

人文科学総合Ⅱ（Human Science Ⅱ）		5 年・半期・2 学修単位（α）・必修 5 学科共通・担当 木村 倫幸	
〔準学士課程（本科 1－5 年） 学習教育目標〕 （1）	〔システム創生工学教育プログラム 学習・教育目標〕 A－2（80％）、A－1（20％）	〔JABEE 基準〕  （b）、（a）	
〔講義の目的〕 人間の知そのものを成り立たせている世界の構造とは何か、またそれに対して人間自身の存在はどのような関係を有しているかについて、まずは近代知の歴史的な流れに沿って考える。その後この軸の上に展開されている世界と人間を考察する諸視点を考察する。			
〔講義の概要〕 人間の知的探求の発展過程、特に近代世界の原理となった理性的思考の道筋をたどる。そして現代世界に現れてきたその問題点に対して、さまざまな局面からアプローチを試みる。			
〔履修上の留意点〕 プリントにて要約・資料等を配布する。いずれの問題も、かなり広範囲な諸学問を視野に入れているので、この点に留意して自分なりのノートをきちんととること。また、ほぼ毎時間小レポートを課するので、必ず提出のこと。			
〔到達目標〕 ①世界と人間に関する近代社会的な理解が出現・普及してきた過程についての概要的知識を得る。 ②この近代社会の理解枠から見た世界と人間の諸問題への諸視点を理解する。			
〔自己学習〕 授業でふれた事柄が現代社会の諸問題として出てくることが多いので、絶えず日常生活を切り口に、具体的に自分ならこう考えるという習慣を意識して身に付ける。			
〔評価方法〕 （前半）定期試験または確認テスト（70％）、小レポート等（30％） （後半）レポート（70％）、小レポート（30％）とする。 また講義内容の諸問題に対する学生諸君からの積極的な問題意識・意見の表明も考慮する。			
〔教材・参考書〕 主としてプリント教材。参考図書については、講義中に随時紹介する。			
〔関連科目〕 人文科学総合Ⅰで扱った内容と関連づけて進めていく。 また地理、歴史、政治経済等の基本的な知識とも重なる部分が多い。			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	近代思想の流れⅠ 大陸合理論の思想	近代西洋哲学の端緒とデカルト、スピノザ等の大陸合理論思想を考察する。	
第2週	近代思想の流れⅡ イギリス経験論の思想	F. ベーコン、ホッブズ、ロック等のイギリス経験論の思想を考察する。	
第3週	近代思想の流れⅢ ドイツ観念論の思想	カント、ヘーゲル等ドイツ観念論の思想を考察する。	
第4週	現代（前期）思想 マルクス主義の思想	マルクス主義の思想と社会主義運動について考察する。	
第5週	現代（前期）思想 実存主義の思想	キルケゴール、ニーチェ、ハイデッガー等の実存主義思想を考察する。	
第6週	現代（前期）思想 プラグマティズム思想	ジェームズ、デューイ等のプラグマティズム思想を考察する。	
第7週	現代（20世紀後半以降）の思想	20世紀後半の思想潮流を論理実証主義の思想等を中心に概説する。	
第8週	近現代思想のまとめ	近現代思想の歴史的変遷を概観し、その諸特徴を考察する。同時に提起された課題について考察する。	
第9週	近代（現代）世界システム	近現代思想の背景にある近代（現代）世界システム（科学技術体系、国民国家、資本主義、中核一周辺構造等）について概説する。	
第10週	20世紀の主役	世界に全面的で急激な変化をもたらした20世紀についてその特徴（帝国主義戦争、社会主義、フォード主義経済等）を考察する。	
第11週	21世紀の課題	21世紀前半の主役・諸課題（地球環境危機、情報革命、グローバル化、個人化社会等）について考察する。	
第12週	人間観への反省Ⅰ	近代人間観の特徴を理解し、身体観を考察する。	
第13週	人間観への反省Ⅱ	科学革命、生物学革命等が人間観に与えた影響と、脳と心との関係について考察する。	
第14週	人間観への反省Ⅲ	機械論的人間観の特徴について概説するとともに、ロボットと人間の関係について考察する。	
第15週	人間観への反省Ⅳ	ホモ・ロクエンス（言語を操る人間）としての人間の諸特徴と問題点を考察する。	

\* 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)

体育実技Ⅱ (Physical Education Ⅱ)		5 年・前期・1 学修単位 (β)・必修 機械、電子制御、情報工学科：中西茂巳 電気工学科：松井良明 物質化学工学科：竹村匡弥	
〔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%)    A－2 (30%)	〔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」の基礎学力、および第4 学年で学修した種々のスポーツ文化に対する知識や技能をいっそう高めるとともに、スポーツ文化の比較研究を通して、その多様性と具体的な取り組み方法について学ぶ。また、種目選択性を導入することにより、自主的に運動を楽しむ態度やそれに伴う社会的責任について考える力を養う。			
〔講義の概要〕 なおいっそうの相互の協調性や社会性の向上をはかるために、班別対抗のゲームやクラスの希望に即した種目の実技指導を中心とする。			
〔履修上の留意点〕 実技科目であるので、日頃から健康管理に留意するとともに、運動時の服装や履物などについても各自できちんと用意すること。			
〔到達目標〕 主体的にスポーツ文化を享受し、運動を楽しむ態度を身に付ける。また、生涯スポーツの実践者としての資質や能力を養う。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する。			
〔自己学習〕 日頃より、健康的な生活を過ごせるよう留意し、身近なスポーツ文化に対する関心をもつようにすること。			
〔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〕 『保健体育概論増補版』近畿地区高専体育研究会編、晃洋書房			
〔補助教材・参考書〕			
〔関連科目及び補足〕 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ので、体育委員が毎回調整及び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状況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	体力・運動能力調査	文部科学省が定める「新体力テスト」を実施する。	
第2週	同上	同上	
第3週	ソフトボール	4年次までの習得した技能を生かし、ゲームを中心に実技を行う。	
第4週	バレーボール	同上	
第5週	バスケットボール	同上	
第6週	バドミントン	同上	
第7週	テニス	同上	
第8週	サッカー	同上	
第9週	卓球	同上	
第10週	選択制①	自ら種目を選択することにより、スポーツを愛好する態度を育む。	
第11週	水泳（水球等）	4年次までの習得した技能を生かし、ゲームを中心に実技を行う。	
第12週	選択制②	第10週と同じ	
第13週	選択制③	同上	
第14週	選択制④	同上	
第15週	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)

英語 Vα (English Vα)		5 年・通年・2 学修単位(β)・選択必修 5 学科共通・担当 片山 悦男
[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)
<b>[講義の目的]</b> 科学・生物や時事・社会や歴史・文明といった幅広い分野の英文を読むことで、幅広い視野に立った豊かな人間性を養うとともに、語彙、文法、構文等の英語の基礎知識に基づいた正確な読解力や要約力を身に付けると同時に、毎時間の英作文の課題を通して応用的な作文力も身に付けることを目標とする。		
<b>[講義の概要]</b> 今回は目次の (UNIT 5) 科学・生物、(UNIT 6)時事・社会、(UNIT 7) 歴史・文明、(UNIT3)言語・コミュニケーションの順に読んでいくこととする。授業の初めに英作文の課題を与え、解答させる。		
<b>[履修上の留意点]</b> 各レッスンの新出単語、連語は必ず調べ、本文をよく読み、問題もやっておくこと。英作文の課題は必ず自分で英文を作ること。		
<b>[到達目標]</b> 前期中間試験：1) 同格の接続詞 that, 2)even if ～, 3)強調構文, 4) 前置詞＋関係代名詞 5)仮定法過去, 6)理由を表す so～ that～の構文, 6)同格 前期末試験：1) as many[much] as～, 2)～times as ～as～, 3)複合関係代名詞 whatever, 4) 使役動詞の make, 5)仮定法過去完了, 6)過去分詞の後置修飾 後期中間試験：1) 複合関係副詞 however, 2)not only ～ but also ～の変化形, 3)完了不定詞, 4)進行形の受け身, 5) 間接疑問文, 6)関係代名詞 which の非制限用法, 7)疑問詞+to 不定詞の変化形, 8)get+比較級+比較級 学年末試験：1) too～ to～の構文, 2) still less の比較表現, 3) to 不定詞を伴う使役動詞, 4)完了分詞構文, 5)仮定法過去完了の as if～, 6) 強調構文, 7)目的を表す so～ that～ の構文		
<b>[自己学習]</b> 目標を達成するためには、授業以外にも予習復習を怠らないこと。また、発表に際しては十分に準備して授業に臨むこと。		
<b>[評価方法]</b> 定期試験成績 60%, 授業態度点(発表の優劣と回数)40% (合計 100%)		
<b>[教科書]</b> Make Progress in English Reading (改訂版) (数研出版)		
<b>[補助教材・参考書]</b>		
<b>[関連科目]</b> 講義にあたっては、1 年から 4 年までの英語の授業を通して学生諸君が身に付けてきた英語の読解力や作文力を更に発展させるように指導したいので、目的意識を持って授業に臨むこと。		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価*
第1週	11 科学・生物 ①	同格の接続詞 that について理解させる。	
第2週	11 科学・生物 ①	even if ～について説明する。	
第3週	11 科学・生物 ①	強調構文について解説する。	
第4週	12 科学・生物 ②	前置詞＋関係代名詞について理解させる。	
第5週	12 科学・生物 ②	仮定法過去について説明する。	
第6週	12 科学・生物 ②	理由を表す so～ that～の構文について理解させる。	
第7週	12 科学・生物 ②	同格について解説する。	
第8週	前期中間試験		
第9週	13 時事・社会 ①	as many[much] as～ について指導する。	
第10週	13 時事・社会 ①	～times as ～as ～について説明する。	
第11週	13 時事・社会 ①	複合関係代名詞 whatever について理解させる。	
第12週	14 時事・社会 ②	使役動詞の make について解説する。	
第13週	14 時事・社会 ②	仮定法過去完了について理解させる。	
第14週	14 時事・社会 ②	過去分詞の後置修飾について説明する。	
第15週	15 時事・社会 ③	複合関係副詞 however について解説する。	
前期期末試験			
第16週	15 時事・社会 ③	not only ～ but also ～ の変化形について説明する。	
第17週	15 時事・社会 ③	完了不定詞について指導する。	
第18週	15 時事・社会 ③	進行形の受身について説明する。	
第19週	16 歴史・文明 ①	間接疑問文 について理解させる。	
第20週	16 歴史・文明 ①	関係代名詞 which の非制限用法について解説する。	
第21週	16 歴史・文明 ①	疑問詞+to 不定詞の変化形について理解させる。	
第22週	16 歴史・文明 ①	get+比較級+比較級について説明する。	
第23週	後期中間試験		
第24週	17 歴史・文明 ②	too ～ to ～ の構文について説明する。	
第25週	17 歴史・文明 ②	still less の比較表現について指導する。	
第26週	17 歴史・文明 ②	to 不定詞を使う使役動詞について説明する。	
第27週	18 歴史・文明 ③	完了分詞構文について解説する。	
第28週	18 歴史・文明 ③	仮定法過去完了の as if ～ について説明する。	
第29週	18 歴史・文明 ③	強調構文について指導する。	
第30週	18 歴史・文明 ③	目的を表す so ～ that ～の構文について理解させる。	
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)

