

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)
<p>〔講義の目的〕</p> <p>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。</p>		
<p>〔講義の概要〕</p> <p>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。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>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。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <p>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。</p>		
<p>〔自己学習〕</p> <p>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。</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <p>(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。</p>		
<p>〔教材・参考書〕</p> <p>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。</p>		
<p>〔関連科目〕</p> <p>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。</p>		

## 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、就職や進学の場合で、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)	受動態のつく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)



<b>実用英語Ⅲ</b> <b>( Practical English Ⅲ )</b>		<b>5 年 ・ 通 年 ・ 1 単 位 ・ 選 択</b> <b>5 学 科 共 通 ・ 担 当 金 澤 直 志</b>
[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> 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す、あるいは、短期・長期の海外研修、国際交流プログラム等への積極的な参加を促すことで、英語学習への意欲・英語でのコミュニケーションに対する意識を高め、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する。		
<b>[講義の概要]</b> 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。		
<b>[履修上の留意点]</b> 「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。 海外研修、国際交流プログラム等への参加については、一定の研修内容及び研修時間等を満たさなければ単位認定の対象とならない場合があるので、事前に確認すること。		
<b>[到達目標]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>英語検定試験準1級合格以上</li> <li>TOEIC スコア 600 点以上</li> <li>海外における5日間以上にわたり合計30時間以上の研修を義務付けられたプログラムへの参加</li> </ul>		
<b>[評価方法]</b> 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。		
<b>[教科書]</b> 特に指定はない。		
<b>[補助教材・参考書]</b> ALC Net Academy 「初中級コース」 「Power Words」		
<b>[関連科目]</b> 英語V $\alpha$ 、英語V $\beta$ 、英語V $\gamma$		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価
第1週			
第2週		単位認定に関して  申請方法 ◎英語検定試験準1級合格以上、または TOEIC スコア 600 点以上  例年1月初旬に申込期間を設定している。 学生には掲示板にて公示されるので、1月に入って掲示板を確認すること。 必ず、成績の証明が必要なので、成績証明のコピーを 申込用紙に添えて学生課教務係に提出すること。  ◎海外における5日間以上にわたり合計30時間以上の 研修を義務付けられたプログラムへの参加  プログラム終了後に、主催者が発行する修了証明書等 を学生課教務係に提出すること。	
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			
第13週			
第14週			
第15週			
第16週			
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			
第27週			
第28週			
第29週			
第30週			
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)

<b>材料力学特論</b> <b>(Advanced Mechanics of Materials)</b>		<b>5 年・後期・2 学修単位 (<math>\alpha</math>)・必修</b> <b>機械工学科・担当 谷口 幸典</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] B-2 (80%), D-1 (20%)	[JABEE 基準] (d-1), (d-2a)
<b>[講義の目的]</b> これまでに学習してきた内容の延長として、機械構造物に使用される材料の強度評価、構造部材の変形および安全性の評価についての理解を深め、機械設計の基礎として強度計算の重要性を認識することを目的とする。加えて、弾性学の導入部としての応力状態および弾性構成式を整理し、軸対象問題について式を導出理解する。		
<b>[講義の概要]</b> I. 長柱および短柱の座屈 II. 応力状態, 組み合わせ応力とひずみ III. モールの応力円の作図法, 種々の組み合わせ応力問題 IV. 材料の破損 (降伏) の判別, 軸対称問題		
<b>[履修上の留意点]</b> 使用教科書は 3～4 年次で使用したものと同一である。ノートを正確にとること。3 年次の材料力学, 材料学や 4 年次の設計工学, 設計工学演習との関連に留意すること。 <u>なお, 本科目は <math>\alpha</math> 科目であり, 課題レポートによる調査のほかにも, 自学自習によって多くの演習問題を解いて理解を深めることが求められる。</u>		
<b>[到達目標]</b> <b>学年末試験:</b> 1) 長柱, 短柱の座屈, 2) 組合せ応力とひずみ, 3) 応力状態 4) 主応力, 主せん断応力, 5) モールの応力円, 6) 軸対象問題 以上の項目に関する計算ができること。		
<b>[自己学習]</b> 演習問題を自ら解くことはもちろん, 各種理論式の示す意味合いを理解する。		
<b>[評価方法]</b> 期末試験 (70%), および, 課題レポート (30%) の総合で評価する。		
<b>[教科書]</b> 「最新材料力学」 朝倉書店 (3～4 年次の材料力学で使用したものを引き続き使用) <b>[補助教材・参考書]</b> 例えば「材料力学」 森北出版		
<b>[関連科目・学習指針]</b> 3 年次の材料力学Ⅰ, 材料学Ⅱ, 4 年次の材料力学Ⅱと関連する他, 設計工学, 設計工学演習ⅠⅡとの関連が深い。これら科目の復習に努めることでより一層理解が深まり, 実践的技術者としての素養が身につくので, 熱意を持って取り組むこと。		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	基本知識の整理 (1)	これまでの材料力学の知識を整理し, 本講義内容を概説する.	
第2週	基本知識の整理 (2)	はりの問題の基本的知識を復習し, 応用的な例題について説明する.	
第3週	変形の安定と不安定	柱の座屈の概要, 安定と不安定の定義, 平衡法による座屈モードについて説明する.	
第4週	長柱の座屈荷重	エネルギー法による座屈荷重の求め方について理解させる.	
第5週	Euler の公式による座屈応力 (1)	種々の支持方法による座屈応力の求め方について理解させる.	
第6週	Euler の公式による座屈応力 (2)	種々の支持方法による座屈応力の求め方について理解させる.	
第7週	演習問題	座屈問題の解法について演習を行い理解を深めさせる.	
第8週	組合せ応力とひずみ	三次元の応力状態とひずみの表現について説明する.	
第9週	任意点の応力	垂直応力とせん断応力の性質と表記法を理解させる.	
第10週	主応力・主せん断応力	主応力・主せん断応力 (最大せん断応力) の意味, 平面応力状態におけるモールの応力円を理解させる.	
第11週	フックの法則の一般化	応力とひずみの関係 (弾性構成式) について理解させる.	
第12週	平面応力, 平面ひずみ	二次元的な応力とひずみについて説明する.	
第13週	材料破損の条件	種々の降伏条件について解説し例題を解く.	
第14週	演習問題	主応力, 主せん断応力, 平面応力状態を理解する.	
第15週	軸対称問題	円筒, 球座標系について説明し, 例題を解く.	
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)

