原理や理論の理解を深めている。更に学年進行とともに、理論と実験結果との対比検討やソフトウェアの開発を通じて洞察力と応用力の育成を行っている。また、実験実習をすることによって作業手順を体で覚え、問題点の解決および処理能力などを育成している。

卒業研究においては、自主的に選んだテーマについて情報通信工学科の教員の指導のもとに、一年間にわたって研究調査・製作・実験を行い、その成果を論文にまとめて提出する。この卒業研究を通して論理的な思考能力、問題解決能力、情報活用能力など研究開発のための基本的な能力を育成する。

授業科目の構成

- ◎基礎科目・・・・・・・・・・基礎電気工学，基礎工学演習，電気回路Ⅰ・Ⅱ
電気磁気学Ⅰ・Ⅱ，基礎工学実験，電子工学Ⅰ・Ⅱ
電子回路Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ，電気電子計測Ⅰ・Ⅱ
応用数学，応用物理Ⅰ・Ⅱ
- ◎通信工学系科目・・・・・・・・通信工学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ，電波伝送学Ⅰ・Ⅱ，電波応用工学
回路網理論，情報ネットワーク，データ通信
電気通信システムA・B，情報理論，通信工学実験Ⅰ・Ⅱ
- ◎コンピュータ関連科目・・情報処理Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ，デジタル回路Ⅰ・Ⅱ
データ通信，計算機ネットワークⅠ・Ⅱ
- ◎その他の科目・・・・・・・・通信法Ⅰ・Ⅱ，制御工学，電力工学概論，無線工学演習
基礎工学演習，工学演習，工学セミナーⅠ・Ⅱ
技術英語A・B，音響工学Ⅰ・Ⅱ，オペレーションズリサーチ
信号処理概論，半導体工学，画像工学Ⅰ・Ⅱ
情報通信特論A・B，電子工学特論，情報処理特論
卒業研究，環境と人間，校外実習，特別講義

別表第2 専門科目

1 情報通信工学科

(平成17年度以降入学者)

授 業 科 目	単位数	学 年 別 単 位 数					備 考
		1 年	2 年	3 年	4 年	5 年	
必修科目	応用数学	4				4	
	応用物理Ⅰ	2			2		
	応用物理Ⅱ	2				2	
	基礎電気工学	2	2				
	情報処理Ⅰ	2	2				
	情報処理Ⅱ	4		4			
	情報処理Ⅲ	2			2		
	デジタル回路Ⅰ	2		2			
	電気回路Ⅰ	2		2			
	電気回路Ⅱ	2			2		
	電気磁気学Ⅰ	2			2		
	電子回路Ⅰ	2			2		
	電気電子計測Ⅰ	2			2		
	基礎工学演習	2	2				
	工学演習	2			2		
	工学セミナーⅠ	2				2	
	工学セミナーⅡ	2					2
	基礎工学実験	2			2		
通信工学実験Ⅰ	3				3		
通信工学実験Ⅱ	4					4	
卒業研究	12					12	
計	59	6	8	16	11	18	
選択科目	電気磁気学Ⅱ	2				2	
	電子回路Ⅱ	2				2	
	電子回路Ⅲ	2				2	
	電子工学Ⅰ	2				2	
	電子工学Ⅱ	2				2	
	通信工学Ⅰ	2				2	
	通信工学Ⅱ	2					2
	通信工学Ⅲ	2					2
	電波伝送学Ⅰ	2				2	
	電波伝送学Ⅱ	2					2
	電気通信システムA	2				2	
	電気通信システムB	2					2
	通信法Ⅰ	1				1	
	通信法Ⅱ	1					1
	技術英語A	1				1	
	技術英語B	1					1
	回路網理論	2				2	
	情報処理Ⅳ	2				2	
	デジタル回路Ⅱ	2				2	
	音響工学Ⅰ	1				1	
	音響工学Ⅱ	1				1	
	オペレーションズリサーチ	2				2	
	信号処理概論	2				2	
	電気電子計測Ⅱ	2					2
	計算機ネットワークⅠ	2					2
	計算機ネットワークⅡ	2					2
	情報処理論	2					2
	電波応用工学	1					1
	データ通信	2					2
	制御工学	2					2
	電力工学概論	2					2
	半導体工学	2					2
画像工学Ⅰ	1					1	
画像工学Ⅱ	1					1	
情報通信特論A	2				2		
情報通信特論B	2					2	
電子工学特論	2					2	
情報処理特論	2					2	
無線工学演習	2				2		
環境と人間	1					1	
校外実習	1				1		
特別講義	1					1	
選択科目履修単位数	23以上				*23以上		
専門科目履修単位数	82以上	6	8	16	52以上		
一般科目との合計	167以上	34	34	34	65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。

第 4 学 年

科目名	応用数学 Applied Mathematics			担当教員	澤田士朗			
学 年	4 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	4	
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	12T04_30011	単位区別	履修	
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。							
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) 2. ベクトル関数、曲線(4) 3. 曲面、勾配(4) 4. 発散、回転(4) 5. 線積分、グリーン定理(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(6) ----- [前期中間試験] (2)			ベクトルの内積、外積の性質を知っている。 D1:1 発散、回転、勾配を求めることができる。 D1:2 ガウスの定理、ストークスの定理を使うことができる。 D1:3				
	8. 試験問題の解答、ラプラス変換(6) 9. ラプラス変換の性質(4) 10. 逆ラプラス変換(4) 11. 微分方程式への応用、フーリエ級数計算(4) 12. フーリエ級数の収束(4) 13. 複素形フーリエ級数、フーリエ変換(4) 14. フーリエ変換の性質(4)			ラプラス変換を求めることができる。 D1:2 微分方程式をラプラス変換を使って解くことができる。 D1:3 フーリエ級数を求めることができる。 D1:2 フーリエ変換を求めることができる。 D1:2				
	前期末試験							
	15. 試験問題の解答、確率の定義と性質(6) 16. 条件付確率と事象の独立(4) 17. ベイズの定理(4) 18. 度数分布(4) 19. 代表値と散布度(4) 20. 相関グラフと相関係数(4) 21. 確率分布(4) ----- [後期中間試験] (2)			いろいろな確率を求めることができる。 D1:2 データの整理と統計計算ができる。 D1:2				
	22. 試験問題の解答、二項分布、ポアソン分布(6) 23. 平均、分散、標準偏差(4) 24. 連続分布(4) 25. 正規分布(4) 26. 多次元確率変数(4) 27. 標本の抽出、標本分布(4) 28. 中心極限定理(4)			平均、分散、標準偏差を求めることができる。 D1:2 正規分布に関する確率計算ができる。 D1:2				
	後期末試験							
	29. 試験問題の解答(1)							
	評価方法	定期試験 90%，レポート・課題演習など 10%の比率で評価する。						
	履修要件	特になし。						
関連科目	基礎数学Ⅰ・Ⅱ(1年) → 基礎数学Ⅲ，微分積分学Ⅰ(2年) → 微分積分学，応用解析学(3年) → 応用数学(4年)							
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Ⅱ Applied PhysicsⅡ			担当教員	辻 憲秀		
学 年	4 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	12T04_30040	単位区別	履修
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。						
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。全学生が問題を解けるように配慮する。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。						
学習内容	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)			解析力学の初歩を理解する		D1:1.2	
	[前期中間試験](1)						
	8. 試験問題の解答, 静止流体 (2) 9. 完全流体, ベルヌーイの定理 (2) 10. 熱伝導 (2) 11. 熱力学第1法則 (2) 12. カルノー・サイクル (2) 13. エントロピー・熱力学第2法則 (2) 14. 演習 (2)			流体の扱い方を学ぶ		D1:1.2	
	前期末試験			熱力学の概要の理解		D1:1-3	
	15. 試験問題の解答, 気体の分子運動 (2) 16. マックスウエルの速度分布関数 (2) 17. 直線偏光, 楕円偏光 (2) 18. 任意の位相差の偏光 (2) 19. 位相, 振幅変化の測定原理 (2) 20. 光学素子の原理 (2) 21. ローレンツ変換 (2) 22. 運動する物体の質量・エネルギー (2) 23. 演習 (2)			統計力学の考え方を学ぶ		D1:1.2	
	[後期中間試験](1)						
	24. 試験問題の解答, 光の波動性, 粒子性 (2) 25. X線の波動性, 粒子性 (2) 26. 物質の波動性 (2) 27. 不確定性原理 (2) 28. 波動方程式 (2) 29. エネルギー固有値, 固有関数, 演習 (4)			光を理解し, さまざまな位相差の偏光をつくる		D1:1-3	
	後期末試験			特殊相対性理論を学ぶ		D1:1	
	30. 試験問題の解答 (2)			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, 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 80%を上限とする。						
履修要件	特になし						
関連科目	応用物理, 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	工学セミナー I Seminar in Electronic Engineering I			担当教員	前期:◎真鍋, 荒井, 川久保, 草間, 糸川, 横内; 後期:◎井上		
学年	4年	学期	通年	履修条件	必修	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義・演習	科目番号	12T04_30661	単位区別	履修
学習目標	コミュニケーション能力, 技術文書作成に必要な基本知識と技術を習得する。プレゼンテーションの基本技術, 情報収集と分析についての基本知識と技術を習得し, プロジェクトを進める能力を養う。						
進め方	e-Learning, 講義と演習, 研究の形式による。共同作業を含む。 前期は e-Learning によりプロジェクト管理を行いながら指導教員の下で自学自習を進める。 後期は 講義と演習, 配属された研究室での研究により学習を進める。 後期は, 行事日程に合わせた授業の変更があり得るので変更連絡に注意願いたい。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	1. プロジェクト管理入門 (4) 2. グループプロジェクト～テーマ選択～ (20)			e-Learning により自学自習しながらプロジェクトを進めることができる。 B1:1, 2, B2:1, 2, B3:1-3			
	[前期中間試験] 実施しない						
	3. プレゼンテーション入門 (2) 4. プレゼンテーション (4) 5. グループ活動 (2) 電波祭のクラス出展の制作活動準備 6. 校外見学 (2)			プレゼンテーション資料を作成できるようになる。(相互評価を実施する) C4:1-6			
	前期末試験 実施しない						
	7. グループ活動 (10) 電波祭のクラス出展の制作活動 8. キャリア教育 (進路指導, 講演会) (4) 9. 卒業研究の概要紹介と準卒業研究 (8)			電波祭への貢献(電波祭日程で授業進行に変更あり) 共同作業における注意点を学ぶ。学生間の相互評価により共同作業の注意点を発見する。 B1:1, 2, B2:1, 2, B3:1-3, C1:1, C3:1-3 興味を持って取り組める研究を見つけ, 卒業研究の配属先を決める。卒業研究を効率よく進めるための予備知識を得る。 D5:2			
	[後期中間試験] 実施しない						
	10. 理科系文書の作法 (8) 技術文書作成の基本知識 ・文章作成の基本ルール ・科学・技術文書の書き方とルール ・図表の作成ルール			文書構成, 執筆方法など技術文書の常識を知る。 学会論文誌掲載の学術論文を読むことで, 論文の内容と構成について学ぶ。グラフ作成, 表作成の演習を通じて, その作成方法を学習する。 C2:1, 2, C3:1-3			
	後期末試験 実施しない						
	11. 卒業研究発表会に出席						
評価方法	前期 50%, 後期 50%の配点で科目成績評価を行う。 グループ活動の評価にあっては, 学生による相互評価結果を科目成績に反映させる。 e-Learning による試験は実施するが, 定期試験でのペーパーテストは実施しない。授業の取組評価は行う。						
履修要件	特になし						
関連科目	特になし						
教材	教科書: 中島利勝, 塚本真也共著「知的な科学・技術文章の書き方」コロナ社 配布プリント						
備考	特になし						

