

人文科学総合 I (Human Science I)		4 年・半期・2 学修単位 (α)・必修 (前期) 機械・電気・電子制御工学科 (後期) 情報・物質化学工学科 担当 木村 倫幸・鍵本 有理
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (1)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 A-1 (70%), C-1 (30%)	〔JABEE 基準〕 (a), (f)
〔講義の目的〕 (木村分) 社会科学的に現代社会を考察していく視点を養うために、これを的確に表現・伝達できる論理的な思考力を育成する。 (鍵本分) さまざまなメディアが発達した現在こそ、基本である「言葉による表現」を見直す必要がある。日本語による表現能力(書く力)を養成し、表記についての知識を身につける。		
〔講義の概要〕 (木村分) 論理的に考えるとはどういうことか、という点より出発して、論理的思考の基本的な概念・さまざまな方法・発展応用段階を考察する。 (鍵本分) さまざまな種類の文章を実際書きながら、文章についての基本的な知識を身につける。また文書の形式を学びながら、よりわかりやすい表現について考える。		
〔履修上の留意点〕 (木村分) 論理的思考は形式であるが、その内容に含まれる現代社会のさまざまな課題も取り上げる。 (鍵本分) 日頃自分たちが目にする文章の表記や形式・表現方法について、問題意識を持つておく。なお、クラスによって講義の前半と後半の順序が入れ替わるので注意すること。		
〔到達目標〕 (木村分) 論理的思考についての基本的な概念・方法を理解する。日常生活や社会の具体的な課題について論理的に考察していく能力を身に付ける。 (鍵本分) 表現(書くこと)について、基本的な知識と技法を身につける。公的な文書の形式を理解し、また、わかりやすい表現について考え、工夫することができる。		
〔自己学習〕 目標達成のために、常に社会についての積極的な問題意識と、日常の生活に密着した文章等の表記や形式・表現方法への関心を持つよう努めること。 自学自習のためのプリント課題を課すので、必ず提出のこと。		
〔評価方法〕 (木村分) 確認テスト(80%), レポート・課題等(20%) (鍵本分) 定期試験の得点(60%)、レポート・課題(40%)。 ただし学年成績は、担当者 2 名の総合平均とする。		
〔教科書〕 プリント教材を使用する。 〔補助教材・参考書〕 参考図書については、講義の中で随時紹介する。 鍵本担当分については、国語辞典を一冊準備しておくといよい(講義中に説明する)。 『知的な科学・技術文章の書き方』中島利勝・塚本真也、コロナ社		
〔関連科目・学習指針〕 本科 3 年生までの国語、歴史、政治経済等の知識と関連付けて進めていく。		

## 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：哲学と科学と論理	学問としての哲学・科学の成立と論理的思考の関係を概説する	
第2週	論理的思考法の基礎（1）	演繹法，帰納法，アブダクションなどの方法を理解する。	
第3週	論理的思考法の基礎（2）	必要条件と十分条件，命題・逆・裏・対偶などの論理の仕組みを理解する。	
第4週	前提と結論とのつながり	論理における命題の間違ったつながりや隠れた前提について理解する。	
第5週	パラドックス、アンチノミー、詭弁	パラドックス、アンチノミー、詭弁の構造について理解する。	
第6週	論理的思考のさまざまな方法	ロジック・ツリー，セブンステップ・ガイド，線引き法について理解し、具体的な課題の解決を試みる。	
第7週	統計と信じやすさの心理	統計についてその基本的な概念を理解する。また信じやすさの心理を論理的に考察する。	
第8週	特別講義	これまでの講義内容を踏まえて、適宜設定する。	
		(↑木村担当分・↓鍵本担当分で前後入れ替え)	
第9週	ガイダンス よい文章とは グラフの利用	講義の進め方等のガイダンス。「よい文章」の定義、グラフの効果的な作図について考える。 (課題) 敬語プリント	
第10週	文章を書く基礎知識	誤字に対する注意力を養う。校正記号の基本を身につける。原稿用紙の使い方について確認する。 (課題) グラフの利用②、漢字プリント	
第11週	客観的表現・描写	客観的表現について理解する。 (課題) 原稿用紙の使い方 [実践]、表記に関するプリント	
第12週	表記の問題（1） 構想メモの作成	仮名遣いや送り仮名、外来語の表記に関する問題意識を持つ。 (課題) 「ブレーン・ストーミング」を利用した構想メモ作成	
第13週	表記の問題（2） 手紙の書き方	常用漢字に関する問題意識を持つ。 手紙の形式に関する基本的知識を身につける。 (課題) 企業・大学宛ての添え状	
第14週	説明の仕方 悪文について（1）	物事を順序立てて説明する方法と、注意点を考える。 さまざまな文書について、わかりやすい表現を工夫する。 (課題) 手紙の様式に関するプリント	
第15週	悪文について（2） まとめ	「悪文」について考え、問題意識を養う。 まとめとして、再び「よい文章」について考える。 (課題) ファイリング [これまでのプリントを整理する]	
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)