流体力学Ⅱ (Mechanics of Fluids Ⅱ)		5 年・通年・2 学習単位 (β)・必須 機械工学科・担当 坂本 雅彦	
〔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)	
〔講義の目的〕  流体の運動である流れを力学的に取り扱う科学技術の分野は極めて広く多岐にわたっている。本講義では、4 年次の流体力学の内容をもとに、流体関連のより具体的な現象を対象に理解を深め、応用力を養う事を目的とする。			
〔講義の概要〕 ポンプや配管内の流れを対象に流体の粘性にもとづく各種損失について解説する。また、水路内の流れや波動についても解説する。さらに、流体や物体に働く力を流れの状態と関連つけながら説明する。最後に、圧縮性流体の流れについて解説する。			
〔履修上の留意点〕 講義で作成したノートや教科書などを参考にしながら演習問題に取り組み内容の理解に努めること。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ながら復習する事が大切である。授業中に理解する努力をし、積極的に質問や発言ができるようにする事。			
〔到達目標〕 <b>前期中間試験</b> ：管路内流れにおける 1) 流れの状態、2) 速度分布 (層流・乱流)、3) 圧力損失、4) 管路諸損失  <b>前期末試験</b> ： 1) 管路内流れの諸損失、自由表面をもつ流れにおける 2) 流れの状態、3) 一様な流れの平均速度、4) 非一様な流れと跳水、5) 水の波  <b>後期中間試験</b> ：境界層に関する 1) 概念、2) 方程式、3) はく離、4) 遷移及び 5) 物体に働く抗力についての理解  <b>学年末試験</b> ： 1) 圧縮性流体における 1) 基礎方程式、2) 微小じょう乱の伝播、3) ノズルとディフューザ、4) 衝撃波			
〔自己学習〕 目標を達成するためには、授業以外にも下記に示す補助教材・参考書などを用いて復習し、理解を深めること。			
〔評価方法〕 定期試験成績 (60%) に演習・課題レポート点 (20%)、授業態度点 (ノート作成等) (20%) を含めて総合評価する。定期試験ごとに提示する達成目標を各々クリアする事で単位認定の原則とする。			
〔教科書〕 「教科書名：機械系教科書シリーズ 15 流体の力学」, 出版社 コロナ社, 著者 坂田光雄・坂本雅彦 〔補助教材・参考書〕 「演習 水力学」 生井武文校閲, 国清・木本・長尾共著, 森北出版, 1982 「JSME テキストシリーズ 演習 流体力学」, 日本機械学会, 丸善出版, 2012. 「演習 流体力学」, 井口・西原・横谷共著, 電気書院, 2010. 「基本を学ぶ 流体力学」, 藤田勝久著, 森北出版, 2009 等, 適宜活用すること。			
〔関連科目・学習指針〕 流体力学Ⅰ： 数学的な取扱いも多いが、適宜、参考にしながら勉強してほしい。			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	流体工学について（総論）	流体工学を取り巻く状況について解説する。	
第2週	管路内流れ（1）	管路内流れの状態（層流と乱流）について解説する。	
第3週	管路内流れ（2）	速度分布（層流）について解説する。	
第4週	管路内流れ（3）	速度分布（乱流）について解説する。	
第5週	管路内流れ（4）	管摩擦損失について解説し、ムーディ線図の見方を説明する。	
第6週	管路内流れ（5）	断面積が急拡大（緩やかに変化）する場合の損失について解説する。	
第7週	管路内流れ（6）	流れの方向が変化する場合の損失について解説する。	
第8週	管路内流れ（6）	分岐管と合流管の損失について解説する。	
第9週	管路内流れ（7）	揚水・ポンプなどの流体機械について解説する。	
第10週	演習	これまでの基礎事項に関する演習問題を解き、理解を深める。	
第11週	自由表面をもつ流れ（1）	流れの状態について解説する。	
第12週	自由表面をもつ流れ（2）	一様な流れの平均速度について解説する。	
第13週	自由表面をもつ流れ（3）	非一様な流れと跳水現象について解説する。	
第14週	自由表面をもつ流れ（4）	水の波について解説する。	
第15週	演習	これまでの基礎事項に関する演習問題を解き、理解を深める。	
前期期末試験			
第16週	境界層と物体に働く力（1）	物体の抵抗と境界層の概念について解説する。	
第17週	境界層と物体に働く力（2）	境界層方程式について解説する。	
第18週	境界層と物体に働く力（3）	境界層のはく離について解説する。	
第19週	境界層と物体に働く力（4）	境界層の遷移について解説する。	
第20週	境界層と物体に働く力（5）	乱流境界層について解説する。	
第21週	境界層と物体に働く力（6）	円柱周りの流れの状態について解説する。	
第22週	境界層と物体に働く力（7）	翼型に生ずる揚力と抗力について解説する。	
第23週	演習	これまでの基礎事項に関する演習問題を解き、理解を深める。	
第24週	圧縮性流体（1）	圧縮性流体の基礎方程式について解説する。	
第25週	圧縮性流体（2）	微小じょう乱の伝播について解説する。	
第26週	圧縮性流体（3）	ノズルとディフューザについて解説する。	
第27週	圧縮性流体（4）	衝撃波について解説する。	
第28週	演習	これまでの基礎事項に関する演習問題を解き、理解を深める。	
第29週	流体工学関連の話題（1）	流体工学関連のトピックスを紹介し、解説する。	
第30週	流体工学関連の話題（2）	流体工学関連のトピックスを紹介し、解説する。	
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）

熱工学Ⅱ (ThermodynamicsⅡ)		5 年・通年・2 学修単位(β)・必修 機械工学科・担当 矢尾 匡永	
〔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〕 前期には、伝熱工学の基礎を教授する。また、後期には、熱機関の原理と構造の概略および問題点を指摘し、技術者としてこれらの機関の使用ないしは設計において役立つ考え方を教授する。			
〔講義の概要〕 偏微分方程式は自然現象一般の支配方程式である。この認識に基づき、自然現象の一つである熱移動を理解すると共に、支配方程式である偏微分方程式を取扱う方法を講義する。また、熱機関に関連して、蒸気工学、気体の流動、燃料および燃焼、内燃機関、ガスタービン、ジェット機関、ロケット、蒸気ボイラおよび蒸気タービンの基本構造ならびに特性について説明する。			
〔履修上の留意点〕 ノート講義を基本とする。適宜、提供する演習問題を自ら解くことが、この教科の理解を助ける。また、そのことを通して、知識に偏るのではなく、常識的な素養を身に付けることが本教科の学習上重要である。			
〔到達目標〕 前期末試験： 基本的な伝熱現象（熱伝導，対流）についての理解と問題解析能力の向上を図る。 後期中間試験： 基本的な伝熱現象（相変化を伴う伝熱，輻射）についての理解と問題解析能力の向上を図る。 後期末： 第4 学年で学習した熱工学の基礎理論を通して、現実の熱機関についての基本的な知識を習得する。			
〔評価方法〕 2 回の定期試験（100%）で評価する。 定期試験では、自ら調査した研究事項についても高く評価する。 学業の補充のためにレポートを課す。提出されたレポートに対して質問を行う。 期末時に自筆のノートの提出を求める。ノートが十分取られていない場合には、減点する。			
〔自己学習〕 教科書の章末問題を継続的に解くことが重要である。			
〔教科書〕 「教科書名：伝熱工学」、出版社 コロナ社、著者 丸茂栄佑、矢尾匡永、牧野州秀			
〔補助教材・参考書〕 「参考書名：図解 熱力学の学び方」、出版社 オーム社、著者 北山直方 「参考書名：熱機関」、出版社 東京大学出版会、著者 西脇仁一			
〔関連科目〕 物理、化学、エネルギー基礎力学（3 年次） 教科書および適宜提供する演習問題を通して、理解を深めるようにして欲しい。			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	熱の移動形態について	熱工学との関連を中心に、伝熱工学の扱うべき問題について解説する。 また、熱の移動形態の概要について説明する。	
第2週	熱伝導（1）	定常1次元熱伝導問題を解説する。	
第3週	熱伝導（2）	演習を通して、上記熱伝導問題の理解を深める。	
第4週	熱伝導（3）	熱伝導方程式の誘導について解説する。 熱伝導率を説明する。	
第5週	熱伝導（4）	定常2次元熱伝導問題を通して、数値解析手法を説明する。	
第6週	熱伝導（5）	非定常1次元熱伝導問題を通して、数値解析手法を説明する。	
第7週	対流（1）	対流熱伝達の分類と熱伝達率について解説する。	
第8週	対流（2）	強制対流熱伝達（境界層流れと熱伝達）について説明する。	
第9週	対流（3）	強制対流熱伝達（内部流れと熱伝達）について説明する。	
第10週	対流（4）	強制対流熱伝達（物体周りの流れと熱伝達）について説明する。	
第11週	対流（5）	演習を通して、強制対流熱伝達問題の理解を深める。	
第12週	対流（6）	自然対流熱伝達について説明する。	
第13週	対流（7）	演習を通して、自然対流熱伝達問題の理解を深める。	
第14週	熱交換器（1）	熱伝導、対流熱伝達の理解をもとに、熱交換器について学習する。	
第15週	熱交換器（2）	演習を通して、熱交換器について学習する。	
前期期末試験			
第16週	相変化を伴う熱伝達（1）	沸騰熱伝達（プール沸騰）について説明する。	
第17週	相変化を伴う熱伝達（2）	沸騰熱伝達（流動沸騰）について説明する。	
第18週	相変化を伴う熱伝達（3）	凝縮熱伝達について説明する。	
第19週	相変化を伴う熱伝達（4）	演習を通して、相変化を伴う熱伝達について学習する。	
第20週	物質移動（1）	熱移動と物質移動の類似性について説明する。	
第21週	物質移動（2）	演習を通して、物質移動について学習する。	
第22週	輻射（1）	輻射伝熱の基礎について説明する。	
第23週	輻射（2）	演習を通して、輻射伝熱の理解を深める。	
後期中間試験			
第24週	内燃機関（1）	燃焼理論の基礎と燃料について解説する。	
第25週	内燃機関（2）	内燃機関における空燃比について解説する。	
第26週	内燃機関（3）	ガソリン機関では、キャブレターを中心に構造を説明する。	
第27週	内燃機関（4）	ディーゼル機関では、燃焼と燃焼室形状について説明する。	
第28週	内燃機関（5）	最近の内燃機関の動向について解説する。	
第29週	内燃機関（6）	まとめと演習。	
第30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）