科目名	通信工学実験 I Experiments in Communication Engineering I			担当教員	三河通男, 荒井伸太郎, 川久保貴史, 草間裕介, 桑川一也, 塩沢隆広, 正本利行, 横内孝史		
学 年	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	12T04_30290	単位区別	履修
学習目標	情報通信工学に関する基礎技術を通信工学実験を通して、講義で学んでいる理論と実践の両面から専門知識・技術を習得することを目的とする。学生自身の主体性および協調性を養い、実験遂行能力、問題発見能力、問題解決能力の向上を図る。そして得られた結果に対して理論的な説明および考察を施すことができ、実験報告書をまとめる能力を身につけるようにする。						
進め方	班を編成し、以下に示す各実験テーマをローテーションし、用意したテキストに従って実験を行う。各実験を行うにあたって目的、原理および使用装置の操作方法を学ぶ。実験テーマ終了後原則として一週間以内に、得られた実験結果をまとめそれに対する考察・検討を行い、実験報告書を提出する。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 低周波増幅回路の作製・特性評価(6) 2. シンクロスコープ(6) 3. 共振回路(6) 4. 電力計による電力の測定(6) 5. トランジスタの特性測定(6) 6. トランジスタのh定数の測定(6) 7. 負帰還増幅回路の作製と特性評価(6) 8. 中間周波増幅回路の作製(6) 9. 中間周波増幅回路の特性測定(6) 10. 整流回路の測定(6) 11. 直流定電圧電源回路の組立と特性測定(6) 12. 正弦波発振回路(6) 13. 演算増幅回路の基本回路(6) 14. 光通信実験(6)			実験の目的・原理を理解する。 E1:1 使用器具・装置の操作方法の習得および配線回路製作の技術を向上させる。 E3:1-3 実験データの意味を考えながら実験を遂行する。 E4:1,2 実験結果のデータ処理、考察などができる。 E5:1,2 実験報告書をわかりやすくまとめる。 E5:1-3 グループで互いに協力して実験を遂行し、問題を解決する。 B3:1-4			
評価方法	成績評価の必要条件是、全ての実験に出席し、全てのテーマの報告書を各自が提出し、それらがすべて受理されることである。出席状況、実験態度、製作物、実験報告書を総合して評価する。						
履修要件							
関連科目	情報通信工学科の専門科目全般						
教 材	テキスト：教員作成資料						
備 考	この科目が未修得の場合、原級となる。特別な理由無く実験報告書が未提出であれば、単位修得ができないこともありえる。						

科目名	電気磁気学Ⅱ Electromagnetics II			担当教員	草間 裕介		
学年	4年	学期	前期	履修条件	選択	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	12T04_30070	単位区別	学修
学習目標	3 学年の電気磁気学Ⅰ（前半部）に続くもので、その後半部を行う。静磁気、電磁誘導を学び、電磁現象がマクスウェルの方程式にまとめられることを学ぶ。本授業では、電気、電子、通信工学の基礎となる電磁現象について根本理論を修得する。また、電磁界の基本計算ができるようになることを目標とする。						
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。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 電流、オームの法則と抵抗(2) 2. ジュールの法則、電源と起電力(2) 3. 定常電流界(2) 4. 演習問題、磁界(2) 5. 電流による磁界と磁束(2) 6. ビオ・サバルの法則(2) 7. アンペアの周回積分の法則(3) 8. ファーストクォーター試験(1) 9. 電磁力(2) 10. 演習問題(2) 11. 物質の磁氣的性質(2) 12. 磁化の強さと磁化電流、磁界の強さと透磁率(2) 13. 磁気回路(2) 14. 強磁性体の磁化(2) 15. 磁石と磁極(2)			電気回路の基礎を電気磁氣的に理解する。 D1:1, D2:2 応用問題を解くことができる。 D2:4 磁気現象を学び、電流によって生ずる磁界および磁束を理解する。 D1:1 アンペアの周回積分を理解し、その適用ができる。 D1:2 フレミングの左手の法則を説明できる。 D1:3 応用問題を解くことができる。 D1:4 磁気誘導現象を学び、物質の磁化を理解する。 D2:1 磁性体の磁化率および透磁率の問題が解ける。 D2:2 磁力線、磁束の屈折が説明できる。 D1:3 磁気回路を学び、磁気回路の計算問題が解ける。 D2:2			
	[前期中間試験](1)						
	16. 演習問題(2) 17. ファラデーの法則(2) 18. 物体の運動による起電力(2) 19. 渦電流、表皮効果、演習問題(2) 20. 自己および相互インダクタンス(2) 21. インダクタンスの接続(2) 22. 磁界のエネルギー(2) 23. スリークォーター試験(1) 24. インダクタンスの計算(3) 25. 演習問題(2) 26. 変位電流(2) 27. マクスウェルの方程式(2) 28. 電磁波(2) 29. 平面電磁波、ポインティングベクトル(2) 30. 演習問題(2)			ファラデーの電磁誘導の法則を理解する。 D1:1 フレミングの右手の法則を説明できる。 D1:3 渦電流と表皮効果を説明できる。 D2:3 自己および相互インダクタンスの定義を説明できる。 D2:3 自己および相互インダクタンスの誘導方法を習得する。 D2:2 変位電流を学び、マクスウェルの方程式の意味を習得する。 D1:1, D1:3			
	前期末試験			学んだ知識が整理できている。 D3:1			
	31. 試験問題の解答(1)						
評価方法	各試験を約 80%，提出物を約 20%の比率で総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	電気磁気学Ⅰ（3年）→電気磁気学Ⅱ（4年）→電波伝送学Ⅰ（4年）→電波伝送学Ⅱ（5年）						
教材	教科書：安達三郎・大貫繁雄著「電気磁気学」森北出版 演習書：大貫繁雄・安達三郎著「演習電気磁気学」森北出版						
備考	電波伝送学Ⅰ、Ⅱの履修には電気磁気学Ⅱの履修が必要。 第二級陸上無線技術士の「無線工学の基礎」の免除には本科目の単位取得が必要。 学修単位であるので自宅学習（講義とほぼ同じ時間分）は必ずしなければならない。このため授業用ノートと自宅学習用ノートを別々に用意すること。						

科目名	電子回路Ⅱ Electronic CircuitsⅡ			担当教員	三河 通男		
学年	4年	学期	前期	履修条件	選択	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	12T04_30150	単位区別	履修
学習目標	3年生で理解した基礎知識とともに増幅、発振について理解する。また、第2級陸上無線技術士の資格試験の受験にも対応できるようにする。本学上では、電子デバイスの特性を理解した上で、通信工学において重要となる増幅、発振の基礎原理を習得し、それを応用する能力を養うことを目標とする。						
進め方	教科書にそった講義を行う。基本理論、例題などの解説を行い、授業後半の時間を利用して教科書の間および章末問題などを各自が解くようにする。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. ガイダンス、3年生の復習(2) 2. 変成器結合増幅回路の概要(2) 3. A級電力増幅回路の動作(2) 4. A級電力増幅回路の動特性(2) 5. B級PP電力増幅回路(2) 6. 負帰還増幅回路(2) 7. 2段負帰還増幅回路(2) 8. 前期中間臨時試験(2) 9. 高周波増幅回路の基礎(2) 10. 高周波増幅回路の基礎(2) 11. 中間周波増幅回路(2) 12. 中間周波増幅回路(2) 13. 差動増幅回路の動作(2) 14. 差動増幅回路(2) 15. 演算増幅回路(2)			電力増幅回路の考え方や特性を理解する。 D2:3 負帰還の動作および特性を理解する D2:3 高周波増幅回路の基本動作・特性を理解する。 D2:3 差動増幅回路の基本動作・特性を理解する。 D2:3			
	[前期中間試験](2)						
	16. 発振回路の基礎(2) 17. LC発振回路(2) 18. コルピッツ発振回路(2) 19. ハートレー発振回路(2) 20. 同調形発振回路(2) 21. 移相形発振回路(2) 22. ウィーンブリッジ形発振回路(2) 23. 水晶発振回路(2) 24. 前期末臨時試験(2) 25. クリップ・リミッタ回路(2) 26. 電源回路の構成(2) 27. 整流回路(2) 28. 平滑回路(2) 29. 安定回路(2) 30. 直列形定電圧回路(2)			発振回路の動作、発振の原理および回路の構成方法を理解する。 D2:3 電源の整流方式や基本特性を理解する。 D2:3			
	前期末試験						
	31. 試験問題の解答(1)						
評価方法	試験を80%、レポートおよびノートを20%の比率で総合評価する。						
履修要件							
関連科目	電子回路Ⅰ（3学年） → 電子回路Ⅱ（4学年） → 通信工学Ⅰ（4学年）						
教材	教科書：須田健二著「電子回路」コロナ社						
備考	第2級陸上無線技術士の「無線工学の基礎」、および工事担任者「電気通信技術の基礎」の科目免除に本科目の単位取得が必要です。						