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

## 講義項目・内容

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

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

英 語 IV (English IV)		4 年・通年・2 学修単位( $\beta$ )・必修 5 学科共通・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
<p>〔講義の目的〕</p> <p>将来、学生が企業活動や研究活動の現場で、英語を読んだり書いたりする機会を想定し、最先端の科学・技術に関する情報に触れながら、科学英語に親しみ、この分野における基礎的な英語運用能力を身につけることを目的とする。</p>		
<p>〔講義の概要〕</p> <p>日本の企業や組織が世界へ発信している「ニュース・リリース (news release)」をベースとした英文を読んだり、聞いたりして、理工系の分野で使用される語彙や構文の知識を深めながら、英語で書かれた記事や論文の理論的展開をつかめるように、英語の文章に特有な構造や指標語 (discourse markers) について学習する。</p> <p>これまで学習してきた語彙や英文法の知識の更なる定着を目指し、総合問題に取り組み、また、TOEIC 学習に役立つように、ビジネス現場で用いられる日常表現を簡単な英語で書く学習活動を行う。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>予習として、Innovative vocabulary と Expressive Expansion に取り組み、本文 (Reading) を読み、Comprehension Checkup をやっておく。本文の語彙や連語も確認しておく。復習に、本文を繰り返し読んだり、本文を見ないで CD を聴き本文が理解できるか確認するなど、科学英語とその表現に慣れ、内容理解を深める。Dialogue Dynamics の Q &amp; A の会話は、実際の学会発表などの模擬表現として参考になるので、ぜひ声を出して読む練習をして欲しい。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>英語の文章に特有な構造や表現を理解し、英語で書かれた新聞、専門書、論文等を、論点を正しく把握して読むことができる。</li> <li>これまで学んだ語彙や英文法の知識を活用し、簡単な英語で、ビジネス現場で用いられる表現を書くことができる。</li> </ul>		
<p>〔自己学習〕</p> <p>多読により、英語力を高めることができるので、英語の授業以外に、図書館にある英字新聞や、英語で書かれた雑誌や書物等を用いて読む量を増やし、英文に慣れ親しむ習慣をつける。また、テレビやラジオの語学番組、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、自主的に総合的な英語力を磨くことを心がける。</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <p>Review Test (60%) Assignment (20%) Class participation (20%)</p>		
<p>〔教科書〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Japan's Skyline: Technological Highlights of Major Companies Atsushi Mukuhira et al. (Kinseido)</li> </ul> <p>〔補助教材〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>自作配布教材(随時)</li> </ul>		
<p>〔関連科目〕</p> <p>英文読解Ⅲ</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	講義の説明、教材の提示。	
第2週	Unit 1 (1) Design First!	Text 読解、リスニング、語彙の説明	
第3週	Unit 1 (2) Design First!	実践問題 (figure)、関係詞の説明	
第4週	Unit 2 (1) Meeting Athletes' Needs	Text 読解、リスニング、語彙の説明	
第5週	Unit 2 (2) Meeting Athletes' Needs	実践問題 (figure)、分詞の説明	
第6週	Unit 3 (1) Seven Years in the Marketing	Text 読解、リスニング、語彙の説明	
第7週	Unit 3 (2) Seven Years in the Marketing	英語文章の構造の説明①	
第8週	Unit 4 (1) MEISTeR to the Rescue	Text 読解、リスニング、語彙の説明	
第9週	Unit 4 (2) MEISTeR to the Rescue	実践問題 (specification)、不定詞の説明	
第10週	Unit 5 (1) Space Station Science	Text 読解、リスニング、語彙の説明	
第11週	Unit 5 (2) Space Station Science	実践問題 (figure)、時制の説明	
第12週	Unit 6 (1) Driving Control & Safety	Text 読解、リスニング、語彙の説明	
第13週	Unit 6 (2) Driving Control & Safety	指標語 (discourse markers) の説明	
第14週	Unit 7 (1) Renewing Plastics	Text 読解、リスニング、語彙の説明	
第15週	Unit 7 (2) Renewing Plastics	英語文章の構造の説明②	
前期期末試験			
第16週	Unit 8 (1) Directing the Blind	Text 読解、リスニング、語彙の説明	
第17週	Unit 8 (2) Directing the Blind	実践問題 (figure)、受動態の説明	
第18週	Unit 9 (1) Music and Architecture in Harmony	Text 読解、リスニング、語彙の説明	
第19週	Unit 9 (2) Music and Architecture in Harmon	実践問題 (figure)、比較の説明	
第20週	Unit 10 (1) Painless Injections	Text 読解、リスニング、語彙の説明	
第21週	Unit 10 (2) Painless Injections	英語文章の構造の説明③	
第22週	Unit 11 (1) Tsunami Defense	Text 読解、リスニング、語彙の説明	
第23週	Unit 11 (2) Tsunami Defense	実践問題 (specification)、無生物主語の説明	
第24週	Unit 12 (1) Improving Business Performance	Text 読解、リスニング、語彙の説明	
第25週	Unit 12 (2) Improving Business Performance	実践問題 (graph)、形式主語の説明	
第26週	Unit 13 (1) An Efficient Refrigerant	Text 読解、リスニング、語彙の説明	
第27週	Unit 13 (2) An Efficient Refrigerant	英語文章の構造の説明④	
第28週	Unit 14 (1) Atmospheric Observation	Text 読解、リスニング、語彙の説明	
第29週	Unit 14 (2) Atmospheric Observation	実践問題 (figure)、仮定法の説明	
第30週	Unit 15 (1) Recycling Heat	Text 読解、リスニング、語彙の説明	
学年末試験			