計測工学 (Instrumentation Engineering)		5 年・後期・1 学修単位 ( $\beta$ )・必修 機械工学科・担当 廣 和樹
〔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-2a), (d-2b)
〔講義の目的〕 あらゆる科学技術は、計測することから始まる。計測工学の基礎としての測定精度の知識を習得するとともに、計測システムを適正に構築するための知識を身に付けることを目的とする。		
〔講義の概要〕 科学技術に必要な計測の基礎を学習する。計測とその目的について考え、計測の基礎となる単位、測定精度、計測データとその処理、信号変換の方式などについて講義を行う。		
〔履修上の留意点〕 各種物理量の具体的な計測法を逐次取り上げることはできないので、主として計測全般に共通する項目について講義を行なうことになる。しかし、具体的な計測法についても、機械工学に関係する重要なものについては講義を行う。		
〔到達目標〕 <b>中間：</b> 計測、測定に関する考え方の理解、計測データ処理と精度の理解 <b>期末：</b> 計測データの処理法の理解、各種計測法の理解		
〔自己学習〕 授業以外に予習復習をすること。		
〔評価方法〕 試験(60%)、課題レポート(30%)、授業ノート点(10%)を総合して評価する。		
〔教科書〕「教科書名：計測工学」出版社名 講談社サイエンティフィック、著者名 南茂夫 他 〔補助教材・参考書〕 「参考書名：計測工学」出版社名 森北出版社、著者名 谷口 修 他 「教科書名：計測工学」出版社名 昭晃堂、著者名 鈴木亮輔 他		
〔関連科目・学習指針〕 物理、数学、化学、電気工学、電子工学、機械工作実習などすべての科目と関連する。		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価*
第1週	計測工学と計測法の基礎	計測の目的, 単位系, 計測法について解説する.	
第2週	測定の不確かさとその評価1	誤差の種類, 原因について説明する.	
第3週	測定の不確かさとその評価2	誤差の統計的取り扱いと間接測定について説明する.	
第4週	測定値の相関と回帰1	相関係数について説明する.	
第5週	測定値の相関と回帰2	最小二乗法について説明する.	
第6週	時系列データの処理1	時系列データの処理について説明する.	
第7週	時系列データの処理2	時系列データの処理について説明する.	
第8週	演習	演習を行う.	
第9週	出力信号の応答とフィルタリング	応答とフィルタリングについて説明する.	
第10週	デジタル量	サンプリング, 量子化について説明する.	
第11週	抵抗測定と電気電子回路	電気電子の計測回路について説明する.	
第12週	温度熱量の測定	温度熱量測定について説明する.	
第13週	材料計測	材料物性計測について説明する.	
第14週	応力とひずみの計測	ひずみゲージによる応力測定について説明する.	
第15週	各種物理量の計測	各種物理量の測定について説明する.	
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)

制御工学 (Control Engineering)		5 年・通年・2 学修単位 (β)・必修 機械工学科・担当 酒井 史敏	
〔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〕 家電製品から航空機, 人工衛星に至るまで, 我々の身の回りにあるものは制御技術をなくして造れない. 本講義ではこの制御に関する体系的な学問である制御工学の基本的な概念, 特に線形フィードバック制御系の基礎を学習し, 簡単な制御系が設計できるようになることを目的とする.			
〔講義の概要〕 制御対象となる動的システムについて, ラプラス変換に基づいた伝達関数の導出とブロック線図の構成法, ベクトル軌跡やボード線図による周波数領域での特性解析法および, システムの安定判別法の基礎を説明する. さらにフィードバック制御系の定常特性や過渡特性の評価, 簡単な制御系の設計法についての説明も行う.			
〔履修上の留意点〕 講義項目ごとに演習問題を実施する. 授業中は積極的に質問や発言ができるように準備しておくこと. ノートをきちんととり, 配布プリントを整理しておくこと.			
〔到達目標〕 前期中間試験 : 1) 制御工学の概念について理解する. 2) フィードバック制御とフィードフォワード制御について理解する. 3) ラプラス変換を利用し, 微分方程式を解くことができる. 4) システムを伝達関数として表現できる. 5) ブロック線図によるシステムの記述を理解する. 前期末試験 : 1) インパルス応答の計算ができる. 2) ステップ応答の計算ができる. 3) 周波数応答の意味を理解し, ベクトル軌跡やボード線図を描くことができる. 後期中間試験 : 1) 過渡応答と周波数応答の関係を理解する. 2) ラウス・フルビッツの安定判別法によりシステムの安定性を判別できる. 3) ナイキストの安定判別法によりフィードバック制御系の安定性を判別できる. 4) 安定余裕の意味を理解する. 学年末試験 : 1) フィードバック制御系の過渡特性, 定常特性を理解する. 2) 位相進み補償器, 位相遅れ補償器の設計方法を理解する. 3) PID 補償器の各ゲインの役割について理解する.			
〔自己学習〕 到達目標を達成するためには, 授業以外にも教科書の例題や演習問題を解き理解を深める必要がある. 関連する図書も参考にして自学・自習をすること.			
〔評価方法〕 定期試験成績 (80%) に演習およびレポート点 (20%) を含めて総合評価する.			
〔教科書〕 「制御工学 技術者のための, 理論・設計から実装まで」, 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〕 「フィードバック制御入門」, コロナ社, 杉江俊治, 藤田政之 著			
〔関連科目・学習指針〕 応用数学, 応用物理, 振動工学, 応用制御工学などとの関連が深い. 数学的な取り扱いが多いが, 実際のシステムを考えながら取り組んで欲しい.			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	制御工学の概念	制御工学とは何か、フィードバック制御とフィードフォワード制御の違い、フィードバック制御の効果、などについて説明する。	
第2週	制御対象のモデリング(1)	機械系モデルのモデリングについて説明する。	
第3週	制御対象のモデリング(2)	電気系モデル、プロセス系モデルのモデリングについて説明する。	
第4週	ラプラス変換	ラプラス変換の演習を通じて制御工学で必要となるラプラス変換について説明する。	
第5週	逆ラプラス変換	逆ラプラス変換の演習を通じて制御工学で必要となる逆ラプラス変換について説明する。	
第6週	伝達関数	いろいろなシステムに対する伝達関数表現について説明する。	
第7週	ブロック線図	ブロック線図によるシステムの記述方法について説明する。	
第8週	前期中間試験		
第9週	過渡応答	制御系の応答による評価について説明し、代表的な入力信号として単位インパルス関数、単位ステップ関数について説明する。	
第10週	1次遅れ系の応答	1次遅れ系のインパルス応答、ステップ応答について説明する。	
第11週	2次遅れ系の応答	2次遅れ系のインパルス応答、ステップ応答について説明する。	
第12週	周波数応答	周波数伝達関数の概念について説明する。	
第13週	ベクトル軌跡(1)	周波数伝達関数よりベクトル軌跡を描く方法について説明する。	
第14週	ベクトル軌跡(2)	基本要素のベクトル軌跡の描き方について説明する。	
第15週	ボード線図	周波数伝達関数よりボード線図を描く方法について説明する。	
前期期末試験			
第16週	過渡応答と周波数応答の関係	ステップ応答やインパルス応答の波形と周波数応答との関係について説明する。	
第17週	制御システムの安定性	システムが安定であるための必要十分条件について説明する。	
第18週	ラウス・フルビッツの安定判別法(1)	ラウスの安定判別法を用いたシステムの安定判別について説明する。	
第19週	ラウス・フルビッツの安定判別法(2)	ラウスの安定判別法を用いたシステムの安定判別について説明する。	
第20週	ナイキストの安定判別法(1)	ナイキストの安定判別法によりフィードバック制御系の安定性を判別する方法について説明する。	
第21週	ナイキストの安定判別法(2)	ナイキストの安定判別法によりフィードバック制御系の安定性を判別する方法について説明する。	
第22週	安定余裕	ゲイン余裕、位相余裕について説明する。	
第23週	後期中間試験		
第24週	フィードバック制御系の過渡特性	伝達関数の極・零点と過渡応答との関係について説明する。	
第25週	フィードバック制御系の定常特性	制御系の型と目標値や外乱に対する定常特性について説明する。	
第26週	制御系の設計手順と性能評価	制御系設計を行う手順、制御性能の評価について説明する。	
第27週	位相進み補償器の設計	位相進み補償器の役割と設計方法について説明する。	
第28週	位相遅れ補償器の設計	位相遅れ補償器の役割と設計方法について説明する。	
第29週	PID 補償器の設計	PID 補償器の各パラメータを決定する方法として、限界感度法、ステップ応答法について説明する。	
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)

