

人文科学総合 I (Human Science I)		4 年・後期・2 学修単位 (α)・必修 5 学科共通・担当 木村倫幸・鍵本有理
〔準学士課程 (本科 1 - 5 年) 学習教育目標 (1)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 A - 1 (70%) , C - 1 (30%)	〔JABEE 基準〕 (a) , (f)
<p>〔講義の目的〕</p> <p>(木村担当分) 現代社会を多面的に考察していく社会科学的な視点を養い、これを的確に表現・伝達できる論理的な能力を育成する。</p> <p>(鍵本担当分) さまざまなメディアが発達した現在こそ、基本である「言葉による表現」ということを見直す必要がある。日本語による表現能力 (書く・話す・聞く) を養成する。</p>		
<p>〔講義の概要〕</p> <p>(木村担当分) 人間存在の捉え方を中心に、思想とは何かを歴史的な視点から考察する。</p> <p>(鍵本担当分) さまざまな種類の文章を実際書きながら、文章についての基本的な知識を身につける。また文書の形式を学びながら、よりわかりやすい表現について考える。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>現代社会のさまざまな問題を取り上げ、適宜レポート、キーワード等の自学自習のための課題を出すので必ず提出のこと。新聞等のメディアにも注意を払うこと。その他、日常の学習や生活に密着した問題、日頃自分たちが行っている会話、目にする文章の表記や形式・表現方法についても、問題意識を持っておくことがのぞましい。</p> <p>なお、クラスによって講義の前半と後半の順序が入れ替わるので注意すること。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <p>(木村担当分)</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 人間存在を理解する基本的視点の歴史的発展を確認する。 ② 世界と人間との関係の認識について理解を深める。 <p>(鍵本担当分)</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 「書く」「話す」「聞く」という表現において、基本的な知識と技法を身につける。 ② 公的な文書の形式を理解し、また、わかりやすい表現について考え、工夫することができる。 		
<p>〔評価方法〕</p> <p>担当者 2 名の平均で学年成績とする。</p> <p>(木村) 確認テスト (80%)、レポート・課題 (20%)。</p> <p>(鍵本) 定期試験の得点 (60%)、レポート・課題 (40%)。</p>		
<p>〔教材・参考書〕</p> <p>プリント教材多数。参考図書については、講義の中で随時紹介する。</p> <p>鍵本担当分については、国語辞典を一冊準備しておくといよい (講義中に説明する)。また、参考書としては、以下のものを挙げておく。</p> <p>『知的な科学・技術文章の書き方』中島利勝・塚本真也、コロナ社</p>		
<p>〔関連科目〕</p> <p>3 年生までの国語、歴史、政治経済等の知識と関連づけて進めていきたい。</p>		

週数	講義項目	講義内容	自己 評価*
第1週	人間とは、世界とは	人間についての理解を始める視点を概説する。	
第2週	古代ギリシャの人間観 (Ⅰ)	古代ギリシャ哲学の発生(神話から哲学へ)を理解する。	
第3週	同上(Ⅱ)	ソフィスト、ソクラテス、プラトンの思想を理解する。	
第4週	同上(Ⅲ)	アリストテレス、ヘレニズム時代の思想を理解する。	
第5週	キリスト教の思想	キリスト教思想の特徴と中世神学の発展を理解する。	
第6週	近代世界と人間観(Ⅰ)	ルネサンスと宗教改革時代の思想を考察する。	
第7週	同上(Ⅱ)	近代科学革命時代の思想を考察する。	
		(↑木村担当分・↓鍵本担当分で前後入れ替え)	
第8週	ガイダンス/ グラフの利用(1)	講義の進め方等のガイダンス、「よい文章」の定義/ グラフの書き方・有効な利用の仕方について考えさせる。	
第9週	文章を書く基礎知識 グラフの利用(2)	原稿用紙の使い方について確認する。誤字に対する注意 力を養う。グラフの効果的な作図について解説する。	
第10週	客観的表現 構想メモの作成	客観的な表現方法を理解させる。「ブレーン・ストー ミング」を利用して構想メモを作成し、作文を書く。	
第11週	表記の問題	「常用漢字」や送り仮名、外来語の表記に関する問題意 識を持たせる。	
第12週	手紙の書き方 説明の仕方(1)	手紙の形式に関する基本的知識を身につけさせる。 物事を順序立てて説明する方法と、注意点を考えさせる。	
第13週	説明の仕方(2)	「取扱説明書」など、さまざまな形式の文書について、わ かりやすい表現を工夫する能力を養う。	
第14週	悪文について/まとめ	「悪文」について考え、問題意識を養う。 まとめとして、再び「よい文章」について考えさせる。	
第15週	特別講義	これまでの講義内容をふまえ、適宜設定する。	
試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
(達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

体育実技 I (Physical Education I)		4 年・通年・2 学修単位 (β)・必修 機械、電気、電子制御、情報、物質化学工学科 : 松井良明
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (1)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 A-1 (80%) A-2 (20%)	〔JABEE 基準〕 (a) (b)
〔講義の目的〕 第3学年までに習得した保健・体育に関する基礎的な学力をもとに、主として実技とレポート作成を通して種々のスポーツ文化とその重要性について学ぶ。		
〔講義の概要〕 実技でとりあげる種目は「ボールゲーム」を中心とする。あわせて「スポーツ文化論」についての講義も実施する。できるだけ多様なスポーツ種目を体験することで、文化としてのスポーツについて考える。		
〔履修上の留意点〕 実技の授業については運動しやすい服装や靴等を各自できちんと準備し、主体的に取り組むこと。また、文化としてのスポーツに対する関心を高め、それらに関する情報収集を積極的に行っていく必要がある。		
〔到達目標〕 授業で取り上げる個々のスポーツ種目を、実技を通して体験するとともに、必要な技能の習得と向上に努める。また、それらの歴史ないし文化的な背景についての理解も深める。なお、すでに体験済みの種目については、ルール等の創意工夫ができるようにする。実技とレポートの作成を通してスポーツに対する独自の見解をもてるようにしたい。		
〔評価方法〕 各技能の習熟度 (20%)、レポートの執筆及び表現された内容の完成度 (20%)、実技課題への全般的な取り組み状況 (60%) を総合して評価する。		
〔教科書〕 『保健体育概論 (新版)』近畿地区高専体育研究会編、晃洋書房 〔補助教材・参考書〕 『アクティブスポーツ【総合版】』、大修館書店 『最新スポーツ大事典』日本体育協会監修、大修館書店、など。		
〔関連科目及び補足〕 5年次の「体育実技Ⅱ」へ継続できるように関連を考える。なお、次頁の講義項目の順序については記載どおりとは限らない。天候などの事情により、適宜変更される可能性がある。体育委員が毎回連絡の役目を果たしてほしい。また、定期試験は実施しない。各時間における授業への取り組みとその積み重ねを重視する。		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	オリエンテーション	年間計画の概要と講義の進め方に関する説明	
第2週	体力・運動能力テスト	体力・運動能力テストの実施及び自己評価	
第3週	同上	同上	
第4週	テニス	ペアを中心とした技能練習、基本的な技能の習得	
第5週	同上	テニスの文化的背景及びルールを理解	
第6週	同上	ダブルスの試合を通じた個人技能の向上と戦術の理解	
第7週	バレーボール	チームを中心とした基本的技能の理解	
第8週	同上	ゲームによる基本的技能の向上とルールを理解	
第9週	同上	ゲームによる基本的技能の向上とルールの創意工夫	
第10週	水泳	水泳の文化的背景の理解	
第11週	同上	着衣水泳を通じた安全水泳の理解及び体験	
第12週	同上	水球の基本的技能の向上とルールを理解	
第13週	バドミントン	バドミントンの文化的背景及びルールを理解	
第14週	同上	ダブルスの試合を通じた個人技能の向上	
第15週	同上	ダブルスの試合を通じた個人技能の向上と戦術の理解	
前期終了			
第16週	ソフトボール	野球の文化的背景及びルールを理解	
第17週	同上	ゲームによる基本的技能の向上	
第18週	同上	ゲームによる基本的技能の向上とルールの創意工夫	
第19週	ニュースポーツ	ニュースポーツの文化的理解とゲームの体験	
第20週	エアロビクス	健康スポーツの理解と初級プログラムの体験	
第21週	サッカー	サッカーの文化的背景及びルールを理解	
第22週	同上	ゲームによる基本的技能の向上とルールの創意工夫	
第23週	バスケットボール	バスケットボールの文化的背景と基本技能の理解	
第24週	同上	ゲームによる基本的技能の向上	
第25週	自由選択①	スポーツ種目の選択及び主体的な取り組み	
第26週	自由選択②	同上	
第27週	自由選択③	同上	
第28週	自由選択④	同上	
第29週	自由選択⑤	同上	
第30週	スポーツ文化論	レポートの執筆方法及びまとめ	
後期終了			

* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった。
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

英 語 IV (English IV)		4 年・通年・2 学修単位(β)・必修 電気工学科：担当 小西 智子
〔準学士課程（本科 1－5 年）学 習教育目標〕 (3)	〔システム創成工学教育プログ ラム学習教育目標〕 C－2（80％）、A－1（20％）	〔JABEE 基準〕 f, a
<p>〔講義の目的〕</p> <p>この講義の目的は 2 つある。1 つは、TOEIC の点数を上げる事である。学生が高等教育終了後、社会生活するうえで不可欠な TOEIC 対策を行っていく。2 つめに、英語論文の要約が読める構文力を身につける事である。</p> <p>発せられる英語（読む英語、聞く英語）に畏縮することなく、発する英語（話す英語、書く英語）に自信を持ち、英語を利用することで、論理的科学的に自分自身について表現する能力を高める努力を学生に求める。</p>		
<p>〔講義の概要〕</p> <p>上記目的を達成するために、必要不可欠な量を克服する。学生自身が必要とする英語表現に出会い、一つでも多く英語での自己表現の方法を蓄積していった欲しい。自分で学ぶ習慣をつけることを忘れないで欲しい。</p> <p>基礎的な語彙の習得とともに、短時間で十分な英文量が読めるようになることを目標としている。また、TOEIC 対策では、英語を学ぶ上で重要な事項も多いので、一つでも多く蓄積していった欲しい。英語話者が何を英語で考えながら話しているのか（これが TOEIC 受験テクニックとして重要）を考える事で、コミュニケーションに役立つ生きた英語を身につけ、また、今後彼らが出会うであろう学術的な英語へと結びつけていきたい。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>まず、学ぶ習慣を身につけてほしい。英語を利用しなければ、忘れることの方が多い。そのため、家庭での日々の英語学習に重点が置かれることになる。授業では、その成果を発表し解説を聞き、訂正を行う場となる。また、授業での範囲について復習テストも考えている。一日に何度辞書を引いたか自分に問いかけて欲しい。もちろん、授業では英和・和英・同義語辞典を必ず利用しなければならない。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ TOEIC では 70%の学生が 375 点を超えること！ ・ 自分自身の学ぶ習慣を充実させ、自分自身で「知りたい」ことをみつけられるようにすること！ ・ 読み手や聞き手を納得させるように、論理的科学的に英語で自分自身の考えを表現できるようになること！ 		
<p>〔評価方法〕</p> <p>Class Participation (25%) / Tests (30%) / Handouts (25%) / Workbook (20%)</p>		
<p>〔教 科 書〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Read to Write (Asahi Press) ¥1,800. <p>〔補助教材・参考書〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Newton TLT A コース(Web 教材) ・ やり直しの英語(Web 教材) 		
<p>〔関連科目〕</p> <p>「NewtonTLT」を授業中、もしくは教室が開いている時間にできるだけ利用すること。</p>		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	Introduction of this class, and Presentation of Movie 1-1	講義の説明、教材の提示。	
第2週	Movie 1-2	教材に関する解答と解説。	
第3週	Movie 1-3	教材に関する解答と解説。	
第4週	Reading 1	教材に関する解答と解説。	
第5週	Reading 2	教材に関する解答と解説。	
第6週	Reading 3	教材に関する解答と解説。	
第7週	Reading 4	教材に関する解答と解説。	
第8週	前期中間試験	教材に関する解答と解説。	
第9週	Advertisement 1	教材に関する解答と解説。	
第10週	Advertisement 2	教材に関する解答と解説。	
第11週	Advertisement 3	教材に関する解答と解説。	
第12週	Reading 5	教材に関する解答と解説。	
第13週	Reading 6	教材に関する解答と解説。	
第14週	Reading 7	教材に関する解答と解説。	
第15週	Review 1	教材に関する解答と解説。	
前期期末試験			
第16週	Song 1	教材に関する解答と解説。	
第17週	Song 2	教材に関する解答と解説。	
第18週	Song 3	教材に関する解答と解説。	
第19週	Reading 8	教材に関する解答と解説。	
第20週	Reading 9	教材に関する解答と解説。	
第21週	Reading 10	教材に関する解答と解説。	
第22週	Reading 11	教材に関する解答と解説。	
第23週	後期中間試験	教材に関する解答と解説。	
第24週	Movie 2-1	教材に関する解答と解説。	
第25週	Movie 2-2	教材に関する解答と解説。	
第26週	Movie 2-3	教材に関する解答と解説。	
第27週	Reading 12	教材に関する解答と解説。	
第28週	Reading 13	教材に関する解答と解説。	
第29週	Reading 14	教材に関する解答と解説。	
第30週	Review 2	教材に関する解答と解説。	
学年末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