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

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

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

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



独 語 I ( German I ) 〔 Deutsch I 〕		4 年・通年・3 学修単位 ( β )・必修 全学科共通  担当 桐川 修・田島 昭洋
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕  (1)	〔システム創成工学教育プログラ ム学習・教育目標〕 A－1 (70～90%), C－2 (10～30%)	〔JABEE 基準〕  a , f
〔講義の目的〕 必要最小限の文法規則と語彙を体得することによってドイツ語によるコミュニケーション能力の基礎を身につける。		
〔講義の概要〕 ドイツ語の文法規則を 15 課に分けてわかりやすく解説し、あわせて語彙(単語)の知識を増やしつつドイツ語の表現を学ぶ。そして自分の考えていることをドイツ語で相手に伝える術を身につける。		
〔履修上の留意点〕 とくに授業中の理解を助けるためにプリントによる演習をおこない、これを提出・返却して理解度や達成度についてアドバイスをする。授業中は発問を多くするので、積極的に質問や発言ができるよう準備しておくこと。また、『外国語を学ぶことはすなわち外国文化を学ぶことである。』との観点で授業にのぞんでいただきたい。		
〔到達目標〕 前期中間試験：1) アルファベットと発音 2) 現在人称変化 I 3) 定冠詞と名詞・複数形 4) 不定冠詞と定冠詞・並列接続詞 前期末試験： 1) 現在人称変化Ⅱ・命令形 2) 人称代名詞・前置詞 3) 形容詞の格変化 4) 動詞の 3 基本形・過去人称変化 後期中間試験：1) 完了形・比較変化 2) 話法の助動詞・未来形・従属接続詞 3) 分離動詞・zu 不定詞句 4) 再帰動詞・分詞 学年末試験： 1) 指示代名詞・関係代名詞 2) 受動態 3) 接続法 (1) 4) 接続法 (2)		
〔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、試験に際しては十分に準備してのぞむこと。		
〔評価方法〕 定期試験(60%)を基本とし、これに提出物および授業での積極性(発言の有無、発言回数)など(40%)を加えて総合的に評価を行なう。授業中の自発的な発表や積極的な質問・討論などに対しては評価にプラスする。		
〔教科書〕 教科書名：「新・文法システム15」、同学社、西本美彦 他 著 〔補助教材・参考書〕 辞書：「エクセル独和辞典」、郁文堂、在間進 編 「やさしい! ドイツ語の学習辞典」、同学社、根本 道也 編著 参考書：「必携 ドイツ文法総まとめ」白水社、中島悠爾 他 著		
〔関連科目〕 同じゲルマン系の言語である英語とは語彙(単語)や文法上共通する点が多い。したがって適宜、英語にも触れながら講義を進めていきたい。		

## 講義項目・内容

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

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

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

## 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： 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。  実用英語Ⅱが認定されると、自動的に実用英語Ⅰも認定される。	
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)

<p style="text-align: center;"><b>応用数学 <math>\alpha</math></b> (Applied Mathematics <math>\alpha</math>)</p>		<p><b>4 年・通年・2 学修単位 (<math>\beta</math>)・必修</b>  <b>機械・情報工学科</b> 担当 辻井 健修  <b>電気・電子制御工学科</b> 担当 山中 聡恵  <b>物質化学工学科</b> 担当 庄田 倫代</p>
<p>[準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標] (2)</p>	<p>[システム工学教育プログラム 学習・教育目標] B - 1 [70%], D - 1 [30%]</p>	<p>[JABEE 基準] (c), (d-2a)</p>
<p>〔講義の目的〕 3 年生までに学習した内容についてより一層理解を深め, 本科目を通じて専門科目への橋渡しとなる知識をえる。さらに専門科目で習った事柄の理論補充を行う。</p>		
<p>〔講義の概要〕 複素数の復習から始めて, まず複素数の演算と複素平面の関係を調べる。基本的な関数を複素数に拡張して, その微分・積分を行う。特に留数定理を実関数の積分に応用する。後半はフーリエ級数およびフーリエ変換を学習する。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕 基本的な関数を複素数にまで拡張するので, 3 年生までの内容を復習することが必要。特にフーリエ級数の計算では部分積分法が多用されるのでくじけずに頑張ってください。</p>		
<p>〔到達目標〕  <b>前期中間試験</b> : 1) 複素数の加減乗除と複素平面の理解 2) 極形式とオイラーの公式の理解  3) いろいろな複素関数と連続性 4) コーシー・リーマンの関係式の理解  <b>前期末試験</b> : 1) 複素関数の積分の計算 2) コーシーの積分定理の理解  3) コーシーの積分表示の理解  <b>後期中間試験</b> : 1) ローラン展開と留数の理解 2) 複素積分の実積分への応用の理解  3) フーリエ級数の計算の理解  <b>学年末試験</b> : 1) フーリエ級数の展開とフーリエ級数の収束定理の理解  2) フーリエ変換とフーリエの積分定理の理解</p>		
<p>〔自己学習〕 到達目標を達成するために, 例題や類題を自分自身でもう一度解き直すなど, 復習にはこれまで以上に時間をかけて下さい。事前に教科書を読むくらいの予習は効果的である。</p>		
<p>〔評価方法〕 原則として定期試験 (約 70%) を基本とし, これに課題レポートと授業への取り組み (約 30%) を加えて総合的に評価する。</p>		
<p>〔教科書〕 「新訂 応用数学」大日本図書</p> <p>〔補助教材・参考書〕 授業時に適宜プリントを配布して演習を行うことがある。</p>		
<p>〔関連科目〕 3 年次で学習した微分・積分(特に微分方程式)の復習を勧める。「応用数学 <math>\alpha</math>」の内容は「応用数学 <math>\beta</math>」や「応用物理Ⅱ」および各専門科目でよく使われる。</p>		