科目名	電子工学 I Electronics I			担当教員	川久保 貴史		
学 年	4 年	学 期	前期	履修条件	選択	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	12T04_30120	単位区別	履修単位
学習目標	半導体内における電子の振る舞いやダイオード・バイポーラトランジスタなどの各種半導体素子の動作原理・諸特性、及び真空中における電子の振る舞いや二極管・三極管の動作原理・諸特性について理解を深めることを目的とする。無線従事者の国家試験で必要となる各種半導体素子及び真空管の動作原理・諸特性を理解し、説明できることを目指す。						
進め方	電子の特性を説明した後、原子内の電子について述べる。次に半導体内の電子の振る舞いを理解した後、半導体素子の動作原理、諸特性および集積回路などその応用について述べる。次に金属からの電子放出を説明した後、電子の電界中の運動について述べる。最後に二・三極管の動作原理とその特性を説明する。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	1. 電子の性質と物理現象 (2) 2. 原子の構造 (2) 3. 固体のエネルギー帯構造 (2) 4. 結晶構造とエネルギー帯 (2) 5. フェルミ準位 (2) 6. 真性半導体・不純物半導体 (2) 7. 演習・試験 (2) 8. 試験返却, 電気伝導と拡散電流 (2) 9. ホール効果 (2) 10. pn 接合 (2) 11. トンネルダイオード (2) 12. サイリスタ (2) 13. バイポーラトランジスタの動作原理 (2) 14. トランジスタの特性 (2)			原子内での電子の配列について理解する。 D2:1 導体・半導体・絶縁体のエネルギーバンド図が説明できる。 D2:1-3 半導体内のキャリアの振る舞いを説明できる。 D2:1-3 ホール素子の説明ができる。 D2:1 ダイオードの動作原理を説明できる。 D2:1-3 トンネルダイオードの原理を理解する。 D2:1 サイリスタの動作原理を理解する。 D2:1 バイポーラトランジスタの動作原理を説明できる。 D2:1-3			
	[前期中間試験] (1)						
	16. 試験返却, トランジスタの等価回路 (2) 17. MOS 型電界効果トランジスタ (2) 18. 集積回路概説 (2) 19. 光導電・光起電効果 (2) 20. 太陽電池 (2) 21. ホトダイオード・ホトトランジスタ (2) 22. ガンダイオード・pin ダイオード (2) 23. 演習・試験 (2) 24. 試験返却, 金属中の電子と仕事関数 (2) 25. 熱電子放出 (2) 26. 電界中の電子の運動 (2) 27. 静電偏向 (2) 28. 空間電荷効果 (2) 29. 二極管・三極管 (2)			電界効果トランジスタの特性を理解する。 D2:1 集積回路の構造を理解する。 D2:1 光導電効果, 光導電効果を理解する。 D2:1 太陽電池を理解する。 D2:1 ホトダイオード・ホトトランジスタを理解する。 D2:1 ガンダイオード・pin ダイオードを理解する。 D2:1-2 電子放出について理解する。 D2:1,2 電界中の電子の運動を解析できる。 D2:1-3 電子の偏向を説明できる。 D2:1,2 真空管の構造, 原理, 特性が説明できる。 D2:1-3			
	前期末試験 (1)						
評価方法	最終成績は、試験 85%、小テスト・レポート課題等 10%、授業ノートの記載 5%として総合評価する。授業を著しく妨害する者は連絡の上で成績を減じる。						
履修要件	特になし						
関連科目	電子回路 I						
教 材	教科書：西村信雄, 落山謙三 著「改訂電子工学」 コロナ社 参考書：吉田重知 著「電子工学」 朝倉書店						
備 考	第二級陸上無線技術士国家試験の「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ある。						

科目名	通信工学 I Communication Engineering I			担当教員	小野安季良		
学 年	4 年	学 期	後期	履修条件	選択	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	科目番号	12T04_30631	単位区別	履修
学習目標	通信方式について、その理論および送受信機の回路構成を学ぶ。通信工学 I では、線形変調方式の無線通信機に用いられる各種の回路について学ぶ。回路の詳細な動作解析よりも、動作原理や回路の特徴、長所短所といった事項に関して留意して学び、簡単な解説ができる程度になることを目標とする。						
進め方	学習項目ごとに、必要なプリントを配布しながら講義する。また、必要に応じて国家試験既出問題を解きながら講義を進める。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	1. 信号の数学的基礎(2) 2. フーリエ変換の性質(2) 3. 信号のスペクトル図(2) 4. エネルギー密度・平均電力(2) 5. まとめと小テスト(2) 6. 振幅変調(2) 7. AM 波の電力(2) 8. 変調度(2) 9. SSB と DSB の比較(2) 10. 発振器 (PLL 周波数シンセサイザ) (2) 11. 緩衝増幅器と C 級増幅器(2) 12. 逡倍器, 電力増幅器, 結合回路(2) 13. DSB 送信機の構成(2) 14. DSB 変調器(2) 15. SSB 波の発生(2)			時間領域と周波数領域での信号表現ができる。 D1:1 時間領域での信号から、周波数成分を見つけることができ、スペクトル図が描ける。 各種変調方式を説明できる。 D2:3 各種発振器について説明できる。 D2:3 動作原理を説明できる。 D2:3 各種変調回路の回路構成と動作原理を説明できる。 D2:3			
	[後期中間試験](1)						
	16. 答案返却・解答(1) 17. 送信機の電気的特性(1) 18. スーパーヘテロダイン受信機の構成・特徴(3) 19. 入力回路・高周波増幅器(2) 20. 周波数変換器(2) 21. IF Amp (イメージ周波数選択度) (2) 22. IF Amp の利得と周波数特性(2) 23. BPF (セラミック・SAW フィルタ) (2) 24. 感度・選択度・安定度・忠実度(2) 25. まとめと小テスト(2) 26. ダイオード検波器(2) 27. 検波回路(2) 28. 検波効率(2) 29. 検波ひずみ(2) 30. 付属回路(AGC 回路など)(2)			送信機の電気的性能について説明できる。 D2:1 構成を把握でき、その特徴が説明できる。 D2:3 動作原理を説明できる。 D2:3 イメージ周波数選択度や利得、帯域幅、周波数特性について説明できる。 D2:3 通信用フィルタについて理解できる。 D2:1 受信機の電気的性能について説明できる。 D2:1 平均値検波回路・包絡線検波回路の回路構成を理解し、検波効率・検波ひずみについて説明できる。 D2:3 付属回路の現象・仕組みを知っている。 D2:1			
	後期期末試験						
	31. 答案返却・解答(1)						
評価方法	試験を 80%、授業態度など (出席・遅刻・ノート提出・授業中に行う問題の提出) を 20% の比率で総合評価する。						
履修要件	通信工学 II の履修には通信工学 I の履修が必要						
関連科目	電子回路 I, 電子回路 II						
教 材	教科書: 堤坂秀樹, 大庭英雄著 「テキストブック無線通信機器」 日本理工出版会 参考資料: 電波受験界 (電気通信振興会)						
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	電波伝送学 I Antennas and Propagation I			担当教員	真鍋 克也		
学年	4 年	学期	後期	履修条件	選択	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	12T04_30210	単位区別	履修
学習目標	給電線を伝搬する電気信号の振る舞いについて、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。						
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) 2. 正弦波動の表現、マクスウェルの方程式(2) 3. 自由空間における平面波(2) 4. 電力密度とポインティングベクトル(2) 5. デンベル表示、演習問題(2) 6. 給電線、損失のある給電線(2) 7. 無損失給電線、 $\lambda/2$ 給電線、 $\lambda/4$ 給電線(2) 8. 反射係数と定在波比(2) 9. クォーター試験(1) 10. 試験問題の解答、平行 2 線と同軸線 (2) 11. スミスチャート、演習問題(3) 12. 線状アンテナ、微小電気ダイポール(2) 13. 微小電気ダイポールの指向性、放射電力(2) 14. 半波長アンテナの放射電界 (2) 15. 半波長アンテナの指向性、受信開放電圧 (2) [後期中間試験](1)			電磁波、電波とは何かが説明できる。 D2:1 電波利用の歴史を知っている。 D4:1 平面電磁波の特性を理解する。 D2:1 電波の基本的な問題が解ける。 D1:2 伝送線路の理論を理解する。 D2:1 伝送線路上の信号とその特性を理解する。 D2:1 スミスチャートを用いて解答できる。 D2:3 微小電気ダイポールの特性を理解する。 D2:1 半波長アンテナの諸定数が言える。 D2:3			
学習内容	16. 試験問題の解答、受信有能電力、実効面積 (2) 17. 演習問題(2) 18. 等方性アンテナ、アンテナの利得(2) 19. 指向性利得、受信アンテナの利得(2) 20. 線状アンテナの電流分布 (2) 21. 起電力法、線状アンテナの入力インピーダンス、短縮率(2) 22. 演習問題(2) 23. スリークォーター試験(1) 24. 試験問題の解答、接地アンテナの実効高、放射電界(2) 25. 接地アンテナの効率 (2) 26. 接地方式、ループアンテナ (3) 27. 無線方位測定、アドロックスアンテナ(2) 28. 演習問題、相互放射インピーダンス(2) 29. アンテナ系の利得(2)			半波長アンテナに関する問題が解ける。 D2:2 アンテナの利得の定義が説明できる。 D2:3 短縮率について理解する。 D2:1 アンテナの性能を表す諸定数が説明できる。 D3:1 接地アンテナの解析法について理解する。 D2:1 ループアンテナの指向性を理解する。 D3:2 相互放射インピーダンスが説明できる。 D2:3			
	前期末試験						
評価方法	クォーター試験・中間試験・スリークォーター試験・期末試験を約 85 %、レポートを約 15 %の比率で総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	電気磁気学 I (3 年) →電気磁気学 II (4 年) →電波伝送学 I (4 年) →電波伝送学 II (5 年)						
教材	教科書：教員作成プリント						
備考	無線工学演習、5 学年の電波伝送学 II 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必ず履修のこと。						