英文読解 III (Intensive English III)		4 年・通年・1 学修単位(β)・必修 機械・電気・電子制御・情報工学科 担当 石水 明香
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (3)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 C-2 (80%), A-1 (20%)	〔JABEE 基準〕 f, a
〔講義の目的〕 本講義の第一の目的は、TOEIC の点数を上げる事である。学生が高等教育終了後、社会生活するうえで不可欠な TOEIC 対策を行っていく。 具体的にはそのために必要な語彙力および文法力をつけながらリーディングストラテジーを身につける。また、TOEIC レベルの内容の英文を理解できるリスニング力を身に着けることを目標とする。		
〔講義の概要〕 上記目的を達成するために、必要不可欠な量を克服する。学生自身が必要とする英語表現に出会い、一つでも多く英語での自己表現の方法を蓄積して欲しい。自分で学ぶ習慣をつけることを忘れないで欲しい。この TOEIC 対策には、英語を学ぶ上で重要な事項が多いので、一つでも多く蓄積して欲しい。英語話者が何を英語で考えながら話しているのか(これが TOEIC 受験テクニックとして重要)を考える事で、コミュニケーションに役立つ生きた英語を身につけ、また、今後彼らが出会うであろう学術的な英語へと結びつけていきたい。		
〔履修上の留意点〕 まず、学ぶ習慣を身につけてほしい。英語を利用しなければ、忘れることの方が多い。そのため、家庭での日々の英語学習に重点が置かれることになる。授業では、その成果を発表し解説を聞き、訂正を行う場となる。		
〔到達目標〕 ・ TOEIC では 70%の学生が 375 点を超えること！ ・ 自分自身の学ぶ習慣を充実させ、自分自身で「知りたい」ことをみつけられるようにすること！		
〔評価方法〕 Class Participation (20%) / Tests (20%) / Homework (30%) / Handouts (30%)		
〔教科書〕 ・ Taking the TOEIC 2 (Compass Publishing)		
〔補助教材・参考書〕 ・ 週刊で発行されている学生用の英字新聞を読むように		
〔関連科目〕 「英語 IV」では、Reading を中心に行っている。		

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	Introduction of this class	講義の説明、教材の提示。	
第2週	Chapter 1-1	教材に関する解答と解説。	
第3週	Chapter 1-1	教材に関する解答と解説。	
第4週	Chapter 1-2	教材に関する解答と解説。	
第5週	Chapter 1-2	教材に関する解答と解説。	
第6週	Chapter 1-3	教材に関する解答と解説。	
第7週	Chapter 1-3	教材に関する解答と解説。	
第8週	前期中間試験		
第9週	Chapter 1-4	教材に関する解答と解説。	
第10週	Chapter 1-4	教材に関する解答と解説。	
第11週	Chapter 2-1	教材に関する解答と解説。	
第12週	Chapter 2-1	教材に関する解答と解説。	
第13週	Chapter 2-2	教材に関する解答と解説。	
第14週	Chapter 2-2	教材に関する解答と解説。	
第15週	Review #1	復習	
前期期末試験			
第16週	Chapter 2-3	教材に関する解答と解説。	
第17週	Chapter 2-3	教材に関する解答と解説。	
第18週	Chapter 2-4	教材に関する解答と解説。	
第19週	Chapter 2-4	教材に関する解答と解説。	
第20週	Chapter 2-5	教材に関する解答と解説。	
第21週	Chapter 2-5	教材に関する解答と解説。	
第22週	Chapter 2-5	教材に関する解答と解説。	
第23週	後期中間試験	教材に関する解答と解説。	
第24週	Chapter 2-6	教材に関する解答と解説。	
第25週	Chapter 2-6	教材に関する解答と解説。	
第26週	Chapter 2-7	教材に関する解答と解説。	
第27週	Chapter 2-7	教材に関する解答と解説。	
第28週	Chapter 2-8	教材に関する解答と解説。	
第29週	Chapter 2-8	教材に関する解答と解説。	
第30週	Review #2	復習	
学年末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
(達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

独 語 I (German I) 〔 Deutsch I 〕		4 年・通年・3 学修単位 (β)・必修 5 学科共通 担当 桐川 修・田島 昭洋	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (1)	〔システム創成工学教育プログラ ム学習・教育目標〕 A－1 (70～90%), C－2 (10～30%)	〔JABEE 基準〕 a , f	
〔講義の目的〕 必要最小限の文法規則と語彙を体得することによってドイツ語によるコミュニケーション能力の基礎を身につける。			
〔講義の概要〕 ドイツ語の文法規則を 18 課に分けてわかりやすく解説し、あわせて語彙 (単語) の知識を増やしつつドイツ語の表現を学ぶ。そして自分の考えていることをドイツ語で相手に伝える術を身につける。			
〔履修上の留意点〕 とくに授業中の理解を助けるためにプリントによる演習をおこない、これを提出・返却して理解度や達成度についてアドバイスをする。授業中は発問を多くするので、積極的に質問や発言ができるよう準備しておくこと。また、『外国語を学ぶことはすなわち外国文化を学ぶことである。』との観点で授業にのぞんでいただきたい。			
〔到達目標〕 前期中間試験：1) アルファベットと発音 2) 現在人称変化 I 3) 定冠詞と名詞・複数形 4) 不定冠詞と定冠詞・並列接続詞 前期末試験：1) 現在人称変化Ⅱ・命令形 2) 人称代名詞・前置詞 3) 形容詞の格変化 4) 動詞の 3 基本形・過去人称変化 後期中間試験：1) 完了形・比較変化 2) 話法の助動詞・未来形・従属接続詞 3) 分離動詞・zu 不定詞句 4) 再帰動詞・分詞 学年末試験：1) 指示代名詞・関係代名詞 2) 受動態 3) 接続法 (1) 4) 接続法 (2)			
〔評価方法〕 定期試験 (60%) を基本とし、これに提出物および授業での積極性 (発言の有無、発言回数) など (40%) を加えて総合的に評価を行なう。授業中の自発的な発表や積極的な質問・討論などに対しては評価にプラスする。			
〔教科書〕 教科書名：「やさしい！ ドイツ語の学習辞典」、同学社、 根本 道也 編著			
〔補助教材・参考書〕 補助教材：配布プリント 参考書：「アポロン独和辞典 第 3 版」同学社、「必携 ドイツ文法総まとめ」白水社			
〔関連科目〕 とくに同じゲルマン系の言語である英語とは語彙 (単語) や文法上共通する点が多い。したがって適宜、英語にも触れながら講義を進めていきたい。			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	ドイツ語の発音	ドイツ語の Alphabet および単語の発音の原則を学習する。	
第2週	動詞の変化(1)	規則動詞の現在形の作り方、 sein, haben の現在形を学習する。	
第3週	定動詞の位置(1)	主文における定動詞の位置を学習する。	
第4週	名詞の性	名詞の性および冠詞について学習する	
第5週	名詞の複数形と格	名詞の複数形および名詞の格について学習する。	
第6週	冠詞類の格変化	冠詞類の種類およびその使い方を学習する	
第7週	動詞の変化(2)	不規則変化動詞の現在形について学習する。	
第8週	人称代名詞	人称代名詞の変化およびその使い方について学習する。	
第9週	前置詞	前置詞の種類およびその使い方について学習する。	
第10週	形容詞の格変化(1)	形容詞の格変化について学習する。	
第11週	形容詞の格変化(2)	形容詞の名詞化および序数詞について学習する。	
第12週	動詞の3基本形(1)	規則動詞の3基本形の作り方について学習する。	
第13週	動詞の3基本形(2)	不規則動詞の3基本形の作り方について学習する。	
第14週	過去人称変化	過去人称変化および過去形の用法を学習する。	
第15週	前期学習のまとめ		
前期末試験			
第16週	完了形	完了形の作り方およびその用法について学習する。	
第17週	形容詞と副詞の比較	形容詞・副詞の比較級、最上級の作り方とその用法を学習する。	
第18週	話法の助動詞	話法の助動詞の変化およびその用法について学習する。	
第19週	未来形	未来形の作り方およびその用法について学習する。	
第20週	従属接続詞・ 定動詞の位置(2)	従属接続詞および定動詞後置について学習する。	
第21週	分離動詞・zu 不定詞句	分離動詞と zu 不定詞句について学習する。	
第22週	再帰動詞・分詞	再帰動詞・分詞について、またその使い方について学習する。	
第23週	指示代名詞・ 関係代名詞(1)	指示代名詞および関係代名詞の語形変化について学習する。	
第24週	関係代名詞(2)	関係代名詞の種類およびその使い方について学習する。	
第25週	受動態(1)	werden による受動態の作り方とその使い方。	
第26週	受動態(2)	受動の完了形および sein による受動について解説する。	
第27週	接続法(1)	接続法の概要および形態について学習する。	
第28週	接続法(2)	接続法第1式の用法について学習する。	
第29週	接続法(3)	接続法第2式の用法について学習する。	
第30週	1年間の学習のまとめ		
学年末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