## 講義項目・内容

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

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

応用数学 $\beta$ (Applied Mathematics $\beta$ )		4 年・通年・2 学修単位( $\beta$ )・必修 機械工学科 担当 安田 智之 電気工学科 担当 飯間 圭一郎 電子制御, 情報工学科 担当 北川 誠之助 物質化学工学科 担当 吉井 豊	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 B－1 [70%], D－1[30%]	〔JABEE 基準〕 (c), (d-2a)	
〔講義の目的〕 ・統計学の初歩を学習して、実験のデータの処理についての理解をより一層高める。 ・ラプラス変換の基礎を理解する。			
〔講義の概要〕 ・最初に確率論の基礎的な概念を学習する。特に二項分布、ポアソン分布、正規分布について学習する。後半では統計的手法を用いて推定、検定を学習する。 ・ラプラス変換の基本的な考え方と計算手法を学ぶ。			
〔履修上の留意点〕 統計学は、得られた数値に対して十分な注意を払わねばならない分野です。たとえば一部の家庭で視聴されているテレビ(ラジオ)番組の調査をして、全国の家庭での視聴率を推定することを考えます。全家庭に対して視聴している番組調査を実施することは難しいのですが、統計的に推定されたという言葉に惑わされて、つい推定値を信じてしまいがちです。ここでは「統計的に処理された」とは一体どういう事かを理解して欲しいと思います。 ラプラス変換は専門科目ですでに学習している学科もあるかと思いますが、基礎に戻って丁寧に基本的関数のラプラス変換を計算し、微分方程式の解法に応用します。			
〔到達目標〕 前期中間試験：(1) 確率の概念を理解すること (2) 統計の概念を理解すること 前期末試験：(1) 確率変数、期待値を理解すること (2) 二項分布を自由に計算出来ること (3) ポアソン分布、正規分布の違いを理解すること 後期中間試験：(1) 多次元確率変数を理解すること (2) いろいろな確率分布を理解すること (3) 推定、検定の概念を理解すること 学年末試験：(1) ラプラス変換、逆ラプラス変換を理解すること (2) 微分方程式への応用			
〔自己学習〕 到達目標を達成するために、例題や類題を自分自身でもう一度解き直すなど、復習にはこれまで以上に時間をかけて下さい。また、授業のスピードもこれまでより早くなりますので、事前に教科書を読むくらいの予習はするよう心がけましょう。			
〔評価方法〕 原則として定期試験(70%)を基本とし、課題レポートと授業への取り組み(30%)を加えて総合的に評価する。			
〔教科書〕 新「確率統計」 大日本図書(第24週まで) 新訂「応用数学」 大日本図書(第25週以降) 〔補助教材・参考書〕 授業時に適宜プリントを配布して演習を行うことがある。			
〔関連科目〕 最初は1年次で学習した「場合の数」の考え方を利用して確率の計算を行います。次に確率を連続的に変化する関数の積分値と捉える考え方を学ぶので「微分積分Ⅰ,Ⅱ」も関係します。更にラプラス変換も「微分積分Ⅰ,Ⅱ」が関係します。また本科目での学習が、専門科目での実験データの整理で習慣的にやっていることを再考する機会になればよいと思います。			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	確率の定義	確率の概念の理解	
第2週	確率の基本性質	加法定理と期待値の理解	
第3週	条件つき確率と事象の独立	事象の独立性の理解	
第4週	ベイズの定理，演習	ベイズの定理の理解と利用	
第5週	1次元のデータ(1)	度数分布、代表値	
第6週	1次元のデータ(2)	散布度、四分位と箱ひげ図	
第7週	2次元のデータ(1)	2つの変量の相関，相関係数	
第8週	2次元のデータ(2)	最小2乗法、回帰直線	
第9週	確率変数と確率分布	確率変数の概念の理解	
第10週	二項分布	二項分布の理解と具体的な計算	
第11週	ポアソン分布	ポアソン分布の理解と電卓を使った計算	
第12週	連続型確率分布	連続型確率分布の計算	
第13週	連続型確率変数の平均分散	平均、分散と標準偏差の概念の理解	
第14週	正規分布	正規分布の理解と数表を使った計算	
第15週	二項分布と正規分布	二項分布の正規分布による近似	
前期末試験			
第16週	確率変数の関数	特に2次元確率変数の理解	
第17週	統計量と標本分布	標本調査、標本分布、中心極限定理	
第18週	いろいろな確率分布	$\chi^2$ 分布，t分布，F分布の理解	
第19週	母数の推定(1)	点推定、母平均の区間推定	
第20週	母数の推定(2)	母分散、母比率の区間推定	
第21週	仮説の検定(1)	仮説と検定	
第22週	仮説の検定(2)	母平均の検定	
第23週	仮説の検定(3)	母分散の検定，等分散の検定	
第24週	仮説の検定(4)	母平均の差の検定，母比率の検定	
第25週	ラプラス変換の定義と例	ラプラス変換の理解	
第26週	例題と演習	ラプラス変換の基本的な性質の理解	
第27週	逆ラプラス変換の定義と例	逆ラプラス変換の理解	
第28週	例題と演習	逆ラプラス変換の計算	
第29週	微分方程式への応用	簡単な微分方程式をラプラス変換で解く	
第30週	例題と演習	微分方程式の解を求める	
学年末試験			