科目名	電気通信システムA Communication System A			担当教員	梶 久夫		
学年	4 年	学期	通年	履修条件	選択	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	12T04_3009I	単位区別	履修
学習目標	電話、データ通信およびインターネット接続など情報通信サービスのインフラストラクチャとなる電気通信システムを構成する伝送路や交換機などの動作原理および電気通信システムを効率化する符号化、多重化、同期などの基本技術について理解できるようにする。						
進め方	教科書に記載されている学習項目に関連する分野について板書により説明し、それを参考にして教科書の内容が理解できるように進める。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1.電気通信システムの構成(4) 2.PCM [標本化・量子化・符号化・復号化] (6) 3.情報量・エントロピー(4) 4.変調と復調(2)			デジタル通信ネットワークにおいて基本となる符号化、情報量、エントロピーが理解できる D2:1			
	----- [前期中間試験](1)						
	5.試験問題の解答 デジタル変調方式(2) 6. データ伝送速度・変調速度(2) 7.通信品質（符号誤り率、信号電力対雑音比）(4) 8.信号の多重化・多元接続方式(2)			デジタル変調・復調が理解できる D2:1 伝送速度・変調速度が理解できる D2:1 通信品質の評価方法が理解できる D2:1 各種多重化・多元接続方式が理解できる D2:1			
	前期末試験						
	9.試験問題の解答 時分割多重化(4) 10.同期網方式(4) 11.再生中継(2) 12.メタリックケーブル(2) 13.光ファイバケーブル(5) 14.回線交換機(1)			時分割多重化が理解できる D2:1 同期網が理解できる D2:1 再生中継方式が理解できる D2:1 主要伝送路設備の概要が理解できる D2:1 交換機の基本原則が理解できる D2:1			
	----- [後期中間試験](1)						
	15.試験問題の解答 回線交換機(2) 16.パケット交換機(2) 17.O S I 参照モデル(4) 18.インターネット(4) 19.移動体通信(3)			通信機能のモデル化が理解できる D2:1 インターネットの仕組みが理解できる D2:1 携帯電話システムの仕組みが理解できる D2:1 電気通信システムの全体像が描ける D3:1			
	後期末試験						
	20.試験問題の解答他(2)						
評価方法	定期試験 100%の比率で評価する。ただし、必要に応じ提出物（ノート又はレポート）により総合評価する場合がある。						
履修要件	特になし。						
関連科目	電気通信システムA（4年）→電気通信システムB（5年）・データ通信（5年）、計算機ネットワーク I（5年）						
教材	教科書：電気通信主任技術者協会編「電気通信主任技術者 電気通信システム」日本理工出版会						
備考	工事担任者の国家試験受験者は本科目または電気通信システムBの単位を取得しておくことが望ましい。 電気通信主任技術者の国家試験受験者は本科目を履修しておくことが望ましい。						

科目名	通信法 I Telecommunications Law I			担当教員	曾根 康仁			
学 年	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	12T04_30480	単位区別	履修	
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、配布したプリントも利用して理解を深め、電波法を体系的に整理していく。 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。							
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) ----- [前期中間試験](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				
	8. 試験返却、無線局免許の申請、申請の審査(1) 9. 予備免許の指定事項、工事設計の変更(1) 10. 落成後の検査、運用開始・休止届(1) 11. 免許の有効期間、再免許の申請期間(1) 12. 免許状の記載事項・掲示・再交付・返納(1) 13. 無線設備の変更の工事、免許の承継(1) 14. 無線局免許の取消、運用の停止・制限(1) ----- 前期末試験			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				
	15. 試験返却、電波の質、放送局の各許容値(1) 16. 電波の発射停止、人工衛星局の条件(1) 17. 高圧電気の安全施設、無線設備の保護装置(1) 18. 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) 19. 中波放送局・超短波放送局の無線設備(1) 20. 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) ----- [後期中間試験](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				
	21. 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) 22. 目的外使用の禁止、無線通信の秘密保護(1) 23. 時計、業務書類、日誌抄録の提出(1) 24. 試験電波の発射、通信の優先順位(1) 25. 非常通信、定期検査、臨時検査(1) 26. 総務大臣への報告義務、罰則関係(1) 27. まとめ(1) ----- 後期末試験 試験返却(1)			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				
	定期試験を 80%、レポート提出を 20%の比率で総合評価する。							
	履修要件	電波法では、混信等の周りに対する配慮を十分に行うことを種々の面において規定されている。したがって、自分目線ではなく、直接的にも間接的にも多くの方のために特に弱い立場の方のために、その方の目線で考え実践できる資質があること。						
	関連科目	通信法 II						
	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	回路網理論 Network Theory			担当教員	福永哲也		
学年	4年	学期	通年	履修条件	選択	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	12T04_30400	単位区別	履修
学習目標	波形伝送における周波数解析, 回路網関数, 回路網の合成を学習し, 交流回路や過渡現象との関係を認識し, 回路網理論の考え方を習得する。						
進め方	教科書を基に, 例題を取り上げながら講義する。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	1. 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(4) 3. 伝達関数, 応答, 周波数特性(4) 4. リアクタンス二端子回路網(2) 5. リアクタンス関数, リアクタンス特性(2)			ラプラス変換を用いて, 単位ステップ応答を導出できる D2:1-2 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			
	[前期中間試験] (1)						
	6. テスト返却・解答, リアクタンス関数(2) 7. フォスターの方法による回路合成(6) 8. カウアーの方法による回路合成(4) 9. 逆回路網と定抵抗回路網(2)			リアクタンス関数から二端子網を合成できる D3:1-2			
	前期末試験						
	10. テスト返却・解答, 四端子網の各種行列(4) 11. 映像パラメータと反復パラメータ(4) 12. 四端子網の接続, 各行列の相互関係(4) 13. 基本回路の各種行列の導出(4)			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			
	[後期中間試験] (1)						
	14. テスト返却・解答, 対称四端子回路(4) 15. 二等分定理(4) 16. フィルタの基礎(2) 17. 定K形フィルタ(4)			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			
後期末試験							
18. テスト返却・解答(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。						
履修要件	特になし						
関連科目	電気回路Ⅱ (3年) → 回路網理論 (4年) → 電波伝送学Ⅰ (4年), 応用数学 (4年)						
教材	教科書: 小郷, 倉田著「回路網理論」電気学会						
備考	特になし						

科目名	無線工学演習 Seminar on Radio Engineering			担当教員	小野安季良, 真鍋克也		
学 年	4 年	学 期	後期	履修条件	選択	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義・演習	科目番号	12T04_30271	単位区別	履修
学習目標	第 2 級陸上無線技術士の資格取得のため、国家試験科目のうち無線工学Aと無線工学Bが合格できる力をつけることを目標とする。						
進め方	無線工学Aと無線工学Bを週 2 時間ずつワンポイント講義の後、小テスト形式の演習問題に取り組む。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	【無線工学 A】 1 オシロスコープ(2) 2 パルスレーダー・周波数カウンタ(2) 3 整流回路・安定化電源(2) 4 電圧変動率・二次電池・無停電電源装置(2) 5 雑音・雑音指数・C/N(2) 6 パルス変調・標準化・量子化(2) 7 伝送速度・符号誤り率(2) 8 まとめ(2) 9 振幅変調(DSB,SSB)(2) 10 検波回路・FM 波・衛星通信(2) 11 無線航行装置(ASR,SSR,ILS,DME)(2) 12 多元接続 (2) 13 中継器・デジタルマルチメータ(2) 14 相互変調・混変調・電力効率(2) 15 まとめ(2)			オシロスコープなど計測機器の基本的な原理・測定方法を知っており、国家試験既出問題が解ける。 D2:3 二次電池・電源装置について基本的な原理・仕組みを知っており、国家試験既出問題が解ける。 D2:3 デジタル変調・復調について基本的な原理・仕組みを知っており、国家試験既出問題が解ける。 D2:3 アナログ変調・復調について基本的な原理・仕組みを知っており、国家試験既出問題が解ける。 D2:3			
	【無線工学 B】 16 アンテナの基礎 1 (2) 17 アンテナの基礎 2 (2) 18 アンテナの基礎 3 (2) 19 アンテナの実際 1 (2) 20 アンテナの実際 2 (2) 21 アンテナの実際 3 (2) 22 アンテナの実際 4 (2) 23 給電線 1 (2) 24 給電線 2 (2) 25 給電線 3 (2) 26 給電線・アンテナの測定 1 (2) 27 給電線・アンテナの測定 2 (2) 28 直前模擬試験(2) 29 電波伝搬 1 (2) 30 電波伝搬 2 (2)			アンテナおよび電波伝搬の専門用語や現象・仕組みを知っている。 D2:1 アンテナおよび電波伝搬の基本的な問題が解ける。 D2:2 アンテナおよび電波伝搬の専門用語や現象・仕組みを説明できる。 D2:3 アンテナおよび電波伝搬の応用問題を解くことができる。 D2:3			
評価方法	小試験 80%，授業態度などを 20%の比率で総合評価する。無線従事者国家資格「第 2 級陸上無線技術士」の科目合格した学生は、それぞれ 5 0 点満点として評価する。						
履修要件	通信工学 I，電波伝送学 I を履修していること。						
関連科目	通信工学 I，通信工学 II，電波伝送学 I，電波伝送学 II						
教 材	教科書：無線従事者国家試験問題解答集 二陸技 電気通信振興会						
備 考	1 月の国家試験の受験を義務づける。						

