

保健・体育Ⅴ (Health and Physical Education Ⅴ) [比較スポーツ文化論] (Comparative Studies on Sports Culture)		5 年・前期・1 学修単位 (β)・必修 機械、電気工学科：中西茂巳 電子制御、物質化学工学科：森 弘暢 情報工学科：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。			
〔評価方法〕 各技能の習熟度 (20%)、レポートの執筆及び表現された内容の完成度 (20%)、実技課題への全般的な取り組み状況 (60%) を総合して評価する。			
〔教科書〕 『保健体育概論 新版』近畿地区高専体育研究会編、晃洋書房			
〔補助教材・参考書〕			
〔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ため、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)

哲学 (Philosophy)		5 年・前期・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>近代の科学的知識を含めて、知そのものを成り立たしめ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、近代知の歴史的な流れに沿って考える。またこの軸の上に展開されている現代世界を見る新たな諸学を考察する。</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ている応用諸倫理学を紹介する。</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、この点に注意してノートをきちんととること。また、キー・ワードの整理を兼ねた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現代社会の諸問題の噴出によって、この近代社会の理解枠そのものの再検討が必要とされていることを理解する。</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <p>定期試験 (70%)、レポート・キーワード等 (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>人文科学総合で扱った内容と関連づけて進めていきたい。 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	はじめに（総論）	哲学の起源について概説する。近代哲学史の流れを理解する。	
第2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3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、ロック等の思想を考察する。	
第4週	近代思想の流れⅢ 功利主義の思想	ベンサム、J. S. ミル等の思想を考察する。	
第5週	近代思想の流れⅣ ドイツ観念論の思想	カント、ヘーゲル等の思想を考察する。	
第6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7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8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9週	現代（20世紀後半以降） 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10週	自然観への反省Ⅰ	自然観の歴史的変遷を概観し、科学的自然観の諸特徴を考察する。	
第11週	自然観への反省Ⅱ	環境倫理学について概説する。	
第12週	人間観への反省Ⅰ	近代人間観の特徴と理性の役割について理解する。	
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生命倫理学について考察する。	
第14週	近代知への反省Ⅰ	近代社会の知の特徴について概説する。	
第15週	近代知への反省Ⅱ	近代知の枠、科学の枠をどう考えるかを検討する。	
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）

英語 Vα (English Vα)	5 年・通年・2 学修単位(β)・選択必修 機械, 電気, 情報, 物質化学工学科 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)
[講義の目的] 科学・文明論や時事・社会論、また、国際理解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。		
[講義の概要] 今回は目次の (UNIT 6) 科学・文明論、(UNIT 7)時事・社会論、(UNIT 3) 国際理解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。		
[履修上の留意点] 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。		
[到達目標] 前期中間試験：1) 関係副詞 where の制限用法, 2) 関係代名詞 which の非制限用法, 3) 仮定法過去, 4) 前置詞＋関係代名詞 5) 関係副詞 why の制限用法, 6) not only ~, but also ~ の変化形, 7) enable ~ to do ~ 前期末試験：1) 疑問詞＋to 不定詞, 2) 過去分詞の分詞構文, 3) 仮定法過去完了の as if ~, 4) 同格の接続詞の that 5) too ~ to ~, 6) 関係代名詞 what, 7) as well as 後期中間試験：1) S+V+C(that 節), 2) as ~ so ~, 3) 関係副詞 how, 4) cause ~ to do ~, 5) with+(O)+過去分詞, 6) 複合関係副詞, 7) 完了不定詞 学年末試験：1) 完了分詞構文, 2) 強調構文, 3) 仮定法過去, 4) 現在分詞の後置修飾, 5) 同格関係, 6) If ~ were to ~ 7) so ~ that ~		
[評価方法] 定期試験(60%)、課題、授業での発表状況、学習態度(40%)で総合的に評価する。		
[教科書] Make Progress in English Reading (上級長文読解演習)(六訂版) (数研出版) [補助教材・参考書]		
[関連科目] 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	14 科学 ①	関係副詞 where の制限用法について理解させる。	
第2週	14 科学 ①	関係代名詞 which の非制限用法について説明する。	
第3週	14 科学 ①	仮定法過去について解説する。	
第4週	15 科学 ②	前置詞＋関係代名詞について理解させる。	
第5週	15 科学 ②	関係副詞 why の制限用法について理解させる。	
第6週	15 科学 ②	not only ~ but also の変化形について解説する。	
第7週	16 科学 ③	enable ~ to do ~ について指導する。	
第8週	前期中間試験		
第9週	16 科学 ③	疑問詞＋to 不定詞について指導する。	
第10週	16 科学 ③	過去分詞の分詞構文について説明する。	
第11週	17 文明	仮定法過去完了の as if ~ について解説する。	
第12週	17 文明	同格の接続詞の that について理解させる。	
第13週	17 文明	too ~ to ~ について説明する。	
第14週	18 医療・健康	関係代名詞 what について解説する。	
第15週	18 医療・健康	~ as well as ~ について説明する。	
前期期末試験			
第16週	19 情報化社会	S+V+C(that 節)について指導する。	
第17週	19 情報化社会	as ~, so ~ について理解させる。	
第18週	20 地方開発	関係副詞 how について解説する。	
第19週	20 地方開発	cause ~ to do ~ について理解させる。	
第20週	20 地方開発	with+(O)+過去分詞について説明する。	
第21週	21 環境保護	複合関係詞について指導する。	
第22週	21 環境保護	完了不定詞について説明する。	
第23週	後期中間試験		
第24週	22 経済	完了分詞構文について解説する。	
第25週	22 経済	強調構文について説明する。	
第26週	22 経済	仮定法過去について指導する。	
第27週	5 国際理解	現在分詞の後置修飾について理解させる。	
第28週	5 国際理解	同格関係について解説する。	
第29週	6 国際理解	仮定法過去について理解させる。	
第30週	6 国際理解	so ~ that ~ 構文について説明する。	
学年末試験			