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



応用物理 II (Advanced Physics II)		4 年・通年・2 学修単位(β)・必修 M 担当 榊原 和彦 E S I C 担当 稲田 直久	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 B-1 (70%), D-1 (30%)	〔JABEE 基準〕 (c), (d-2a)	
〔講義の目的〕 4 年次は、3 年次までに学習したことをより一層発展させ、5 年次になって本格的な研究を行うための準備期間として重要な時期である。そのような時期にあたっては、専門科目の基礎である物理の基本法則をより高度な数学的知識（特に微分や積分）を用いて学ぶことが不可欠であり、また、そのような学習を通して自分自身の理解力や洞察力を高めることは、「技術者が責任ある行動や決断を行う」ことの基礎を築くためにも必須である。以上を踏まえ、本講義では、あらゆる物理学の基礎である力学を中心に、波動現象および現代物理学の講義を行い、それらの①数理的理解（数式、特に微分積分を用いて基本法則を理解すること）、および②系統的理解（物理学的理解が自然界のいろいろな現象を統一的に説明すること）を得ることを目標とする。さらに、“科学法則の理解”が単なる問題の解答を見つけることとは完全に異なるものであることを改めて理解して欲しい。			
〔講義の概要〕 4 年次の応用物理では、力学（座標変換、運動量／エネルギー保存則、質点系／剛体の力学、流体）を中心とし、それらに加えて波動現象や現代物理学の講義を行う。特に、それぞれの内容を共通に貫く数理的理解、ならびに物理概念の系統的理解を念頭においた講義を行う予定である。			
〔履修上の留意点〕 本講義は 3 年次までの物理学、および数学（応用数学）の基本知識を必要としているので注意されたい。さらに、この応用物理の講義は専門科目の基礎知識にあたるため、「理解する」ということがどういうことかを理解することが必須となる。従って、授業中にこちらから質問を投げることがあるので、それに答えられるように授業の内容を「理解して」いくことが重要である。また、物理の基本法則を学ぶ上では“演習”や“実験”をすることも重要であり、必要に応じてそれらを講義に組み入れていくので集中して取り組むこと。なお、下記の講義内容は予定であり、学生の理解度を考慮して多少の変更があることに注意して頂きたい。			
〔到達目標〕 前期中間試験：運動量とその保存則、運動エネルギーの概念を理解し、その応用が可能になること。 前期末試験：エネルギー保存則、慣性力の概念が理解でき、その応用が可能になること。 後期中間試験：剛体の運動の概念を理解し、その応用問題が解けるようになること。 学年末試験：流体と波動の扱いを理解し、現代物理の考え方に慣れること。 どの段階でも最低、授業や課題レポートで扱った問題を解けるようになっていること。			
〔自己学習〕 復習の意味も含め、教科書の例題や演習問題を授業の進度に合わせて自分で解き進めておくこと。また、3 回の演習や長期休業中の課題を予定していますので、それらのレポートをきちんと提出してください。			
〔評価方法〕 定期試験（計 70%）、および講義中に出す課題レポートや小テスト（計 30%）によって評価を決定する（合計 100%）。			
〔教科書〕 基礎物理学（第 4 版、学術図書出版社） 〔補助教材・参考書〕 物理のための数学・ファインマン物理学（岩波図書）			
〔関連科目・学習指針〕 3 年次までに履修する物理学、数学、および応用数学			