設計工学演習Ⅱ (Design Engineering ExercisesⅡ)		5年・通年・2学修単位(β)・必修 機械工学科・担当 久保 善紀	
〔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〕 第4学年までに学んだ機械設計製図、設計工学演習の延長線上に位置づけし、そこに物理学、機構学等の要素と合わせて、機械装置の設計を演習する。社会人技術者としての設計実務を意識した、「実際のものづくり」を学ぶ。参考教材として(株)マシエンエンジニアリング製「教育カムキット」を併用して、カムを中心とした機構設計の理論と実物を関連づけて身につけさせることを目標とする。			
〔講義の概要〕 課題として、カム、リンク、レバー等の機械要素を組み合わせた、産業用機械の機構ユニットシステム設計を与え、前期では、カムの仕組みと動作、計算方法、実際の機械装置への適用手法を説明する。後期は、機構ユニットの構想、計算、製図を通して、最終的に図面にまとめ、成果発表させる。			
〔履修上の留意点〕 物理学、機構学、各種力学等で学んだ知識・計算が、設計・製図という作業を通して実際の機械システムに結びつくということを、学生に実感・体感させることを重視する。			
〔到達目標〕 前期中間試験： 1) 各種カムの知識と理論 2) 社会人技術者として必須の心得 : 筆記試験 前期末試験： 1) カム曲線についての計算 2) カムを用いた実際の機構 : レポート提出 後期中間試験： 実施しない 学年末試験： 1) カムを用いた機構図作成提出 2) 各自成果発表 : 図面提出と発表			
〔自己学習〕 チームに別れ、各チームで自ら課題とする機構を決め、相談、協力して取り組む。			
〔評価方法〕 前期中間試験(25%)、前期末レポート(25%)提出、後期末の図面提出とその発表(50%)で評価する。前期中間試験は基礎的な知識と計算の理解。前期末のレポートは、後期末で提出する図面のもとになる機構をチームごとに考えさせ、その構想と計算結果を提出させる。後期末の図面課題提出は、それらを総合して、ひとつの形にまとめられているかを評価する。			
〔教科書〕「設計者のためのカム機構図例集」日本カム工業技術委員会 監修 日刊工業新聞社 〔補助教材・参考書〕 「わかりやすい機械の駆動システム設計」伊藤 美光 著 日刊工業新聞社 「(株)マシエンエンジニアリング教育カムキット及び教材付属テキスト」			
〔関連科目・学習指針〕 基礎数学、物理学、機構学、機械工作法、機械設計製図、設計工学演習			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価*
第1週	実務設計とは何か	企業、社会人技術者がどのような設計作業をしているか説明。	
第2週	各種機構説明	カム、リンク等をはじめとする、代表的な機構説明。	
第3週	カムの形状計算方法1	カムの形状を、動作させる機構から割り出す手法。	
第4週	カムの形状計算方法2	カムの形状を、動作させる機構から割り出す手法。	
第5週	カムの形状計算方法3	カムの形状を、動作させる機構から割り出す手法。	
第6週	タイミングチャート1	カムの動作を決めるタイミングチャートの作成方法	
第7週	タイミングチャート2	カムの動作を決めるタイミングチャートの作成方法	
第8週	タイミングチャート3	カムの動作を決めるタイミングチャートの作成方法	
第9週	前期中間試験	上記までの、カム機構理論の理解度を確認する。	
第10週	機構の機械装置応用1	実際の機械装置に、各種機構を当てはめて応用する手法。	
第11週	機構の機械装置応用2	実際の機械装置に、各種機構を当てはめて応用する手法。	
第12週	参考教材の理解	教材カムキットを分析させ、これまでの理論と比較。	
第13週	機構説明と課題選定	機構設計課題を、各チームに自ら選定させるための説明。	
第14週	課題検討1	各チームで設計したい機構を検討。参考例は与える。	
第15週	課題検討2	各チームで設計したい機構を検討。参考例は与える。	
前期期末 レポート提出（各チームで自分が設計したい機構を構想図として提出）			
第16週	理論と機構まとめ	これまでの理論の流れと機構を総合してまとめて説明。	
第17週	機構理解1	クラス、チーム内で意見交換し、課題の機構の動きを理解する。	
第18週	機構理解2	クラス、チーム内で意見交換し、課題の機構の動きを理解する。	
第19週	カムの実形状計算1	カムの形状を、動作させる機構から実際に割り出す。	
第20週	カムの実形状計算2	カムの形状を、動作させる機構から実際に割り出す。	
第21週	チャート計算1	カム形状と機構動作を同期させるタイミングチャートの作成。	
第22週	チャート計算2	カム形状と機構動作を同期させるタイミングチャートの作成。	
第23週	応用発展例	電子制御とカム機構との組合せ方法を説明。	
第24週	機構図作成1	以上の講義と構想図をもとに、実際の機構図を作成する。	
第25週	機構図作成2	実際の機構図を作成する。	
第26週	機構図作成3	実際の機構図を作成する。	
第27週	機構図作成4	実際の機構図を作成する。	
第28週	機構図作成5	実際の機構図を作成する。	
第29週	まとめ	チームごとに機構図を提出・発表して、全員で論評。	
第30週	まとめと整理	最後に修正や改善を加えて提出。	
学年末 課題図面提出			