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

(達成)

(達成)

(達成)

(達成)

(達成)

英語Ⅴβ (English Ⅴβ)		5年・通年・2学修単位(β)・選択必修 機械、情報、物質化学工学科 担当 石水 明香
〔準学士課程 (本科1ー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欲しい。自分で学ぶ習慣をつけることを忘れないで欲しい。この TOEIC 対策には、英語を学ぶ上で重要な事項が多いので、一つでも多く蓄積して欲しい。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"> ・ TOEIC では70%の学生が400点を超えること！ ・ 自分自身の学ぶ習慣を充実させ、自分自身で「知りたい」ことをみつけられるようにすること！ ・ 読み手や聞き手を納得させるように、論理的科学的に英語で自分自身の考えを表現できるようになること！ 		
<p>〔評価方法〕</p> <p>Class Participation (25%) / Tests (30%) / Handouts (25%) / 単語・英作文テスト (20%)</p>		
<p>〔教科書〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Mini-Max 英単語倍増計画 <p>〔補助教材・参考書〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 		
<p>〔関連科目〕</p> <p>英語Ⅰー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	教材に関する解答と解説。	
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 5学科共通 担当 杉田 米行	
〔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〕 英語を学ぶ上で重要な点が満載の短文を暗誦します。そうすることで、英会話の力をつけるだけでなく、英語運用能力全般の力の向上をめざします。			
〔講義の概要〕 毎回プリント等を配布しながら、英語の短文の内容を理解した後で、それを暗誦できるように授業中に一緒に練習しましょう。暗証をすることで、日本語を見ればそれに相当する英文をさっと口に出すことができるようになり、書くことができるようになります。英会話のみならず、英作文、購読等英語力全体の力をつけましょう。			
〔履修上の留意点〕 授業中は、教員のあとについて、何度も重要な英語短文を大きな声で一緒に読みましょう。速く読み上げることで、暗誦がしやすくなります。			
〔到達目標〕 重要例文を暗誦することで、基礎的な語彙力をつけ、基礎的なコミュニケーションをとれるようになること。			
〔評価方法〕 授業への参加と日常テスト(70%)、試験(30%)、エクストラポイント制度もあります(1回目の授業でご説明申し上げます)。			
〔教科書〕 ・ 教員がプリント等を配布いたします。			
〔補助教材・参考書〕 ・ 随時ご紹介申し上げますが、今年はNHKのラジオ講座やテレビ講座のうち、1つぐらいやってみませんか？			
〔関連科目・学習指針〕			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	イントロダクション	授業概要の説明、現在の英語力測定テスト	
第2週	基礎英文暗誦 # 1	重要語句を備えた英文を授業中に暗証しましょう。	
第3週	前回の復習と基礎英文暗誦 # 2	前回の復習を行うとともに、短文の暗証	
第4週	前回の復習と基礎英文暗誦 # 3	前回の復習を行うとともに、短文の暗証	
第5週	基礎英文暗証テストと面談	これまでのまとめと面談により今後の方針を示す	
第6週	初級英文暗誦 # 1	初級レベルの文法事項を備えた英文暗証 # 1	
第7週	前回復習と初級英文暗誦 # 2	前回の復習と初級レベル短文の暗証 # 2	
第8週	前回復習と初級英文暗誦 # 3	前回の復習と初級レベル短文の暗証 # 3	
第9週	初級英文暗証テストと面談	これまでのまとめと面談により今後の方針を示す	
第10週	中級英文暗誦 # 1	中級レベルの文法事項を備えた英文暗証 # 1	
第11週	前回復習と中級英文暗誦 # 2	前回の復習と中級レベル短文の暗証 # 2	
第12週	前回復習と中級英文暗誦 # 3	前回の復習と中級レベル短文の暗証 # 3	
第13週	前回復習と中級英文暗誦 # 4	前回の復習と中級レベル短文の暗証 # 4	
第14週	中級英文暗誦テストと面談	これまでのまとめと面談により今後の自習方針示す	
第15週	前期学習のまとめと評価	評価の試験と共に必要な学生さんと面談	
第16週	Introduction	Looking over the course, introduction	
第17週	How do you spell that?	Describing school schedules	
第18週	I usually get up at six	Describing daily routines, expressions of time	
第19週	It's next to the window	Describing location, objects in a room	
第20週	That's my cousin	Describing your family	
第21週	Speech preparation	Speech preparation	
第22週	Mid-semester speeches	Speeches in groups, self-evaluation	
第23週	How was the concert?	Talking about things you did	
第24週	I'm looking for the museum	Giving directions	
第25週	How much was it?	Fluency with money	
第26週	Are you gonna go to France?	Talking about the future, vacation plans	
第27週	What does your brother do?	Describing occupations	
第28週	Dialogue creation	Creating a dialogue	
第29週	Dialogue creation and practice	Creating and practicing a dialogue	
第30週	First semester presentations	Presentation in front of class	