科目名	環境と人間 Environment and Human Society			担当教員	中村篤博		
学年	4,5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・演習	科目番号	12T45_31220	単位区分	履修
学習目標	大気環境を中心とし、水環境、エネルギー、廃棄物について、環境問題を化学的視点から理解する。そして、環境問題に関心を持つとともに、環境と人間の調和、持続可能な社会の構築について積極的に考えていく姿勢を養う。						
進め方	板書とプロジェクターを用い、基礎的事項を簡潔に解説する。その後、演習や試験の機会を与え、講義内容の理解を深めるようにする。また、応用的な理解のため、レポート提出を課す。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 序論（環境問題について）(1) 2. 大気の成り立ち(2) 3. 大気汚染(4)			大気環境問題について、その原因物質とメカニズムについて理解する。 A3:1, 3, D3:1			
	[前期中間試験](1)						
	4. 答案返却・解答(1) 5. 黄砂・酸性雨(2) 6. オゾン層破壊(2) 7. 地球温暖化(3)			地球温暖化について、そのメカニズムを理解し、対策について考えることができる。 A3:1, 3, D3:1			
	前期末試験						
	8. 答案返却・解答(1) 9. 水資源と環境、海洋環境(3) 10. エネルギーと環境(3)			資源としての水と、人間活動による水質汚濁について理解する。 A3:1, 3, D3:1 エネルギーに関連した環境問題、枯渇問題について理解する。 A1:2, A3:1, 3, D3:1			
	[後期中間試験](1)						
11. 答案返却・解答(1) 12. 物質循環(2) 13. 内分泌攪乱物質とダイオキシン類(2) 14. 廃棄物とリサイクル(2)			多種多様な汚染物質が環境や生体に影響を及ぼしていることを理解する。 A3:1, 3, D3:1 リサイクルの有用性と問題点について説明することができる。 A1:2, A3:1, 3, D3:1				
後期末試験							
15. 答案返却・解答(1)							
評価方法	定期試験 70%、演習課題やレポート 30%で評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	化学（1年）→化学（2年）→環境と人間（4,5年）						
教材	教科書：早川 豊彦, 森川 陽 ほか 著「地球環境化学」実教出版 参考書：J.E.アンドリュース 他, 渡辺正 訳「地球環境化学入門」シュプリンガー・ジャパン						
備考	1. 授業、試験には、電卓を持参すること。 2. 1, 2年で履修した化学の基礎的事項を理解していることが望ましい。 3. 定期試験は、教科書（コピー不可）、自筆ノート、配布プリント、電卓のみ持ち込み可とする。 4. 定期試験にはマークシートを用いることがある。						

科目名	校外実習 Factory Training			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	12T04_30540	単位区別	履修
学習目標	校外での就業体験を通して、授業で修得した知識および技術を認識すると共に、視野を広げ、今後必要な知識や技術を把握することを目標とする。また、社会の一員としてのマナーや責任感、技術者としての倫理観、就労における厳しさを体験することにより、社会人としての自覚や職業観を養うことを目標とする。						
進め方	実習を希望する会社に関して事前にその情報収集を行い、志望する理由を明らかにする。ガイダンスを通して、実習に向けての心構えや礼儀等を理解し、必要書類を作成する。実際に、校外の工場、事務所、研究所、大学の研究室等で実習を行い、実習終了後に報告書の提出および実習報告会で実習内容の発表を行う。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	<p>1 実習前に希望する会社に関する情報を収集し、志望理由書を提出する。</p> <p>2 実習に向けての心構え、報告書の書き方などの事前のガイダンスを受ける。必要書類を作成する。</p> <p>3 夏季休業中の時期において、各学生が校外で 30 時間以上の校外実習を行う。実習内容は、生産現場および事務所での業務、研究室での業務などであり、それを体験する。(30以上)</p> <p>4 校外実習終了後、報告書を提出する。</p> <p>5 校外実習報告会で実習内容を発表する。</p>			<p>情報機器を用いて情報収集ができ、知識を整理し、目的を文章にできる。</p> <p>校外実習の目的を理解する。</p> <p>授業の内容が実社会で活かされていることを認識する。将来必要となる知識や技術の方向性を把握する。職業観・技術者倫理等を養う。</p> <p>情報機器を活用して報告書や資料を作成できる。</p> <p>情報機器を活用して口頭発表ができる。</p>			
評価方法	各学科において、校外実習参加者の評価を、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行い、教務小委員会において審議により可否を決定する。						
履修要件							
関連科目							
教 材							
備 考	遅刻・欠席等で実習先に迷惑をかけない。挨拶等の社会ルールを守る。実習先の担当者の指示に従い、事故に注意し、本校学生として常識のある行動をする。						

科目名	特別講義 (無線従事者国家試験対策) Special Lectures			担当教員	曾根康仁		
学 年	4,5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	12T45_30550	単位区別	履修
学習目標	放送のデジタル化の時代において、テレビ放送局等の就職に有利な第1級陸上無線技術士免許取得のために、その国家試験科目の中の「無線工学の基礎」を合格させる。さらに無線従事者の資格の意味・有用性について認識を深めさせる。						
進め方	第1級陸上無線技術士国家試験における「無線工学の基礎」を教科書及びプリントを中心として詳細に講義していく。さらに無線従事者国家試験制度及びその免許取得者の就職等に関連させて、無線従事者の資格の意味・有用性について説明していく。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 無線従事者の資格の意味・有用性 (1) 2. 無線従事者の資格と操作の相互関係 (1) 3. 電気通信関係の国家試験及び進路先 (1) 4. デジタル放送について (1) 5. 直流回路の基礎 合成抵抗, キルヒホッフの法則等 (1) 6. 記号法を基にした交流回路の計算等 (1) 7. 電気磁気測定 (ブリッジ関係) (1) 8. 基本練習問題 (1) 9. 静電気 (電界・電位等) (1) 10. 静電容量と誘電体 コンデンサの接続とエネルギー (1) 11. 電流とその作用 (磁界等) (1) 12. ファラデーの法則等 (1) 13. 基本練習問題 (1) 14. 半導体 (1) 15. ダイオード (1) 16. トランジスタ (1) 17. 電子管 (真空管, 進行波管, マグネト, ブラウン管) (1) 18. 基本練習問題 (1) 19. 基本練習問題 (1) 20. 増幅回路 (1) 21. 電力増幅回路 (1) 22. 発振回路・パルス回路 (1) 23. デジタル回路 (1) 24. 変調回路と復調回路, 電源回路, 雑音 (1) 25. 基本練習問題 (1) 26. デシベルと誤差, 指示計器 (1) 27. 電圧と電流の測定等 (1) 28. 回路素子の測定, リサーチ図形等 (1) 29. 基本練習問題 (1) 30. 無線従事者国家試験等について (1) 			<p>無線従事者の資格の意味・有用性を認識させる。</p> <p>電気回路及び電気磁気測定 (ブリッジ関係) の基本的内容を習得させ, 国家試験の受験に備えて知識の充実を図る。</p> <p>電気物理の基本的内容を習得させ, 国家試験の受験に備えて知識の充実を図る。</p> <p>半導体・電子管の基本的内容を習得させ, 国家試験の受験に備えて知識の充実を図る。</p> <p>電子回路の基本的内容を習得させ, 国家試験の受験に備えて知識の充実を図る。</p> <p>電気磁気測定 (ブリッジ関係以外) の基本的内容を習得させ, 国家試験の受験に備えて知識の充実を図る。</p> <p>国家試験の出題傾向分析等を通して, 受験に対する備えの徹底を図る。</p>			
評価方法	講義内容におけるレポートを提出させ, このレポート内容について評価する。						
履修要件	電波利用者は、混信等の周りに対する配慮を十分に行うことを種々の面において規定されている。したがって、自分目線ではなく、直接的にも間接的にも多くの方のために特に弱い立場の方のために、その方の目線で考え実践できる資質があること。						
関連科目	電気磁気学, 電気回路, 電子工学, 電子回路, デジタル回路, 電気計測, 及び数学						
教 材	教科書: 吉川忠久 著 「一陸技 無線工学の基礎 実践マスター」 情報通信振興会 プリント資料: 配布する。						
備 考	特になし。						

第 5 学 年

科目名	工学セミナーⅡ Seminar in Electronic EngineeringⅡ			担当教員	井上, 学科教員		
学年	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・演習	科目番号	12T05_30662	単位区別	履修
学習目標	卒業研究に取り組む際の導入教育として、研究分野の専門知識を得る。また、各教員の専門領域に関する講義を受け高度な関連技術に関する知識を得て、広い視野を持って技術の発展に対応する素養を身につける。また、身近な技術に関係した知識やスキルを幅広く得ることを目標とする。						
進め方	ゼミナール、講義、実習・演習による。 担当者別講義はオムニバス形式で進められる。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 卒業研究ゼミナール (8) 文献講読会（輪講）、実験装置・測定装置操作講習等、卒業研究を推進するための基礎知識を習得する。			卒業研究に必要な専門知識とスキルを得る。 D2:1-3, D5:1, 2			
	2. 担当者別講義 ・「問題解決技法」について (4) ・電子部品について (4) ----- [前期中間試験] 実施しない			幅広い知識を得る。技術の変遷について知る。 D3:1, 2, D4:1, D5:1, 2			
	・ISO9000 品質システムについて (2) ・テレビネットワークと NGN (2) ・インターネットとホームページの作成 (8)			幅広い知識を得る。技術の変遷について知る。 D3:1, 2, D4:1, D5:1, 2			
	前期末試験 実施しない						
	・校外見学 (2) ・オペレーションリサーチ (2) ・新材料 (2) ・組み込みシステムと通信技術 (4) ・Android の概要 (4) ・コンピュータシミュレーション技法 (4) ----- [後期中間試験] 実施しない			幅広い知識を得る。技術の変遷について知る。 D3:1, 2, D4:1, D5:1, 2			
	・Excel VBA によるマクロの作成について (4) ・ステッピングモータの取り扱い (4) ・自動車での移動体通信とその応用 (4) ・授業評価・ディスカッション (2) (注意：外部講師によっては内容の変更があること) 後期末試験 実施しない			幅広い知識を得る。技術の変遷について知る。 D3:1, 2, D4:1, D5:1, 2			
評価方法	各担当教員の授業テーマ評価点を授業時間重み付けして平均し科目の評価点とする。受講しなかった授業テーマについては配点 0 とされる。遅刻・欠課の状況が科目の評点に大きく影響するので注意すること。						
履修要件	特になし						
関連科目	特になし						
教材	配布プリント						
備考	特になし						