## 講義項目・内容

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

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

機械工学演習 I (Seminar of Mechanical Engineering I)		4 年・後期・1 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〕  B-1 (70%), B-2 (30%)	〔JABEE 基準〕  ( c ), ( d-1 )	
〔講義の目的〕  本講義は、将来企業などで必要となる基礎学力や素養を基に十分活躍できるように企画されたものである。数学、物理、国語、材料力学、流体力学および熱力学の問題演習を行うことで、これまで高専で身に付けた基礎学力を再認識した上で、機械工学への一層の理解を深めると共に、自己表現ができるプレゼン実践を行うことを目的とする。			
〔講義の概要〕  教科書等を見ずに、教科書の問題もしくはそれに準じた問題を用いて演習を行う。その後、解説を行う。また、基礎科目および専門科目の最後に小テストを行う。			
〔履修上の留意点〕  解説は、理解できない状態でノートに書き写すのではなく、その場で理解できるように集中して聞くこと。また、理解できなかった場合には必ず復習を行うこと。			
〔到達目標〕  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。また、プレゼン能力を向上させるための自己分析を充分に行う。			
〔自己学習〕  基礎科目については今まで用いてきた教科書を用いて、専門科目については指定した教科書を用いて、充分に予習・復習を行うこと。また、講義中の解説を聞いても理解できなかった問題は、各自で解いて理解を深めておくこと。			
〔評価方法〕  小テスト (60%), 学年末試験 (40%) を総合して評価する。			
〔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, 国語, 材料力学, 流体工学, 熱工学			

## 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	基礎科目演習 1	数学, 物理, 国語の演習	
第 3 週	基礎科目演習 2	数学, 物理, 国語の演習	
第 4 週	基礎科目演習 3	数学, 物理, 国語の演習	
第 5 週	基礎科目演習 4	小テスト	
第 6 週	機械工学演習 1	材料力学の演習	
第 7 週	機械工学演習 2	材料力学の演習	
第 8 週	機械工学演習 3	熱力学の演習	
第 9 週	機械工学演習 4	熱力学の演習	
第 10 週	機械工学演習 5	流体力学の演習	
第 11 週	機械工学演習 6	流体力学の演習	
第 12 週	機械工学演習 7	小テスト	
第 13 週	プレゼン実践 1	自己分析を行う	
第 14 週	プレゼン実践 2	プレゼンを実践する	
第 15 週	まとめ	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)

材料力学Ⅱ（Mechanics of Materials Ⅱ）		4 年・通年・2 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〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 B-2（80 %）、D-1（20 %）	〔JABEE 基準〕 (d-1), (d-2a)	
〔講義の目的〕  はりの曲げ応力とたわみ、代表的な断面に対する断面二次モーメントの計算方法を理解させるとともに、はりの不静定問題および特殊な部材の曲げについて解説する。さらに弾性ひずみエネルギーに関する種々の問題の解法について詳述する。			
〔講義の概要〕  3 年次「材料力学Ⅰ」の後半で学習した基礎的事項について復習をした後、各種はりのたわみの基礎式について詳細に解説し、代表的な例題を示すとともに演習問題を課して理解を深める。後半は特殊なはりおよび複雑なはりの解法について解説するとともに変形エネルギーに関する基本的事項について説明する。			
〔履修上の留意点〕  ノートを正確にとり、授業中に課す演習問題は積極的に解いて発表すること。各自理解を深めるために、できるだけ多くの演習問題を解くこと。			
〔到達目標〕  前期中間試験：1）はりの曲げの基礎 3 年次の復習、2）はりの曲げ応力の計算、3）断面二次モーメントと断面係数の理解 前期末試験：1）曲げモーメントによるはりにたわみの理解、2）平等強さと重ね板ばねの理解、3）不静定ばりの理解 後期中間試験：1）ひずみエネルギーの理解、2）種々の条件下での弾性ひずみエネルギーの理解、3）衝撃荷重による応力と変形の理解 学年末試験：1）単軸応力による弾性エネルギー、2）Maxwell の定理、3）Castigliano の定理			
〔自己学習〕  2学修単位(β)であるので、年間60時間の講義に対して、30時間の自己学習が必要になる。補助教材の演習問題や教科書章末問題を宿題として課すので、各自で自己学習をすること。			
〔評価方法〕  定期試験（80 %）、演習課題（20 %）を総合して評価する。			
〔教科書〕 「最新材料力学」 朝倉書店 〔補助教材・参考書〕 例えば「演習材料力学」 サイエンス社			
〔関連科目・学習指針〕  講義にあたっては、3 年次の材料力学、2 年次、3 年次の材料関係科目の学習と関連づけて進める。			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	はりに作用するせん断力と曲げモーメント（復習）	演習問題を課して基礎的事項を再確認する。	
第2週	曲げ応力（復習）	はりに作用する応力の求め方について説明する。	
第3週	演習問題	演習問題を課して基礎的事項を再確認する。	
第4週	断面二次モーメントと断面係数（復習）	種々の断面形状について解説する。	
第5週	演習問題	演習問題を課して基礎的事項を再確認する。	
第6週	はりのたわみ	曲げモーメントによるはりのたわみについて説明する	
第7週	たわみの基礎方程式（1）	たわみの求め方について解説する。	
第8週	演習問題	両端支持はり（集中荷重）のたわみを求める方法を理解させる。	
第9週	たわみの基礎方程式（2）	たわみの求め方について解説する。	
第10週	演習問題	両端支持はり（分布荷重）のたわみを求める方法を理解させる。	
第11週	たわみの基礎方程式（3）	たわみの求め方について解説する。	
第12週	演習問題	片持はり（集中荷重）のたわみを求める方法を理解させる。	
第13週	たわみの基礎方程式（4）	たわみの求め方について解説する。	
第14週	演習問題	片持はり（分布荷重）のたわみを求める方法を理解させる。	
第15週	前期のまとめ	前期に学習したはりの曲げについてのまとめ。	
前期期末試験			
第16週	特殊なはり（1）	重ね板ばねについて解説する。	
第17週	演習問題	平等強さのはりおよび重ね板ばねについて理解を深めさせる。	
第18週	特殊なはり（2）	連続はり、三モーメントの定理を理解させる。	
第19週	演習問題	連続はり、三モーメントの定理を理解させる。	
第20週	組合わせ材の曲げ	組合わせ材の曲げ	
第21週	弾性ひずみエネルギー（引張り）	ひずみエネルギーの求め方について説明する。	
第22週	弾性ひずみエネルギー（曲げ）	ひずみエネルギーの求め方について説明する。	
第23週	弾性ひずみエネルギー（せん断、ねじり）	ひずみエネルギーの求め方について説明する。	
第24週	弾性ひずみエネルギー（衝撃）	ひずみエネルギーの求め方について説明する。	
第25週	衝撃応力	引張り衝撃応力の求め方を理解させる。	
第26週	演習問題	種々の荷重条件下でのひずみエネルギーの求め方を理解させる。	
第27週	Maxwell の定理	Maxwell の相反定理の意味を理解させる。	
第28週	例題、演習問題	Maxwell の定理を用いて演習問題を解かせる。	
第29週	Castigliano の定理	Castigliano の定理の意味を理解させる。	
第30週	例題、演習問題	Castigliano の定理を用いて演習問題を解かせる。	
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）