英語Ⅴβ (English Ⅴβ)		5年・通年・2学修単位(β)・選択必修 機械・電気・電子制御工学科 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)
<p>〔講義の目的〕</p> <p>この講義の目的は、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。学生は各自、TOEIC を受験し、高得点を獲得する覚悟で望んで欲しい。この対策では、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ことにつなげる。</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。授業時間を3分割(Listening Tests, Grammar Tests, Reading Tests)して行う。学生は、主にテストを受け、担当者の解説が中心となる。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行って欲しい。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行って欲しい。映画や音楽教材も TOEIC 対策として利用することで、英語でのものの考え方（TOEIC 受験テクニックとして重要）を培っていききたい。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>まず、日々、学ぶ習慣を身につけてほしい。日々、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単語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"> <li>・ TOEIC では 70%の学生が 400 点を超えること！</li> <li>・ 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！</li> <li>・ 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すること！</li> </ul>		
<p>〔自己学習〕</p> <p>目標を達成するために、授業以外に予習復習を怠らないこと。授業で利用する教材以外に自分の使いやすい問題集を見つけて問題に触れる回数を多くするように。</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <p>Tests (40%) / Class Participation (20%) / Handouts (20%) / 単語・英作文テスト (20%)</p>		
<p>〔教科書〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ What's the Picture Saying? -Mini Tests for Listening and Vocabulary-</li> </ul>		
<p>〔補助教材・参考書〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 週刊で発行されている学生用の英字新聞を読むように勧めている。</li> </ul>		
<p>〔関連科目〕</p> <p>英語Ⅰ～Ⅳまで</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 Handout	講義の説明、教材の提示。	
第2週	Interpretation for the Handout	教材に関する解説。	
第3週	Part 5 #1	教材に関する解答と解説。	
第4週	Part 5 #2	教材に関する解答と解説。	
第5週	Part 5 #3	教材に関する解答と解説。	
第6週	Part 5 #4	教材に関する解答と解説。	
第7週	Part 5 #5	教材に関する解答と解説。	
第8週	前期中間試験		
第9週	Part 5 #6	教材に関する解答と解説。	
第10週	Part 1 #1	教材に関する解答と解説。	
第11週	Part 2 #1	教材に関する解答と解説。	
第12週	Part 2 #2	教材に関する解答と解説。	
第13週	Part 3 #1	教材に関する解答と解説。	
第14週	Part 3 #2	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。	
前期末試験			
第16週	Part 5 #7	教材に関する解答と解説。	
第17週	Part 5 #8	教材に関する解答と解説。	
第18週	Part 5 #9	教材に関する解答と解説。	
第19週	Part 5 #10	教材に関する解答と解説。	
第20週	Part 4 #1	教材に関する解答と解説。	
第21週	Part 4 #2	教材に関する解答と解説。	
第22週	Part 4 #3	教材に関する解答と解説。	
第23週	後期中間試験		
第24週	Part 7 #1	教材に関する解答と解説。	
第25週	Part 7 #2	教材に関する解答と解説。	
第26週	Part 7 #3	教材に関する解答と解説。	
第27週	Part 7 #4	教材に関する解答と解説。	
第28週	Part 7 #5	教材に関する解答と解説。	
第29週	Part 7 #6	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)



英語Ⅴγ (EnglishⅤγ)		5 年・通年・2 学修単位(β)・選択必修 機械・電子制御工学科・担当 西川 幸余	
〔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〕 学生が卒業後、就職や進学の場合、英語でコミュニケーションを図ることができるように、これまで学んできた英語の知識を活用しながら、speaking と listening を中心とした言語活動を通じて、英語運用能力の向上を目指す。			
〔講義の概要〕 英語で話す力を伸ばすために、モデルインプットとなるテキストを読んだり、聞いたりしてから話したり、考えを書いてまとめてから話したりする言語活動を行う。自然な英会話ができるように、conversation strategy や英語の発音の特徴について学ぶ。また、ディスカッションやプレゼンテーションで、意見を述べたり、説明したりする際に役立つ英語表現についても学習する。			
〔履修上の留意点〕 4 技能(speaking, listening, reading, writing)を取り入れた言語活動を行うため、積極的に授業に参加し、自己の英語表現力の向上に努めて欲しい。語彙や役立つ表現を身につけることが、英語表現力向上の鍵となるので、1 つでも多く覚えていくようにする。辞書を必ず持参し、必要に応じて自主的に活用すること。			
〔到達目標〕 Review test 1 : 1) 会話表現(挨拶・健康・感謝・旅行・娯楽) 2) 動詞 3) 時制 Review test 2 : 1) 紹介・説明表現(品物・文化・観光地・人物) 2) 付加疑問文 Review test 3 : 1) 会話表現(意見・提案・依頼・申し出) 2) 仮定法 Review test 4 : 1) プレゼンテーション表現(導入・テーマの説明・強調・図の説明・結論) 2) 助動詞			
〔自己学習〕 目標を達成するためには、英語の授業以外に、NHKテレビ・ラジオ語学番組、テレビやインターネットの英語ニュース番組、映画鑑賞などを通じて、楽しみながら継続的に実践的英語力を磨くことを心がける。また、発表に際しては十分に準備して授業に臨むこと。			
〔評価方法〕 Review test (40%) に、授業態度点(ペア・グループワークでの取り組み、言語活動ワークシートへの記述)(40%)、プレゼンテーション(20%)を含め、総合評価する。			
〔教科書〕 自作プリントを適宜配布する。			
〔補助教材・参考書〕 「国際学会 English: 挨拶・口演・発表・質問・座長進行」医歯薬出版、著者 C.S. Langham,			
〔関連科目・学習指針〕 英語Ⅰ～Ⅳまで			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価＊
第 1 週	Introduction	授業概要の説明、現在の英語力測定	
第 2 週	Talking (1)	Talking about yourself, family, interests, hobbies, memories and so on	
第 3 週	Talking (2)		
第 4 週	Talking (3)		
第 5 週	Talking (4)		
第 6 週	Review test 1	Review of Week 1 to Week 5	
第 7 週	Mid-semester speeches	Making a speech	
第 8 週	Describing (1)	Describing buildings, things at home, pictures, people you admire, festivals and so on	
第 9 週	Describing (2)		
第 10 週	Describing (3)		
第 11 週	Describing (4)		
第 12 週	Dialogue creation	Making a pair or group dialogue	
第 13 週	First semester presentations	Presentations in front of class	
第 14 週	Review test 2	Review of Week 8 to Week 12	
第 15 週	Conversation strategy (1)	Pronunciation: consonant, accent, rhythm	
第 16 週	Opinion (1)	Expressing your opinion or idea Offering advice and solutions to problems	
第 17 週	Opinion (2)		
第 18 週	Opinion (3)		
第 19 週	Conversation strategy (2)	Asking for a favor politely	
第 20 週	Review test 3	Review of Week 16 to Week 19	
第 21 週	Mid-semester speeches	Making a speech	
第 22 週	Short presentation (1)	Learning useful expressions for giving a presentation Practicing short presentations by oneself or in group	
第 23 週	Short presentation (2)		
第 24 週	Short presentation (3)		
第 25 週	Short presentation (4)		
第 26 週	Review test 4	Review of Week 22 to Week 25	
第 27 週	Final presentations	Presentations in front of class	
第 28 週	Discussion (1)	Class or group discussion on various current topics	
第 29 週	Discussion (2)		
第 30 週	Discussion (3)		

\* 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 II ( German II ) [ Deutsch II ]		5 年・通年・2 学修単位(β)・選択必修 機械, 情報工学科・担当 田島 昭洋 電気, 電子制御, 物質化学工学科・ 担当 上村 昂史
〔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
<p>〔講義の目的〕</p> <p>基本的なドイツ語文の理解を通じてドイツ語によるコミュニケーション能力の基礎を完成する。 また、あわせて異文化理解の心構えを学ぶ。</p>		
<p>〔講義の概要〕</p> <p>4 年次「独語 I」で学んだ文法事項に引き続き、基本的なドイツ語の文法事項を学習する。 次いで、簡単なドイツ語の文章を読み進める中で文法知識の確認をはかるとともに、語彙を 増やしていく。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>語学は漫然と授業を聞いているだけでは習得できない。授業中に様々な練習を課すので、間違 うことを恐れず、積極的に参加して欲しい。なお、復習は学習内容の定着に役に立つので、必 ず行うこと。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <p>前期中間試験： 再帰動詞，現在分詞，過去分詞，受動態について理解する。 前期末試験： 接続法，名詞，冠詞，冠詞類，代名詞について理解する。 後期中間試験： 初級文法・基礎的な語彙の定着。簡単な文章を読めるようにする。 学年末試験： 会話表現・熟語表現を学び，表現力を養成する。辞書があれば，少し複雑な文章を 読めるようにする。</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <p>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，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。</p>		
<p>〔教科書〕</p> <p>『新・文法システム15』 同学社（昨年度使用のもの） また適宜，聞き取りや文法練習のため，あるいは語彙力を増やし，読解力・表現力を向上するための 練習用プリントを配布する。</p> <p>〔補助教材・参考書〕</p> <p>『標準ドイツ語』 郁文堂，        なお，独和辞典を忘れず持参のこと。</p>		
<p>〔関連科目〕</p> <p>適宜，英語との共通点・相違点にも言及したい。</p>		

## 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, 4年次の復習	授業の進め方のガイダンスを行う。また, ドイツ語の特徴を振り返りながら, 4年次の復習をする。	
第2週	4年次の復習	引き続きドイツ語の特徴を振り返りながら, 4年次の復習をする。	
第3週	再帰動詞	再帰動詞とは? およびその用法について理解する。	
第4週	現在分詞	現在分詞とは? およびその用法について学習する。	
第5週	過去分詞	過去分詞とは? およびその用法について学習する。	
第6週	受動態(1)	受動態の作り方について学習する。	
第7週	受動態(2)	受動態の用法について学習する。	
第8週	前期中間試験		
第9週	接続法(1)	接続法の概要および接続法第1式, 第2式の作り方を学習する。	
第10週	接続法(2)	接続法第1式, 第2式の用法について学習する。	
第11週	名詞の練習	名詞の変化を再確認するまた, やさしい文章を読んで, 読解力・語彙力をつける。	
第12週	冠詞の練習	冠詞の変化を再確認するまた, やさしい文章を読んで, 読解力・語彙力をつける。	
第13週	冠詞類の練習	冠詞類の変化を再確認するまた, やさしい文章を読んで, 読解力・語彙力をつける。	
第14週	代名詞の練習	代名詞の変化を再確認するまた, やさしい文章を読んで, 読解力・語彙力をつける。	
第15週	前期学習のまとめ		
前期末試験			
第16週	前期の復習	前期末試験をもとに, 前期学習事項の復習を行う。	
第17週	動詞の練習	動詞の変化を再確認する。また, やさしい文章を読んで, 読解力・語彙力をつける。	
第18週	格の練習	格変化の再確認をする。また, やさしい文章を読んで, 読解力・語彙力をつける。	
第19週	接続詞の練習	接続詞の再確認をする。また, やさしい文章を読んで, 読解力・語彙力をつける。	
第20週	疑問詞の練習	疑問詞の再確認をする。また, やさしい文章を読んで, 読解力・語彙力をつける。	
第21週	前置詞の練習	前置詞の基本的な用法を再確認する。また, やさしい文章を読んで, 読解力・語彙力をつける。	
第22週	語彙の練習(1)	語彙を増やすための練習をする。また, やさしい文章を読む。	
第23週	後期中間試験		
第24週	語彙の練習(2)	語彙を増やすための練習をする。また, やさしい文章を読む。	
第25週	日常会話の表現(1)	日常会話で使う表現を学ぶ。また, 少し複雑な文章を読む。	
第26週	日常会話の表現(2)	日常会話で使う表現を学ぶ。また, 少し複雑な文章を読む。	
第27週	熟語表現(1)	前置詞を用いた熟語表現を中心に学び, 語彙力をつける。また, 少し複雑な文書を読む。	
第28週	熟語表現(2)	前置詞を用いた熟語表現を中心に学び, 語彙力をつける。また, 少し複雑な文書を読む。	
第29週	熟語表現(3)	前置詞を用いた熟語表現を中心に学び, 語彙力をつける。また, 少し複雑な文書を読む。	
第30週	後期のまとめ	後期の授業を振り返り, 定着練習をする。	
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)