* 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 5 学科共通 担当 廣瀬 ゆう子、田島 昭洋	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (1)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 A－1 (70～90%), C－2 (10～30%)	〔JABEE 基準〕 a , f	
〔講義の目的〕 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。			
〔講義の概要〕 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。			
〔履修上の留意点〕 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。			
〔到達目標〕 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。			
〔評価方法〕 定期試験(60%)を基本とし、これに提出物および授業での積極性(発言の有無、回数)など(40%) を加えて総合的に評価を行なう。授業中の自発的な発表や積極的な質問・討論などに対しては評価にプ ラスする。			
〔教科書〕 『文法システム15 ―― 新改訂版』 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。			
〔補助教材・参考書〕 『必携 ドイツ文法総まとめ』白水社、 なお、独和辞典を忘れず持参のこと。			
〔関連科目〕 適宜、英語との共通点・相違点にも言及したい。			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	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 (Science of Law)		5年・通年・2単位(β)・選択必修 5MESIC 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
<p>〔講義の目的〕</p> <p>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。</p>		
<p>〔講義の概要〕</p> <p>教科書とプリントによる講義で基礎的な知識を得る。 その他、視聴覚教材、グループワークを通して考察を深める。なお課題・レポートの提出を求める。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>授業前後に教科書を一読すること。 六法等、法律を参照することのできるものを準備しておくこと。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 法律の基本的な概念・原則を理解している。 2. 裁判のしくみを理解している。 3. トラブルが起きた時の対処法を身につけている。 4. 民事法の基礎知識を習得している。 5. 消費者法の基礎知識を習得している。 6. 刑事法の基礎知識を習得している。 7. 憲法に関する基礎知識を習得している。 8. 労働法の基礎知識を習得している。 9. 会社法の基礎知識を習得している。 10. 国際法の基礎知識を習得している。 		
<p>〔評価方法〕</p> <p>定期試験 (70%) と、小テスト・課題・授業での取り組み・発言 (30%) を加えて総合的に評価する。</p>		
<p>〔教科書〕</p> <p>池田真朗『法の世界へ』(2010 年、第 5 版、有斐閣)</p>		
<p>〔補助教材・参考書〕</p> <p>視聴覚教材を適宜使用する。 参考資料・プリントを適宜配布する。</p>		
<p>〔関連科目・学習指針〕</p> <p>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。</p>		