実用英語Ⅱ (Practical English Ⅱ)		4 年～5 年・通年・1 単位・選択 5 学科共通・担当 金澤 直志	
[準学士課程(本科1－5 年) 学習教育目標 (3)]	[システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標 C-2 (80%), A-1 (20%)]	[JABEE 基準] f, a	
[講義の目的] 従来のカリキュラムでは評価していなかった外部の資格試験に対し、学生の資格試験への取り組み及び積極的な受験を促し、英語学習への意欲を高め、主体的、創造的な学習態度を育成し、学生の優れた英語能力を一層伸ばすことを目的としている。			
[講義の概要] 技能審査の成果の単位認定については、教育課程編成の多様化・弾力化の一つの方策として、平成5 年3 月の学校教育法施行規則の改正により、制度化された。この制度の円滑な実施を図るために、選択教科・科目の幅を拡大して、多様で弾力的な教育課程を編成している。学校外での学修を 30 単位を超えない範囲で当該高専での授業科目の修得とみなし、単位の修得を認定することが可能となった。そして実用英語技能検定試験（実用英検）などについて、自主的判断に基づき単位が認められることになった。			
[履修上の留意点] 「高等専門学校が単位の修得を認定できる学修を定める件（告示）」でいう、技能審査の認定に関する規則による文部科学大臣の認定を受けていないTOEIC については、受講者の取り組み状況（学習内容及び学習時間等）を示すレポート等の提出をもって、それぞれ、以下のスコアを目安とする学修に対する評価を別途行うことにより、単位認定するものとする。			
[到達目標] ・ 英語検定試験 2 級合格以上 ・ TOEIC スコア 500 点以上			
[評価方法] 学修の基準となる、上記「到達目標」を到達することにより、単位の認定を行う。ただし、TOEIC については、受講者の取り組み状況（学習内容及び学習時間等）をレポート等の提出をもって、上記のスコアを目安とする学修に対する評価を別途行うことにより、単位認定するものとする。			
[教科書] 特に指定はない。			
[補助教材・参考書] ALC Net Academy 「初中級コース」 「Power Words」			
[関連科目] 英語、英会話（4 年）			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価
第1週	講座紹介	登録・講座解説	
第2週	英検受講指導	英検受講について	
第3週	TOEIC 受講指導	ALC NetAcademy 登録指導	
第4週	英語資格試験指導	受験対策指導	
第5週	上に同じ	上に同じ	
第6週	上に同じ	上に同じ	
第7週	上に同じ	上に同じ	
第8週	上に同じ	上に同じ	
第9週	上に同じ	上に同じ	
第10週	上に同じ	上に同じ	
第11週	上に同じ	上に同じ	
第12週	上に同じ	上に同じ	
第13週	上に同じ	上に同じ	
第14週	上に同じ	上に同じ	
第15週	上に同じ	上に同じ	
第16週	上に同じ	上に同じ	
第17週	上に同じ	上に同じ	
第18週	上に同じ	上に同じ	
第19週	上に同じ	上に同じ	
第20週	上に同じ	上に同じ	
第21週	上に同じ	上に同じ	
第22週	上に同じ	上に同じ	
第23週	上に同じ	上に同じ	
第24週	上に同じ	上に同じ	
第25週	上に同じ	上に同じ	
第26週	上に同じ	上に同じ	
第27週	上に同じ	上に同じ	
第28週	上に同じ	上に同じ	
第29週	上に同じ	上に同じ	
第30週	上に同じ	上に同じ	
学年末試験			

*4：完全に理解した、3：ほぼ理解した、2：やや理解できた、1：ほとんど理解できなかった、0：全く理解できなかった。

(達成)

(達成)

(達成)

(達成)

(達成)

<p style="text-align: center;">応用数学 α (Applied Mathematics α)</p>		<p>4 年・通年・2 学修単位 (β)・必修 機械・電子制御工学科 担当 辻井 健修 電気・物質化学工学科 担当 市原 亮 情報工学科 担当 庄田 倫代</p>
<p>〔準学士課程（本科1－5年） 学習教育目標〕 (2)</p>	<p>〔システム工学教育プログラム 学習・教育目標〕 B - 1 [70%], D - 1 [30%]</p>	<p>〔JABEE 基準〕 (c), (d-2a)</p>
<p>〔講義の目的〕 3 年生までに学習した内容についてより一層理解を深め、専門科目との橋渡しをする。さらに専門科目で習った事柄の補充を行う。</p>		
<p>〔講義の概要〕 複素数の復習から始めて、まず複素数の演算と複素平面の関係を調べる。基本的な関数を複素数に拡張して、その微分・積分を行う。特に留数定理を実関数の積分に応用する。後半はフーリエ級数およびフーリエ変換を学習する。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕 基本的な関数を複素数にまで拡張するので、3 年生までの内容を復習することが必要。特にフーリエ級数の計算では部分積分法が多用されるのでくじけずに頑張ってください。</p>		
<p>〔到達目標〕 前期中間試験： 1) 複素数の加減乗除と複素平面の関係の理解 2) 極形式とオイラーの公式の理解 3) いろいろな複素関数と連続性 4) コーシー・リーマンの関係式の理解 前期末試験： 1) 複素関数の積分の計算 2) コーシーの積分定理の理解 3) コーシーの積分表示の理解 後期中間試験： 1) ローラン展開と留数の理解 2) 複素積分の実積分への応用の理解 3) フーリエ級数の計算の理解 学年末試験： 1) フーリエ級数の展開とフーリエ級数の収束定理の理解 2) フーリエ変換とフーリエの積分定理の理解</p>		
<p>〔評価方法〕 原則として定期試験（約 70%）を基本とし、これに課題レポートと授業への取り組み（約 30%）を加えて総合的に評価する。</p>		
<p>〔教科書〕 「新訂 応用数学」, 大日本図書</p> <p>〔補助教材・参考書〕 授業時に適宜プリントを配布して演習を行うことがある。</p>		
<p>〔関連科目〕 3 年次で学習した微分・積分(特に微分方程式)の復習を勧める。「応用数学 α」の内容は「応用数学 β」や「応用物理 II」および各専門科目でよく使われる。</p>		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価
第1週	複素数と極形式	複素数の性質とオイラーの公式	
第2週	絶対値と偏角	乗除と複素平面での対応の理解	
第3週	n 乗根	ド・モアブルの公式の理解	
第4週	複素関数	関数を複素数に拡張する	
第5週	複素関数の例と演習	実関数の複素関数化の例と演習	
第6週	正則関数	連続性と微分可能性と正則関数の理解	
第7週	複素関数と導関数	正則性の理解	
第8週	コーシー・リーマンの関係式	正則条件の理解	
第9週	正則関数と写像	写像と等角性の理解	
第10週	逆関数とその導関数	多価関数と対数関数の理解	
第11週	複素積分	複素積分の定義と性質	
第12週	積分の絶対値の評価と不定積分	積分の絶対値についての不等式と例	
第13週	コーシーの積分定理	線積分とコーシーの積分定理の理解	
第14週	コーシーの積分表示	コーシーの積分表示の理解	
第15週	数列と級数	複素数の数列と級数の理解	
前期末試験			
第16週	テイラー展開	実関数のテイラー展開との違い	
第17週	ローラン展開	ローラン展開の理解	
第18週	孤立特異点と留数	留数の理解	
第19週	留数計算と例題	留数の計算に習熟する	
第20週	留数定理と実積分	実積分への応用の理解	
第21週	周期が 2π のフーリエ級数	定義を理解してフーリエ級数を求める	
第22週	一般の周期関数のフーリエ級数	周期が任意のフーリエ級数の理解	
第23週	複素フーリエ級数	複素フーリエ級数の理解	
第24週	熱伝導方程式への応用	熱伝導方程式を解く	
第25週	フーリエ変換	フーリエ級数とフーリエ変換との違い	
第26週	フーリエの積分定理	フーリエ変換を求めて積分定理を適用	
第27週	フーリエ変換の性質	いろいろな公式を理解	
第28週	偏微分方程式への応用	偏微分方程式を解く	
第29週	スペクトル	スペクトルとサンプリング定理の理解	
第30週	まとめと復習	総復習	
学年末試験			

4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

<p style="text-align: center;">応用数学 β (Applied Mathematics β)</p>		<p>4 年・通年・2 学修単位 (β)・必修 機械, 電気, 電子制御工学科 担当 北川 誠之助 情報工学科 担当 飯間 圭一郎 物質化学工学科 担当 名倉 誠</p>
[準学士課程 (本科 1-5 年 学習教育目標) (2)]	[システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標] B-1 [70%], D-1 [30%]	[JABEE基準との対応] (c), (d-2a)
<p>[講義の目的]</p> <ul style="list-style-type: none"> 統計の初歩を学習して、実験のデータの処理についての理解をより一層高める。 ラプラス変換の基礎を理解する。 		
<p>[講義の概要]</p> <ul style="list-style-type: none"> 最初に確率論の基礎的な概念を学習する。特に二項分布、ポアソン分布、正規分布について学習する。後半では統計的手法を用いて推定、検定を学習する。 ラプラス変換の基本的な考え方と計算手法を学ぶ。 		
<p>[履修上の留意点]</p> <p>統計は、得られた数字に関して十分な注意を払わねばならない分野です。たとえば狭い部分の調査をして森全体に生息する象の数を推定することを考えます。森全体の象の数は誰にも分からないわけですが、統計的に推定したという言葉に惑わされて、つい推定値を信じてしまいがちです。ここでは「統計的に処理された」とは一体どういう事を理解して欲しいと思います。</p> <p>ラプラス変換は専門科目ですすでに学習している学科もあるかと思いますが、基礎に戻って丁寧に基本的な計算をします。</p>		
<p>[到達目標]</p> <p>前期中間試験： 1) 確率の概念の理解 2) 確率変数、期待値の理解 3) 二項分布を自由に計算出来ること</p> <p>前期末試験： 1) ポアソン分布、正規分布の違いを理解すること 2) 数表を使った正規分布の計算</p> <p>後期中間試験： 1) 統計の概念の理解 2) 推定、検定の概念の理解</p> <p>学年末試験： 1) ラプラス変換の理解 2) 逆ラプラス変換の理解</p>		
<p>[評価方法]</p> <p>原則として定期試験(約 70%)を基本とし、課題レポートと授業への取り組み(約 30%)を加えて総合的に評価する。</p>		
<p>[教科書]</p> <p>新訂「確率統計」 大日本図書 (第 24 週まで) 新訂「応用数学」 大日本図書 (第 25 週以降) [補助教材・参考書] 授業時に適宜プリントを配布して演習を行うことがある。</p>		
<p>[関連科目]</p> <p>最初は 1 年次で学習した「場合の数」の考え方を利用して確率の計算を行います。次に確率を連続的に変化する関数の積分値と捉える考え方を学ぶので「微分積分 I, II」も関係します。更にラプラス変換も「微分積分 I, II」が関係します。また本科目での学習が、専門科目での実験データの整理で習慣的にやっていることを再考する機会になればよいと思います。</p>		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価
第 1 週	確率の定義	確率の概念の理解	
第 2 週	確率の基本性質	加法定理と期待値の理解	
第 3 週	条件つき確率と事象の独立	事象の独立性の理解	
第 4 週	ベイズの定理 , 演習	ベイズの定理の理解と利用	
第 5 週	確率変数と確率分布	確率変数の概念の理解	
第 6 週	二項分布	二項分布の理解と具体的な計算	
第 7 週	ポアソン分布	ポアソン分布の理解と電卓を使った計算	
第 8 週	平均	期待値(平均)の概念の理解	
第 9 週	分散と標準偏差	分散と標準偏差の概念の理解	
第 10 週	連続分布	連続分布の計算	
第 11 週	正規分布	正規分布の理解と数表を使った計算	
第 12 週	二項分布と正規分布	二項分布を正規分布を用いて行う計算	
第 13 週	多次元確率変数	特に 2 次元確率変数の理解	
第 14 週	中心極限定理	正規分布のより一層の理解	
第 15 週	いろいろな確率分布	χ^2 分布, t 分布, F 分布の理解	
前期末試験			
第 16 週	1 次元のデータ	度数分布、代表値	
第 17 週	2 次元のデータ(1)	散布度、母集団と標本	
第 18 週	2 次元のデータ(2)	2 つの変量の相関, 相関係数	
第 19 週	母数の推定(1)	点推定、母平均の区間推定	
第 20 週	母数の推定(2)	母分散、母比率の区間推定	
第 21 週	仮説の検定(1)	母平均の検定(1)	
第 22 週	仮説の検定(2)	母平均の検定(2), 母平均の差の検定	
第 23 週	仮説の検定(3)	母分散, 等分散, 母比率の検定,	
第 24 週	例題と演習	推定と検定の演習	
第 25 週	ラプラス変換の定義と例	ラプラス変換の理解	
第 26 週	例題と演習	ラプラス変換の基本的な性質の理解	
第 27 週	逆ラプラス変換の定義と例	逆ラプラス変換の理解	
第 28 週	例題と演習	逆ラプラス変換の計算	
第 29 週	微分方程式への応用	簡単な微分方程式をラプラス変換で解く	
第 30 週	例題と演習	微分方程式の解を求める。	
学年末試験			