科目名	通信工学実験Ⅱ Experiments in Communication EngineeringⅡ			担当教員	情報通信工学科教員 8 名, 井上, 荒井, 小野, 草間, 糸川, 塩沢, 正本, 横内		
学 年	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	12T05_30300	単位区別	履修
学習目標	実験を通じて、コンピュータに関連するデジタル回路、増幅・変調・フィルタなどアナログ回路、光・電磁波を用いた通信・航法無線の原理および関連する測定原理、等を理解すると共に報告書が書けるようにする。また、電子回路製作の基本を学ぶ。						
進め方	班を編成し、各実験テーマをローテーションして実験を行う。各実験を行うにあたって、目的・原理および使用器具・装置の性能を理解し、各種測定装置の操作法を学ぶ。実験結果のデータ処理、理論との比較、考察を行い、レポートに分かり易くまとめて、期限内(実験テーマ終了後原則として一週間以内)に必ず提出する。						
学習内容	学習項目(時間数)			学習到達目標			
	1. 工学実験に関するガイダンス等 (8) 2. FM ワイヤレスマイク製作 (16) 3. 電子フィルタに関する実験 (16) 4. PIC マイコンに関する実験 (16) 5. デジタル回路に関する実験 (8) 6. デジタルタイマーに関する実験 (8) 7. IP 通信とネットワークに関する実験 (16) 8. 光通信に関する実験 (8) 9. 高周波とレーダーに関する実験 (8) 10. アンテナに関する実験 (8) 11. SPICE 回路シミュレータに関する実験 (8)			一般的目標 実験の目的・原理を理解する。 使用器具・装置の性能を理解する。 各種測定装置の操作法を学ぶ。 配線、回路製作の技術を向上させる。 実験データの意味を考えながら実験を遂行する。 実験結果のデータ処理、考察などができる。 実験結果をレポートに分かり易くまとめる。 グループで互いに協力して実験をする大切さを学ぶ。 意識的目標 実験班での役割を分担し、相互に協力して作業すること。 B3:1-3 実験項目についての目標を立てて実験を行うこと。 D5:1, 2 課題達成のための手段について報告すること。 E1:1, 2, E2:1, 2, E3:1-3, E4:1, 2, E5:1-2, E6:1-3			
評価方法	成績評価の必要条件是、すべての実験に出席し、すべてのテーマの報告書を各自が提出し、それらがすべて受理されることである。出席状況、実験態度、製作物、実験報告書を総合して評価する。レポート、製作した回路および実験態度について各担当教員の評価点を時間の重み付けをして総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	情報通信工学の専門科目全般						
教 材	プリントによる実験指導書を配布する。						
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ある。 この科目が未修得の時は原級になる。						

科目名	卒業研究 Graduation Research			担当教員	情報通信工学科教員		
学 年	5 年	学 期	通年	履修条件	必修	単位数	12
分 野	専門	授業形式	研究	科目番号	12T05_30310	単位区別	履修
学習目標	卒業研究を通して研究の進め方や方法を経験すると共に、論理的な思考能力、問題解決能力など研究・技術開発のための基本的な能力を育成する。						
進め方	卒業研究はこれまでに修得した知識や技術を基に、指導教員が提示するテーマ（指導教員が認めれば学生提案も可能）で研究・調査・製作・実験を行い、その成果を論文にまとめ、発表会で発表する。なお、次の学習項目に平成 23 年度の卒業研究テーマを示す。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 高周波電界ベクトルの 3 次元表示に関する研究 2. ZIG-Bee を用いた計測制御システムの構築 3. PLD 法を用いた Ti 系透明導電膜の作製と評価 4. Clapp 発振回路及び Hartley 発振回路を用いたテルミンの設計と製作 5. 4 重井戸ポテンシャル系における確率共鳴現象の基礎研究 6. 光ファイバグレーティングを用いた雨量計の製作 7. 様々な要素 BCH 符号に対する BCH-Accumulate 符号の特性の検討 8. 電界カメラによる DNG (Double Negative) 試料の観察 9. 超音波を用いた音響通信の研究 10. 共鳴管を用いた集音器の製作 11. 医用画像の 3 次元表示に関する研究 12. 近傍界用電波吸収体の特性評価 13. 畳み込み符号のタナーグラフに対するループ除去の Sum-Product 復号特性への影響に関する検討 14. VB2010 による残留塩素測定システムの開発に関する研究 15. VBA を用いた部屋割り表変換システムの開発 16. 光ファイバグレーティングを用いた水位監視システムの試作 17. KVM を用いた高可用性サーバの構築 18. 光ファイバグレーティングを用いた高感度温度センサの開発 19. スキャンする環境作りと PDF ファイルの編集 20. トーンチャイム自動演奏装置の作製 21. PDF ファイル公開のための環境構築 22. 真空管 A 級アンプの作製とその特性評価 23. LED 可視光通信システムのシミュレーションプログラムの開発 24. マイクロストリップラインフィルタの設計に関する一検討 25. トランジット法による系外惑星の観測 26. 同軸プローブ法による複素誘電率測定 27. ネオジウム酸化物で修飾したタングステン電子源の製作と特性測定 28. 電波式変位計測装置のプログラムの開発に関する研究 29. 長距離広帯域ネットワークのための TCP に関する研究 30. ペルチェ素子を用いた曇りセンサの開発 31. 災害時に用いる可視光通信システムの基礎研究 32. マグネトロンスパッタ法による ZnO 系透明導電膜の作製と評価 33. VHF 電波による航空機の位置情報表示 34. RRdtool を用いた曇りセンサのデータのグラフ化 35. ペルチェ素子を用いた曇りセンサの開発と限界等級の測定 36. 校内無線 LAN 環境の構築と管理の簡素化に関する研究			1. これまでに学んだ一般教科および専門教科の知識をいかして、各テーマの目的をいかに達成するか、工夫は出来なかつたかといった経験をする。 2. 情報機器を用いて情報収集、研究記録、成果のまとめ、発表ができる。 3. コンピュータ、ものを製作する技術、装置などのノウハウを学ぶ。 4. 自主的に研究活動や共同作業ができる。			
評価方法	研究成果をまとめた卒業研究論文、卒業研究発表、研究の取り組み状況および出席状況等を総合評価する。合格・不合格の判定は学科の審査会で行う。						
履修要件	特になし。						
関連科目	全科目						
教 材	各指導教員が指定する。						
備 考	この科目が不合格になると卒業できない。						