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 刑事法①	講義の目的・概要を説明する。 刑法の基礎知識を学ぶ。	
第2週	刑事法②	刑法理論とその歴史について学ぶ。	
第3週	刑事法③	刑事手続きと刑罰のしくみについて学ぶ	
第4週	日常生活と契約①	契約法の基礎知識について学ぶ。	
第5週	日常生活と契約②	意思表示およびその成立、契約主体の行為能力について学ぶ。	
第6週	日常生活と契約③	様々な契約類型について学ぶ。	
第7週	日常生活と契約④	お金の取引、保証について学ぶ。	
第8週	日常生活とアクシデント①	不法行為法の基礎知識について学ぶ。	
第9週	日常生活とアクシデント②	製造物責任について学ぶ（1）。	
第10週	日常生活とアクシデント③	製造物責任について学ぶ（2）。	
第11週	日常生活とアクシデント④	消費者法について学ぶ。	
第12週	紛争の解決	裁判のしくみについて学ぶ。	
第13週	憲法①	憲法の基礎知識を学ぶ。	
第14週	憲法②	日本国憲法の人権部分について学ぶ。	
第15週	憲法③	日本国憲法の統治部分について学ぶ。	
前期末試験			
第16週	雇用社会のルール①	労働法の基礎知識について学ぶ。	
第17週	雇用社会のルール②	労使関係と法について学ぶ。	
第18週	雇用社会のルール③	労働者の義務と権利について学ぶ。	
第19週	雇用社会のルール④	現代的な労働問題について学ぶ。	
第20週	家族関係①	夫婦関係についてのルールを学ぶ（1）。	
第21週	家族関係②	夫婦関係についてのルールを学ぶ（2）。	
第22週	家族関係③	親子関係についてのルールを学ぶ。	
第23週	家族関係④	相続に関するルールを学ぶ。	
第24週	企業と法①	企業とは何かについて学ぶ。	
第25週	企業と法②	株式会社についてのルールを学ぶ（1）。	
第26週	企業と法③	株式会社についてのルールを学ぶ（2）。	
第27週	企業と法④	企業活動にかかわるルールを学ぶ。	
第28週	国際法①	国際法とは何かを学ぶ	
第29週	国際法②	国際法のしくみについて学ぶ（1）。	
第30週	国際法③	国際法のしくみについて学ぶ（2）。	
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;">経 済 学 (Economics)</p>		<p>5 年・通年・2 学修単位 (β)・選択必修 5 学科共通 担当・大谷 和</p>
<p>〔準学士課程 (本科 1－5 年) 学習教育目標〕 (1)</p>	<p>〔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%)</p>	<p>〔JABEE 基準〕 (b) , (a)</p>
<p>〔講義の目的〕</p> <p>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。 この経済の現実の動きを、経済理論をもとに考える。</p>		
<p>〔講義の概要〕</p> <p>経済理論を日常生活との関連を考えながら、わかりやすい「入門の入門」という本を使用する。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>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。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <p>○ 前期末試験 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。</p> <p>○ 学年末試験 ①経済学の全体像を把握する。 ②景気と経済とのしくみとの関係がわかる。 ③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。 ④企業・産業・政府と経済のしくみとの関係を理解する。</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <p>授業に対する取り組み・積極性 (20%) と 2 回の定期試験 (80%) の成績で評価する。</p>		
<p>〔教科書〕</p> <p style="text-align: center;">大和総研 (最新版『経済のしくみ』 日本実業出版社)</p> <p>〔補助教材・参考書〕</p> <p>講義に関連する教材を適宜配布する。</p>		
<p>〔関連科目〕</p> <p>3 年次の政治・経済の学習との関連に、特に注意したい。</p>		

講義項目・内容

週数	講義項目	講 義 内 容	自己 評価＊
第1週	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			
第4週			
第5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6週			
第7種			
第8週			
第9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10週			
第11週			
第12週	経済の全体像と基礎知識	経済とは、3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13週			
第14週			
第15週			
前期期末試験			
第16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17週			
第18週			
第19週			
第20週	私たちの暮らしと経済のしくみ	暮らしやすさ、消費を決めるもの 所得格差、日本型雇用慣行 社会保障、少子高齢化	
第21週			
第22種			
第23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24週			
第25週			
第26週	企業・産業と経済のしくみ	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	
第27週			
第28週	政府と経済と経済の仕組み	政府の役割、国の予算 行政改革、規制改革 財投、地方分権	
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：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V α、英語V β、英語V γ			

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)

生産システム工学 (Engineering Production System)		5 年・前期・1 学修単位(β)・必修 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〕	〔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>〔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)