流体工学 I (Mechanics of Fluids I)		4 年・通年・2 学修単位 ( $\beta$ )・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)
<p>〔講義の目的〕</p> <p>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、流体運動の基礎的な知識や考え方を修得して、実際の流動現象や作用が理解でき、応用や展開が図れる能力の育成を目的とする。4 年次では、流体工学の基礎である流体の基本的性質、静止流体の力学、そして、理想流体の運動を理解し、基礎方程式を用いて解析ができる事を目的とする。</p>		
<p>〔講義の概要〕</p> <p>流体工学の基礎的事項である流体の基本的性質や静止流体の力学をしっかりと理解することが重要である。その上で、各種保存則から導かれる各種方程式の物理的な意味や応用力を養う。理解を深めるため、適宜、簡易な器具を用いての机上実験や実例解説、さらには演習問題を例示しながら講義を進める。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>ノートを正確にとりながら、授業中に課す演習問題を自ら解いて理解すること。不明な場合には、積極的に質問して理解すること。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、自ら演習問題を解く事が理解の早道である。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <p><b>前期中間試験:</b> 1) 流体工学の基礎的記述用語の理解、2) 流体の物理的性質、3) 実在流体のモデル化に関する記述</p> <p><b>前期末試験:</b> 1) 静水圧平衡の式、2) 圧力の測定方法、3) 圧力により壁面に働く力の解析、4) 理想流体の運動に関する記述</p> <p><b>後期中間試験:</b> 1) 各種保存則から導出される関係式、2) 連続の式とベルヌーイの定理を用いた解析、3) 運動量保存則から導出される関係式及び解析</p> <p><b>学年末試験:</b> 1) 粘性流体の運動の理解、2) ナビエ・ストークス方程式の理解と流れの解析、4) 次元解析と相似則の理解</p>		
<p>〔自己学習〕</p> <p>目標を達成するためには、授業以外にも下記の補助教材・参考書を適宜使用し復習に努めるとともに理解を深めること。</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <p>定期試験成績 (70%)、演習レポート (20%)、授業態度 (出席・ノート作成) (10%) などを含め総合評価する。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。</p>		
<p>〔教科書〕</p> <p>「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</p> <p>〔補助教材・参考書〕</p> <p>「機械工学演習シリーズ 演習 水力学」, 生井武文校閲 国清・木本・長尾共著, 森北出版, 1982.</p> <p>「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.</p> <p>「演習 流体工学」, 井口・西原・横谷共著, 電気書院, 2010.</p> <p>「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。</p>		
<p>〔関連科目・学習指針〕</p> <p>エネルギー基礎力学。数学的な取り扱いも多いが、適宜、関連科目を参考に、勉強してほしい。</p>		