法 学 (Laws)		5年・前期・2単位(α)・選択必修 5学科共通 担当 竹原 信也	
〔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－2 (70%)    A－1 (30%)	〔JABEE 基準〕  b                      a	
〔講義の目的〕 将来、技術者として働くことを念頭に、契約や事故、犯罪、結婚、親子関係、就職等の社会一般の出来事について知識を得るとともに、法律の基本的な概念・原則を学習していく。併せて、実際にトラブルが起こったときに対処できる知恵や行動力を身に付けたい。			
〔講義の概要〕 講義形式を中心に、視聴覚教材の活用やグループワークも行う。授業単元ごとに小テストを行う。あるいはレポート提出を課す。			
〔履修上の留意点〕 六法を手許において受講すること。学習する上で有効です。授業中は静かに、きちんと聴くこと（授業の理解度を問う確認テストを行います）。グループワークや発表等も積極的に取り組んで欲しい。			
〔到達目標〕 1. 法律の基本的な概念・原則を理解し、説明できる。 2. 刑事法に関する基本的事項を理解し、説明できる。 3. 民事法に関する基本的事項を理解し、説明できる。 4. 消費者法に関する基本的事項を理解し、説明できる。 5. 説明責任、内部告発、製造物責任など、技術者の行動に関する基本的事項を理解している。 6. 労働法に関する基本的事項を理解し、説明できる。 7. 会社法に関する基本的事項を理解し、説明できる。 8. 経済法に関する基本的事項を理解し、説明できる。			
〔自己学習〕 授業時間以外でも予習・復習を行うこと。これを確認するために小テストを実施する。また学習目的を達成するために、課題やレポート提出を求める。			
〔評価方法〕 定期試験（70%）、小テスト（15%）、課題レポート・グループワークでの取り組み・発表（15%）			
〔教科書〕 『法学六法' 15』 信山社 〔補助教材・参考書〕 視聴覚教材、参考資料、プリントを適宜配布する。			
〔関連科目〕 最も関連するのは3年次の政治・経済であるが、法律は歴史・文化・地理・国際化などとも密接な関係がある領域といえる。			

## 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	講義の目的・概要を説明する。	
第 2 週	刑事法	刑事思想と刑法の基礎知識を学ぶ。 刑事手続きと刑罰のしくみについて学ぶ。	
第 3 週			
第 4 週			
第 5 週	民事法	民法の基礎知識を学ぶ 契約の基礎知識・様々な契約類型について学ぶ。 不法行為方の基礎知識を学ぶ	
第 6 週			
第 7 週			
第 8 週	企業活動と法	経済活動と法制度について学ぶ。 株式会社と法制度について学ぶ 消費者問題と法制度について学ぶ	
第 9 週			
第 10 週			
第 11 週	労働法	労働法の基礎知識を学ぶ。 労働者の権利と義務を学ぶ。	
第 12 週			
第 13 週			
第 14 週	家族法	夫婦関係と法制度について学ぶ。 親子関係と法制度について学ぶ。	
第 15 週			
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)

経済学（Economics）		5年・後期・2単位(α)・選択必修 5学科共通 担当 大谷 和	
〔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－2 (80%)    A－1 (20%)	〔JABEE 基準〕  (b)                      (a)	
〔講義の目的〕 現代社会の動きは、経済の動きによって最終的に決定されている。 この経済の現実を、経済理論をもとに考える。			
〔講義の概要〕 経済理論を日常生活との関連を考えながら、わかりやすく説明する。			
〔履修上の留意点〕 将来、社会人になった時、役立てるつもりで経済を勉強してほしい。 ノートをきちんととること。			
〔到達目標〕 ①お金の動きと経済のしくみとの関係を理解する。 ②日本経済と世界経済のしくみを理解する。 ③経済学の全体像を把握する。 ④景気と経済のしくみとの関係がわかる。 ⑤暮らしとモノの値段と経済のしくみとの関係を理解する。 ⑥企業・産業・政府と経済のしくみとの関係を理解する。			
〔自己学習〕 目標を達成するためには、授業以外にも予習復習を怠らないこと。また発表に際しては十分に準備して授業に臨むこと。			
〔評価方法〕 授業に対する取り組み・積極性（20％）と定期試験（80％）の成績で評価する。			
〔教科書〕 〔補助教材・参考書〕 講義に関連する教材を適宜配布する。			
〔関連科目〕 3 年次の政治経済の学習との関連に、特に注意したい。			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	お金・金融と経済のしくみ	お金の役割、金の流れはエンドレス 中央銀行の仕事、金融政策 ゼロ金利、証券、金融市場の役割 金利の決まり方、株価の変化	
第2週			
第3週	各国経済と経済協調のしくみ	アメリカ経済と中国経済 EU 経済、オイルマネー 新興国経済、いろいろな経済連合 いろいろな国際機関	
第4週			
第5週	世界と日本の経済のしくみ	国際収支（経常収支・資本収支） 金利・経常収支と為替相場 購買力平価説	
第6週			
第7週	経済の全体像と基礎知識	経済とは、三つの主体 マクロ・ミクロ経済 GDP、フローとストック アダムスミスとケインズ以降	
第8週			
第9週	景気・指標と経済のしくみ	景気の先行き、日銀短観 消費と設備投資 輸出の変動、バブル以降の景気 景気循環と日本の成長	
第10週			
第11週	モノの値段と経済のしくみ	物価指標、物価の推移 物価の決定、インフレ、デフレ グローバル化、原油価格	
第12週			
第13週	経済主体と経済のしくみ	市場経済、日本的経営 コーポレートガバナンス、国際化と起業 政府の役割、国の予算 行政改革、規制改革 財投、地方分権	
第14週			
第15週			
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)



実用英語Ⅲ ( Practical English Ⅲ )		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] ・ 英語検定試験準1級合格以上 ・ TOEIC スコア 600 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Ⅴα、英語Ⅴβ、英語Ⅴγ			

## 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)

工業英語 (Technical English)		5年・通年・1学修単位（β）・必修 電子制御工学科・担当 有本 享三	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D－1（70%）、C－2（30%）	〔JABEE 基準〕 d－2 a、f	
〔講義の目的〕 国際語である英語で技術情報を把握・伝達することは、エンジニアにとって不可欠な能力となっている。そこで、本講義では、工業の分野における英語でのリスニング、読解、作文および口頭発表の能力を養うことをその目的とする。			
〔講義の概要〕 工業の分野における英語のリスニング力と読解力については、関係する音源・動画の視聴と副読本より習得する。口頭発表の技法は、動画事例の視聴、科学手品の実演、模擬発表などにより学習する。作文技法については、文法や習慣的な表現を学習する。聴・読・話・書の4能力に共通する発音について理解する。関連する用語を正確な発音とともに記憶する。毎回の講義の時間を4能力に対応する課題に振り分ける。			
〔履修上の留意点〕 工業英語のベースとなるのは、これまでの学年で学習してきた英語の授業の内容である。したがって、それらについては本授業に先立って復習しておくことが求められる。			
〔到達目標〕 前期中間試験：パート1に対する理解 前期末試験：パート2に対する理解 後期中間試験：パート3に対する理解 学年末試験：パート4に対する理解			
〔自己学習〕 目標達成のために授業の復習を怠らないこと。特に文法については、これまでの学年での学習内容について復習して授業に臨むこと。授業だけではなく、動画や副読本により日常的に英語に親しむ習慣をつける。			
〔評価方法〕 前期の中間と期末、後期の中間と期末の4回の試験（70%）だけでなく、数回の小テストとレポート（30%）の結果を総合して評価する。			
〔教科書〕 なし 〔補助教材・参考書〕 （書き方）兵藤申一，“科学英文技法”，東京大学出版会，；(科学手品)Michio Goto, “Amazing Science Tricks: For Kids and Parents” translated by Tom Gally, Kodansha International ；(発音)V. Brown, “Improving Your Pronunciation”，明隣堂；(用語) 志村史夫 “理科系のための英語リスニング”，ジャパンタイムズ；その他，工業英語に関連する動画・音源・書籍・論文・ソフト			
〔関連科目・学習指針〕 高専における英語授業全般			

## 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	授業の方針, 内容, 評価方法など	
第2週	パート1 (1)	動画視聴/科学手品/書き方/発音/用語/副読本	
第3週	パート1 (2)	動画視聴/科学手品/書き方/発音/用語/副読本	
第4週	パート1 (3)	動画視聴/科学手品/書き方/発音/用語/副読本	
第5週	パート1 (4)	動画視聴/科学手品/書き方/発音/用語/副読本	
第6週	パート1 (5)	動画視聴/科学手品/書き方/発音/用語/副読本	
第7週	パート1 (6)	動画視聴/科学手品/書き方/発音/用語/副読本	
第8週	総合演習(1)	第1週から第7週の内容の確認	
第9週	パート2 (1)	動画視聴/科学手品/書き方/発音/用語/副読本	
第10週	パート2 (2)	動画視聴/科学手品/書き方/発音/用語/副読本	
第11週	パート2 (3)	動画視聴/科学手品/書き方/発音/用語/副読本	
第12週	パート2 (4)	動画視聴/科学手品/書き方/発音/用語/副読本	
第13週	パート2 (5)	動画視聴/科学手品/書き方/発音/用語/副読本	
第14週	パート2 (6)	動画視聴/科学手品/模擬発表/書き方/発音/副読本	
第15週	パート2 (7)	動画視聴/科学手品/模擬発表/書き方/発音/副読本	
前期期末試験			
第16週	パート3 (1)	動画視聴/科学手品/模擬発表/書き方/発音/副読本	
第17週	パート3 (2)	動画視聴/科学手品/模擬発表/書き方/発音/副読本	
第18週	パート3 (3)	動画視聴/科学手品/模擬発表/書き方/発音/副読本	
第19週	パート3 (4)	動画視聴/科学手品/模擬発表/書き方/発音/副読本	
第20週	パート3 (5)	動画視聴/科学手品/模擬発表/書き方/発音/副読本	
第21週	パート3 (6)	動画視聴/科学手品/模擬発表/書き方/発音/副読本	
第22週	パート3 (7)	動画視聴/科学手品/模擬発表/書き方/発音/副読本	
第23週	総合演習(2)	第16週から第22週の内容の確認	
第24週	パート4 (1)	動画視聴/模擬発表/書き方/発音/副読本	
第25週	パート4 (2)	動画視聴/模擬発表/書き方/発音/副読本	
第26週	パート4 (3)	動画視聴/模擬発表/書き方/発音/副読本	
第27週	パート4 (4)	動画視聴/模擬発表/書き方/発音/副読本	
第28週	パート4 (5)	動画視聴/模擬発表/書き方/発音/副読本	
第29週	パート4 (6)	動画視聴/模擬発表/書き方/発音/副読本	
第30週	パート4 (7)	動画視聴/模擬発表/書き方/発音/副読本	
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)