流体工学Ⅱ (Mechanics of Fluids Ⅱ)		5 年・通年・2 学修単位 (β)・必修 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 年次の流体工学の内容をもとに、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〕 前期中間試験: 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 前期末試験: 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 後期中間試験: 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 学年末試験: 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			
〔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 流体工学」, 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			
〔関連科目・学習指針〕 流体工学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、対流および輻射）についての理解と問題解析能力の向上を図る。 学年末試験： 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。成績不振者には、特にレポートを課す。			
〔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。 試験毎に自筆のノートの提出を求める。			
〔教科書〕 「教科書名：伝熱工学」、出版社 オーム社、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。	
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		
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)

振動工学 (Analysis of Mechanical Vibration)		5 年・後期・1 学修単位（β）・必修 機械工学科・担当 小柴 孝	
〔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解法を学習する。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〕 授業内容の理解には、教科書に基づき進めるが、その多くは、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〕 後期中間試験: 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 学年末試験: 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			
〔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：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〕 数学 α・β、微分積分Ⅰ、Ⅱ、代数・幾何Ⅰ、Ⅱ、応用数学 α・β			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	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)

計測工学 (Engineering of Instrumentation)		5 年 ・ 後期 ・ 1 学修単位 (β) ・ 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、機械工学に関する重要なものについては講義を行う。			
〔到達目標〕 中間試験：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 学年末レポート：計測データの処理法の理解、各種計測法の理解			
〔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 昭晃堂、著者名 鈴木亮輔 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			
〔関連科目〕 物理、数学、電気工学、電子工学			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	物理量の単位と標準	計測の目的, 単位系, 測定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	「中間試験」		
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: 全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がなくして造れない. 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.			
〔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, 電子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	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	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 Exercises II)		5 年・通年・2 学修単位(β)・必修 機械工学科・担当 中井 誠一
[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-2c)
[講義の目的] <p>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、流体や伝熱に関する事例について主に機能設計で演習し、併せて会社における設計業務の範囲と内容を理解する。更にチームを編成し自ら開発・改善課題を設定し、情報の収集、解析手法を自ら調査してアイデアを具現化(図面化)する。このプロセスを通じて課題解決方法を学習する。最後に、検討会を開催して成果を発表する。</p>		
[講義の概要] <p>前期は会社の設計業務、設計プロセス、特許を始とし、プラントにおける噴流や流体分配の機能要素設計を通して演習により学習する。具体的事例として熱交換器や集光装置等を取りあげる。</p> <p>後期はチームを編成し、チーム毎に開発・改善設計課題を設定し、課題解決に向けて、日程計画・仕様検討・構想図・強度検討・計画図・部品図・組立図・取扱説明書まで、自ら計画し、情報を収集し、解析手法を調査の上課題解決方法を考え、遂行し、成果を纏め上げる。最後に、成果を発表する。</p>		
[履修上の留意点] <p>設計工学は総合学科であり、多くの学科の学習成果を駆使して課題解決するので、必要により関係学科に立ち返り、学習し理解する。</p>		
[到達目標] <p>前期中間試験： 1)会社における設計業務の範囲・内容・遂行方法の理解 2)設計に必要な知識・標準 前期末試験： 1)噴流や分配の機能要素設計、2)熱交換器等の計画設計、3)発想法 後期中間： 1)仕様・構想図・計画図 学年末： 1)部品図・組立図・取扱説明書他関連設計書、成果発表</p>		
[評価方法] <p>定期試験(40%)、提出課題解決(40%)および小テスト(20%)を総合して評価する。</p>		
[教科書] <p>講師作成の配布資料による。</p>		
[関連科目・学習指針] <p>基礎数学、材料力学、振動工学、材料、機構、流体工学、伝熱工学、JIS 設計他</p>		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	会社における設計	会社における設計業務の範囲・内容・組織・見積りを含むユーザーとメーカーの関係等について理解する	
第2週	会社における設計	設計工程・検図・標準(規格)・安全に関する法規・特許等を学習する。	
第3週	伝熱工学における原理	伝熱の基礎となる伝導・対流・輻射の原理を簡単に学習する。	
第4週	伝熱工学における無次元数	各種の無次元数が支配する伝熱関係の図表の使い方を学習する。	
第5週	伝熱工学における計算演習	簡単な燃焼炉における伝熱計算の演習を行う。	
第6週	ボイラの技術史	ボイラの例をとり技術史から得る知識を学習する。	
第7週	噴流の設計演習	2次空気に用いる噴流の相似解等の特性を学習する。	
第8週	流体分配の設計演習	2次空気噴流を形成するための流体分配の配管設計法を学習する。	
第9週	オートクレーブの設計演習	合せガラス製造用オートクレーブを例とした設計演習を行う。	
第10週	熱交換器の設計演習1	熱交換器の種類概説と性能線図の使い方を学習する。	
第11週	熱交換器の設計演習2	例としてプレート型熱交換器について設計演習を行う。	
第12週	集光装置の設計演習1	アークイメージ炉について課題把握と設計演習を行う。	
第13週	集光装置の設計演習2	太陽集光装置の課題把握と設計演習を行う。	
第14週	メンテナンス・安全設計等	運転・メンテナンス事例から取扱説明書や製品寿命などを理解し、事故例から安全性を理解学習する。	
第15週	発想法・ブレinstローミングなどの演習	設計は既存技術の利用と共に新しいものを生み出すためのものなので、新しい着想を得るための技法について学習する。	
前期期末試験			
第16週	自由課題設定	2名1グループのチーム編成と演習課題を設定する。	
第17週	設計計画	課題解決の実施計画、日程計画を作成する。	
第18週	仕様検討	開発設計課題の主要仕様(開発の目玉)を設定する。	
第19週	構想図	複数のアイデアを出し合う。	
第20週	構想図	アイデアの深度化を図る。	
第21週	構想図	開発の目玉に最も合致したアイデアを構想図に纏め上げる。	
第22週	計画図	構想図から具体的な設計諸元を決定する。	
第23週	計画図・強度検討	強度計算を実施し、具体的に寸法・材料他詳細を決定する。	
第24週	計画図・強度検討	関連の技術検討を全て実施し完了する。	
第25週	部品図	JIS設計法に従い、計画図より部品図に展開する。	
第26週	部品図	JIS設計法に従い、計画図より部品図に展開する。	
第27週	組立図	部品図より組立図を作成する。	
第28週	組立図・	部品図より組立図を作成する。	
第29週	取扱説明書	ユーザを対象とした取扱説明書を作成する。	
第30週	成果発表会	チーム毎に開発設計結果を発表し、相互評価を体験する。	