4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

応用物理II (Advanced Physics II)		4 年・通年・2 学修単位(β)・必修 M・E 担当 稲田 直久 S 担当 新野 康彦 I・C 担当 小野 慎司
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 B-2(70%), D-1 (30%)	〔JABEE 基準〕 (c), (d-2a)
<p>〔講義の目的〕</p> <p>4 年次は、3 年次までに学習したことをより一層発展させ、5 年次になって本格的な研究を行うための準備期間として重要な時期である。そのような時期にあたっては、専門科目の基礎である科学の基本法則をより高度な数学的知識を用いて学ぶことは不可欠であり、また、そのような学習を通して自分自身の理解力や洞察力を高めることは、「技術者が責任ある行動や決断を行う」ことの基礎を築くためにも必須である。以上を踏まえ、本講義では、あらゆる物理学の基礎である力学を中心に、波動現象および現代物理学の講義を行い、それらの①数理解の理解(数式、特に微分積分を用いて基本法則を理解すること)、および②系統的理解(物理学の理解が自然界のいろいろな現象を統一的に説明すること)を行うことを目標とする。さらに、“科学法則の理解”が単なる問題の解答を見つけることとは完全に異なるものであることを理解し、創発的思考や、自ら間違いを訂正する能力を訓練してもらうことも目標としたい。</p>		
<p>〔講義の概要〕</p> <p>4年次の応用物理では、力学(座標変換、運動量/エネルギー保存則、質点系/剛体の力学、流体)を中心に、波動現象、及び現代物理学の講義を行う。特に、それらを共通に貫く数理解の理解、ならびに物理概念の系統的理解を念頭においた講義を行う予定である。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>本講義は3年次までの物理学、および数学(応用数学)の基本知識を必要としているので注意されたい。さらに、この応用物理の講義は専門科目の基礎知識にあたるため、「理解する」ということがどういうことかを理解することが必須となる。従って、授業中にこちらから質問を投げることがあるので、それに答えられるように授業の内容を「理解して」いくことが重要である。また、物理の基本法則を学ぶ上では“演習”や“実験”をすることも重要であり、必要に応じてそれらを講義に組み入れているので、その際に課される小テストやレポートを必ず提出して頂きたい。特に演習については、限られた講義時間内で全てを網羅するのは不可能であるため、復習の意味も含め、適宜、各自で教科書等の問題を解いておくことを強く薦める。なお、下記の講義内容は予定であり、学生の理解度を考慮して多少の変更があることに注意して頂きたい。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <p>前期中間：運動量とその保存則、運動エネルギーの概念を理解し、その応用が可能になること。 前期期末：エネルギー保存則、慣性力の概念が理解でき、その応用が可能になること。 後期中間：剛体の運動とそれに関連する力学の概念を理解し、その応用問題が解けるようになること。 後期期末：流体と波動の扱いを理解し、現代物理の考え方に慣れること。 通年共通：どの段階でも最低、授業や課題レポートで扱った問題を解けるようになっていること。</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <p>定期試験(計 70%)、および講義中に出すレポート(宿題を中心とする)や小テスト(計 30%)によって評価を決定する(合計 100%)。</p>		
<p>〔教科書〕</p> <p>高専の応用物理(第2版) 小暮陽三 監修 森北出版</p> <p>〔補助教材・参考書〕</p> <p>物理のための数学・ファインマン物理学 岩波書店</p>		
<p>〔関連科目〕</p> <p>3 年次までに履修する物理学、および数学、応用数学</p>		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	イントロダクション	講義全般のイントロダクション、運動の法則の復習。	
第2週	物理数学	ベクトル解析等、応用物理Ⅱに必要な数学の講義を行う。	
第3週	運動量	運動量の変化と力積の関係を運動方程式から導出する。	
第4週	運動量の保存則	運動量の保存則とその成立条件を理解する。	
第5週	演習①	運動量、運動量保存則に関する演習を行う。	
第6週	運動エネルギー	運動エネルギーの変化の関係を運動方程式から導出する。	
第7週	仕事	一般的な仕事の定義を理解する。	
第8週	力場	力場の概念を理解し、簡単な力場を図示する。	
第9週	力学的エネルギー保存則	力学的エネルギー保存則が成り立つ条件を理解する。	
第10週	ポテンシャルの計算①	保存力と位置エネルギーの概念とそれらの関係を理解する。	
第11週	ポテンシャルの計算②	種々の保存力と位置エネルギーの関係を計算して求める。	
第12週	演習②	力学的エネルギー保存則の応用例を理解する。	
第13週	座標変換①	座標変換と運動方程式から慣性力の導出を行う。	
第14週	座標変換②	極座標、円運動の加速度と遠心力を理解する。	
第15週	回転と力のモーメント	回転を生み出す力のモーメントの数学的表現を理解する。	
前期期末試験			
第16週	角運動量の保存則	角運動量と力のモーメント、保存則とその成立条件を理解する。	
第17週	質点系の力学①	質点系の並進運動の運動方程式を学ぶ。重心について理解する。	
第18週	質点系の力学②	質点系の回転運動の運動方程式を学ぶ。	
第19週	剛体の力学①	「剛体」の概念を導入する。	
第20週	剛体の力学②	静止した剛体のつりあいに関する計算を行う。	
第21週	剛体の力学③	固定軸のまわりの運動から慣性モーメントを導出する。	
第22週	剛体の力学④	慣性モーメントの計算および剛体の運動を理解する。	
第23週	演習③	剛体の運動に関する具体的な演習問題に取り組む。	
第24週	万有引力	万有引力について学び、惑星の運動を理解する。	
第25週	実験	実験を行う。	
第26週	流体①	流体の性質と連続の方程式の導出を行う。	
第27週	流体②	ベルヌーイの定理を導出し、その応用を理解する。	
第28週	波動①	簡単な波の数学的表現を学び、その物理的意味を理解する。	
第29週	波動②	ばねの運動から波動方程式を導き、その一般解を学ぶ。	
第30週	現代物理	相対性理論、量子力学の基礎について紹介する。	
学年末試験			

*4: 完全に理解した, 3: ほぼ理解した, 2: やや理解できた, 1: ほとんど理解できなかった, 0: まったく理解できなかった。
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

電磁気学Ⅲ (Electromagnetics Ⅲ)		4 年・通年・2 学修単位(β)・必修 電気工学科 担当 小野俊介
〔準学士課程 (本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1 (50%)、B-1 (50%)	〔JABEE 基準〕 d-2a, c
<p>〔講義の目的〕</p> <p>近年、電磁波を用いた通信技術ならびに電力供給技術が大きく進展しており、電磁波並びに電磁波伝播特性の理解が重要となっている。電磁気学Ⅲでは電磁気学Ⅰ、Ⅱで学習した静電磁場に関する基礎的な法則に関する知識を用いて、電磁場に成立する Maxwell 方程式を用いた電磁波並びに電磁波伝播特性に関する振る舞いの理解を目的とする。</p>		
<p>〔講義の概要〕</p> <p>Maxwell 方程式を用いて電磁波に関する基本的理解を行うと共に、物質中並びに導波管などの伝送路伝播特性を説明する。また高周波回路内における電気信号伝播特性を記述する分布定数回路について解説する。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>電磁気学Ⅰ、Ⅱの内容を復習し、Amper の法則、Biot-Savart の法則、電磁誘導の法則を理解しておくこと。数学的基礎として電磁場の数学的記述の際に必要な二階微分方程式、三角関数、ベクトルや行列を理解しておくこと。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <p>1) 前期中間試験 1)伝搬、減衰、位相定数 2)特性インピーダンス 3)信号進行波伝播特性 2) 前期期末試験 1)無損失線路のインピーダンス 2)無損失線路における反射と定在波 3) 後期中間試験 1)Maxwell 方程式と波動方程式 2)平面波の透過と反射 3)物質中電磁波伝播 4) 学年末試験 1)電磁流源の電磁場放射特性 (近傍界、遠方界) 2)アンテナによる電磁場検出特性</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <p>定期試験(80%)、レポート (20%)の総合評価</p>		
<p>〔教科書〕</p> <p>・松田豊稔 宮田克正 南部幸久 共著「電波工学」 コロナ出版</p> <p>〔補助教材・参考書〕</p> <p>・配布プリント</p>		
<p>〔関連科目〕</p> <p>・電磁気学Ⅰ及びⅡ ・アナログ回路 ・応用数学 α, β</p>		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	分布定数回路	伝送線路と分布定数回路	
第2週	分布定数回路	分布定数回路の基本式	
第3週	伝搬定数	伝搬定数 減衰定数 位相定数	
第4週	伝搬定数	信号進行波伝播	
第5週	伝送線路	無損失線路	
第6週	伝送線路	伝搬定数と特性インピーダンス	
第7週	伝送線路	無損失線路上の電圧と電流	
第8週	伝送線路	無損失線路における電力	
第9週	伝送線路	演習問題(伝送線路)	
第10週	伝送線路	無損失線路のインピーダンス (1)	
第11週	伝送線路	無損失線路のインピーダンス (2)	
第12週	伝送線路	無損失線路における反射と定在波	
第13週	定在波と定在波分布	定在波と定在波分布 (1)	
第14週	定在波と定在波分布	定在波と定在波分布 (2)	
第15週	定在波と定在波分布	演習問題(定在波と定在波分布)	
前期期末試験			
第16週	波動方程式	Maxwell 方程式	
第17週	波動方程式	Maxwell 方程式と平面波	
第18週	伝搬定数	平面波と固有伝搬定数	
第19週	平面波	平面波の反射と透過、境界条件	
第20週	平面波	ポインティングベクトルとエネルギー伝播	
第21週	平面波	良導体中における電磁波伝播	
第22週	平面波	絶縁体中における電磁波伝播	
第23週	平面波	電磁波の表皮効果	
第24週	平面波	演習問題(平面波)	
第25週	電磁波放射	電流源, 磁流源からの放射 (エバネッセント波、近傍界、遠方界)	
第26週	電磁波放射	微小ダイポールからの放射界	
第27週	電磁波放射	微小ループアンテナからの放射界	
第28週	電磁波放射	直線状アンテナの放射界	
第29週	電磁波放射	直線状アンテナの入力インピーダンス	
第30週	電磁波放射	演習問題(電磁波放射)	
学年末試験			