<b>数値解析</b> <b>( Numerical Analysis )</b>		<b>5 年 ・ 前期 ・ 1 学修単位 ( <math>\beta</math> ) ・ 必修</b> <b>電子制御工学科 ・ 担当 押田 至啓</b>
[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] <p>自然現象や工学的な現象はいくつかの仮定の下に数学的モデルで記述されるが、その多くは解析解が得られない。そのため計算機を使った数値計算解が必要とされる。現代の科学や産業は計算機を駆使した数値計算の発達とともに進歩したともいえる。本講義では数値計算の種々の解法について学習する。</p>		
[講義の概要] <p>数値計算法の基礎理論を学習するとともに、自分でC言語によるプログラムを作成する。実際に数値計算を行い、解析解などと比較し精度の検討をおこなう。</p>		
[履修上の留意点] <p>数値計算法の理解を深めるとともに、計算機を使った数値解析の誤差や限界を認識するため、C言語によるプログラムを実際に作成する。</p>		
[到達目標] <p>前期中間試験：1) 連立方程式の解法、2) 関数補間の方法、近似式の導出、3) 数値積分の方法、4) 常微分方程式の解法 について、理論を理解するとともに、C言語によるプログラムを作成する</p> <p>前 期 末 試 験：1) 偏微分方程式の解法、2) 逆行列の導出、固有値の算出、3) モンテカルロ法について、理論を理解するとともに、C言語によるプログラムを作成する</p>		
[自己学習] <p>授業内容の予習復習を十分行うとともに、プログラムを必ず作成し、実行すること。</p>		
[評価方法] <p>定期試験 (50%) と、与えた課題についてのレポート (50%) (プログラミング方法、計算結果、結果の表示法、計算の誤差評価等) により総合的に評価する。</p>		
[教科書] <p>「数値計算法」三井田惇郎、須田宇宙 共著 (森北出版)</p>		
[補助教材・参考書]		
[関連科目・学習指針] <p>プログラミング、数学、物理</p>		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	数値計算概要説明	計算機の特性を知って、数値計算で現れる誤差などについて学習する	
第2週	方程式の根および連立方程式の解法(1)	解法に関する理論について学習する。	
第3週	方程式の根および連立方程式の解法(2)	解法の具体的手法を学習し、与えられた課題に対してC言語によるプログラムを作成する	
第4週	関数補間と近似式(1)	解法に関する理論について学習する	
第5週	関数補間と近似式(2)	解法の具体的手法を学習し、与えられた課題に対してC言語によるプログラムを作成する	
第6週	数値積分および常微分方程式の解法(1)	解法に関する理論について学習する	
第7週	数値積分および常微分方程式の解法(2)	解法の具体的手法を学習し、与えられた課題に対してC言語によるプログラムを作成する	
第8週	中間試験		
第9週	偏微分方程式の解法(1)	放物型方程式、双曲型方程式の解法に関する理論について学習する	
第10週	偏微分方程式の解法(2)	楕円型方程式の解法に関する理論について学習する	
第11週	偏微分方程式の解法(3)	偏微分方程式の解法の具体的手法を学習し、与えられた課題に対してC言語によるプログラムを作成する	
第12週	逆行列と固有値(1)	解法に関する理論について学習する	
第13週	逆行列と固有値(2)	解法の具体的手法を学習し、与えられた課題に対してC言語によるプログラムを作成する	
第14週	モンテカルロ法(1)	解法に関する理論について学習する	
第15週	モンテカルロ法(2)	解法の具体的手法を学習し、与えられた課題に対してC言語によるプログラムを作成する	
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)

画像工学 (Image Processing Engineering)		5 年・前期・2 学修単位 (α)・必修 電子制御工学科・担当 中村 恭之	
〔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(80%), D-1(20%)	〔JABEE 基準〕  c, d-2a	
〔講義の目的〕 近年、デジタルカメラ・ビデオや携帯電話・スマートフォンなどで静止画像や動画像を扱う機会が増しており、これらの機器内では、様々な画像処理技術が利用されている。そこで、本講義では、画像入力方法、画像のデータ表現などについて学ぶとともに、画像処理手法の基礎についての知識を深める。			
〔講義の概要〕 画像処理の基礎的な手法を学ぶとともに、画像処理ライブラリとして広く普及している OpenCV ライブラリを用いて、一部の画像処理アルゴリズムのプログラミングを行って、デジタルカメラと PC から構成される画像処理システムを構築する手法を習得する。			
〔履修上の留意点〕 学習内容の定着のためには、プログラミング実習が不可欠である。 そのため、プログラミング実習では、必ず自分の力だけでプログラムを記述することが重要である。			
〔到達目標〕 具体的な達成目標は以下のとおりである (1) 画像の入出力方法について説明できる。 (2) 画像のコンピュータ内でのデータ表現について説明できる (3) 基礎的な画像処理手法について説明できる。 (4) OpenCV を用いて画像処理プログラムを作成できる。  期末試験： 達成目標 (1) ～ (4) に関する設問			
〔自己学習〕 目標を達成するためには、授業以外にも予習復習を怠らないこと。 また、授業時間以外で OpenCV での開発環境を必ず構築し、自己学習としてのプログラミング作業を必須とする。			
〔評価方法〕 定期試験 (60%)、プログラム実習課題 (40%) を総合して評価する。			
〔教科書〕 「OpenCV による画像処理入門」 (出版社：講談社サイエンティフィク、著者：小枝正直、上田悦子、中村恭之 ) 〔補助教材・参考書〕 配布資料、 <a href="http://opencv.jp/">http://opencv.jp/</a>			
〔関連科目・学習指針〕 数学 (線形代数, 確率統計), 物理, 電子制御工学実験の学習内容と関連する。 コンピューター一般およびプログラミングの知識が必要となる。 プログラミング演習等のためパソコンを使用する。			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価*
第 1 週	画像処理とは	ガイダンス, 画像処理とコンピュータビジョンの違いなど	
第 2 週	画像入出力 1	カメラの構造, 画像のデジタル化, 画像入力など	
第 3 週	画像入出力 2	3 次元距離カメラ, 距離画像など	
第 4 週	デジタル画像と配列	画像の形式	
第 5 週	OpenCV とは	OpenCV での画像の扱い方法	
第 6 週	カラー画像と濃淡画像	色空間, 色空間同士の相互変換など	
第 7 週	幾何学的変換	平行移動, 回転, 拡大縮小変換, 補間処理など	
第 8 週	プログラム実習 1	第 6, 7 週の内容に関するプログラム作成	
第 9 週	濃淡変換	ヒストグラム, 明るさ調整, コントラスト調整など	
第 10 週	フィルタ処理	エッジ抽出, 平滑化, 鮮鋭化処理など	
第 11 週	プログラム実習 2	第 9, 10 週の内容に関するプログラム作成	
第 12 週	二値画像処理 1	二値化, 膨張と圧縮処理など	
第 13 週	二値画像処理 2	ラベリング, 領域抽出など	
第 14 週	複数画像の利用	画像間演算, 背景差分, $\alpha$ ブレンディングなど	
第 15 週	プログラム実習 3	第 11, 12, 13 週の内容に関するプログラム作成	
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)



制御工学Ⅱ (Control EngineeringⅡ)		5 年・前期・1 学修単位 (β)・必修 電子制御工学科・担当 飯田 賢一	
〔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〕  4 年次での制御工学Ⅰを基礎とし、さらに制御系の設計、解析に必要な安定性に関する理論を理解する。そして、制御系の設計、解析が出来る能力を習得することを目的とする。			
〔講義の概要〕 具体的に制御系の解析に必要な安定性に関する理論を理解し、自ら計算をし、理解を深める。さらに、制御系に構成される制御器のパラメータ設定法、特性改善法を教授し、制御系の設計が出来る能力を育成する。			
〔履修上の留意点〕 講義中に演習を行うため、電卓やグラフ用紙（普通、片対数グラフ）を用意すること。 講義中の演習が、時間不足で未完成の場合は宿題とし、必ず自宅で学習すること。 定期的にレポートを課すので、提出期限に遅れないように提出すること。			
〔到達目標〕 それぞれの項目について理解し、自ら回路計算などができる。  期末試験 : 1)特性根, 2)根軌跡, 3)安定性, 4)安定性判別 5) 制御系設計・解析, 6)サーボ系, プロセス系の設計, 7)補償回路の設計  講義の進行状況により、上記項目に対する小テストを実施することがある。			
〔自己学習〕 目的を達成するために、授業時間以外にも自己学習を怠らないこと。 宿題、課題、予習復習状況を自己学習の成果とします。			
〔評価方法〕 成績評価は、定期試験(80%)と学習状況（自己学習・課題提出状況・授業中の積極性など）(20%)の総合評価にて行う。			
〔教科書〕 “自動制御（コロナ社）”，阪部俊也・飯田賢一共著（4 年の制御工学Ⅱでも使用）			
〔補助教材・参考書〕 教員作成のプリント			
〔関連科目〕 数学，物理，計測工学			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	ガイダンス 制御系の安定性(1)	講義方針，注意事項などを理解する。 制御系の安定性の考え方と特性根を理解する。	
第2週	制御系の安定性(2)	根軌跡および基礎条件を理解する。	
第3週	制御系の安定性(3)	根軌跡の描き方を理解し，描くことができる。	
第4週	制御系の安定性(4)	根軌跡の利用法を理解する。	
第5週	安定判別(1)	フルビッツおよびラウスの安定判別法を理解する。	
第6週	安定判別(2)	ナイキストの安定判別法を理解する。	
第7週	安定判別(3)	ゲイン余有，位相余有を理解する。	
第8週	安定判別(4)	システムの安定判別を様々な手法で求めることができる。	
第9週	制御系の設計(1)	制御系設計の基本事項を理解する。	
第10週	制御系の設計(2)	定常偏差，速応性を理解する。	
第11週	制御系の設計(3)	設計とゲイン余有と位相余有の関係を理解する。	
第12週	制御系の設計(4)	プロセス制御の制御パラメータの設定法を理解する。	
第13週	制御系の設計(5)	サーボ制御の制御パラメータの設定法を理解する。	
第14週	制御系の設計(6)	制御特性の改善法を理解する。	
第15週	まとめ	制御工学のまとめと今後の展開。	
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)

現代制御理論 (Modern Control Theory)		5 年・後期・1 学修単位 (β)・必修 電子制御工学科・担当 飯田 賢一	
〔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〕 制御工学（4 年，5 年）において習得しつつある古典制御理論をベースとして，現代 制御理論の基礎を習得する。 特に，制御系解析・設計基礎を十分に押さえるとともに，応用能力が必要であることを を認識する。			
〔講義の概要〕 古典制御理論に対する現代制御理論の位置づけ，現代制御理論における状態方程式と 出力方程式や可制御性と可観測性等の基礎的なことから，状態フィードバック制御系の 設計等について，教授する。さらに，演習問題を宿題として与え，理解度の向上を図る。			
〔履修上の留意点〕 講義中に演習を行うが，時間不足の場合は宿題とし，必ず自宅で学習すること。 定期的にレポートを課すので，提出期限に遅れないように提出すること。 脳を活性化し，講義内容の理解につながるので，ノートをきちんととることを推奨する。			
〔到達目標〕 それぞれの項目について理解し，自ら設計・解析などができる。  学年末試験：1)状態方程式，2)可制御性・可観測性 ：3)安定性，4)極配置			
〔自己学習〕 目的を達成するために，授業時間以外にも自己学習を怠らないこと。 宿題，課題，予習復習状況を自己学習の成果とします。			
〔評価方法〕 成績評価は，定期試験(70%)と学習状況（小試験・課題提出・授業への積極性など）(30%) の総合評価にて行う。			
〔教科書〕 “現代制御の基礎（森北出版）” 田中幹也，石川昌明，浪花智英共著			
〔補助教材・参考書〕 教員作成のプリント			
〔関連科目〕 制御工学，数学，工学実験などの学習内容と関連づけて講義を進める。			

## 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	講義方針，注意事項などを理解する。	
第2週	現代制御理論の概要	制御理論の発展と現代制御理論の概要を理解する。	
第3週	行列演算の基礎	座標変換行列，対角座標変換行列など，固有値，固有ベクトルを求めることができる。	
第4週	状態方程式（1）	制御システムの状態方程式と出力方程式を導出することができる。	
第5週	状態方程式（2）	伝達関数と状態変数表示を理解し，相互変換ができる。	
第6週	状態方程式（3）	状態方程式の解法を理解する。	
第7週	可制御性	可制御性を理解し，対角化を用いて可制御性を判断することができる。	
第8週	可観測性	可観測性を理解し，対角化を用いて可観測性を判断することができる。	
第9週	可制御・可観測正準形	可制御・可観測正準形を求めることができる。	
第10週	安定性	安定性と平衡点について理解し，状態方程式から安定性を判断することができる。	
第11週	漸近安定	安定と漸近安定について理解する。	
第12週	安定性解析	リアプノフの安定判別法を用いて，非線形システムの安定判別ができる。	
第13週	極配置	極配置について理解し，状態フィードバック制御の制御則と極配置の関係について理解する。	
第14週	オブザーバ	直接フィードバック制御の制御則と状態フィードバック制御の関係について理解する。	
第15週	まとめ	現代制御理論の総括を理解する。	
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)