* 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)

機械工学実験Ⅱ (Experiment of Mechanical Engineering II)		5 年・通年・3 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, 児玉 謙司, 市瀬 辰己	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1 (100%)	〔JABEE 基準〕 (d-2b), (d-2a)	
〔講義の目的〕 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。 ・オリジナリティーを出す ・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。			
〔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		<p>実験テーマ名</p> <p>< 材料力学・材料学実験 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・電気抵抗線ひずみ計によるはりの応力分布 ・顕微鏡による観察・計測 <p>< 塑性加工学実験 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>< 流体力学実験 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・管路の損失水頭の測定 <p>< 熱工学実験 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・内燃機関の性能試験 <p>< 機械工作実験 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・切削抵抗の測定(1)(2) <p>< 制御工学実験 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータを用いた制御系設計 ・位置の計測と制御 <p>< 設計工学実験 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・FEMによる応力解析 ・他 <p>グループごとに年間を通じて, 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.</p>	
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	前期工学実験のまとめ		
第16週	ガイダンス		
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	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・6 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), (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つける。			
〔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。			
〔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)

機械工学特論 (Exercises in Mechanical Engineering)		5 年・通年・1 学修単位 (β)・選択 機械工学科・担当 (前期) 機械工学科全教員 (後期) 児玉謙司	
〔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%), B-2 (30%)	〔JABEE 基準〕 (d-2d), (d-1)	
〔講義の目的〕 本講義は、将来企業などにおいて、高専で身につけた基礎学力、素養を基に十分活躍できるようにと企画されたものである。前期は、基礎学力の向上を目指し、数学、物理および機械工学分野などの問題演習を行う。後期は、知的財産権の知識を身につけること、公設試験研究機関の役割について理解すること、技術者倫理の知識を身につけること、過去の事故などを研究することによって、設計実務に必要な素養を修得することを目的とする。			
〔講義の概要〕 講義内容は、数学、物理および機械工学分野などの問題演習、電子特許図書館による演習、技術者倫理、公設試験研究機関の見学、過去の事故などの研究からなる。各テーマに演習もしくはレポートを課す。			
〔履修上の留意点〕 知的財産権や技術者倫理を学ぶことは、エンジニアとしての必須の重要事項であり、企業人としてのやりがいにも関係する。将来、機械エンジニアとして活躍するために、強い意欲を持って本講義に取り組んでももらいたい。			
〔到達目標〕 <ul style="list-style-type: none">・ 数学、物理および機械工学分野などの問題演習を解くことで基礎学力を向上させる。・ 公設試験研究機関の役割について理解する。・ 技術者倫理の基本的な考え方について理解する。・ 過去の事故などを研究することの重要性を理解する。・ 知的財産権の種類、特許・実用新案の出願方法とその検索方法について理解する。・ 技術と法律が密接な関連があることを理解する。・ 生産現場で重要な安全について理解する。			
〔評価方法〕 課題レポート (70%), 総合演習 (30%) を総合して評価する。			
〔教科書〕 プリントを適宜配布する。			
〔補助教材・参考書〕 なし			
〔関連科目〕 機械工学科カリキュラムのすべてに関連する。			