* 4 : 完全に理解した、 3 : ほぼ理解した、 2 : やや理解できた、 1 : ほとんど理解できなかった、 0 : まったく理解できなかった。
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

電気回路Ⅲ (Electrical Circuits Ⅲ)		4 年・通年・2 学修単位 (β)・必修 電気工学科・担当 大谷 真弘	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1(100%)	〔JABEE 基準〕 d-2a, d-2b	
〔講義の目的〕 本講義では、回路設計および解析において必要となる過渡現象の解析方法や各種回路網の解析および合成に関する基礎手法を理解することを目的とする。			
〔講義の概要〕 前期講義では、電気回路における過渡現象について述べ、その代表的な解析手法を解説する。まず、最も基礎的な手法である微分方程式による解析手法について、回路例を用いて説明する(第 1〜5 講)。次に、ラプラス変換・逆変換を用いた解析手法について、その定義・基本公式を含めて解説する(第 6〜15 講)。後期講義では、ラプラス変換によって与えられる回路網関数などを用いて、回路網の性質、周波数応答特性、回路網の合成(設計)方法を解説した後、フィルタと伝送線路の基礎を解説する。			
〔履修上の留意点〕 本講義を履修するにあたって、電気回路の基礎はもちろん、微分・積分の基礎を復習し、確実に修得しておくこと。また、講義の予習・復習を十分に行うこと。			
〔到達目標〕 前期中間試験： 1) R,L,C 回路素子の特性についての理解 2) 各種回路の微分方程式による回路方程式の記述とその解法の習得(過渡解析) 3) 時定数の定義についての理解 前期期末試験： 1) 基本的な関数に対するラプラス変換と各種定理の理解 2) ラプラス逆変換と部分分数展開の理解 3) ラプラス変換・逆変換を用いた過渡解析の理解 4) インパルス応答・インディシャル応答と畳み込み積分の理解 後期中間試験： 1) 回路網関数を用いた各種回路網の性質および周波数応答特性の解析の理解 2) 回路網の合成方法の理解 3) 二素子一端子対網の理解 学年末試験： 1) 二端子対網の行列による各種表現方法の理解 2) L 型・T 型・ π 型・格子型二端子対網の理解 3) 各種二端子対網の相互変換とフィルタの理解 4) 伝送線路の基礎理解			
〔評価方法〕 定期試験の結果を 80%、課題レポートを 20%として評価する。成績不振学生に対しては、適宜、学力補充試験を実施する。			
〔教科書〕 日比野 倫夫 編著、「インターユニバーシティ 電気回路 B」オーム社 〔補助教材・参考書〕 補助教材：配布プリント 参考書：小郷 寛,「交流理論」オーム社(電気学会) 小郷 寛, 倉田 是,「回路網理論」オーム社(電気学会) J.D. Irwin, ``Basic Engineering Circuit Analysis'', John Wiley & Sons, Inc.			
〔関連科目〕 微分積分 I,II, 代数幾何 I,II, 基礎電気回路, 電気回路 II, 応用数学 α, β			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	導入	微分方程式による過渡解析法の概要	
第2週	回路素子の特性	R,L,C 素子の電流・電圧特性の微分および積分表現	
第3週	直流回路の過渡現象 1	RL 直列, RC 直列回路の過渡現象, 時定数についての解説	
第4週	直流回路の過渡現象 2	LC 直列, RLC 直列回路の過渡現象についての解説	
第5週	交流回路の過渡現象	記号法の復習, 正弦波交流回路の過渡現象についての解説	
第6週	演習	微分方程式による過渡解析に関する演習問題	
第7週	ラプラス変換の定義	ラプラス変換の定義およびその役割についての解説	
第8週	ラプラス変換の基本	単位ステップ関数などの基本関数のラプラス変換	
第9週	ラプラス変換の定理	微分定理や推移定理などのラプラス変換の定理の解説	
第10週	部分分数展開定理	単純極および重複極をもつラプラス変換関数の部分分数展開	
第11週	ラプラス逆変換	部分分数展開を用いた逆ラプラス変換法の解説	
第12週	直流回路の過渡現象	ラプラス変換・逆変換を用いた直流回路の過渡解析	
第13週	交流回路の過渡現象	ラプラス変換・逆変換を用いた交流回路の過渡解析	
第14週	インパルス応答とステップ応答	インパルス応答とステップ応答の解説とパルス波形など各種波形のラプラス変換	
第15週	畳み込み積分	畳み込み積分による任意入力に対する回路網の応答の解析	
前期期末試験			
第16週	回路網解析法の概要	一端子対網および二端子対網についての導入説明	
第17週	イミタンス関数	インピーダンス関数およびアドミタンス関数の特徴	
第18週	リアクタンス二端子対網	リアクタンス一端子対網の零点と極および角周波数特性	
第19週	Foster の方法	リアクタンス一端子対網の合成法 Foster の第 1, 第 2 の方法	
第20週	Cauer の方法	リアクタンス一端子対網の合成法 Cauer の第 1, 第 2 の方法	
第21週	二素子一端子対網	RL 二素子および RC 二素子一端子対網についての解説	
第22週	二端子対網の表現法 1	インピーダンス行列, アドミタンス行列についての解説	
第23週	二端子対網の表現法 2	縦続行列, H 行列, G 行列についての解説	
第24週	映像パラメータ	映像パラメータについての解説	
第25週	二端子対網の接続方法	縦続接続, 並列接続, 直並列接続についての解説	
第26週	等価回路と相互変換	L 形, T 形および π 型二端子対網についての解説	
第27週	相互変換	各種二端子対網の相互変換についての解説	
第28週	フィルタ	低域フィルタと高域フィルタの基礎についての解説	
第29週	伝送線路 1	分布定数回路の基礎方程式と一般解についての解説	
第30週	伝送線路 2	無限長線路における電圧・電流波形についての解説	
学年末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

アナログ回路 (Analog Circuits)		4 年・通年・2 学修単位 (β)・必修 電気工学科・担当 大谷 真弘	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1(80%), B-2(20%)	〔JABEE 基準〕 d-2a, d-1	
〔講義の目的〕 本講義では、電子回路を設計する上で基礎となるアナログ電子回路（トランジスタ増幅回路やオペアンプ回路など）に主眼を置き、その回路構成と動作原理を理解するとともに回路設計における考え方の基本を習得することを目的とする。また、アナログ信号とデジタル信号を相互に変換するため A/D 変換および D/A 変換回路についてもその基礎知識を習得することを目的とする。			
〔講義の概要〕 前期講義では、電子回路に用いられる基本素子の特性を復習するとともに各種トランジスタ増幅回路について、その回路構成と動作原理を解説する。後期講義では、オペアンプに基づく各種アナログ電子回路の回路構成とその動作原理を解説した後、各種発振回路や変・復調回路ならびに A/D 変換および D/A 変換回路の動作原理を解説する。講義においては完成された回路構成の動作説明をするだけでなく、なぜ最終的にそのような回路構成になったのかを順を追って解説するよう心がける。これにより、回路設計に携わる際の基本的な考え方を習得してほしいと考えている。			
〔履修上の留意点〕 本講義を履修するにあたって、電気回路の基礎を復習し、確実に修得しておくこと。また、講義の予習・復習を行うこと。			
〔到達目標〕 前期中間試験： 1) 電子回路に使用される各種基本素子の動作原理の理解 2) 増幅回路に関する基礎知識の習得 3) 各種バイアス回路の回路構成と特徴の理解 前期期末試験： 1) トランス結合増幅回路と電力増幅回路の理解 2) 各種トランジスタ増幅回路の基本動作と特徴の理解 後期中間試験： 1) オペアンプの基礎と等価回路の理解, 2) オペアンプを用いた各種回路の理解 3) アクティブフィルタ回路の理解 4) 発振回路の動作原理の理解 学年末試験： 1) 各種変調・復調回路の理解 2) パルス回路の理解 3) 論理回路の基礎 3) アナログ／デジタル変換の動作原理の理解			
〔評価方法〕 定期試験の結果を 80%, 課題レポートを 20%として評価する。成績不振学生に対しては、適宜、学力補充試験を実施する。			
〔教科書〕 末松安晴, 藤井 信生, 「基礎シリーズ 電子回路入門」, 実教出版 〔補助教材・参考書〕 補助教材：配布資料 参考書： 雨宮 好文, 「現代 電子回路学[I]」および 「現代 電子回路学[II]」, オーム社 滑川 敏彦, 高橋 晴雄, 「電子回路 1」および「電子回路 2」, 森北出版			
〔関連科目〕 基礎電気回路, 電気回路 I, 電気回路 II, 電気回路 III, デジタル回路, 電子工学			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	導入	概要説明と各種基本素子，回路シミュレータの紹介	
第2週	トランジスタの基礎 1	トランジスタの静特性と増幅の原理	
第3週	トランジスタの基礎 2	小信号等価回路と h パラメータ，負荷線	
第4週	増幅回路の基礎	入出力抵抗，デシベルと利得	
第5週	直流バイアス回路 1	トランジスタの各種直流バイアス回路	
第6週	直流バイアス回路 2	バイアス回路の安定指数	
第7週	小信号増幅回路 1	直接結合増幅回路と差動増幅回路	
第8週	小信号増幅回路 2	CR 結合増幅回路の基礎と電圧増幅度	
第9週	小信号増幅回路 3	CR 結合増幅回路の周波数特性とミラー効果	
第10週	大信号増幅回路 1	トランス結合増幅回路と電力増幅回路の基礎	
第11週	大信号増幅回路 2	A 級増幅と B 級プッシュプル増幅	
第12週	帰還増幅回路 1	帰還回路の基礎	
第13週	帰還増幅回路 2	負帰還増幅回路の特徴	
第14週	高周波増幅回路 1	高周波等価回路と共振回路	
第15週	高周波増幅回路 2	同調型増幅回路の回路構成と特徴	
前期期末試験			
第16週	オペアンプ 1	オペアンプ（演算増幅器）の基本原理と非反転増幅回路	
第17週	オペアンプ 2	反転増幅回路の基礎と加算回路	
第18週	オペアンプ 3	ボルテージホロワ，コンパレータと差動増幅回路	
第19週	オペアンプ 4	微分回路，積分回路	
第20週	アクティブフィルタ 1	オペアンプを用いたアクティブ低域通過フィルタ	
第21週	アクティブフィルタ 2	オペアンプを用いたアクティブ高域・帯域通過フィルタ	
第22週	発振回路 1	発振現象の基礎と LC・CR 発振回路	
第23週	発振回路 2	水晶発振回路と VCO・PLL	
第24週	変調回路	AM・FM 変調回路	
第25週	復調回路	AM・FM 復調回路	
第26週	パルス回路 1	非安定マルチバイブレータ，双安定マルチバイブレータ	
第27週	パルス回路 2	単安定マルチバイブレータ，シュミット・トリガ回路	
第28週	論理回路の基礎	TTL 論理ゲート IC，CMOS 論理ゲート IC	
第29週	A/D 変換回路	アナログ／デジタル変換回路	
第30週	D/A 変換回路	デジタル／アナログ変換回路	
学年末試験			

* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった。
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

電力変換回路 (Power Electronic Circuits)		4 年・通年・2 学修単位 (β)・必修 電気工学科・担当 石飛 学
[準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標] (2)	[システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標] D-1(100%)	[JABEE 基準] (d-2a), (d-2c)
[講義の目的] ・現代を支えているパワーエレクトロニクスの必要性と、どこに利用されている技術であるか学び、身近な電気製品等の理解に繋げる。 ・各種電力変換方式の動作解析を通して解析方法を修得し、また、電力のやり取りや転流動作を視覚的に（波形から）理解できる能力を身につける。さらに、これらを通して線形素子をはじめとする回路素子の特性を再確認する。 ・回路技術を通した環境問題へのアプローチ方法を学ぶ。		
[講義の概要] 電力形態を変換するための回路方式及び変調方式を中心に講義を行う。前半では、電力回路を理解する上で必須となる微分方程式を用いた過渡回路解析と線形素子の取り扱いを学び、電力変換に用いる半導体デバイスの特性も確認する。後半では、回路シミュレータによる演習を取り入れながら、各種電力変換を行う基本回路の構成、動作及びパルス変調方法を学ぶ。最後に地球環境と共存していくための省エネ技術や高調波障害等についても触れる。大学編入試験にも大きく関わる。		
[履修上の留意点] 様々な回路方式が出てくるが、動作を丸暗記せず、手を動かしながら解析すること。また、シミュレータを用いて電力のやり取りや転流動作を視覚的に理解できるよう努めてほしい。板書をそのまま写すのではなく、必要なところだけメモを取り、できるだけ耳を立て、考え、質問する時間をつくってほしい。授業中もしくはその日のうちに理解するよう心がけること。		
[到達目標] 前期中間試験 ：1)定数係数をもつ線形常微分方程式、2)線形素子の特性、3)微分方程式を用いた過渡解析（直流）、 前期期末試験 ：1)過渡解析（交流、振動、スイッチング回路）、2)半導体スイッチの理解、3)パルス変調方式、 4)平均値・実行値・電力の計算、高調波と力率の導出、5)ダイオードとサイリスタ 後期中間試験 ：1)各種半導体スイッチ、2)ソフトスイッチング、3)AC-DC 変換回路の動作理解、 4)高調波問題の理解、5)DC-DC 変換回路の動作理解 学年末試験 ：1)チョップパ回路の拡張、2)DC-AC 変換回路の動作理解、2)モード解析、 3)PWM パルス発生回路、4)各種電力変換回路の理解 以上の修得		
[評価方法] 定期試験成績（70%）、課題点（20%）と授業態度（出席及び質問）（10%）の総合評価にて行う。 定期試験ごとの達成目標を各々クリアすることで、単位認定の原則とする。		
[教科書] 「PSIM で学ぶ基礎パワーエレクトロニクス」、電気書院、野村 宏、藤原憲一郎、吉田正伸 緒		
[補助教材・参考書] ・回路解析シミュレータ PSIM, Powersim 社製（国内販売代理店：Myway プラス株式会社） 評価版がフリーでダウンロードできます。 ・「スイッチングコンバータ回路入門」、日刊工業新聞社、岡山 努 著 ・「世界を動かすパワー半導体—IGBT がなければ電車も自動車も動かない」、電気学会、児玉 浩憲 著 ・補助教材は適宜準備		
[関連科目] 複合領域の応用分野ですので、全ての電気に関する科目とこれに関連する数学が基礎となります。特に基礎電気回路、電気回路Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、アナログ回路、電子工学および基礎数学の知識が必要です。		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	イントロダクション	まず最初に、本教科のやり方や進め方などの説明を行う。次に、パワーエレクトロニクス概論を行う。	
第2-3週	常微分方程式	回路の過渡解析に必要な微分方程式の確認+ α を行う。微分方程式は記号法を用いた解法を中心に学ぶ。(編入試験対策としても効果大)	
第4-5週	交流理論から過渡現象へ (+PSIM演習1)	R、RL、RC回路を用いて線形素子の特性を確認し、交流理論の世界から一般の世界への誘導を行う。また、回路シミュレータ(PSIM)の使い方を学び、視覚的に過渡現象を確認する。	
第6週	過渡解析(基本回路)	RL、RC、LC、RLC回路について、微分方程式による過渡解析を行う。	
第7週	確認と演習	これまで習得した内容の確認と演習を行う。	
第8週	過渡解析(交流回路)	定期テストの結果をもとに勘違い点、ミスしやすい点を確認し、次に交流電圧源・電流源を入力にもつ回路の過渡解析を学ぶ。	
第9-10週	過渡解析(各種回路)	初期値をもつRL、RC回路にスイッチ(ダイオードを含む)が組み合わさったものを取り上げ、微分方程式を用いずに過渡解析を行う。	
第11週	過渡解析(振動回路)	振動(LCをもつ)回路について、微分方程式を用いず過渡解析を行う。	
第12週	電力等の計算 (+PSIM演習2)	平均値・実行値・電力の計算、高調波と力率について確認する。次に、PSIMを用いてスイッチが組み合わさった回路の演習を行う。(過渡回路解析3,4+PSIMに関する演習を夏休みの宿題とする。)	
第13週	電力制御の基礎 (線形orスイッチングレギュレータ)	トランジスタやサーモスタットによる温度制御から電力変換の基礎を学び、各種パルス変調方式(PWM、PFM、PAM、PDM、PSM)を理解する。続いて、理想スイッチと実際のスイッチ(機械スイッチ、半導体スイッチ)の違いと特徴を学ぶ。	
第14週	半導体スイッチ1	ダイオードとその高耐圧化、リカバリ電流について解説する。続いて、サイリスタ(SCR、GTO、トライアック)について解説する。	
第15週	確認と演習	これまで習得した内容の確認と演習を行う。	
前期期末試験			
第16-17週	半導体スイッチ2	バイポーラワートランジスタ、パワーMOS-FET及びIGBTについて解説し、各種半導体スイッチの特性をまとめる。	
第18週	各種スイッチの使い方と注意点等	交流電圧源と抵抗負荷による簡単な回路に各種スイッチを挿入し、その使い方を確認する。次に、スイッチングノイズ及び損失について解説し、実際の回路及び回路素子をもつ寄生成分、高周波スイッチングの必要性、半導体スイッチに求められていること等にも触れる。また、SiC及びGaNダイオードの紹介も行う。	
第19週	各種電力変換 +AC-DC変換1	各種電力変換と応用の話をする。次に抵抗負荷をもつ半波及び全波整流回路の確認を行い、誘導性負荷の場合も解説する。ここで環流ダイオードの重要性を取り上げる。	
第20週	AC-DC変換2 (+PSIM演習3)	容量性負荷をもつ整流回路について学ぶ。その中で、入力高調波の問題に触れる。その後、AC-DC変換についてPSIM演習を通して確認する。	
第21-22週	DC-DC変換(非絶縁型)	降圧、昇圧及び昇降圧チョップについて学ぶ。回路動作の理解から入り、定常状態を用いた入出力関係の導出(2方式)まで行う。またチョップを通して、磁気デバイスの飽和とサイズ及び損失について復習する。	
第23週	DC-DC変換(進化型)	定期テストの結果をもとに勘違い点、ミスしやすい点を確認する。その後、双方向チョップ、フォワードコンバータ、フライバックコンバータについて紹介する。これらを通して、絶縁の必要性和高周波トランスの難しさについて解説する。	
第24週	DC-AC変換1	ブリッジ形インバータ(フルブリッジ、ハーフブリッジ、SEPP)を紹介し、インバータの基本動作とデッドタイムの必要性について学ぶ。次に、LR負荷をもつフルブリッジインバータを例に回路のモード解析を行う。	
第25週	DC-AC変換2	SEPPインバータや代表的な共振形インバータを用いて演習を行い、モード解析を修得する。	
第26週	DC-AC変換3	ブリッジ形インバータをPSIMで動かし、各種変調方式とソフトスイッチングについて確認を行う。	
第27週	DC-AC変換4	フルブリッジインバータによる正弦波PWMを学び、PWMパルス発生回路についても触れる。	
第28週	各種電力変換回路	高周波ACリンクDC-DCコンバータ、マトリクスコンバータ、MPPTコンバータ、PFCコンバータ等について解説する。	
第29週	総合演習+確認テスト	総合演習を通して電力変換回路の解析力を磨く。後半これまでの確認テストを行う。	
第30週	各種電力変換回路、 現代の課題と将来展望	高周波ACリンクDC-DCコンバータ、マトリクスコンバータ、MPPTコンバータ、PFCコンバータ等を紹介する。また、省エネルギーなどについて認識を深める。	

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった。
(達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

信号通信理論 (Signal and Telecommunication Theory)		4 年・通年・2 学修単位(β)・必修 電気工学科 担当者名 小野 俊介	
〔準学士課程（本科 1-5 年） 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラ ム学習・教育目標〕 D-1 (50%)、B-2 (50%)	〔JABEE 基準〕 d-2a, c	
〔講義の目的〕 通信工学は、現在の情報通信インフラを支える基礎となる学問である。本講義では、情報通信の基礎的理論および伝送システムで広く用いられている変調方式、多重伝送方式に加えて基本的な伝送信号処理技術の理論を理解することを目的とする。			
〔講義の概要〕 通信では情報を信頼性高く、高速で伝送することが重要である。本講義では、そのために必要なフーリエ解析やランダムな事象を記述する確率論を基にした信号処理法、アナログおよびデジタル変調技術、多重化技術並びに信号を送る伝送路の基礎を講義する。			
〔履修上の留意点〕 通信の基礎の理解にはフーリエ解析などの数学的基礎の理解が不可欠であるので、常に何故そうなるのか疑問に持ち、積極的に質問し、疑問を解決できるよう準備しておくこと。			
〔到達目標〕 前期末試験： フーリエ級数と変換、伝達関数、相関関数、確立分布関数の理解 学年末試験： 振幅変調(DSB、SSB、AM)と復調、送受信系の理解、信号対雑音比の理解 信号波形が多数の周波数成分の正弦波で成り立っていることをフーリエ級数、フーリエ積分より理解ができ、時間領域並びに周波数領域における信号処理の基礎的手法を、それらを用いて説明することが出来ること。加えて通信における基礎的な送受信技術を理解していること。			
〔評価方法〕 定期試験(80%)、レポート (20%)の総合評価			
〔教科書〕 ・滑川敏彦、奥井重彦 共著「通信方式」（電気工学入門シリーズ 16）森北出版 〔補助教材・参考書〕 ・配布プリント			
〔関連科目〕 ・電磁気学Ⅰ及びⅡ ・アナログ回路 ・応用数学α，β			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	信号表現と伝送	フーリエ級数、標本化関数	
第2週	信号表現と伝送	デルタ関数、伝達関数	
第3週	信号表現と伝送	フーリエ変換、相関関数	
第4週	信号表現と伝送	高速フーリエ変換	
第5週	信号表現と伝送	演習問題（信号表現と伝送）	
第6週	雑音解析	確立分布関数と確立密度関数、モーメントと特性関数	
第7週	雑音解析	二変数及び多変数の確立密度関数、相関関数と電力スペクトル密度	
第8週	雑音解析	正領域ランダム変数の解析、狭帯域ガウス雑音	
第9週	雑音解析	演習問題(雑音解析)	
第10週	振幅変調	両側波帯変調(DSB)、振幅変調、単側波帯変調(SSB)	
第11週	振幅変調	その他の振幅変調、信号対雑音電力比、周波数多重伝送	
第12週	角度変調	周波数変調と位相変調、狭帯域 FM、広帯域 FM	
第13週	角度変調	FM 信号の発生と復調、FM 復調における SN 比	
第14週	角度変調	プリエンファシスとディエンファシス	
第15週	角度変調	演習問題(振幅変調)	
前期期末試験			
第16週	パルス変調	標本化定理、AD と DA 変換器	
第17週	パルス変調	パルス振幅変調、パルス符号変調	
第18週	パルス変調	擬似ランダム符号	
第19週	パルス変調	量子化雑音、時分割多重伝送	
第20週	デジタル変調方式	振幅シフトキーイング、周波数シフトキーイング	
第21週	デジタル変調方式	位相シフトキーイング、差動位相シフトキーイング	
第22週	デジタル変調方式	符号誤り率特性の比較、M 進信号、直交振幅変調	
第23週	デジタル変調方式	演習問題(パルス変調方式、デジタル変調方式)	
第24週	最適信号検出理論	準最適フィルタと出力 SN 比、最適フィルタ	
第25週	最適信号検出理論	積分放電整合フィルタ及び相関受信機、最適受信機	
第26週	最適信号検出理論	演習問題(最適信号検出理論)	
第27週	無線通信とフェージング	フェージングの統計的性質、符号誤り率	
第28週	無線通信とフェージング	ダイバーシティ受信による符号誤り率の改善	
第29週	無線通信とフェージング	多重無線回路における周波数切替ダイバーシティ	
第30週	無線通信とフェージング	演習問題(無線通信とフェージング)	
学年末試験			