科目名	通信工学Ⅱ Communication Engineering II			担当教員	小野安季良		
学年	5年	学期	前期	履修条件	選択	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	12T05_30632	単位区別	履修
学習目標	通信方式について、理論および送受信機の回路構成を学ぶ。通信工学Ⅱでは、非線形変調方式およびデジタル通信方式の無線通信機器に用いられる各種の回路について学ぶ。回路の詳細な動作解析よりも、動作原理や回路の特徴、長所短所といった事項に関して留意して学び、簡単な解説ができる程度になることを目標とする。						
進め方	学習項目ごとに、黒板を使用して講義を進める。また、必要に応じて国家試験既出問題を解きながら講義を進める。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1 角度変調(FM,PM の原理) (2) 2 FM の側波帯と占有周波数帯域幅(2) 3 PM と FM の帯域幅の比較(2) 4 雑音特性 (FM の三角雑音) (2) 5 直接周波数変調回路(2) 6 間接周波数変調回路(2) 7 FM 送信機(2) 8 まとめと小テスト(2) 9 IDC 回路(2) 10 P 回路と D 回路(2) 11 FM 受信機の構成(2) 12 FM 検波器 (周波数弁別回路 1) (2) 13 FM 検波器 (周波数弁別回路 2) (2) 14 クォドラチュア検波, PLL 検波(2) 15 演習問題(2)			角度変調方式について説明できる。 D2:3 角度変調方式による側波帯の広がりや帯域幅について知っている。 D2:3 直接・間接周波数変調方式の回路構成が理解できる。 D2:2 角度変調方式特有の IDC 回路, P 回路, D 回路について説明できる。 D2:3 基本的な回路構成を説明できる。 D2:3 FM 検波回路について、動作原理や回路の特徴、長所短所を理解できる。 D2:2			
学習内容	[前期中間試験](1)						
	16 答案返却・解答(1) 17 FM 高感度受信方式(2) 18 FM ステレオ送信機(2) 19 FM ステレオ (復調) (2) 20 FM ステレオ受信機(2) 21 まとめと小テスト(2) 22 受信機の電気的性能(2) 23 FDM,TDM(2) 24 PCM-PSK 方式の原理(2) 25 PSK 変調方式(BPSK,QPSK)(2) 26 PSK 変調回路・復調(2) 27 直交振幅変調(2) 28 まとめと小テスト(2) 29 中継方式(2) 30 レーダー(2)			原理を説明でき、モノラル放送との違いを知っている。 D2:2 信号の多重化方法について説明できる。 D2:3 デジタル通信方式の代表的な方式である PSK,QAM について説明でき、変復調回路の回路構成について知っている。 D2:3 各種中継方式について説明できる。 D2:3			
学習内容	前期期末試験						
学習内容	31 答案返却・解答(1)						
評価方法	試験を 80%、授業態度など（出席・遅刻・ノート提出・授業中に行う問題の提出）を 20%の比率で総合評価する。						
履修要件	通信工学Ⅰを履修していること						
関連科目	電子回路Ⅰ，電子回路Ⅱ，通信工学Ⅰ						
教材	教科書：堤坂秀樹，大庭英雄著 「テキストブック無線通信機器」 日本理工出版会 参考資料：電波受験界（電気通信振興会）						
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	電波伝送学Ⅱ Antennas and Propagation II			担当教員	真鍋 克也		
学年	5年	学期	前期	履修条件	選択	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	12T05_30220	単位区別	履修
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、電磁波の大気、電離層、宇宙空間伝搬特性を理解すると共にその利用法を学ぶ。						
進め方	本科目は4年の電波伝送学Ⅰに続くもので、各種アンテナの原理と電波の伝わり方をテキストの内容にほぼ沿って講義する。各章末の演習問題をレポートして課す。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。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	1. 相互放射インピーダンス(2) 2. アンテナ系の利得, 大地上の半波長アンテナ(2) 3. ビームアンテナ, 指向性の積の原理(2) 4. 進行波アンテナ, 八木アンテナ(2) 5. 演習問題(2) 6. 折り返しアンテナ(2) 7. 垂直偏波全方向性アンテナ(2) 8. クォーター試験(1) 9. 試験問題の解答, 水平偏波全方向性アンテナ(2) 10. ヘリカルアンテナ(2) 11. 対数周期アンテナ, コーナレフレクタアンテナ(2) 12. 等方性アンテナ, アンテナの利得(2) 13. 演習問題(2) 14. 立体アンテナ, パラボラアンテナ(2)			相互放射インピーダンスが説明できる。 D2:3 定在波アンテナ, 進行波アンテナの違いを理解する。 D2:1-3 八木アンテナの原理を理解する。 D2:1 実用されているアンテナを知る。 D2:1 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, D3:1-2			
	[後期中間試験](1)						
	15. 試験問題の解答, カセグレンアンテナ, グレゴリアンアンテナ, オフセットパラボラアンテナ(2) 16. ホーンレフレクタアンテナ, 電波レンズ(2) 17. スロットアンテナ(2) 18. 無給電アンテナ, 演習問題(3) 19. 整合が必要な理由, 反射損(2) 20. インピーダンス整合(2) 21. モード整合, バラン(2) 22. サーキュレータ, 同軸方向性結合器(2) 23. スリークォーター試験(1) 24. 試験問題の解答, 演習問題(2) 25. 導波管(2) 26. マイクロストリップ線路(2) 27. 電波の伝搬形式, 各周波数帯の電波伝搬特性(2) 28. 山岳回折, 電波の見通し距離(2) 29. 大気による減衰, 電離層伝搬(2)			パラボラアンテナ, カセグレンアンテナ, スロットアンテナ, 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, D3:1-2 アンテナの利得の定義が説明できる。 D2:3 ストリップ線路について理解する。 D2:1, D4:1 電波伝搬の基礎知識の習得。 D2:1-3 大気中における電波伝搬の概要, 地上波伝搬などについて理解する。 D2:1-3			
	前期末試験						
	30. 試験問題の解答, 授業評価アンケート(2)						
評価方法	クォーター試験・中間試験・スリークォーター試験・期末試験を約 85 %, レポートを約 15 %の比率で総合評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	電気磁気学Ⅰ(3年)→電気磁気学Ⅱ(4年)→電波伝送学Ⅰ(4年)→電波伝送学Ⅱ(5年)						
教材	教科書: 教員作成プリント, 参考書: 安達三郎, 佐藤太一 共著 「電波工学」 森北出版						
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	電気通信システム B Communication System B			担当教員	井上忠照		
学年	5 年	学 期	後期	履修条件	選択	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義	科目番号	12T05_30092	単位区別	履修
学習目標	デジタル通信を実現する方法に関する具体的知識を習得する。また、電気通信主任技術者試験科目「伝送」に関する基礎知識を獲得する。 (1) アナログ信号をデジタル信号として伝送し復元する回路について理解説明できる。 (2) 信号の伝送理論と実際を理解する。 (3) フィルタの理論と実際を理解する。 (4) 信号同期技術を理解する。						
進め方	講義による。授業時間に試験を実施しながら授業を進める。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	1. デジタル通信システムの概要 (2) 2. 標本化と標本化定理 (4) 3. 量子化 (4) 4. 符号化と復号化 (4) 5. 雑音要因 (2) 6. 試験 (1) 7. 標本化保持回路 (2) 8. 符号化回路 (4) 9. 復号化回路 (4) 10. 高能率符号化方式 (3)			下記項目について説明できること 標本化定理 線形量子化, 非線形量子化, 量子化雑音 圧伸特性 折り返し雑音, アパーチャ効果, 補間雑音, 過負荷雑音, 位相変調雑音 標本化回路, 保持回路 各種の符号化回路 各種の復号化回路 デルタ変調, PCM, DPCM, ADPCM			
	[後期中間試験] (1)			3R 機能 伝送系モデル 伝送路符号 等化フィルタ, トランスバーサルフィルタ ランダムジッタ, 組織ジッタ, タイミング回路 雑音の統計的性質, 誤差関数, アイパターン ASK, PSK, FSK, CPSK, MSK GMSK, QAM 静止衛星, 非静止衛星, 衛星の有効利用技術 DS, FH 各項目とも右に記すレベルを目標とする。 D2:1-3, D3:1,2, D4:1, D5:1			
	前期末試験						
21. 答案返却・解答 (1) 20. 衛星通信方式・インターネット(2)							
評価方法	定期試験の他に試験を実施し、定期試験と併せて 4 回の試験を実施する。 試験による評価 80%, 自主的学習評価 20%の比率で成績評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	電気通信システム A						
教 材	教科書： 田中公男著「デジタル通信技術」東海大学出版会						
備 考	工事担任者の国家試験受験者は本科目または電気通信システム A の単位を取得しておくことが望ましい。電気通信主任技術者の国家試験受験者は本科目を履修しておくことが望ましい。						

科目名	通信法Ⅱ Telecommunications Law II			担当教員	梶 久夫		
学年	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	12T05_30490	単位区別	履修
学習目標	市場原理が導入された電気通信サービスを規制する電気通信事業法制定の基本的な考え方および主要な条文の概要について理解できるようにする。						
進め方	学習項目ごとに電気通信事業法の主要な条文のポイントを説明する。また、条文と関連する電気通信事業を取り巻く環境の推移についても紹介する。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. [電気通信事業法] 第1章 総則 (3) 第2章 電気通信事業			電気通信事業法制定の経緯を理解できる D2:1			
	2. 第1節 総則(2) 3. 第2節 事業の登録(3)			事業参入における規制緩和が理解できる D2:1			
	[前期中間試験] なし						
	第3節 業務						
	4. 基礎的電気通信役務 (3) 5. 指定電気通信役務 (2) 6. 特定電気通信役務 (2)			主要通信役務ごとの規制が理解できる D2:1			
	前期末試験						
	7. 試験問題の解答・ 電気通信回線設備との接続等 (3)			規制緩和後の通信ネットワーク構築方法が理解できる D2:1			
	第4節 電気通信設備						
	8. 第1款 電気通信事業の用に供する電気通信設備 (3)			事業用通信設備維持の規制が理解できる D2:1 電気通信主任技術者、工事担任者の役割が理解できる D2:1			
9. 第2款 端末設備の接続等 (2)			端末設備の接続規制が理解できる D2:1				
[後期中間試験] なし							
端末設備の接続等 (2)							
第3章 土地の使用等							
10. 第1節 事業の認定 (1) 11. 第2節 土地の使用 (1)			公益事業特権が理解できる D2:1				
[関連法規]			関連法の基本的な考え方が理解できる D2:1				
12. 有線電気通信法 (1) 13. 有線電気通信設備令 (1) 14. 国際電気通信連合憲章 (1)							
後期末試験							
15. 試験問題の解答 (1)			電気通信事業における競争促進を意図した法規制の全体像が描ける D3:1				
評価方法	定期試験 100% の比率で評価する。ただし、必要に応じ提出物（ノート又はレポート）により総合評価する場合がある。						
履修要件	特になし。						
関連科目	通信法Ⅰ（4年）→通信法Ⅱ（5年）						
教材	教科書：電気通信主任技術者協会編「電気通信主任技術者 法規テキスト」日本理工出版会						
備考	工事担任者および電気通信主任技術者の国家試験受験者は本科目を履修しておくことが望ましい。第2級海上特殊無線技師の資格試験受験者は本科目の単位取得が必要である。						

科目名	計算機ネットワーク I Computer Networks I			担当教員	高城秀之			
学年	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・演習	科目番号	12T05_30981	単位区別	履修	
学習目標	本授業は、ネットワークに関する実践的技術の習得を目標とする。ネットワーク技術に関する理論を基に、LAN レベルのネットワークの設計ができ、かつ、スイッチやルータ等各種ネットワーク機器の設定や、トラブルシューティングが行えるレベルに達することを目標としている。							
進め方	本授業では、理論面よりもむしろ、社会に出てからの現場の仕事で役立つような実践的技術の習得に重点を置いている。そのため、ネットワークの設計やネットワーク機器の設定の演習を多く盛り込んである。具体的には教科書等で理論面について学習した後、後期にはシミュレータを使用してスイッチおよびルータの設定演習を行う。							
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標				
	1. 授業ガイダンス (2) 2. ネットワーク技術の歴史 (2) 3. ネットワークの接続形態 (2) 4. OSI 参照モデルの概要 (2) 5. OSI 参照モデルの詳細 (2) 6. コネクション型とコネクションレス型 (2) 7. TCP/IP の概要 (2) 8. インターネット上の各種サービス (2) [前期中間試験] (2)			ネットワーク技術の歴史と現状を理解する D3:1,2, D4:1 OSI 参照モデルおよび TCP/IP の概要を理解する D2:1, D3:1,2				
	9. 試験問題の解答, IP アドレスの体系 (2) 10. プライベートアドレスと NAT の仕組み (2) 11. サブネット分割の方法 その1 (2) 12. サブネット分割の方法 その2 (2) 13. ネットワークの設計演習 (2) 14. ネットワークトポロジー (2) 15. イーサネットの動作原理 (2)			インターネットにおける IP アドレスの役割や構造を理解する D2:1-3 簡単な LAN レベルの IP アドレス設計ができる E2:1,2 各種ネットワークの動作原理を理解する D2:1,3				
	前期末試験							
	16. 試験問題の解答, ドメイン分割 (2) 17. 各種ネットワーク機器の役割 (2) 18. ルーティングとは (2) 19. ルーティングプロトコル その1 (2) 20. ルーティングプロトコル その2 (2) 21. RIP の動作原理 (2) 22. RIP の問題点 (2) [後期中間試験] (2)			各種ネットワーク機器の役割と動作原理を理解する D2:1-3 ルーティングの基礎を理解する D2:1-3				
	23. 試験問題の解答, Cisco IOS 概説 (2) 24. Cisco IOS の設定方法解説と演習 その1 (2) 25. Cisco IOS の設定方法解説と演習 その2 (2) 26. Cisco IOS の設定方法解説と演習 その3 (2) 27. Cisco IOS の設定方法解説と演習 その4 (2) 28. Cisco IOS の設定方法解説と演習 その5 (2) 29. Cisco IOS の設定方法解説と演習 その6 (2)			Cisco IOS の基本的な設定ができる。また RIP 等のルーティングプロトコルをルータ上で稼働させることができる。 E3:1-3, E4:1,2, E5:1,2				
	後期末試験							
	30. 試験問題の解答 (2)							
	評価方法	定期試験90%, 演習課題(レポート)を10%の比率で総合評価する。学習到達目標のDについては主に定期試験で評価する。Eについては主に演習課題で評価する。						
	履修要件	特になし。						
関連科目	特になし。							
教材	教科書：松田千賀 著 「CCNA ICND1 テキスト」 日経BP 社							
備考	特になし。							