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	基礎学力演習の方法などについてのガイダンス	
第2週	基礎学力演習 1	数学，物理（力学・電磁気学），材料力学，流体力学，熱力学などの演習問題を解く．	
第3週	基礎学力演習 2		
第4週	基礎学力演習 3		
第5週	基礎学力演習 4		
第6週	基礎学力演習 5		
第7週	基礎学力演習 6		
第8週	基礎学力演習 7		
第9週	基礎学力演習 8		
第10週	公設試験研究機関の見学	奈良県工業技術センターを見学し，地域の中小企業を技術面から支援し，地域産業振興に貢献していることを学ぶ．	
第11週			
第12週			
第13週			
第14週	技術者の資格	学位（準学士など），国際技術者資格（技術士など），JABEE 教育についての説明	
第15週	技術者倫理 1	技術者倫理に関する講義	
第16週	技術者倫理 2	技術者倫理に関する講義	
第17週	技術者倫理 3	技術者倫理に関する講義	
第18週	技術者倫理 4	技術者倫理に関する講義	
第19週	過去の事故の研究 1	過去の事故の事例に関する講義	
第20週	過去の事故の研究 2	過去の事故の事例に関する講義	
第21週	過去の事故の研究 3	過去の事故の事例に関する講義	
第22週	過去の事故の研究 4	過去の事故の事例に関する講義	
第23週	知的財産 1	知的財産権の種類，特許・実用新案の出願方法・検索方法，電子特許図書館の利用方法の説明	
第24週	知的財産 2	電子特許図書館を実際に使って，調査・報告を行う．	
第25週	知的財産 3		
第26週	知的財産 4		
第27週	技術に関連する法律 1	技術に関連する法律に関する講義	
第28週	技術に関連する法律 2	技術に関連する法律に関する講義	
第29週	生産活動の研究 1	製造業における生産活動に関する講義及び演習	
第30週	生産活動の研究 2	製造業における生産活動に関する講義及び演習	

* 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）

工業数学 (Engineering Mathematics)		5 年・前期・2 学修単位 (α)・選択 機械工学科・担当 小柴 孝	
〔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、 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〕 授業内容の理解には、教科書に基づき進めるが、これまでの授業で作成したノートや、定期試験な どを参考にしながら、常に復習することを勧める。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〕 前期中間試験：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 前期末試験：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			
〔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〕 「教科書名：解析学」, 出版社：裳華房, 著者：矢野健太郎、石原 繁共著			
〔補助教材・参考書〕 「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α・β、微分積分Ⅰ、Ⅱ、代数・幾何Ⅰ、Ⅱ、応用数学α・β、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。	
前期期末試験			

* 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。 試験毎に自筆のノートの提出を求める。			
〔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)

材料工学特論 (Engineering of Materials)		5 年・後期・2 学修単位 (α)・選択 機械工学科・担当 谷口 幸典	
〔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〕 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する。			
〔講義の概要〕 4 年次に学習した変形エネルギーの内容を基に、エネルギー法および Euler の公式等による長柱および短柱の座屈について詳述する。次に、応力状態の定義から組み合わせ応力とひずみについて解説し、平面応力状態におけるモールの応力円の作図法および種々の組み合わせ応力問題の解法について説明する。応用として降伏の判別や軸対称問題についても触れる。			
〔履修上の留意点〕 使用教科書は 3～4 年次で使用したものと同じである。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α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。授業の進行に合わせて小テストを行うので留意すること。</u>			
〔到達目標〕 学年末試験：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、定義式の導出ができること。			
〔評価方法〕 期末試験 (70%), および、小テストと課題レポート (30%) の総合で評価する。 小テスト：授業の進行に合わせて適宜出題するので自学自習しておくこと。 課題レポート 1：種々の柱の座屈公式の調査と座屈曲線の作図 課題レポート 2：モールの応力円の作図による応力状態の解析			
〔教科書〕 「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) 〔補助教材・参考書〕 例えば「材料力学」 森北出版			
〔関連科目〕 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。			