* 4：完全に理解した、 3：ほぼ理解した、 2：やや理解できた、 1：ほとんど理解できなかった、 0：まったく理解できなかった。

(達成)

(達成)

(達成)

(達成)

(達成)

電気電子材料 (Electrical and Electric Materials)		4 年・通年・2 学修単位(β)・必修 電気工学科・担当 平井 誠	
〔準学士課程 (本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)		〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 B-2 (90%)、D-1 (10%)	
		〔JABEE 基準〕 d-1、d-2a	
〔講義の目的〕 現在、電気材料はエレクトロニクス産業や情報通信分野において大きな役割を担っており、今後もより一層その重要度が増すものと考えられる。本講義では電気材料に関する基礎的な現象を定性的に記述することより、原子オーダーで定量的に取り扱うことに重きを置く。そして、学生が演習などを通して自学自習することで物性値を把握し、電気材料の諸特性を本質から理解できるようにする。			
〔講義の概要〕 新規材料の開発やシステムの創成のために必要となる基本的な物質（導体、誘電体、半導体、磁性体）の諸特性に関して、ミクロな観点から講義を行なう。各章の終わりでは演習やレポートを学生に課し、自学自習を行うことで理解度の向上に繋げる。さらに、目に見えない現象を把握するためにビデオ教材や実験器具等を利用し、直感的に電気材料の本質が学習できるようにする。			
〔履修上の留意点〕 普段の講義は板書と配布したプリントをベースに行い、重要な箇所についてはレポートを提出してもらう。また各章の終わりでは演習を実施して理解の手助けとする。講義中は関連事項に関する発問を多くするので、応答ができるように予習と復習をしっかりとしておくこと。また、ノートを上手にまとめるように各自が工夫すること。			
〔到達目標〕 前期中間試験：1) 水素原子モデル、エネルギー準位、原子内の電子配置について理解する。 2) 化学結合と結晶構造を理解する。 前期末試験：1) 金属材料の性質と電気伝導と電子放出 2) エネルギー帯構造について理解する。 後期中間試験：1) 半導体材料の基本的性質 2) 誘電体材料の基礎特性について理解する。 学年末試験：1) 誘電体材料の誘電率、交流電界下における誘電体の諸特性について理解する。 2) 磁性体材料の基本的性質について理解する。			
〔評価方法〕 定期試験 4 回の平均 (75%) に加えて、演習および課題レポート (20%)、授業態度点 (ノート作成点等 5%) を総合して評価する。			
〔教科書〕 プリントを配布して講義を行う。			
〔補助教材・参考書〕 西永 頌：『電子物性工学の基礎』（東京、昭晃堂、1994 年）。 A. R. West：『ウエスト 固体化学入門』（東京、講談社、2003 年）。			
〔関連科目〕 1-3 年の数学・物理・電磁気学Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ・電子工学を基礎として講義を行う。また、各章の内容に関連する箇所の詳細については適宜参考書等を紹介し、学習の指針とする。			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第 1 週	電気電子材料とは	電気・電子材料および機能材料を概説する。	
第 2 週	物質の構造 (1)	基礎量子論と水素原子モデルについて説明する。	
第 3 週	物質の構造 (2)	エネルギー準位と原子内の電子配置について説明する。	
第 4 週	物質の構造 (3)	化学結合と結晶構造について説明する。	
第 5 週	物質の構造 (4)	バルク材料と薄膜材料の違いを説明する。	
第 6 週	演習・レポート	物質の構造に関する課題演習を行う。レポートの提出	
第 7 週	金属の性質 (1)	電氣的諸特性 (抵抗、導電率、移導度等) について説明する。	
第 8 週	金属の性質 (2)	自由電子モデルと分布関数 (フェルミ準位) を概説する。	
第 9 週	金属の性質 (3)	電子放出について説明する。	
第 10 週	超伝導材料	超伝導現象と超伝導材料の応用について説明する。	
第 11 週	演習・レポート	金属と超伝導材料に関する課題演習を行う。レポートの提出	
第 12 週	エネルギー帯理論 (1)	エネルギー帯構造を孤立原子近似から説明する。	
第 13 週	エネルギー帯理論 (2)	エネルギー帯構造と半導体デバイスの関係を概説する。	
第 14 週	エネルギー帯理論 (3)	帯理論から導体 (金属)・半導体・絶縁体について説明する。	
第 15 週	半導体の性質 (1)	半導体材料の基本的な性質について説明する。	
前期期末試験			
第 16 週	半導体の性質 (2)	半導体中での電気伝導過程を概説する。	
第 17 週	半導体の性質 (3)	接合について説明する。	
第 18 週	半導体の性質 (4)	金属と n 形半導体接合の諸特性について説明する。	
第 19 週	演習・レポート	バンド構造と半導体に関する課題演習を行う。レポートの提出	
第 20 週	誘電体の性質 (1)	誘電体材料の基礎特性について説明する。	
第 21 週	誘電体の性質 (2)	誘電分極の機構と内部電界について説明する。	
第 22 週	誘電体の性質 (3)	気体・液体・固体の誘電率について説明する。	
第 23 週	誘電体の性質 (4)	交流電界下における誘電体の諸特性について説明する [I]。	
第 24 週	誘電体の性質 (5)	交流電界下における誘電体の諸特性について説明する [II]。	
第 25 週	誘電体の性質 (6)	強誘電体と機能応用について説明する。	
第 26 週	演習・レポート	誘電体に関する課題演習を行う。レポートの提出	
第 27 週	磁性体の性質 (1)	磁性体材料の基礎特性について説明する。	
第 28 週	磁性体の性質 (2)	常磁性と反磁性材料について説明する。	
第 29 週	磁性体の性質 (3)	強・反強磁性とフェリ磁性材料について説明する。	
第 30 週	磁性体の性質 (4)	磁性体の機能応用について説明する。	
学年末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

電気機器工学(Electrical Machinery and Apparatus Engineering)		4 年・通年・2 学修単位(β)・必修 開講クラス・担当(木村 健)	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1(100%)	〔JABEE 基準〕 d-1, d-2a	
〔講義の目的〕 電気機器はエネルギー変換を具体的に実現している装置である直流電動機、変圧器、誘導電動機、同期機発電機の構造・動作原理・諸特性などを学ぶ。後半は各機器が電力・産業・交通システム分野にどのように応用されているか、またそこで問題となる機器の諸特性について学ぶ。			
〔講義の概要〕 前期は教科書に従い、直流機、変圧器、誘導電動機、同期機の構造・原理・等価回路・諸特性を説明する。後期は機器の具体的応用として、電力系統・輸送機器(電鉄・自動車)などにおける、機器の使用方法和諸特性を説明する。電力系統では変圧器・同期発電機の等価回路・単位法・諸特性、輸送機器では直流機制御の歴史からパワエレを前提とした各種モータの原理・特徴・今後の課題などを説明する。			
〔履修上の留意点〕 授業では電磁気・交流理論などが登場するので、これらの科目を復習・学習すること。毎回の小テストで講義内容を復習すること。電気・電子工学実験Ⅱ、Ⅲでも登場するので履修内容を復習しながら実験すること。			
〔到達目標〕 前期 1-4) 直流機の原理・構造・トルクと回転数・等価回路・始動法、 5-8) 変圧器の原理・構造・諸要素・等価回路・効率・試験法 9-12) 回転磁界・誘導電動機の原理(すべり s と等価回路)・トルクと速度・効率・運転特性と制御、13-15) 同期発電機の構造と特性、後期 16) 電力系統における発電機運転・同期速度と周波数 17-20) 電力系統における単位法と変圧器の等価回路、電圧変動率 21) 電気鉄道における直流モータとき電、22-23) 機器材料と諸課題、24-29) パワエレを前提とした各種モータとドライブ			
〔評価方法〕 定期試験結果(80%)と課題演習(20%)を合わせて評価する。			
〔教科書〕 電気機器工学 前田、新谷著		コロナ社	
〔補助教材・参考書〕 電動モータドライブの基礎と応用		百目鬼著 技術評論社	
〔関連科目〕 数学系科目(特に複素数計算)、電気回路Ⅰ～Ⅲ、電磁気学Ⅰ～Ⅲなど			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	電気機器の学び方	電気機器の歴史・種類と講義方法について説明する。	
第2週	直流電動機の原理	電機子に発生する力とトルク、電機子コイル、等価回路	
第3週	直流電動機の構造	界磁・電機子構造、速度・トルク特性を理解する。	
第4週	直巻電動機の諸特性	分巻・直巻モータの等価回路と特性比較、始動方法	
第5週	変圧器の原理	磁気回路・ベクトル図と詳細等価回路	
第6週	変圧器の構造	鉄心構造、コイル、冷却、絶縁	
第7週	変圧器の等価回路	T型、L型簡易等価回路	
第8週	変圧器の損失	各種損失、効率、単巻、三相、計器用変圧器の概説	
第9週	三相誘導電動機の原理	磁極と回転磁界、すべり s 、等価回路、回転子構造	
第10週	三相誘導電動機の特長	電流、力率、損失、トルクの関係を理解する。	
第11週	三相誘導電動機の運転	始動、速度制御、逆転法、制動法を学ぶ。	
第12週	単相誘導電動機	コンデンサモータ	
第13週	同期発電機の原理	発電機の大半を占める同期発電機の原理と構造を学ぶ	
第14週	同期発電機の特長	同期発電機の理論、等価回路、特性を理解する。	
第15週	同期発電機の並行運転	運転条件と方法、異常現象を理解する。	
前期期末試験			
第16週	電力系統と機器1	電力系統全体と機器。同期発電機の役割	
第17週	電力系統と機器2	電力の負荷変動と発電機の動作	
第18週	電力系統と機器3	電力系統における変圧器の役割	
第19週	電力系統と機器4	単位法による発電機と変圧器の表現	
第20週	電力系統と機器5	変圧器の電圧変動率他	
第21週	機器と材料1	導電材料・絶縁冷却材料・磁性材料	
第22週	機器と材料2	高性能永久磁石とモータの発展	
第23週	輸送用電気機器1	電気鉄道の直流き電とモータ制御	
第24週	輸送用電気機器2	電気鉄道の交流き電とモータ制御	
第25週	輸送用電気機器3	磁気浮上鉄道の原理・リニアモータ	
第26週	輸送用電気機器4	自動車駆動用モータの動向	
第27週	輸送用電気機器5	S PMモータ、I PMモータ、SRモータ	
第28週	産業用電気機器1	汎用 IM へのパワエレ導入（レトロフィット）	
第29週	産業用電気機器2	サーボモータとステッピングモータ	
第30週	まとめ		
学年末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