ロボティクス (Robotics)		5 年・通年・2 学修単位 ( $\beta$ )・必修 電子制御工学科・担当 早川 恭弘
〔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〕  ロボットの機構, 制御方法及びロボットの運動を解析するために必要な DH 記法について理解することを目的とする.		
〔講義の概要〕  基礎知識として, 物理, 数学, 制御について復習し, ロボットの機構解析に必要不可欠な座標変換, 運動方程式について学ぶ.		
〔履修上の留意点〕 数学的な取り扱いが多いが, 何を求めているかを常に念頭に置き, 復習すること. また, 授業中に理解する努力をし, 積極的に質問や発言をすること.		
〔到達目標〕 <b>前期中間試験:</b> 1) ロボットの定義及び歴史の理解, 2) サーボ機構の定義, 3) アクチュエータ概論, 4) 自由度の理解, 5) ベクトル, 行列の復習, 6) 同次変換行列の計算 <b>前期末試験:</b> 1) 座標変換, 2) 回転・並進変換, 3) 変換行列の計算, 4) 運動学 5) DH 記法とは, 6) リンクパラメータ <b>後期中間試験:</b> 1) DH 記法の基礎, 2) DH 記法演習, 3) 順運動学方程式, 4) 逆運動学方程式, 5) ラグランジュの運動方程式 <b>学年末試験:</b> 1) ラグランジュの運動方程式, 2) ロボット制御, 3) 直流・交流アクチュエータ, 4) ステッピングモータ, 5) ニューアクチュエータ		
〔自己学習〕 目標を達成するためには, 授業以外にも練習問題を解き, 予習復習を怠らないこと.		
〔評価方法〕 定期試験ごとに提示する達成目標を各々クリアする事を単位認定の原則とする. 定期試験 (80%) を基本とし, 課題 (10%), 授業態度 (10%) を総合的に評価する.		
〔教科書〕 「ロボット工学」, コロナ社, 早川恭弘・櫛 弘明・矢野 順彦		
〔補助教材・参考書〕 「ロボット制御入門」オーム社, 川村 貞夫著, 「配布プリント」 「配布プリント」		
〔関連科目・学習指針〕  応用数学, 応用物理, 制御工学などを十分に復習しておくこと.		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	ロボット概論	ロボティクスの意味を理解し、ロボットを学ぶのに必要な基礎知識を学ぶ。	
第2週	ロボットの定義、歴史、用語	ロボットの定義と歴史について学ぶ。また、ロボティクスで使用する用語について説明する。	
第3週	サーボ機構及びアクチュエータ概論	サーボ機構の仕組みとアクチュエータの種類、構造を学ぶ。	
第4週	アクチュエータ概論	アクチュエータの種類、構造を学ぶ。	
第5週	自由度、ロボットの記号化	自由度の意味を学ぶ。また、記号によるロボット図示の方法を理解する。	
第6週	同次変換	同次変換の計算の方法を学ぶ。	
第7週	回転・並進変換の基礎	座標変換（基準座標系、関節座標系）及び回転・並進変換の理解。	
第8週	回転・並進変換の演習1	回転・並進変換の解き方を、演習により学ぶ。	
第9週	回転・並進変換の演習2	回転・並進変換の演習。	
第10週	変換行列の演習	物体の回転・並進変換の解き方を学ぶ。	
第11週	物体の変換	3次元空間における物体の変換方法を学ぶ	
第12週	運動学について	順運動学方程式、逆運動学方程式について学ぶ。	
第13週	DH 記法について	ロボットの運動学方程式を導出するための基礎としてDH記法の概要を学ぶ。	
第14週	リンクパラメータの基礎	リンクパラメータ作成のための語句の理解と作成方法を学ぶ	
第15週	リンクパラメータの演習	各種ロボットに対するリンクパラメータ作成演習。	
前期期末試験			
第16週	DH記法の復習	リンクパラメータ作成方法、DH記法についての理解の確認。	
第17週	DH記法による順運動・逆運動学の導出の基礎	DH記法による運動学方程式導出方法の理解。	
第18週	DH記法による順運動・逆運動学導出の演習	DH記法による運動学方程式導出方法の演習。	
第19週	DH記法による順運動・逆運動学導出の演習	各種ロボットに関して、DH記法による運動学方程式導出方法の演習。	
第20週	ロボットのモデル化	モデル化の重要さの理解。	
第21週	解析力学について	運動力学からラグランジュの運動方程式までの理解。	
第22週	ラグランジュ運動方程式基礎	ラグランジュ運動方程式の意味の理解	
第23週	ラグランジュ運動方程式演習	ラグランジュ運動方程式を導出するための方法を学ぶ。	
第24週	ラグランジュ運動方程式応用	ラグランジュ運動方程式の厳密解導出方法の理解。	
第25週	運動方程式の導出	ラグランジュ運動方程式の厳密解導出方法の理解と一般解導出。	
第26週	各種制御手法の理解	ハイブリッド制御、学習制御及びトルク制御方法などの理解。	
第27週	DC サーボモータの理解	DC サーボモータの構造、駆動原理を理解する。	
第28週	AC サーボモータの理解	AC サーボモータの構造、駆動原理を理解する。	
第29週	ニューアクチュエータ解説	圧電セラミックス、超音波モータ、形状記憶合金の構造を理解する。	
第30週	まとめ	ロボティクスで学んだ項目の復習	
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)

応用システム設計 (Applied system Design Engineering)		5 年・通年・2 学修単位(β)・必修 電子制御工学科・担当 藤田 直生	
〔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(80%), D－2(20%)	〔JABEE 基準〕 d－1, e, h	
〔講義の目的〕 技術者に必要となる設計手法と具体的なメカトロニクスでの制御方法や考え方を学習する。 また、実現場で使用する機器を用いて学習し、実務的な知識と経験を体得することを目的とする。			
〔講義の概要〕 設計を行う上で必要となる基礎的な知識（設計手法・マネジメント方法）を学習し、メカトロニクス で必要とされる組込みシステムについて学ぶ。また、実現場で使用するシーケンスプログラムやプロジ ェクトマネジメント手法を学習する。			
〔履修上の留意点〕 (1) 教科書は使わないので、講義の内容をよく聴講し、丹念にメモをとること。 (2) 授業中に講義内容を良く考え質問や意見を活発に行い、授業を楽しむこと。 (3) 配布する参考資料をよく活用するとともに紛失しないこと。 (4) 技術者を目指す者として、誇りと自覚を持って真剣な態度で授業に臨むこと。			
〔到達目標〕 前期中間試験： シーケンスのプログラミングを習得する。 前期末試験： シーケンス制御及びデジタル制御と組込みシステムについて理解する。 後期中間試験： 設計・開発手法について理解する。 学年末試験： 安全性や知的財産権とプロジェクトマネジメントについて習得する。			
〔自己学習〕 授業課題及び関連分野について気になったことや、関連キーワードのみを紹介した箇所では、書籍及びイン ターネットを活用し適時調べ、自主的に知識を深めること。			
〔評価方法〕 定期試験（60%）と授業中に課す課題・レポート(35%)に、授業への貢献や取り組み（5%）を加え、 総合的に評価する。 授業への貢献は、授業中の積極的な質問や発言などを評価する。			
〔教科書〕 なし 〔補助教材・参考書〕 授業で配布する資料 関連科目の教科書・指導書（自習）			
〔関連科目・学習指針〕 電子制御工学科で受講した全ての専門科目に関連があります。 3 年：基礎システム設計 4 年：実践システム設計 全学年：電子制御工学実験			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	応用システム設計概要	応用システム設計の概念	
第2週	電子制御システムの設計	機械・電子回路・人のそれぞれの境界領域について学ぶ	
第3週	産業機械用制御盤の概要	シーケンサの概要	
第4週	PLCの概要	シーケンサ 基本命令の概要 1	
第5週	PLC基本命令	シーケンサ 基本命令の概要 2 とタイミングチャート	
第6週	PLC実務設計 1	PLC 課題作成 1	
第7週	PLC実務設計 2	PLC 課題作成 2	
第8週	PLC応用命令 1	シーケンサ 応用命令	
第9週	PLC応用命令 2	シーケンサ 応用命令	
第10週	PLC実務設計 3	PLC 課題作成 2	
第11週	デジタル制御 1	デジタル制御方式の基礎的な知識	
第12週	デジタル制御 1	デジタル制御方式の具体的なシステム応用	
第13週	シーケンス制御まとめ	シーケンス制御及びデジタル制御についてまとめる	
第14週	組込みシステムについて	組込みシステムでの設計について具体例を元に学ぶ	
第15週	組込み OS について	組込みシステムでのオペレーティングシステムについて解説	
前期期末試験			
第16週	設計手法について	製品設計で用いられている設計手法について	
第17週	上流設計について	設計・製造工程について解説し、基本設計・詳細設計を学ぶ	
第18週	下流設計について	下流設計及び CAE など具体的な設計方法	
第19週	開発手法について	ウォーターフォールモデルや RP などの開発手法について	
第20週	工程管理手法について	OR 分野における設計プロジェクトの工程管理	
第21週	製品ライフサイクル	製品ライフサイクルと研究開発の諸課題について解説	
第22週	品質とコスト	設計における品質とコスト管理	
第23週	リスクマネジメント	リスクマネジメント計画やリスク分析手法	
第24週	製品の安全と信頼性	安全率・信頼性及びフルプルーフなど製品の安全性	
第25週	産業財産権基礎	知的財産権の基礎的な知識を解説	
第26週	プロジェクトマネジメント 1	グループワークにて具体的な課題からアイディアの検討	
第27週	プロジェクトマネジメント 2	ブレインストーミングや KJ 法を用いて具体的な検討	
第28週	プロジェクトマネジメント 3	具体的な課題から基本設計と詳細設計の一部を作成	
第29週	プロジェクトマネジメント 4	グループワーク成果の発表を行い相互に理解を深める	
第30週	まとめ	応用システム設計についてまとめる	
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)



電子制御工学実験Ⅲ (Experiments in Control Engineering Ⅲ)		5 年・通年・2 単位・必修 電子制御工学科・電子制御工学科全教員	
〔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%), D-2 (20%)	〔JABEE 基準〕 (d-2b), (e), (h), (i)	
〔講義の目的〕 メカトロニクス技術者として必要な、ロボット工学、エレクトロニクス、画像処理、ネットワーク、制御工学に関する基本的な実験を行い、その内容を理解・把握する。また、実験装置の理解と取り扱い方法、共同実験者として協調性の養成、および報告書の作成を通してメカトロニクス技術者の基礎を身につけることを目的とする。			
〔講義の概要〕 メカトロニクス技術者として必要な幅広い知識を身につけるため、前期は 6 分野について実験をおこなう。後期は、特定の教員の下で与えられたテーマについて実験を行う。			
〔履修上の留意点〕 実験ごとに報告書を提出する。報告書の作成には時間をかけ、完成度の高い報告書を提出すること。また、遅刻や報告書の提出遅れは大幅に減点される。成績評価はすべての実験を履修していることを前提とする。			
〔到達目標〕 実験内容を理解し実社会に応用できること。また技術者として適切な報告書が書けること。特に、実験結果に対する考察が十分できていることが望まれる。			
〔自己学習〕 座学で学習した内容を意識しながら実験に取り組むこと。 レポートの考察には様々な資料にあたり最大限の努力をすること。			
〔評価方法〕 原則として実験報告書 (100%) によって評価する。(実験中の受講態度、積極性等も含まれる)ただし、全てのテーマについて実験を実施し、実験報告書が提出されている必要がある。正当な理由がなく実験報告書の提出がない場合には当該実験に関して合格を与えない。 (評価担当者：電子制御工学科全教員)			
〔教科書〕 電子制御工学実験指導書 奈良工業高等専門学校 電子制御工学科編			
〔補助教材・参考書〕			
〔関連科目〕 電子制御工学科専門科目			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	ガイダンス	実験概要と注意点の説明 安全実験指導	
第2週		<div>前期工学実験テーマ名</div> <div>(1) ロボット制御実験</div> <div>(2) 基礎エレクトロニクス・基礎物性に関する実験</div> <div>(3) 光応用計測基礎実験</div> <div>(4) TCP/IP を用いたネットワークプログラミングの基礎実験</div> <div>(5) PID 制御に関する実験</div> <div>クラス全体を数人ずつ5グループに分け、グループ単位で5つのテーマすべての実験を行う。</div>	
第3週			
第4週			
第5週			
第6週			
第7週			
第8週			
第9週			
第10週			
第11週			
第12週	報告書の修正		
第13週	報告書の修正		
第14週	報告書の修正		
第15週	前期工学実験のまとめ		
第16週	ガイダンス	実験概要と注意点の説明 安全実験指導等	
第17週		<div>クラス全体を3～4名ずつのグループに分け、電子制御工学科教員の研究室に配属し、研究室単位で実験を行う。実験は「卒業研究」に準じた形式で進められる。</div>	
第18週			
第19週			
第20週			
第21週			
第22週			
第23週			
第24週			
第25週			
第26週			
第27週			
第28週			
第29週			
第30週	後期工学実験のまとめ		