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)

電子制御工学 (Electronics and Control Engineering)		5 年・通年・2 学修単位(β)・選択 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 (80%), B-2 (20%)	〔JABEE 基準〕 (d-2a), (d-1)	
〔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。			
〔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、状態オブザーバ、最適レギュレータのなどの設計論を簡単な具体例を通じて学ぶ。また、状態空間表現と伝達関数表現との関係、非線形システムの線形化についても学ぶ。			
〔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。			
〔到達目標〕 前期中間試験：1) 現代制御理論に必要な数学的知識を習得する。2) システムの状態空間表現を導出することができる。3) 状態空間表現の座標変換を行うことができる。4) システムの時間応答を求めることができ、漸近安定性について理解する。 前期末試験：1) Lyapunov の安定定理を理解する。2) Lyapunov 方程式に基づきシステムの安定性を説明することができる。3) システムの可安定性と可制御性について理解する。4) システムの可検出性と可観測性について理解する。 後期中間試験：1) 状態オブザーバを用いた状態フィードバック制御の構成を理解する。2) 最適レギュレータの設計問題を理解する。3) サーボ系の構成について理解する。 学年末試験：1) 線形システムと非線形システムの違いを理解する。2) 非線形システムを平衡点まわりで線形化することができる。3) コンピュータを用いて制御系設計を行うことができる。			
〔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。			
〔教科書〕 プリントを適宜配布する。 〔補助教材・参考書〕 「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			
〔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。			

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	状態空間表現の導出	物理法則からシステムの状態空間表現を導出する手順について説明する。	
第3週	状態空間表現の性質	状態空間表現の直列結合などについて説明する。	
第4週	数学的準備(1)	本講義で必要とする数学的な知識について説明する。	
第5週	数学的準備(2)	本講義で必要とする数学的な知識について説明する。	
第6週	システムの時間応答と安定性	時間応答の表現式、ステップ応答、インパルス応答について説明する。	
第7週	状態遷移行列、正則変換	状態遷移行列の計算方法、正則変換とその利点について説明する。	
第8週	中間試験		
第9週	伝達関数と状態空間表現	伝達関数と状態空間表現との関係について説明する。	
第10週	システムの漸近安定性	安定性に関する定義と線形システムの安定定理について説明する。	
第11週	Lyapunov の安定性理論	一般の非線形システムに対する安定性を判別する方法および線形システムに対する Lyapunov の安定定理について説明する。	
第12週	状態フィードバック	状態フィードバックの構成と目的について説明する。	
第13週	可制御性	可制御性の意味とその判別方法について説明する。	
第14週	可制御正準系	可制御なシステムを可制御正準系に変換する方法について説明する。	
第15週	極配置問題	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。	
前期期末試験			
第16週	可観測性と状態オブザーバ	状態オブザーバの必要性と可観測性について説明する。	
第17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18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19週	最適制御問題	評価関数に基づく状態フィードバックゲインの設計について説明する。	
第20週	最適レギュレータ問題の解	最適レギュレータの設計手順について説明する。	
第21週	コンピュータを用いた演習	これまでに学習した内容についてコンピュータを用いたシミュレーション等により確認する。	
第22週	サーボ問題	出力を目標値に追従させる制御系の設計問題について説明する。	
第23週	積分型最適レギュレータ	評価関数に基づいてサーボ系を設計する方法について説明する。	
第24週	中間試験		
第25週	非線形システムのモデリング	倒立振り子を例に非線形システムのモデリングについて説明する。	
第26週	非線形システムの線形化	非線形システムを平衡点まわりで線形化する方法について説明する。	
第27週	非線形システムに対する線形制御理論の適用	平衡点まわりで線形化したモデルに対して線形制御理論を適用した例を説明する。	
第28週	コンピュータを用いた制御系設計(1)	コンピュータを用いて制御系の設計および解析を行う。	
第29週	コンピュータを用いた制御系設計(2)	コンピュータを用いて制御系の設計および解析を行う。	
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)