システム制御工学Ⅰ (System Control EngineeringⅠ)		4 年・後期・2 学修単位(α)・必修 電気工学科・担当 小坂 洋明	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1(100%)	〔JABEE 基準〕 (d-2a) , (d-2c)	
〔講義の目的〕 制御工学は現在の科学・工学技術において不可欠な学問である。この講義は、システムを数理的に捕らえ、それを望ましい状況に調整しようとする制御の考え方を学習する。システム制御の考え方を通して、システムをモデリング、設計し運用する能力を修得することを目的とする。			
〔講義の概要〕 制御工学における古典的なシステムの取り扱い方及び現代制御理論の基礎を学ぶ。 伝達関数、基本伝達関数、ブロック線図、フィードバックシステム、システムの安定性について学ぶ。理解の促進や確認のため、適宜演習を行う。			
〔履修上の留意点〕 微分方程式、複素関数やラプラス変換の知識が必要となるので、履修にあたってはこれらを習得していることを前提とする。本講義で使う数学的知識が不足している場合は、よく復習しておくこと。			
〔到達目標〕 学年末試験： 微分方程式・ラプラス変換・伝達関数の関係を理解する。 (基本) 伝達関数が使えるようになる。 ブロック線図やボード線図が書けるようになる。 フィードバックシステムの安定判別ができる。			
〔評価方法〕 定期試験成績 (70%)、課題・小テスト (20%)、授業への取り組み (10%) により評価する。			
〔教科書〕 「制御工学 技術者のための、理論・設計から実装まで (専門基礎ライブラリー)」、実教出版、豊橋技術科学大学・高等専門学校 制御工学教育連携プロジェクト 編			
〔補助教材・参考書〕 授業中に配布するプリント			
〔関連科目〕 システム制御工学Ⅱ (5 年)、計測工学 (3 年)、メカトロニクス (5 年)、電気回路系科目			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価*
第1週	イントロダクション	制御とは、制御技術史、制御系の基本構成	
第2週	システムモデリング	機械系・電気系モデル	
第3週	伝達関数	微分方程式と伝達関数、ラプラス変換	
第4週	基本伝達関数(1)	比例、微分、積分、一次遅れ要素	
第5週	基本伝達関数(2)	不完全微分、進み・遅れ、むだ時間、二次遅れ要素	
第6週	ブロック線図の基本	ブロック線図の表現、基本結合	
第7週	ブロック線図の等価変換	ブロック線図の分解・簡単化	
第8週	過渡応答	2次遅れ要素の過渡応答	
第9週	周波数応答(1)	周波数応答の基本事項、ベクトル軌跡	
第10週	周波数応答(2)	伝達関数とボード線図	
第11週	制御システムの安定性(1)	システムの安定性、伝達関数の極と安定性	
第12週	制御システムの安定性(2)	ラウス・フルビッツの安定判別法	
第13週	制御システムの安定性(3)	ナイキストの安定判別法	
第14週	制御システムの安定性(4)	安定余裕	
第15週	総合演習(1)	今までの内容の確認・復習	
期末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

電気・電子工学実験Ⅲ (Experiments on Electrical and Electronic Engineering Ⅲ)		4 年・通年・4 単位・必修 電気工学科・担当 藤井 治久・藤田 直幸 ・大谷 真弘・平井 誠・芦原 佑樹	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1 (100%)	〔JABEE 基準〕 (d-2b)、(d-2a)	
〔講義の目的〕 第 2・3 学年で実施してきた実験内容を礎にして、より高度な機器の操作方法や測定技術さらには電子材料やデバイス試作等を習得し、教科内容の理解と同時に「ものづくり」に長けた技術者としての素養を深め、育成することを目的としている。			
〔講義の概要〕 4 学年での実験は、5 学年の卒業研究への橋渡しの役目も担っているため、電気工学科の各分野、すなわち電力エネルギー・高電圧・制御・材料デバイス・情報系の代表的かつ基本的な内容を選定している。本実験では「ものづくり」の一環として PN 接合素子や MOS デバイスを試作し評価を行う。			
〔履修上の留意点〕 実験にあたっては、学生自身で概念を把握し、積極的に取り組み、実験を経験するだけで満足するのではなく、レポートの作成をもってその実験が完了することを忘れてはならない。またレポートは、実験に関する理論、方法、結果、検討および考察等が十分に、かつ簡潔に表現されなければならない。 特に、4 学年では検討および考察を重要視しているので、自分自身の頭でよく考えてレポートを書くように心掛けること。本実験では高電圧、精密計測機器、高温炉、薬品等を取り扱うので、常に各自が安全に十分配慮して行うこと。			
〔到達目標〕 実験を行ないレポートに表現されてはじめて内容等の理解が深まるのであるから、実験手法および報告書作成法を習熟することによって、技術者としての能力を高めることを目標とする。			
〔評価方法〕 実験に対する取組・態度および期限内に提出したレポート (85%)、発展的学習等 (15%) を総合して評価する。 なお、各レポートにつき、締切~1 週遅れ：レポート点-25 点、1 週~2 週遅れ：レポート点-50 点、2 週遅れ～：0 点とする。			
〔教科書〕 「電気工学実験指導書」奈良工業高等専門学校 電気工学科 (4 年生用)。			
〔補助教材・参考書〕 各実験項目に関する資料等を配付。			
〔関連科目〕 電気工学基礎教科および第 1～3 学年の電気・電子系基礎実験項目。			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	ガイダンス	実験時の安全指導、前期実験内容の説明と諸注意。	
第2週	実験テーマ名	三相誘導電動機に関する実験Ⅰ。	
第3週	実験テーマ名	三相誘導電動機に関する実験Ⅱ。	
第4週	実験テーマ名	静電気・放電に関する実験Ⅰ。	
第5週	実験テーマ名	静電気・放電に関する実験Ⅱ。	
第6週	実験テーマ名	ホール効果と薄膜形成に関する実験Ⅰ。	
第7週	実験テーマ名	ホール効果と薄膜形成に関する実験Ⅱ。	
第8週	実験テーマ名	PCを用いた電子回路設計に関する実験Ⅰ。	
第9週	実験テーマ名	PCを用いた電子回路設計に関する実験Ⅱ。	
第10週	実験テーマ名	マイコンに関する実験Ⅰ。	
第11週	実験テーマ名	マイコンに関する実験Ⅱ。	
第12週	実験テーマ名	フィルタ回路に関する実験Ⅰ。	
第13週	実験テーマ名	フィルタ回路に関する実験Ⅱ。	
第14週	実験テーマ名	前期補講実験日。	
第15週	レポート指導	前期実験レポート指導。実験データ処理と考察の仕方。	
第16週	ガイダンス	実験時の安全指導、後期実験内容の説明と諸注意。	
第17週	実験テーマ名	電子制御に関する実験Ⅰ。	
第18週	実験テーマ名	電子制御に関する実験Ⅱ。	
第19週	実験テーマ名	変復調に関する実験Ⅰ。	
第20週	実験テーマ名	変復調に関する実験Ⅱ。	
第21週	実験テーマ名	気体放電に関する実験Ⅰ。	
第22週	実験テーマ名	気体放電に関する実験Ⅱ。	
第23週	実験テーマ名	太陽電池と超電導に関する実験Ⅰ。	
第24週	実験テーマ名	太陽電池と超電導に関する実験Ⅱ。	
第25週	実験テーマ名	フォトリソグラフィに関する実験Ⅰ。	
第26週	実験テーマ名	フォトリソグラフィに関する実験Ⅱ。	
第27週	実験テーマ名	デバイスの観察と評価実験Ⅰ。	
第28週	実験テーマ名	デバイスの観察と評価実験Ⅱ。	
第29週	実験テーマ名	後期補講実験日。	
第30週	レポート指導	後期実験レポート指導および工学実験のまとめ。	

* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった。
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

学 外 実 習 (Internship)		4 年・夏季・1 単位・選択 電気工学科・担当 藤田 直幸	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (4)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-2 (80%)、A-2 (20%)	〔JABEE 基準〕 (d-2d)、(b)	
〔講義の目的〕 企業などでの実習を通じて、技術者の心構えや社会人としてのあるべき姿を学び、また、これまでに学習してきた専門知識がどのように応用されているのかを知り、今後の学習に役立てるとともに、自主性、創造性、協調性を学ぶ。			
〔講義の概要〕 1. 実施時期：夏季休業期間中 2. 実施期間：5 日間以上にわたり、合計 30 時間以上従事 3. 実習の内容：設計、生産技術、生産管理、品質管理、実験および実験助手、 機能・性能・材料試験、販売、サービスなどの分野 4. 学外実習先：学科が認めた実習先（民間企業、研究・試験機関、行政機関）			
〔履修上の留意点〕 実習先の就業規則（含、守秘義務）に従い、作業服等の確認を行なう。交通手段としては電車・バス・自転車を利用し、災害傷害保険に加入するとともに、実習に関する報酬は受け取らないこと。			
〔到達目標〕 企業等において直接的に学校で学んだ知識と技能を活用し、実際の生産活動を体験することで、将来必要とされる技術者の心構え、社会人として活躍できる足掛かりとなることを目標としている。			
〔評価方法〕 実習報告書（90%）および報告会（10%）を総合して評価する。			
〔教 科 書〕、〔補助教材・参考書〕 実習先での就業規則、指導書、マニュアル等。			
〔関連科目〕 実習中に必要とした専門知識と、これまで学んできた知識との関連を把握する。また、積極的に生産現場において技術者と交流することにより、得られた知識を今後の学習に生かす。			

講義項目・内容

月	スケジュール	実 習 内 容	自己 評価*
5 月	ガイダンス	学外実習ガイダンス ・ 概要説明 ・ 実習先企業の紹介と実習内容の説明 ・ 希望調査と割り振り	
6 月	研 修 会	事前研修会 ・ 学外実習の心構えなどの学習 ・ 講演	
7 月～8 月	実 習	実 習 ・ 実習先でのオリエンテーション ・ 実習 ・ 業務日誌および報告書の作成	
9 月	ま と め	学外実習のまとめ ・ 学外実習の成果報告会。	

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)