\* 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)

卒業研究 ( Research for Graduation Thesis )		5 年・通年・7 単位・必修 電子制御工学科・担当 電子制御工学科全教員	
〔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 (70%), C-1 (10%) ,D-1 (20%)	〔JABEE 基準〕  g, f, d－2 a, e, h	
〔講義の目的〕 ほとんどの教科は授業を通して講義を受け、受動的に学習するものであるが、卒業研究はテーマの選定から、文献の収集調査、研究計画の立案、実施方法の検討、実験装置の製作、実験・測定結果や計算データの整理と解析、そしてまとめの発表と論文の作成など学生自身が自主的に決めることが要求される。高専 5 年間の総合学習として卒業研究は位置付けられ、将来エンジニア、研究者として必要不可欠となる自ら問題を見つけて解決し、結果を整理して報告する能力を育成することを目的とする。			
〔講義の概要〕 指導教員の指導、助言のもとに研究テーマを定め、研究計画を立案し、現象の解明を実験的かつまた理論的に行う。成果については、卒業論文にまとめるとともに、中間発表会と学年末の卒業研究発表会において発表し、教員、学生との討論を行う。			
〔履修上の留意点〕 卒業研究は指導教員からの指導、助言はあるが、学生自らが自主的に計画、実行するものである。「教えられる」他の授業とは異なり、自ら「学ぶ」「研究する」教科であることを自覚して積極的に取り組む必要がある。ただし、指導教員、関連教員との討議は綿密に行うこと。また、限られた施設、設備、			
〔到達目標〕 自ら研究課題を見つけ、研究計画を立案し、実施し、論文としてまとめるとともに発表会（公開）で報告することにより、エンジニア、研究者としての基礎素養を身につける。			
〔自己学習〕 各自が自主的に研究テーマに取り組むこと。 指導教員とのディスカッションを十分に行うこと。			
〔評価方法〕 卒業研究に対する取り組み（30%）、卒業論文の内容（40%）、卒業研究発表会での発表、討議内容（30%）などを総合的に評価する。			
〔教科書〕 特になし  〔補助教材・参考書〕 研究に関する各種参考文献			
〔関連科目〕 全ての専門科目、一般科目			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	ガイダンス、研究紹介	安全実験指導および研究室配属	
第2週	研究遂行	<div>研究テーマ名</div> <div>           (1) 櫛研究室：ロボットアームの運動解析と制御設計、ビジュアルサーボ、倒立振子型ロボットの制御            (2) 飯田研究室：歩行型・車輪型移動ロボットに関する研究、ロボットに関する制御応用、サーボモータに関するインテリジェント制御            (3) 押田研究室：スペckルシアリング干渉法、低コヒーレンス光源を用いた干渉計測、画像解析            (4) 島岡研究室：環境に配慮した非鉄合金細線、粉末等の製作とそれらの形状制御、凝固組織観察、機械的性質の測定            (5) 玉木研究室：短パルスレーザ光による透明物質の接合、短パルスレーザ光の応用技術開発            (6) 中村研究室：圧電素子を用いた、音波共鳴実験による蒸発係数測定            (7) 西田研究室：回折光学素子の開発、オフライン文字認識            (8) 早川研究室：福祉介護機器の開発、パワーアシスト装置の開発、非接触ロボットハンドの開発            (9) 矢野研究室：超音波モータとMR流体を用いたクラッチ機構付き小型アクチュエータの設計・試作         </div>	
第3週	〃		
第4週	〃		
第5週	〃		
第6週	〃		
第7週	〃		
第8週	〃		
第9週	〃		
第10週	〃		
第11週	〃		
第12週	卒業研中間発表会準備		
第13週	中間報告会要旨提出		
第14週	中間報告会準備		
第15週	卒業研究中間発表会	中間発表および質疑応答	
第16週	研究遂行	卒研中間発表会を踏まえて、さらに研究を進めていく。	
第17週		〃	
第18週		〃	
第19週		〃	
第20週		〃	
第21週		〃	
第22週		〃	
第23週		〃	
第24週		〃	
第25週		〃	
第26週	卒業研究報告書作成	研究の継続と報告書の作成にも取りかかる。	
第27週	卒業研究報告書作成	〃	
第28週	卒業研究報告書提出	卒業研究報告書、発表会前刷りの完成と提出	
第29週	卒業研究発表準備	発表会用スライド作成、発表練習	
第30週	卒業研究発表会	研究発表および質疑応答	

\* 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)

<b>光工学</b> <b>(Optical Engineering)</b>		<b>5 年・前期・1 学修単位(<math>\beta</math>)・選択</b> <b>電子制御工学科・担当 玉木 隆幸</b>
〔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)
<b>〔講義の目的〕</b> 光は、情報通信、計測、加工分野をはじめとする幅広い分野において利用されており、今後とも光技術の発展にともない、その重要性は高まるばかりであると考えられる。しかし、その技術発展を支えているのは、幾何光学、干渉・回折などの波動光学に代表される光学の基礎である。本講義においては、これら光学の基礎について解説する。		
<b>〔講義の概要〕</b> 光の性質を理解するために、幾何光学、干渉、回折、偏光等について述べる。		
<b>〔履修上の留意点〕</b> 光工学を理解するためには、これまで学習した電磁気学Ⅰ・Ⅱの理解が必要である。さらに、数学的な素養も必要となる。講義までには、これら内容を復習しておくこと。さらに、理解できない点があればすぐに質問し、疑問点を早急に解決すること。学習内容の定着のため、問題演習に積極的に取り組むこと。講義中の私語など、他の学生に対する迷惑行為をしないこと。		
<b>〔到達目標〕</b> <b>前期中間試験：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・波動に関する理解</li> <li>・反射と屈折に関する理解</li> <li>・光の干渉に関する理解</li> </ul> <b>前期末試験：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・フレネル回折、フラウンホーファー回折に関する理解</li> <li>・ブラッグ回折、偏光に関する理解</li> </ul>		
<b>〔自己学習〕</b> 講義内容を理解し、到達目標を達成するためには、講義時間以外の予習・復習が重要であると考えられる。このため、各自、自己学習に努めること。		
<b>〔評価方法〕</b> 単位認定の原則は、シラバスに提示された上記の到達目標をクリアすることである。定期試験の「単純平均」(70%)に、授業への取り組み姿勢とノート作成(15%)、課題レポート提出状況(15%)を加えて最終評価を行う。ここで、取り組み姿勢の評価は、講義中の積極的な発言には加点を行い、迷惑行為(私語など)などが講義中に認められた場合等には減点を行い、これらを合計し行う評価と定義する。		
<b>〔教科書〕</b> 「光物理学」 (出版社：共立出版、著者：櫛田 孝司)		
<b>〔補助教材・参考書〕</b> 「配布プリント」など		
<b>〔関連科目・学習指針〕</b> 電磁気学Ⅰ・Ⅱ の学習内容と関連する。		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	波動と波動方程式	光の電磁波としての振る舞いについて述べる	
第2週	反射と屈折の法則	光が媒質に入射した際の反射と屈折について述べる	
第3週	波の重ね合わせ	振動数が同じ、または、異なる2つの波の重ね合わせについて述べる	
第4週	光の干渉	2つのピンホールによる干渉、ニュートンリング、薄膜による干渉について述べる	
第5週	干渉の応用	レイリー干渉計、マイケルソン干渉計について述べる	
第6週	可干渉性	光の可干渉性について述べる	
第7週	中間試験		
第8週	光の伝搬とフレネルの理論(1)	ホイエンス・フレネルの原理について説明する	
第9週	光の伝搬とフレネルの理論(2)	球面波の伝搬とフレネル帯について説明する	
第10週	キルヒホッフの回折理論	キルヒホッフの公式について説明する	
第11週	フレネル回折とフラウンホーファー回折(1)	スリットによる光の回折を説明する	
第12週	フレネル回折とフラウンホーファー回折(2)	スリットによるフレネル回折を説明する	
第13週	フレネル回折とフラウンホーファー回折(3)	スリットによるフラウンホーファー回折を説明する	
第14週	ブラッグ回折	ブラッグ回折について説明する	
第15週	偏光	直線偏光、円偏光、楕円偏光について説明する	
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)

情報理論 (Information Theory)		5 年・後期・1 学修単位 (β)・選択 電子制御工学科・担当 櫟 弘明	
〔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〕 B-2(80%), D-1(20%)	〔JABEE 基準〕  d-1, d-2a	
〔講義の目的〕 本講では、必要な情報とは何か、それを効率よく表現するための方法論、およびそれを他人に確実に伝えるために必要となる情報理論を習得することを目的とする。			
〔講義の概要〕 まず、表現の効率性を考えていない生のデータが持つ情報の量を図るための尺度、およびより効率的に表現するための符号化法について述べる。次に、情報を他の人に誤りなく伝達する場合、表現の効率性を多少犠牲にするかわりに、現実性を挙げる方法について述べる。それらの技術を理解するための、バックグラウンドとなる理論について述べる。			
〔履修上の留意点〕 学習内容の定着のためには、繰り返しの演習が不可欠である。そのため、講義中に例題等、演習問題に取り組み提出を求める。これらの問題演習、レポート等については、必ず自分で考え、作成すること。			
〔到達目標〕 情報理論の基礎事項を実社会のシステムに応用できること。  中間試験： 情報量の定量化方法、情報源のモデル化方法が理解出来る。 期末試験： 情報の符号化、情報伝達モデルや通信路モデルが理解出来る。			
〔自己学習〕 目標を達成するためには、授業以外にも予習復習を怠らないこと。			
〔評価方法〕 定期試験 (70%)、授業中の課題・小テスト (30%) を総合して評価する。			
〔教科書〕  「情報理論入門」 (出版社：コロナ社、著者：野村 由司彦)			
〔補助教材・参考書〕			
〔関連科目〕 情報数学、応用数学、プログラミング、アルゴリズムとデータ構造、計測工学、信号処理などの学習内容と関連する。			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	情報伝送概要	情報伝送工学とは 情報の量1ビットとは	
第2週	情報量を表す関数 情報源のモデル化	情報量を表す関数の性質 結合確率, 条件付き確率, 定常情報源	
第3週	記憶のある情報源	単純マルコフ情報源 多重マルコフ情報源	
第4週	情報源の分布 極限分布	状態の分布, 分布の遷移, 遷移確率行列 極限分布の求め方	
第5週	エントロピー 拡大情報源	不確かさの物差し: 平均情報量, エントロピー関数 周期的なパターンを見つける	
第6週	n次エントロピー 相互情報量	どれだけ不確かさが減ったのか 条件付きエントロピー, 結合エントロピー	
第7週	通信システムのモデル 情報源符号化	通信システムのモデル 瞬時符号, 特異符号, 等長符号	
第8週	中間試験		
第9週	平均符号長 ハフマン符号化	平均符号長とエントロピー コンパクト符号とは	
第10週	ブロック符号化 通信路モデル	情報源記号を組み合わせによる確率分布が多様化 記憶のない定常通信路モデル	
第11週	通信路モデル	加法的2元通信路 記憶のある定常通信路モデル, バースト誤り通信路	
第12週	通信路容量	通信路容量とは, 通信の価値 相互情報量の意味	
第13週	通信路容量 通信路符号化	2元対称通信路の相互情報量 ハミング符号	
第14週	パリティ検査 検査行列	符号化のための用語解説 ハミング符号の検査行列の生成方法	
第15週	符号の誤り訂正	符号の誤り訂正能力	
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)