\* 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>振動工学</b> <b>(Vibration Engineering)</b>		<b>5 年・後期・1 学修単位 (<math>\beta</math>)・必修</b> <b>機械工学科・担当 小柴 孝</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〕 振動工学では、質点の運動（振動挙動）に対してその解析方法の基礎を学習する。また、振動測定に関する技術動向を把握できることを目的とする。		
〔講義の概要〕 1 自由度非減衰振動の誘導、微分方程式の解法を学習し、1 自由度減衰振動、1 自由度強制振動へと展開し、それぞれ理解を深めるために演習問題によりその理解を深める。さらに 2 自由度自由振動、2 自由度強制振動についても学習しながら、実際の振動現象を理解する。		
〔履修上の留意点〕 授業は、教科書に基づき進めるが、その内容の多くは、運動方程式（微分方程式）の誘導およびその解法に関する事柄である。しかしながら、あくまで実際に起こりうる振動現象をイメージしながら、これらの方程式およびその解法と接し、得られた解についてその特徴、特性を説明できることが大切である。		
〔到達目標〕 <b>後期中間試験：</b> 1) 調和振動の合成およびリサージュ図形の作図、2) 1 自由度自由振動問題における解法と作図による質点の運動の理解、3) 1 自由度強制振動問題における共振現象と減衰定数の見積もり方の理解 <b>学年末試験：</b> 1) 2 自由度振動系の解法およびその特徴の理解、2) ラグランジュの方程式より多自由度振動系の運動方程式を導く、3) 自励振動および安定性評価についての理解、4) 各種振動問題および振動測定法の理解		
〔自己学習〕 微分方程式の解法などは、自己学習を通して予め復習しておくこと。また、理解を深めるための課題や演習などは、時間を置かずに素早く取り組み、理解度のチェックを行うこと。		
〔評価方法〕 定期試験(70%)、演習課題(30%)を総合して評価する。		
〔教科書〕 「教科書名：改訂版 振動工学－基礎編－」，出版社：コロナ社，著者：安田仁彦 〔補助教材・参考書〕 配布プリント		
〔関連科目・学習指針〕 数学 $\alpha \cdot \beta$ 、微分積分 I、II、代数・幾何 I、II、応用数学 $\alpha \cdot \beta$		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	調和振動と周期運動	調和振動の特徴、および振動の合成について理解する。	
第2週	調和分析	フーリエ級数により調和振動の分析を行う。	
第3週	1自由度非減衰自由振動	1自由度非減衰自由振動の解を見出し、その特徴を理解する。	
第4週	1自由度減衰自由振動	1自由度減衰自由振動の微分方程式の解き方を学習し、解の特性を理解する。	
第5週	1自由度強制振動1	1自由度減衰強制振動の微分方程式の解き方を学習する。	
第6週	1自由度強制振動2	1自由度減衰強制振動の解の特性を理解する。	
第7週	減衰定数の見積もり	共振曲線から減衰定数の見積もり方を理解する。	
第8週	2自由度振動1	2自由度自由、強制振動の解法を学習する。	
第9週	2自由度振動2	振動特性を調べる。	
第10週	振動中のエネルギー	1, 2自由度振動系におけるエネルギーの関係について理解する。	
第11週	ハミルトンの原理	運動方程式の導出に関わるハミルトンの原理を理解する。	
第12週	多自由度振動	ラグランジュの方程式を用いて多自由度振動の運動方程式を導く。	
第13週	自励振動	自励振動と強制振動の違いを学習し、その特性を理解する。また、振動系における静的安定性と動的安定性について学習する。	
第14週	動吸振問題	動吸振の原理を理解するとともに、構造物への応用問題として動吸振器の最適設計問題を学習する。	
第15週	振動の計測	振動の計測方法について学習する。	
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)



機械工学実験Ⅱ (Experiment of Mechanical EngineeringⅡ)		5 年・前期・2 単位・必修 機械工学科・担当 和田 任弘, 榎 真一, 酒井 史敏, 谷口 幸典, 福岡 寛	
〔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), (i)	
〔講義の目的〕 4 年次の機械工学実験Ⅰでは主に基礎専門科目に関する原理および現象などの基礎知識を深めることを目標としたのに対し, 5 年次では各種基礎専門科目を複合した内容や 5 年次で学習する専門科目に関係する内容の実験を行い, 各専門科目間の相互関係などの理解を深め, 同時に広範囲の専門知識を習得する。			
〔講義の概要〕 機械工学実験Ⅰと同様, 配布プリントに基づき実施する。第 1 講はガイダンスを行い, 第 2 講より班 (6, 7 人程度) 毎に各実験を受講する。			
〔履修上の留意点〕 実験ノートを作成し, 実験のポイントなどレポート作成に必要な事項についてメモをとること。また, 実験を正当な理由で欠席した場合は, 欠席 1 週間以内に追実験願いを提出すること。レポート提出期限は厳守すること。遅れた場合, そのレポートは 0 点となるので注意すること。指導書に基づき実施する。レポート提出時に質疑応答を行うので実験内容をよく理解すること。			
〔到達目標〕 1) 各実験の内容を理解し, 関連科目に関する原理および現象などの理解を深めること。 2) 実験に用いる機器を正しく安全に扱い実験を行うことができること。 3) 適切な方法を用いて結果整理ができること。 4) 実験によって得られた結果から適切な考察を行うことができること。 5) 次の事項に従い, 充実したレポート作成ができること。 ・一定の形式に従いスタイルを統一する。 ・論理的で正確な表現をする。 ・見やすく理解しやすい図, 表を作成する (図, 表は英文で書くこと)。 ・事実に基づいた意見 (考察) を述べる。 ・適切な参考文献を引用する。 6) 自分で書いた文章に責任を持ち, レポート指導時における討論で適切な意見を述べるができること。			
〔自己学習〕 基礎事項については, これまでの教科書および参考書を用いて, 十分に予習を行うこと。また, レポートを通して復習し, 実験中に理解できなかった部分については, 次の時間までに補うこと。			
〔評価方法〕 実験態度 (40%), レポートの内容 (50%), レポート指導時における討論(10%)を総合して評価する。			
〔教科書〕 配布プリント 〔補助教材・参考書〕 各種専門図書			
〔関連科目〕 機械工学に関連した分野			

## 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	安全実験指導, 実験受講に対する注意, 実験レポートの作成要領について説明する.	
第2週		実験テーマ名  < 材料力学・材料学実験 > ・電気抵抗線ひずみ計によるはりの応力分布  < 塑性加工学実験 > ・圧縮試験による変形抵抗曲線の測定 ・リング圧縮試験による工具・被加工材間の摩擦係数の同定  < 流体力学実験 > ・管路の損失水頭の測定  < 熱工学実験 > ・内燃機関の性能試験 ・蒸気工学実験  < 機械工作実験 > ・切削抵抗の測定(1)(2)  < 制御工学実験 > ・コンピュータを用いた制御系設計 ・位置の計測と制御  < 設計工学実験 > ・プレス加工実験  グループごとに, 上記テーマを実施する. 必要に応じて, 全体でのレポート指導を行う.	
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			
第13週			
第14週	追実験・レポート指導	欠席した学生に対する追実験の実施および, 実験レポートの書式, 考察, 研究課題について指導を行う.	
第15週	追実験・レポート指導	欠席した学生に対する追実験の実施および, 実験レポートの書式, 考察, 研究課題について指導を行う.	
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)