科目名	データ通信 Data Communications			担当教員	三河 通男		
学年	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	12T05_30340	単位区別	履修
学習目標	コンピュータと端末を結ぶ基本形態からスタートしたデータ通信は、近年インターネット技術を取り入れながら、多数のコンピュータを含むコンピュータネットワークへと大きく変化している。このようなデータ通信システムの構成および基本技術を理解し、資格取得に向けて学習意欲を向上させる。						
進め方	各学習項目ごとに、テキストの内容解説および関連する技術を説明し、演習課題も取り入れ理解しやすいように講義を進める。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. ガイダンス、データ通信とは(2) 2. データ通信の基本構成(2) 3. データの表現(2) 4. アナログ伝送方式(2) 5. デジタル伝送方式(2) 6. 周波数分割多重(2)方式 7. PCM方式(2) 8. 時分割多重方式(2)			データ通信の基礎について理解する。 D2:1, 2 データの伝送方式について理解する。 D2:1, 2			
	[前期中間試験](1)						
	9. 同期伝送制御方式(2) 10. 誤り制御方式(2) 11. 誤り制御方式(2) 12. ベーシック手順(2) 13. ベーシック手順(2) 14. HDLC手順(2) 15. HDLC手順			同期伝送制御、誤り制御方式について理解する。 D2:1, 2 データ伝送手順について理解する。 D2:1, 2			
	前期末試験						
	16. ネットワークアーキテクチャとは(2) 17. OSI参照モデル(2) 18. OSIの概念と用語(2) 19. TCP/IPプロトコル(2) 20. MACアドレス、IPアドレス(2) 21. サブネットマスク(2) 22. オペレーションリサーチとは(2)			ネットワークアーキテクチャについて理解する。 D2:1, 2			
	[後期中間試験](1)						
	23. 線形計画法(2) 24. 線形計画法(2) 25. PERT法(2) 26. PERT法(2) 27. 待ち行列理論(2) 28. 待ち行列理論(2) 29. システムの信頼性(2)			オペレーションリサーチについて理解し、基本的問題が解ける。 D2:1, 2			
	後期末試験						
	30. 試験問題の解答(1)						
評価方法	定期試験を 80%、レポートおよびノートを 20%の比率で総合評価する。						
履修要件							
関連科目	電気通信システムA（4 学年） → データ通信（5 学年）						
教材	教科書： 田村武志 著 図解 情報通信ネットワークの基礎 共立出版株式会社						
備考							

科目名	電力工学概論 General Electric Power System			担当教員	大谷 学			
学年	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	12T05_30470	単位区別	履修	
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。							
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) ----- [前期中間試験](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				
	8.試験解答・解説、水力発電のしくみ(2) 9.水力発電のしくみ(2) 10.原子力発電のしくみ(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.架空送電線路の諸特性(2) 前期末試験			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				
	16.試験解答・解説、架空送電線路・地中送電線路の構成(2) 17.過電圧と絶縁(2) 18.変電所の機能と構成、変圧器のしくみ(2) 19.変電所主要設備の概要(2) 20.変電所主要設備の概要(2) 21.変電所主要設備の概要(2) 22.直流送電のしくみ(2) 23.直流送電のしくみ(2) ----- [後期中間試験](1)			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				
	24. 試験解答・解説、電力系統の保護リレーシステム(2) 25. 電力系統の保護リレーシステム(2) 26. 讃岐変電所、香川系統制御所見学会(2) 27. 電力系統の安定性と故障計算(2) 28. 電力系統の運用と電圧無効電力制御(2) 29. 電力系統の需給運用と制御、広域運用(2) 30 配電線路のしくみと構成(2) 後期末試験			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				
	31 試験問題の解答							
	評価方法	定期試験 80%、レポートを 20% の比率で総合評価する。						
	履修要件	特になし						
	関連科目	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 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	環境と人間 Environment and Human Society			担当教員	中村篤博		
学 年	4,5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・演習	科目番号	12T45_31220	単位区分	履修
学習目標	大気環境を中心とし、水環境、エネルギー、廃棄物について、環境問題を化学的視点から理解する。そして、環境問題に関心を持つとともに、環境と人間の調和、持続可能な社会の構築について積極的に考えていく姿勢を養う。						
進め方	板書とプロジェクターを用い、基礎的事項を簡潔に解説する。その後、演習や試験の機会を与え、講義内容の理解を深めるようにする。また、応用的な理解のため、レポート提出を課す。						
学習内容	学習項目（時間数）			学習到達目標			
	1. 序論（環境問題について）(1) 2. 大気の成り立ち(2) 3. 大気汚染(4)			大気環境問題について、その原因物質とメカニズムについて理解する。 A3:1, 3, D3:1			
	[前期中間試験](1)						
	4. 答案返却・解答(1) 5. 黄砂・酸性雨(2) 6. オゾン層破壊(2) 7. 地球温暖化(3)			地球温暖化について、そのメカニズムを理解し、対策について考えることができる。 A3:1, 3, D3:1			
	前期末試験						
	8. 答案返却・解答(1) 9. 水資源と環境、海洋環境(3) 10. エネルギーと環境(3)			資源としての水と、人間活動による水質汚濁について理解する。 A3:1, 3, D3:1 エネルギーに関連した環境問題、枯渇問題について理解する。 A1:2, A3:1, 3, D3:1			
	[後期中間試験](1)						
11. 答案返却・解答(1) 12. 物質循環(2) 13. 内分泌攪乱物質とダイオキシン類(2) 14. 廃棄物とリサイクル(2)			多種多様な汚染物質が環境や生体に影響を及ぼしていることを理解する。 A3:1, 3, D3:1 リサイクルの有用性と問題点について説明することができる。 A1:2, A3:1, 3, D3:1				
後期末試験							
15. 答案返却・解答(1)							
評価方法	定期試験 70%、演習課題やレポート 30%で評価する。						
履修要件	特になし						
関連科目	化学（1年）→化学（2年）→環境と人間（4,5年）						
教 材	教科書：早川 豊彦, 森川 陽 ほか 著「地球環境化学」実教出版 参考書：J.E.アンドリュース 他, 渡辺正 訳「地球環境化学入門」シュプリンガー・ジャパン						
備 考	1. 授業、試験には、電卓を持参すること。 2. 1, 2年で履修した化学の基礎的事項を理解していることが望ましい。 3. 定期試験は、教科書（コピー不可）、自筆ノート、配布プリント、電卓のみ持ち込み可とする。 4. 定期試験にはマークシートを用いることがある。						

科目名	特別講義 (無線従事者国家試験対策) Special Lectures			担当教員	曾根康仁		
学 年	4,5 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	12T45_30550	単位区別	履修
学習目標	放送のデジタル化の時代において、テレビ放送局等の就職に有利な第 1 級陸上無線技術士免許取得のために、その国家試験科目の中の「無線工学の基礎」を合格させる。さらに無線従事者の資格の意味・有用性について認識を深めさせる。						
進め方	第 1 級陸上無線技術士国家試験における「無線工学の基礎」を教科書及びプリントを中心として詳細に講義していく。さらに無線従事者国家試験制度及びその免許取得者の就職等に関連させて、無線従事者の資格の意味・有用性について説明していく。						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 無線従事者の資格の意味・有用性 (1) 2. 無線従事者の資格と操作の相互関係 (1) 3. 電気通信関係の国家試験及び進路先 (1) 4. デジタル放送について (1) 5. 直流回路の基礎 合成抵抗, キルヒホッフの法則等 (1) 6. 記号法を基にした交流回路の計算等 (1) 7. 電気磁気測定 (ブリッジ関係) (1) 8. 基本練習問題 (1) 9. 静電気 (電界・電位等) (1) 10. 静電容量と誘電体 コンデンサの接続とエネルギー (1) 11. 電流とその作用 (磁界等) (1) 12. ファラデーの法則等 (1) 13. 基本練習問題 (1) 14. 半導体 (1) 15. ダイオード (1) 16. トランジスタ (1) 17. 電子管 (真空管, 進行波管, マグネトロン管, ブラウン管) (1) 18. 基本練習問題 (1) 19. 基本練習問題 (1) 20. 増幅回路 (1) 21. 電力増幅回路 (1) 22. 発振回路・パルス回路 (1) 23. デジタル回路 (1) 24. 変調回路と復調回路, 電源回路, 雑音 (1) 25. 基本練習問題 (1) 26. デシベルと誤差, 指示計器 (1) 27. 電圧と電流の測定等 (1) 28. 回路素子の測定, リサーチ図形等 (1) 29. 基本練習問題 (1) 30. 無線従事者国家試験等について (1) 			<p>無線従事者の資格の意味・有用性を認識させる。</p> <p>電気回路及び電気磁気測定 (ブリッジ関係) の基本的内容を習得させ, 国家試験の受験に備えて知識の充実を図る。</p> <p>電気物理の基本的内容を習得させ, 国家試験の受験に備えて知識の充実を図る。</p> <p>半導体・電子管の基本的内容を習得させ, 国家試験の受験に備えて知識の充実を図る。</p> <p>電子回路の基本的内容を習得させ, 国家試験の受験に備えて知識の充実を図る。</p> <p>電気磁気測定 (ブリッジ関係以外) の基本的内容を習得させ, 国家試験の受験に備えて知識の充実を図る。</p> <p>国家試験の出題傾向分析等を通して, 受験に対する備えの徹底を図る。</p>			
評価方法	講義内容におけるレポートを提出させ, このレポート内容について評価する。						
履修要件	電波利用者は、混信等の周りに対する配慮を十分に行うことを種々の面において規定されている。したがって、自分目線ではなく、直接的にも間接的にも多くの方のために特に弱い立場の方のために、その方の目線で考え実践できる資質があること。						
関連科目	電気磁気学, 電気回路, 電子工学, 電子回路, デジタル回路, 電気計測, 及び数学						
教 材	教科書: 吉川忠久 著 「一陸技 無線工学の基礎 実践マスター」 情報通信振興会 プリント資料: 配布する。						
備 考	特になし。						