環境・エネルギー工学 (Energy and Environment Engineering)		5 年・後期・1 学修単位 (β)・選択 電子制御工学科・担当 中村 篤人	
〔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〕 人間は様々なエネルギーを利用し、例えば、電灯・自動車・冷暖房などを利用することで、快適な生活を送っている。本講義では、エネルギーの種類とそれら各種エネルギー間の相互変換の原理や効率について学習することを目的とする。また、省エネルギー・環境問題の観点から話題になっている、枯渇しない、再生産可能なエネルギーについて知見を深める。			
〔講義の概要〕 私たちの日常生活はエネルギー変換によって支えられている。特に電気エネルギーは、その安全性・利便性などから、広く利用されている。電気エネルギーを各種エネルギーから得るエネルギー変換技術について、また再生産可能エネルギーやコジェネレーションシステムについて学生自身の調査と併せて学習する。			
〔履修上の留意点〕 講義を理解するためには、4 年次までの学習内容、特に熱力学、流体力学の知識が必要となる。これらの内容を復習し、講義に備えること。また近年、地球温暖化などの環境問題に加えて、エネルギー問題は大きな関心事であり、新聞記事などから多くの情報を得ることができる。積極的に調査活動を行ってほしい。			
〔到達目標〕 エネルギーの需要と供給、環境問題への関わり、各種エネルギーと変換技術の原理を理解し、再生産可能エネルギーの利用状況、環境・エネルギー問題の解決への基礎的知見、考え方が習得できる。			
〔自己学習〕 到達目標を達成するために、授業の復習を必ず行うこと。また、エネルギー変換に関して興味を持ち、日頃から情報収集に努めること。			
〔評価方法〕 単位認定の原則は、上記到達目標をクリアすることである。定期試験の成績 (45%)、事例調査、発表課題 (45%)、出席状況、討論への参加状況など、授業への取り組み姿勢 (10%) により総合評価を行う。授業中の積極的な討論などに対しては、プラス評価をする。			
〔教科書〕 図解 エネルギー工学 平田 哲夫, 田中 誠, 熊野 寛之, 羽田 善昭 著 森北出版			
〔補助教材・参考書〕 基礎原子力工学 「原子力人材育成事業」テキスト作成部会 著 独立行政法人 国立高等専門学校機構			
〔関連科目・学習指針〕 熱力学・流体力学の知識が必要である。			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価*
第1週	エネルギー，環境問題 (1)	エネルギーの需要動向・環境規制の動向について解説する.	
第2週	エネルギー，環境問題 (2)	エネルギーの種類とエネルギー変換技術の概要について解説する.	
第3週	熱エネルギー (1)	熱力学の基礎，例題を解説する.	
第4週	熱エネルギー (2)	熱エネルギーから力学エネルギーの変換 (熱機関)，例題を解説する.	
第5週	熱エネルギー (3)	燃焼による発熱量について解説する.	
第6週	熱エネルギー (3)	熱エネルギーの輸送システム，例題を解説する.	
第7週	水力エネルギー (1)	水力学の基礎，例題を解説する.	
第8週	水力エネルギー (2)	水車の基礎理論とその種類について学び，水力エネルギー開発と現状，例題を解説する.	
第9週	原子力エネルギー	核分裂のエネルギー変換システム，例題を解説する.	
第10週	地熱エネルギー	地表面下に蓄えられた熱エネルギー変換システムを解説する.	
第11週	太陽エネルギー	太陽からの輻射エネルギー変換システムを解説する.	
第12週	風力エネルギー	風車の基礎理論とその種類と特徴を解説する.	
第13週	波力エネルギー	波の性質とエネルギー変換装置について解説する.	
第14週	エネルギー変換の事例 紹介 (1)	エネルギー変換事例，実用化の現状，今後の課題等について学生自身により調査した結果を発表してもらう.	
第15週	エネルギー変換の事例 紹介 (2)	エネルギー変換事例，実用化の現状，今後の課題等について学生自身により調査した結果を発表してもらう.	
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)

生体工学 (Bioengineering)		5 年・後期・1 学修単位 ( $\beta$ )・選択 電子制御工学科・担当 矢野 順彦
〔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
<p>〔講義の目的〕</p> <p>ロボットなどの新規システムを創成するにあたり，生体機能の原理・知見から学ぶことは数多い．生体工学は「生体模倣技術 (Biomimetics)」とも呼ばれ，ロボティクスを指向する電子制御技術者には必須の学問領域ともいえる．本講義では，生体機能のモデリング，解明とそれを応用した工学技術を理解することを目的とする．</p>		
<p>〔講義の概要〕</p> <p>生体工学の領域は広範であるため，本講義では生体力学 (生体機械工学)，生体情報工学，遺伝子工学の基礎に絞って進める．具体的には，生体運動のモデリング，生体アクチュエータとしての筋，生体コンピュータとしてのニューロン，デオキシリボ核酸 (DNA) の二重らせん構造を説明する．</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・4 年次までの学習内容 (特に数学，物理，化学，電子回路の関連科目) は，全て理解している前提で講義を進めるので，関連した学習内容を復習しておくこと．</li> <li>・講義中は必ずノートを取り，レポート課題については自力で解けるようにすること． (適宜，ノート提出を求めることがある)</li> <li>・生体工学では，医学用語と共通する専門用語が頻出するため，授業開始時に実施する 5～10 分程度の小テストを通じて理解を深めること．</li> </ul>		
<p>〔到達目標〕</p> <p>後期中間試験： ヒト関節の構成，生体運動のモデリングを理解できる．          学年末試験： 生体筋肉の機能，ニューラルネットワーク，遺伝子工学の基礎を理解できる．</p>		
<p>〔自己学習〕</p> <p>到達目標を達成するために，授業以外にも予習復習を怠らないこと．</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <p>単位認定の原則は，定期試験に提示された到達目標をクリアすることである．定期試験成績 (60%)，小テスト成績 (20%)，レポート課題 (10%)，積極的な取り組み姿勢とノート作成 (10%) により総合評価を行う．積極的な発言は講義への貢献として加点の対象とし，課題レポートの未提出・著しい提出遅れ，講義中の他の学生への迷惑行為 (私語など) が認められた場合は，総合評価とは別に減点の対象とする．</p>		
<p>〔教科書〕</p> <p>「運動のバイオメカニクス」，コロナ社，牧川方昭・吉田正樹 共著</p> <p>〔補助教材・参考書〕</p> <p>「バイオサイバネティクス」，コロナ社，富田 豊・衛藤憲人・牛場潤一 共著          「ニューロサイエンス入門」，サイエンス社，松村道一 著          「ヒューマノイド工学」，東京電機大学出版局，熊本水頼 編著          「図解 人工筋肉」，日刊工業新聞社，中村太郎 著          「機械系教科書シリーズ 22 ロボット工学」，コロナ社，早川恭弘・櫛 弘明・矢野順彦 共著</p>		
<p>〔関連科目・学習指針〕</p> <p>数学，物理，化学 (特に有機化学の分野)，電子回路，ロボティクスの関連科目</p>		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	生体工学の概要	生体工学とは何かを説明し、「生体機能の解明」「工学の臨床応用」「生体機能の工学応用」の3つの立場を説明し、今後の講義内容を整理する。	
第2週	ヒト関節の構成	生体の骨と骨との連結を説明し、関節の構造と機能、構成要素を説明する。解剖学に関する専門用語の <u>小テスト</u> を行う。	
第3週	バイオメカニクスにおける静力学	股関節を例にした静力学（力の釣り合い）の適用について説明する。骨とその結合方式に関する専門用語の <u>小テスト</u> を行う。	
第4週	バイオメカニクスにおける動力学	リンクの回転運動を用いて、剛体の動力学を説明する。人体運動器に関する専門用語の <u>小テスト</u> を行う。	
第5週	歩行に関する運動方程式	バイオメカニクスにおける動力学の適用として、歩行運動を説明する。運動の表現方法に関する専門用語の <u>小テスト</u> を行う。	
第6週	生体アクチュエータとしての筋	生体筋肉の構造と分類、筋の収縮機構を説明する。歩行運動に関する専門用語の <u>小テスト</u> を行う。	
第7週	筋収縮のメカニズム	筋収縮の原理と呼ばれる「フィラメント滑走説」と筋収縮の分類を説明する。筋に関する専門用語の <u>小テスト</u> を行う。	
第8週	後期中間試験		
第9週	生体筋肉の模倣技術	生体筋肉と機械アクチュエータの比較を行い、生体筋肉の模倣技術（人工筋肉）を紹介する。	
第10週	ニューロン	生体の情報処理単位であるニューロンを説明し、神経活動の原理を理解する。	
第11週	ニューロン発火モデル	ニューロン発火の等価電子回路モデルを説明する。ニューロン構造に関する専門用語の <u>小テスト</u> を行う。	
第12週	ニューラルネットワーク	化学シナプスと電気シナプス、基本的なニューロン回路およびシナプスの可塑性を説明する。	
第13週	筋収縮の神経機構	筋収縮に関連する神経機構を説明する。ニューラルネットワークに関する専門用語の <u>小テスト</u> を行う。	
第14週	遺伝子工学の基礎（DNAとRNA）	DNAの二重らせん構造を説明し、アデニン、グアニン、チミン、シトシンの4つの塩基で遺伝が決定されることを理解する。	
第15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）

<p style="text-align: center;"><b>システム工学</b> ( Systems Engineering )</p>		<p style="text-align: center;"><b>5 年 ・ 後期 ・ 1 学修単位 ( <math>\beta</math> ) ・ 選択</b> <b>電子制御工学科 ・ 担当 押田 至啓</b></p>
<p>〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)</p>	<p>〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 B-2 (80%), D-1 (20%)</p>	<p>〔JABEE 基準〕 (d-1), (d-2 a)</p>
<p>〔講義の目的〕</p> <p>複雑・多様化する現在社会の各種システムについて、各構成要素間の有機的な関連を理解し、総合的にシステムを構築する手法がシステム工学である。本講義では、システムを構築する上での考え方や手法の習得を目的とする。</p>		
<p>〔講義の概要〕</p> <p>システム工学的思考や手法を実際の応用例を示しつつ説明する。さらにコンピュータを用いたシステムの解析、構築についても適宜説明する。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>システムの例は身近なところにも多く存在しているので、それらがどのような考え方の基に構成され、処理されているのか、システム工学の観点から見ることにより、学習内容を理解すること。また、課題、教科書の演習問題等を解くことにより、理解を深めること。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <p>後期中間試験：1) システム工学の定義と基本的な考え方の理解、2) システム問題解決法の手順の理解、3) システム・モデルとシミュレーションの理解、4) 待ち行列の考え方と解析</p> <p>学 年 末 試 験：1) 線形計画法の理解と、図式解法、シンプレックス法による解法、2) 輸送問題の解法の理解、3) 信頼性の理解と信頼性解析、4) システム制御の方法の理解</p>		
<p>〔自己学習〕</p> <p>授業以外の予習復習を行うとともに、課題、レポートにより理解を深めること。</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <p>定期試験(80%)を基本とし、レポートおよび授業中の演習課題、自発的な取り組み(20%)などにより総合的に評価する。</p>		
<p>〔教科書〕</p> <p>「システム工学(第2版)」室津義定、大場史憲、米澤政昭、藤井進、小木曾望 共著、森北出版</p> <p>〔補助教材・参考書〕</p> <p>「システム工学通論」 中村嘉平、浜岡尊、山田新一 共著、 朝倉書店  「システム工学」 田村 坦之 編著、 オーム社  配布プリント</p>		
<p>〔関連科目・学習指針〕</p> <p>講義に当たっては微分積分学、行列および確率統計学等を利用する。</p>		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	システム工学とシステムの基本的概念とその背景	システムとシステム工学の定義と基本的な考え方、およびシステム工学の源流となる考え方と工学各分野との関連	
第2週	システム問題の解決手順	システムを構築する問題における解決の手順と方法	
第3週	システム・モデル	システム問題を考える上で扱うシステム・モデルの種類とその特徴	
第4週	システム・シミュレーション ①	システム・シミュレーションの基本的な考え方と実行手順	
第5週	システム・シミュレーション ②	アナログ・シミュレーション、ディジタル・シミュレーション、モンテカルロ・シミュレーションの方法と特徴	
第6週	待ち行列	システム・シミュレーションの例としての待ち行列の理論とモンテカルロ法による解析	
第7週	システム計画技法	システムの予測技法、構造化技法、評価技法および管理技法	
第8週	中間試験		
第9週	システムの最適化	システムの最適化の基本的な考え方	
第10週	最適化技法 線形計画法①	線形計画法によるシステムの最適化と図式解法	
第11週	最適化技法 線形計画法②	シンプレックス法による最適化、および輸送問題の解法	
第12週	最適化技法 線形計画法③	シンプレックスタブローを用いた最適解の求め方	
第13週	システム信頼性	信頼性の定義と考え方。	
第14週	システム信頼性	直列システム、並列システム、スタンバイシステムの信頼性	
第15週	システム工学の実例	システム工学の実際の応用例と将来	
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)