卒業研究 (Research for Graduation Thesis)		5 年・通年・7 単位・必修 機械工学科・担当 機械工学科全教員	
〔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(15%), D-1(15%)	〔JABEE 基準〕 (g), (i) (f), (d-2a), (e), (h)	
〔講義の目的〕 機械工学科の課程で習得した工学知識を基に、各自が研究課題に取り組み、自主・継続的に問題解決するためのデザイン能力を養うことを目的とする。また、制約条件下での課題克服に向けて、その最適手法を探究する能力を身につける。さらに、研究活動を通じて論理的思考力とそれを表現する記述力を高め、その上で研究課題について発表・討論できるコミュニケーション能力を身に付ける。			
〔講義の概要〕 年度当初に、学生数名に対する指導教員が決められる。その後、各教員の指導のもとで、各々の研究テーマに取り組む。年度半ばに中間発表会を実施し、その後の研究に活かす。年度末に卒業論文を書き上げ、卒研発表会を実施し、研究成果を公表する。研究テーマは各教員により異なるが、当初は、昨年度などに行われた研究に対する理解、関連する論文の輪読、解析力向上のための講義、装置の設計・製作などが挙げられる。			
〔履修上の留意点〕 課題に対して、自主・継続的に問題解決を図ろうとすることが大切である。関連する論文等の資料収集を自発的に行うことは勿論、必要であれば異なる技術分野でも学習し身に付ける能力が求められる。各自が研究ノートを用意し、学習事項や取り組んだ内容、指導教員からの教示等、日々の活動内容を記録しておくとともに、討論を積極的に行うことで本質的な内容の理解に努めていくことが重要である。なお、毎回、取り組んだ活動状況を指導教員に報告し、確認を受けること。			
〔到達目標〕 上記のように自主・継続的に研究が取り組み、適切な方法を用いて結果整理ができ、説得力のある考察が与えられ、その結果として充実した内容の研究論文が作成できること。論文作成に至る過程において討論等が活発に行われ、優れたコミュニケーション能力が身につけられること。			
〔自己学習〕 基礎事項については、これまでの教科書および参考書を用いて、十分に予習・復習を行うこと。			
〔評価方法〕 研究への取り組み(35%), 研究論文 (40%), 発表(25%)を総合して評価する。指導教員が評価を行うが、研究論文、発表に関してはさらに他の教員による査読および試問が実施されるので、それに対する適切な回答がなされ、確認を得なければならない。			
〔教科書〕 なし 〔補助教材・参考書〕 なし			
〔関連科目・学習指針〕 テーマにより異なるが、全履修科目に及ぶ。専門科目以外にも、物理、数学は勿論、論文読解のための英語力、論理的文章を作成する国語力が必須となる。			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価*
第1週	ガイダンスおよび研究紹介	安全指導、研究室配属	
第2週	個別・グループ研究	各指導教員の下で研究テーマを実施する。 各研究室の研究分野は以下のとおりである。  熱流体工学に関する研究 切削・研削加工学に関する研究 高分子流体工学に関する研究 流体工学に関する研究 環境負荷物性に関する研究 設計システムに関する研究 設計工学に関する研究 メカトロニクスに関する研究 材料・塑性加工学に関する研究 機能材料物性に関する研究 高速流体力学に関する研究	
第3週	同上		
第4週	同上		
第5週	同上		
第6週	同上		
第7週	同上		
第8週	同上		
第9週	同上		
第10週	同上		
第11週	同上		
第12週	同上		
第13週	同上		
第14週	同上		
第15週	実験レポートの書き方指導	卒業研究中間発表用プレゼン資料作成	
第16週	卒業研究中間発表会	中間発表を行い、研究の進捗状況を報告する。	
第17週	個別・グループ研究	前期と同じ。	
第18週	同上		
第19週	同上		
第20週	同上		
第21週	同上		
第22週	同上		
第23週	同上		
第24週	同上		
第25週	同上		
第26週	同上		
第27週	同上		
第28週	論文提出	論文、前刷りを提出。発表会用パワーポイントの作成、発表練習を行う。	
第29週	卒業研究発表会	発表会と試問を行う。	
第30週	最終論文提出	論文に質疑応答欄を追加し最終論文として提出する。	

\* 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)

<b>工業数学</b> <b>(Engineering Mathematics)</b>		<b>5 年・前期・2 学修単位 (<math>\alpha</math>)・選択</b> <b>機械工学科・担当 小柴 孝</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 (70%), B-1 (30%)	〔JABEE 基準〕 (d-2a), (c)
〔講義の目的〕 本講義は、4 年次までに学習した数学および応用数学の基礎知識を駆使し、工学的な諸問題に展開するとともに、解決できる能力を養うことを目標とする。		
〔講義の概要〕 講義は、諸定理の復習と理解に始まり、具体的な例題を中心に行う。この例題は、これまでの専門科目の履修時に示された内容を中心とし、その解法ならびにその解の特徴について説明する。		
〔履修上の留意点〕 授業は、講義項目に示す内容に基づき進めるが、これまでの授業で作成したノートや、定期試験などを持ち込み、解答内容をチェックすることを勧める。また、工学的問題への展開については、定式化、解法ならびに解の特性などについて考察しながら、単なる式の変形だけに留まることなく、得られた解の本質的な意味の理解に努めること。		
〔到達目標〕 <b>前期中間試験：</b> 1) 常微分方程式の解法の理解、2) 2 階線形微分方程式の解法の理解、3) ベクトル演算の理解、4) 振動工学および流体力学問題への応用 <b>前期末試験：</b> 1) 複素数の演算、2) 複素関数の微分・積分の理解、3) フーリエ変換による偏微分方程式の解法の理解、4) 1 次元熱移動問題への応用		
〔自己学習〕 4 年生までに履修した数学関係の教科書や自筆ノートなどを参考に多くの問題を解くこと。また、専門科目との関連性に目を向け、これまで曖昧に理解していた部分を自己学習を通して明確にするように心がけること。		
〔評価方法〕 定期試験(70%)、演習課題・小テスト(30%)を総合して評価する。		
〔教科書〕 使用せず。 〔補助教材・参考書〕 「参考書名：解析学」、出版社：裳華房、著者：矢野健太郎、石原 繁共著 「参考書名：工業数学Ⅰ」、出版社：森北出版、著者：水本久夫 「補助教材：配布プリント」		
〔関連科目・学習指針〕 数学 $\alpha \cdot \beta$ 、微分積分Ⅰ、Ⅱ、代数・幾何Ⅰ、Ⅱ、応用数学 $\alpha \cdot \beta$ 、流体工学Ⅰ、振動工学、電気工学、制御工学 すでに学習した内容をもとに、機械工学における諸問題解決に向け、的確なアプローチできる能力を身につける。		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	1 階の常微分方程式	1 階常微分方程式の解法を理解する。簡単な微分方程式と解き、流体の静力学問題へ応用する。	
第2週	2 階線形微分方程式	2 階線形微分方程式の解法(定数変化法)を理解する。 2 階線形微分方程式の解法(演算子法)を理解する。	
第3週	連立微分方程式	定係数の線形微分方程式の解法について理解する。	
第4週	強制振動問題	1 自由度減衰強制振動問題を解き、減衰挙動を確認する。	
第5週	ベクトルの内積・外積	ベクトルの内積および外積を学習する。調和振動の合成問題を解く。	
第6週	ベクトルの微分	ベクトルの微分を学び、曲線・曲面のベクトル表示を理解する。質点の運動をベクトル表記し、速度ならびに加速度の座標変換を理解する。ベクトル場の勾配、発散、回転を学習する。	
第7週	ベクトル場の積分	ベクトル場の積分を学習し、ガウスの発散定理を理解する。流体力学における連続の式と運動方程式の導出を理解する。	
第8週	行列と行列式	行列の基本演算をもとに流体力学における運動方程式の座標変換に応用する。	
第9週	複素数と複素関数	複素数の四則演算と初等関数を理解する。正則関数とコーシーリーマンの関係式を理解する。非粘性2次元ポテンシャル流れ問題を解く。	
第10週	複素積分と関数の展開	複素積分、留数定理を実積分へ適応し、その解を求める。テイラー展開とローラン展開を学び、関数の特性を理解する。	
第11週	フーリエ級数	フーリエ級数展開について学習する。調和振動の分析についてフーリエ級数を利用して行う。	
第12週	フーリエ変換とラプラス変換	フーリエ変換および逆変換の定義を理解する。ラプラス変換および逆変換の定義を理解する。	
第13週	制御回路の伝達関数	制御回路の伝達関数をラプラス変換により求める。	
第14週	偏微分方程式(型の分類)	2 階線形同次型偏微分方程式の型の分類を理解する。変数変換、変数分離により偏微分方程式の一般解を求める。	
第15週	フーリエ変換による偏微分方程式の解法	熱伝導方程式(無限領域)の解をフーリエ変換により求める。	
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)

エネルギー工学 (Energy Engineering)		5 年・通年・2 学修単位(β)・選択 機械工学科・担当 矢尾 匡永	
〔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〕 産業革命以降のエネルギー消費の極端な増大とこれに同期するような人口の急増に基づくと考えられる、地球環境の悪化が進行しつつある。エネルギー供給は、化石燃料やウランからなされるほか再生可能エネルギーからも可能であり、それはエネルギー変換により行われる。これらのプロセスを理解し、地球環境悪化を遅らせるための変換効率向上を含む省エネルギー技術などに取組むことを目的に学習を進める。			
〔講義の概要〕 現行のエネルギーシステムの基礎知識を習得し、このようなシステムの地球環境への影響や地球環境にやさしいといわれる新エネルギー利用技術（太陽エネルギーや風力エネルギーなど）開発の動向を学習する。併せて、省エネルギー技術、エネルギー利用と地球環境とのかかわり、持続可能な文明社会の構築につき理解を深める。			
〔履修上の留意点〕 ノート講義とする。各自、ノートをとることを通してこの分野の知識を習得するとともに、最新の工学的理解を得る方法を会得することを目的にする。			
〔到達目標〕 前期末試験： 原子力発電の是非について、各人が一定の見識を持つ。 後期中間試験： 環境・エネルギー・資源・食料問題について、総合的な見地から、一定の知識を習得する。			
〔評価方法〕 定期試験（100%）で評価する。 定期試験では、自ら調査した研究事項についても高く評価する。 学業の補充のためにレポートを課す。提出されたレポートに対して質問を行う。 学期末毎に自筆のノートの提出を求める。			
〔自己学習〕 新聞・インターネット等各種メディアで、最新の情報に関心を払うことが重要である。			
〔教科書〕 「知っておきたい熱力学の法則と賢いエネルギー選択」、リチャード・S・スタイン、ジョセフ・パワーズ著、阿部明廣,NTS 〔補助教材・参考書〕 「エネルギー環境学」、濱川圭弘ほか共編、オーム社			
〔関連科目〕 物理、化学、機械、電気の基礎知識に基づいて授業を進める。エネルギーや環境の分野は目まぐるしく移り変わっており、最新の情報を提供したい。			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	ガイダンス	地球環境問題発生背景と現状(1)	
第2週	地球環境問題	地球環境問題発生背景と現状(2)	
第3週	地球環境問題	地球環境問題発生背景と現状(3)	
第4週	エネルギー資源	エネルギー資源とその分類	
第5週	エネルギー資源	化石エネルギーとその埋蔵量	
第6週	エネルギー資源	原子力とウラン	
第7週	エネルギー資源	太陽エネルギーの質と量	
第8週	エネルギー資源	その他の再生可能エネルギー	
第9週	エネルギー変換技術	エネルギー変換のあらまし	
第10週	エネルギー変換技術	化石燃料発電	
第11週	エネルギー変換技術	原子力発電	
第12週	エネルギー変換技術	核融合発電	
第13週	エネルギー変換技術	太陽光発電	
第14週	エネルギー変換技術	太陽熱利用, 自然エネルギー利用	
第15週	エネルギー変換技術	直接発電	
前期期末試験			
第16週	省エネルギー技術	省エネルギーのあらまし	
第17週	省エネルギー技術	個別技術開発型省エネルギー	
第18週	省エネルギー技術	システム化技術開発型省エネルギー	
第19週	省エネルギー技術	廃棄エネルギー再利用型省エネルギー	
第20週	省エネルギー技術	社会システム構造転換型省エネルギー	
第21週	エネルギーと環境	環境問題とエネルギー利用とのかかわり	
第22週	エネルギーと環境	地域規模での大気環境問題	
第23週	エネルギーと環境	地球規模での環境問題	
第24週	エネルギーと環境	環境への影響を予測する環境アセスメント	
第25週	エネルギーと環境	エネルギー削減, 大気環境保全の方策	
第26週	エネルギーと環境	循環型社会への取組み	
第27週	エネルギー問題の将来	長期エネルギー需給見通し	
第28週	エネルギー問題の将来	原子力発電と核燃料サイクル	
第29週	エネルギー問題の将来	新エネルギーへの取組み	
第30週	エネルギー問題の将来	省エネルギーへの取組み	
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)



生産システム工学 (Manufacturing Systems Engineering)		5 年・前期・1 学修単位( $\beta$ )・選択 機械工学科・担当 平 俊男
〔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)
<p>〔講義の目的〕</p> <p>製品を製造する技術者として各種加工法を含む生産技術全体をシステムとして評価することが必要となる。本講義では、工場生産での設計から製造にいたる計画・管理(製品設計・工程設計・作業設計・レイアウト設計・最適化手法・生産管理)などの基礎的事項について理解することが目的である。</p>		
<p>〔講義の概要〕</p> <p>製品を製造する技術者の素養として、生産の歴史から始まり、各生産工程を経済的に行うために、生産を計画し、計画を実行し、その結果を評価し、修正処理を達成できるようにシステムの視点から講義する。さらに基礎となる科学的管理手法についても講義するが、実際の生産に必要な知識は多岐にわたっており、本科目で取扱うのは、あくまでも生産システム工学に関する導入である。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>講義中にレポートの課題提出を求めるが、期限に必ず全員が提出すること。また、生産に関する現状に常に関心を持つように心がけ、新聞等からトピックスを日常的に仕入れるようにすること。講義中の積極的な発言を期待する。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <p>中間試験：       ものづくりをシステムとしてとらえられるようになること。          期末試験：       生産に関わる要素技術を理解できるようになること。</p>		
<p>〔自己学習〕</p> <p>1 学修単位(<math>\beta</math>)科目であるので、半期 30 時間の講義に対して 15 時間の自己学習が必要となる。授業時間外であっても常に技術的トピックスを持ち、その内容を理解することに時間を費やす習慣を身につけること。</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <p>定期試験について 60%，課題について 20%，講義への貢献度(積極的な発言など)に 5%，技術的トピックスに関するプレゼンテーションについて 15%(発表，質問含む)とし、総合的に評価する。</p>		
<p>〔教科書〕</p> <p>「生産工学入門」岩田一明監修，NEDEK 研究会編著，森北出版。</p>		
<p>〔補助教材・参考書〕</p> <p>「入門編 生産システム工学」人見勝人著，共立出版。          「精密工学講座・生産システム工学」岩田一明ほか，コロナ社。</p>		
<p>〔関連科目〕</p> <p>機械工作法，機械工作実習，創造設計製作，設計製図等の科目と関連して講義を進める。</p>		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第 1 週	ものづくりの歴史	ものづくりの歴史，生産設備と生産形態の変遷，ものづくり技術の歴史について講義する。	
第 2 週	生産をとりまく状況 1	生産をとりまく状況，グローバル化や環境問題について講義する。	
第 3 週	生産をとりまく状況 2	製造物責任法(PL 法)について講義する。	
第 4 週	生産活動の体系とそれを支える技術	生産活動の体系とそれを支える技術，生産プロセスにおける人間の役割，人間中心型生産などについて講義する。	
第 5 週	ものづくりのシステム技術 1	ものづくりのシステム技術として，最適化の問題をとりあげ，線形計画法について講義する。	
第 6 週	ものづくりのシステム技術 2	ものづくりのシステム技術として，意思決定の問題をとりあげ，マクシミン基準やマクシマックス基準などを講義する。	
中間試験			
第 8 週	生産における計画と準備 1	生産における計画と準備について講義する。	並行して技術的トピックスに関するプレゼンテーション
第 9 週	生産における計画と準備 2	PERT を用いた工程計画をとりあげ，演習を行う。	
第 10 週	「情報の流れ」にかかわる要素技術 1	情報の流れにかかわるハードウェア技術，ソフトウェア技術について講義する。	
第 11 週	「情報の流れ」にかかわる要素技術 2	センシング技術，画像処理技術について講義する。	
第 12 週	「情報の流れ」にかかわる要素技術 3	生産に関連する情報技術のトピックスを紹介する。	
第 13 週	生産管理	生産計画と損益分岐解析，カンバン方式などについて講義する。	
第 14 週	品質管理 1	統計学的品質管理や，デミング・サークル，PDCA サイクルなどについて講義する。	
第 15 週	品質管理 2	特性要因図やパレート図などのいわゆる QC7 つ道具を用いた品質管理について講義する。	
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)