電気電子材料 (Electrical and electronic materials)		5 年・後期・1 学修単位 (β)・選択 電子制御工学科・担当 西田茂生	
〔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 (20%) D-1 (80%)	〔JABEE 基準〕 d-1, d-2 a	
〔講義の目的〕 電気電子機器を設計するためには、それを構成する材料の特性や働きを知る必要がある。 この講義では、電気電子機器に用いられている材料についての基礎知識を習得することを目的とする。			
〔講義の概要〕 最初に材料学の復習を行った後、セラミックス材料について講義する。 その後半導体・誘電体・絶縁体・磁性体について講義を行うとともに、身近な電気電子機器に使用されている材料について、その特性・機能を講義する。 履修人数により、学生によるプレゼンテーションを行う場合がある。			
〔履修上の留意点〕 各自が講義ノートをとることはもちろんのことであるが、身の回りの電気電子機器を材料の観点から見る習慣を付けて欲しい。			
〔到達目標〕 後期中間試験： セラミックス材料および半導体材料の構造・特性・機能を理解する。 学年末試験： 誘電体、絶縁体、磁性体の構造・特性・機能を理解する 固体の光学的性質および講義で解説したトピックスについて理解する。			
〔自己学習〕 必ず講義ノートの整理を行い、理解を深めることに留意すること。 スライドによる講義を行う場合は、効率よくノートをとること。			
〔評価方法〕 定期試験 70%，課題 30%を総合評価する。 試験 1 回分をプレゼンテーションの評価に変えることがある。 授業に積極的に取り組む場合は加点し、消極的な場合は減点する。			
〔教科書〕 プリントを使用する。スライドによる講義を行う場合もある。 〔補助教材・参考書〕 入門編として よくわかる工業材料 鈴木秀人編著 オーム社 電気・電子材料 中沢達夫 他著 コロナ社 電気・電子材料 赤崎勇著 朝倉書店 電気電子材料 岩本光正編著 オーム社 など			
〔関連科目・学習指針〕 材料・加工学，電子工学，電磁気学など			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価*
第1週	ガイダンス	講義の概要と材料学の復習	
第2週	周期表	周期表と元素の性質の関係を学ぶ	
第3週	水素原子	原子の古典力学モデルから量子力学モデルへ	
第4週	波動関数	分子の軌道エネルギーについて学ぶ	
第5週	化学結合	2原子以上の場合について電子混成軌道を学ぶ	
第6週	統計力学	電子集団を統計力学で捉える。	
第7週	セラミックス材料(1)	セラミックスの結晶構造とその生成法および性質について学ぶ	
第8週	セラミックス材料(2)	セラミックスの機械的性質と評価法について学ぶ	
第9週	金属の電気伝導(1)	金属の電気伝導のメカニズムを学ぶ	
第10週	金属の電気伝導(2)	$\pi$ 電子による電気伝導について学ぶ	
第11週	半導体	半導体材料について復習と補足を行う	
第12週	誘電体(1)	分極について学ぶ	
第13週	誘電体(2)	液晶のしくみと働きについて学ぶ	
第14週	磁性体(1)	磁気モーメントについて学ぶ	
第15週	磁性体(2)	常磁性体・反磁性体・強磁性体について概説する	
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)



応用電気工学演習 (Exercises in Applied Electrical Engineering)		5 年・前期・1 学修単位 (β)・選択 電子制御工学科・担当 矢野 順彦	
〔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〕 4 年次までの電気回路，交流理論，電磁気学，電子工学，電子回路にて学んできた電気工学に関する基礎知識をベースに，各種電気系資格試験（電検，電気主任技術者など）の基礎理論系や大学編入試験の電気系科目に対応できる計算力を身につける。			
〔講義の概要〕 各種電気系資格試験（電検，電気主任技術者等）の理論系や大学編入試験の電気系の問題を題材にして，問題演習を行い，それぞれの解法について解説する。			
〔履修上の留意点〕 ・4 年次の「応用電気工学」を履修していない学生も，本講義の履修は可能である。 ・本講義は，演習科目かつ選択科目の性質上，演習に対する取組み姿勢を重視する。 ・学習内容の定着のためには，繰り返しの演習が不可欠である．そのため，自己学習の有無を確認するために，小テストを適宜実施する。 ・講義中は必ずノートを取り，レポート課題については自学自習により解けるようにすること。			
〔到達目標〕 前期中間試験： 基本的な電気工学に関する各種計算ができる。  前期末試験： 応用的な電気工学に関する各種計算ができる。			
〔自己学習〕 1 年次から学んできた電気工学に関係する理論を復習することが，この講義への予習となる．理論を全く忘れた状態で授業に出席しても意味がない．また，授業で行った演習課題をもう一度自ら解き講義内容の定着を目指すことが必要である。			
〔評価方法〕 定期試験（55%），小テスト（20%），課題レポート（10%），演習に対する取組み姿勢（15%）を総合して評価する．積極的な発言があった場合は加点の対象とし，課題レポートの未提出・提出遅れ，講義中の他の学生への迷惑行為（私語など）が認められた場合は，減点の対象になる。			
〔教科書〕 毎回演習課題を配布する。			
〔補助教材・参考書〕 「電気回路 1 直流・交流回路編」（出版社：コロナ社，著者：早川 義晴） 「電気回路」（出版社：実教出版，著者：金原 繁）			
〔関連科目〕 電気回路，交流理論Ⅰ，交流理論Ⅱ，電磁気学Ⅰ，電磁気学Ⅱ，電子工学，電子回路，応用電気工学，電子制御工学実験 の学習内容と関連する。			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	ガイダンス	本講義の目的・到達目標を明示し、目標を達成するための授業の進め方について説明する。	
第2週	電気工学 基本演習	各種電気系資格試験（電検、電気主任技術者等）の理論系や大学編入試験の電気系の「基本的な」問題を題材にして、多くの問題演習を行い、それぞれの解法について解説する。	
第3週			
第4週			
第5週			
第6週			
第7週			
第8週	前期中間試験		
第9週	電気工学 応用演習	各種電気系資格試験（電検、電気主任技術者等）の理論系や大学編入試験の電気系の「応用的な」問題を題材にして、多くの問題演習を行い、それぞれの解法について解説する。	
第10週			
第11週			
第12週			
第13週			
第14週			
第15週	まとめ	これまで演習してきた問題から、間違いやすい点・注意すべき点等を再確認する。	
前期末試験			

\* 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)

応用力学演習 ( Exercises in Applied Dynamics )		5 年・前期・1 学修単位 ( $\beta$ )・選択 電子制御工学科・担当 島岡三義	
〔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%)、D－1 (20%)	〔JABEE 基準〕 ( d－2 a ) 、( d－2 c )	
〔講義の目的〕 物理現象を記述する上で必要な機械系力学（流体力学，熱力学，材料力学，機械力学）の演習問題を各自で解くことによって理解を深める。さらに，同じ問題を何度でも解いてみることで，問題の解き方を確実に理解できるようにし，新規システムを創成する能力と意欲を育成することを目的とする。			
〔講義の概要〕 上記 4 力学に関する問題集を配布する。各日の講義の前半の 60 分は演習問題を概説し，後半は各自が問題の解答に取り組むことにする。解答は A 4 サイズのノートに記述していくこととする。演習問題には解答が付されているので，各自で自己採点し，理解度を高めていくようにする。			
〔履修上の留意点〕 4 年次までに修得している材料力学，熱力学，流体力学を事前に復習しておく必要がある。また，解答の書き方が悪い学生が多いので，誰が見てもわかりやすい，丁寧な解答を書く習慣を身につけることが必要である。ノートを前期中間と前期末あるいは不定期に点検するので失わないこと。			
〔到達目標〕 <b>前期中間試験</b> ：流体力学に関する問題（静止流体の力学，運動量の法則，ベルヌーイの定理，管内流れ，物体にまわりの流れなど）の理解 熱力学に関する問題（熱力学の第一法則，理想気体，熱力学第二法則，内燃機関・ガスタービンサイクルなど）の理解 <b>前期末試験</b> ：材料力学に関する問題（応力とひずみ，ひずみエネルギー，カスティリアノの定理，はりに作用するせん断力と曲げモーメント，はりのたわみなど）の理解 機械力学に関する問題（質点の力学，剛体力学，運動機構，1 自由度の自由・強制振動，2 自由度の自由・強制振動）の理解			
〔自己学習〕 本科目の教育到達目標を達成するためには，特に授業以外での復習を怠らないこと。また，4 年次までに学習した数学をわすれていないか自己点検しておくこと。			
〔評価方法〕 定期試験（4 0 %），ノート記載状況（どの程度解いているか，答案の書き方の実態把握）（5 0 %）および授業への参加状況（演習の状況，教員からの質問に対する回答の妥当性など）（1 0 %）を総合的に考えて評価する。原則として，定期試験毎に提示する到達目標をクリアしていることが単位認定の条件である。			
〔教科書〕 なし 〔補助教材・参考書〕 演習問題のプリントを配布する。			
〔関連科目〕 演習問題中心の講義なので 4 年次までに修得している一般物理，応用物理，材料力学，熱力学，流体力学の基礎知識が必要である。			

## 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	授業の進め方について説明する。 答案の書き方について説明する。	
第 2 週	材料力学に関する演習	応力とひずみ, ひずみエネルギー, カスティリアノの定理はりに作用するせん断力と曲げモーメント, はりのたわみなど材料力学に関する演習を行う。	
第 3 週			
第 4 週			
第 5 週	流体力学に関する演習	静止流体の力学, 運動量の法則, ベルヌーイの定理, 管内流れ, 物体にまわりの流れなど流体力学に関する演習を行う。	
第 6 週			
第 7 週			
第 8 週	前 期 中 間 試 験		
第 9 週	機械力学（振動工学, 機構学）に関する演習	機械力学の予備知識として質点の力学, 剛体力学, 運動機構の解説を行う。1 自由度の自由・強制振動, 2 自由度の自由・強制振動など機械力学に関する解説と演習を行う。	
第 10 週			
第 11 週			
第 12 週	熱力学に関する演習	熱力学の第一法則, 理想気体, 熱力学第二法則, 内燃機関・ガスタービンサイクルなど熱力学に関する演習を行う。	
第 13 週			
第 14 週			
第 15 週			
前 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)