<p style="text-align: center;"><b>応用制御工学</b> (Applied Control Engineering)</p>	<p style="text-align: center;"><b>5 年・後期・1 学修単位(<math>\beta</math>)・選択</b> <b>機械工学科・担当 酒井 史敏</b></p>	
<p style="text-align: center;">〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)</p>	<p style="text-align: center;">〔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%)</p>	<p style="text-align: center;">〔JABEE 基準〕  (d-2a), (d-1)</p>
<p>〔講義の目的〕 コンピュータなどの急速な進歩にともない複雑な演算も容易となり、現代制御理論の実用化が進んでいる。本講義では現代制御理論の基礎を学習し、様々なシステムの状態空間表現を導出することができ、状態空間における制御系解析・設計論を理解することを目的とする。</p>		
<p>〔講義の概要〕 制御工学で学ぶ古典制御理論ではシステムの伝達関数表現を用いるのに対し、現代制御理論では、システムの内部状態を記述する状態空間表現を用いる。状態空間表現に基づく制御系解析・設計論では、伝達関数では取り扱いが難しかった多入力多出力系への設計に有効に利用できることが知られている。本講義では、現代制御理論における制御系解析・設計論の基礎を学ぶ。物理法則から状態空間表現を導くことから始め、安定性や可制御・可観測性の判別法などの解析論、極配置、最適制御、状態オブザーバなどの設計論を簡単な具体例を通じて学ぶ。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕 講義項目ごとに演習問題およびコンピュータを用いた演習を実施する。授業中は積極的に質問や発言ができるように準備しておくこと。ノートをきちんととり、配布プリントを整理しておくこと。</p>		
<p>〔到達目標〕 <b>後期中間試験：</b> 1) システムの状態空間表現を導出することができる。2) 状態空間表現と伝達関数との関係を理解する。3) システムの可制御性と可観測性を判別することができる。4) システムの時間応答を求めることができる。5) システムの安定性を判別することができる。 <b>学年末試験：</b> 1) 状態フィードバックの構成を理解し、状態フィードバックゲインを設計することができる。2) 最適制御の考え方について理解する。3) 状態オブザーバの必要性について理解し、オブザーバゲインの設計することができる。4) 状態オブザーバを用いた制御系の構成について理解する。5) コンピュータを用いて制御系を設計することができる。</p>		
<p>〔自己学習〕 到達目標を達成するためには、授業以外にも教科書の例題や演習問題を解き理解を深める必要がある。関連する図書も参考にして自学・自習をすること。また、講義に用いるソフトウェア Scilab (<a href="http://www.scilab.org/">http://www.scilab.org/</a>) の使い方についても各自で学習しておくこと。</p>		
<p>〔評価方法〕 定期試験成績 (60%) に演習およびレポート点 (40%) を含めて総合評価する。</p>		
<p>〔教科書〕 「制御工学 技術者のための、理論・設計から実装まで」、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〕 プリントを適宜配布する。</p>		
<p>〔関連科目・学習指針〕 応用数学、応用物理、振動工学、制御工学などとの関連が深い。 数学的な取り扱いが多いが、実際のシステムを考えながら取り組んで欲しい。</p>		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第 1 週	現代制御理論の概要	古典制御理論と現代制御理論の概要を含め、本講義で学習する内容について説明する。	
第 2 週	状態方程式の導出	物理法則からシステムの状態方程式を導出する手順について説明する。	
第 3 週	状態方程式と伝達関数	状態方程式と伝達関数との関係について説明する。	
第 4 週	可制御性と可観測性	可制御性および可観測性の意味とその判別方法について説明する。	
第 5 週	システムの時間応答	状態方程式の解および遷移行列の性質について説明する。	
第 6 週	システムの安定性	状態方程式で記述されるシステムの安定性について説明する。	
第 7 週	後期中間試験		
第 8 週	状態フィードバック	状態フィードバックの構成と閉ループ系の安定性を保証する状態フィードバックゲインの設計方法について説明する。	
第 9 週	最適制御(1)	評価関数に基づく状態フィードバックゲインの設計方法について説明する。	
第 10 週	最適制御(2)	評価関数に基づく状態フィードバックゲインの設計方法について説明する。	
第 11 週	同一次元オブザーバ	同一次元オブザーバの構成とオブザーバゲインの設計方法について説明する。	
第 12 週	オブザーバベースコントローラ	状態オブザーバで推定された状態変数を用いた状態フィードバック制御について説明する。	
第 13 週	コンピュータを用いた制御系設計(1)	Scilab を用いて制御系の設計を行う。	
第 14 週	コンピュータを用いた制御系設計(2)	Scilab を用いて制御系の設計を行う。	
第 15 週	まとめ	本講義で学習した内容のまとめを行う。	
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)

機械工学演習Ⅱ (Seminar of Mechanical EngineeringⅡ)		5年・前期・2学修単位(β)・選択 機械工学科・担当 機械工学科全教員	
〔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(70%), B-2(30%)	〔JABEE 基準〕 (d-2a), (d-1)	
〔講義の目的〕 ゆとり教育の中で、講義科目と共に演習の時間も削減されている。いっぽうで、演習は学問への理解を深めるのに有効な手段である。本演習では、機械工学のなかで重要と考えられている数学、材料力学、流体力学、熱力学および機械力学の復習を通して、これらの力学への一層の理解を深めることを目的にする。			
〔講義の概要〕 概ね、教科書の章に沿って、短い講義を行った後、各自に合った難易度の異なる問題を自力で解く。			
〔履修上の留意点〕 演習問題を数多く解くために、演習問題解答用のノートを各自用意する。解答を可能な限り整理し、自分だけでなく他の人が見ても分かりやすい書き方を身につけること。一週の授業時数 4 時間を 2 時間毎に分け、二つの専門分野を平行して開講する。			
〔到達目標〕 一般的な力学や数学の教科書を見ずに、問題の解き方を考え、自力で問題を解くことができる。			
〔評価方法〕 数学および各力学の最後に行うまとめテスト 60%、前期末試験および後期末試験 40%で評価する。			
〔自己学習〕 時間内に解けなかった問題は、次の時間までの間に各自で解いておくこと。			
〔教科書〕 よくわかる機械工学 4力学の演習, 西原一嘉, 井口学編著, 電気書院			
〔補助教材・参考書〕			
〔関連科目〕 数学, 応用数学, 物理, 応用物理, エネルギー基礎力学, 材料力学, 流体力学, 熱工学, 振動工学			

## 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	本講義を受講する際の心構えや取り組み方について	
第2週	機械数学Ⅰ	基礎数学Ⅰ（指数関数・対数関数・三角関数など）	
第3週	機械数学Ⅱ	基礎数学Ⅱ（複素数・オイラーの式など）	
第4週	機械数学Ⅲ	微分法	
第5週	機械数学Ⅳ	積分法	
第6週	機械数学Ⅴ	まとめテスト	
第7週	材料力学Ⅰ	垂直応力・ひずみ	
第8週	材料力学Ⅱ	引張・圧縮	
第9週	材料力学Ⅲ	熱応力・せん断	
第10週	材料力学Ⅳ	ねじり	
第11週	材料力学Ⅴ	はりの曲げ・たわみ	
第12週	材料力学Ⅵ	まとめテスト	
第13週	熱工学Ⅰ	第1法則と理想気体	
第14週	熱工学Ⅱ	第2法則	
第15週	熱工学Ⅲ	ガスサイクル	
前期末試験			
第1週	ガイダンス	本講義を受講する際の心構えや取り組み方について	
第2週	機械力学Ⅰ	質点と剛体に作用する力の釣り合い	
第3週	機械力学Ⅱ	質点と剛体の運動	
第4週	機械力学Ⅲ	調和振動と非減衰系自由振動	
第5週	機械力学Ⅳ	減衰系自由振動	
第6週	機械力学Ⅴ	強制振動	
第7週	機械力学Ⅵ	まとめテスト	
第8週	流体力学Ⅰ	基本的性質	
第9週	流体力学Ⅱ	静止流体力学	
第10週	流体力学Ⅲ	エネルギーの保存と運動量の法則	
第11週	流体力学Ⅳ	管路内の流れ	
第12週	流体力学Ⅴ	完全流体の力学	
第13週	流体力学Ⅵ	まとめテスト	
第14週	熱工学Ⅳ	蒸気の性質・蒸気サイクル	
第15週	熱工学Ⅴ	まとめテスト	
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)