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	流体力学とは（総論）	流体力学の意義や流体の性質や働く力について概説する。	
第2週	密度と比重	密度と比重の物理的な意味について解説する。	
第3週	粘性	ニュートンの粘性法則について解説する。	
第4週	圧縮率と体積弾性係数	圧縮性流体の適用範囲と音波について解説する。	
第5週	表面張力、気体の性質	毛管現象と状態方程式について解説する。	
第6週	実在流体のモデル化	各種のモデル化した流体について説明する。	
第7週	演習	これまでの講義内容の理解を助けるため演習を行う。	
第8週	圧力と性質	静水圧平衡の式と圧力の性質について解説する。	
第9週	圧力測定	液柱計の原理について解説する。	
第10週	全圧力と圧力中心	パスカルの原理と静止液中の壁面に働く力について解説する。	
第11週	浮力	アルキメデスの原理について解説する。	
第12週	流れの状態	層流と乱流、渦度、レイノルズ数など基礎概念について解説する。	
第13週	加速度	流体運動の記述方法について解説する。	
第14週	オイラーの運動方程式	完全流体の運動方程式を力の釣り合いをもとに導出する。	
第15週	演習	これまでの基礎事項の理解を深めるため、演習を行う。	
前期期末試験			
第16週	質量保存法則と連続の式	質量保存則をもとに導かれる連続の式および流量について解説する。	
第17週	エネルギー保存則とベルヌーイの定理	エネルギー保存則をもとに導かれるベルヌーイの定理について解説する。	
第18週	ベルヌーイの定理の応用Ⅰ	トリチェリの定理について解説する。	
第19週	ベルヌーイの定理の応用Ⅱ	ピトー管を用いた速度測定とベンチュリ管を用いた流量測定方法について解説する。	
第20週	運動量保存則	運動量保存則と角運動量保存則を流体に適用した場合に導かれる式について解説する。	
第21週	運動量保存則の応用	運動量保存を適用し、各種物体に働く力を求める。	
第22週	演習	これまでの事項の理解を深めるため、演習を行う。	
第23週	粘性流体の運動	粘性を考慮した流体の運動について解説する。	
第24週	ナビエ・ストークス方程式	オイラーの運動方程式に粘性を考慮して導かれるナビエ・ストークス方程式を導出する。	
第25週	厳密解Ⅰ（クエット流）	平行平板間内流れにナビエ・ストークス方程式を適用し解析を行う。	
第26週	厳密解Ⅱ（ポアズイユ流）	円管内流れにナビエ・ストークス方程式を適用し解析を行う。	
第27週	厳密解Ⅲ（振動流）	振動平板上の流れにナビエ・ストークス方程式を適用し解析を行う。	
第28週	数値解析	代表的な数値計算の方法について解説する。	
第29週	次元解析と相似則	半理論・半実験により関係式を構築する方法について解説する。また、無次元数について説明する。	
第30週	演習	これまでの基礎事項の理解を深めるため、演習を行う。	
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）



熱工学 I ( Thermodynamics I )		4 年・通年・2 学修単位(β)・必修 機械工学科・担当 矢尾 匡永	
〔進学士課程(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〕 熱工学の基礎となる理想気体および蒸気の性質について解説する．その利用として，各種サイクルの理論熱効率および実際の装置について説明する．これを通して，基礎の理解に基づいた実際の装置の把握を目的とする．			
〔講義の概要〕 熱エネルギーを動力に変換する方法を学ぶ学問が熱工学である．熱エネルギーを理解するために，内部エネルギー，エンタルピー，エントロピー等の状態量の理解が必要である．これを通して，ガソリンエンジン，ディーゼルエンジン，ジェットエンジンの基本サイクルを学習する．			
〔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〕 前期中間試験： 完全な単位換算の理解，各種計算の確実性および熱力学の第 1 法則を始めとする専門用語の完全な理解． 前期末試験： 熱力学の第 2 法則の理解，エントロピーを含む状態変化に関する計算能力向上． 後期中間試験： 各種サイクルの熱効率，出力等の計算能力． 学年末試験： 蒸気を用いたサイクルの熱効率，成績係数等の計算能力．			
〔評価方法〕 定期試験（100%）により評価する．			
〔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．また，自分に合った演習問題集を購入し，問題を解くことで理解を深めるように工夫する．			
〔教科書〕 「教科書名：工業熱力学」，出版社 オーム社，著者 丸茂栄佑，木本恭司			
〔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 「例題で学ぶ工業熱力学」，出版社 森北出版，著者 牧野州秀・芹澤昭示			
〔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	序論(1)	エネルギー基礎力学との関連を中心に、熱工学が扱う問題について解説する。また、SI単位と工学単位について説明する。	
第2週	序論(2)	熱工学で扱う圧力、熱量、仕事等の単位換算について説明する。	
第3週	序論(3)	演習を通して、単位換算の理解を深める。	
第4週	熱と仕事(1)	熱力学の第0法則と第1法則について解説する。	
第5週	熱と仕事(2)	状態量、内部エネルギー、エンタルピー、絶対仕事、工業仕事、開いた系および閉じた系について解説する。	
第6週	熱と仕事(3)	演習を通して、第1法則の理解を深める。	
第7週	理想気体(1)	ボイル・シャルルの法則と理想気体について解説する。	
第8週	理想気体(2)	理想気体の状態変化の計算(等圧、等容変化)と演習。	
第9週	理想気体(3)	理想気体の状態変化の計算(等温、断熱変化)と演習。	
第10週	理想気体(4)	理想気体の状態変化の計算(ポリトロープ変化)と演習。	
第11週	熱力学の第2法則(1)	熱機関、ヒートポンプ、熱効率、成績係数、第2法則について解説する。	
第12週	熱力学の第2法則(2)	可逆変化、不可逆変化、カルノーサイクル、熱力学的温度目盛について解説する。	
第13週	熱力学の第2法則(3)	クロジュースの積分、クロジュースの不等式、エントロピー、エントロピー増大の原理について説明する。	
第14週	熱力学の第2法則(4)	エントロピーの計算とTS線図について説明する。	
第15週	熱力学の第2法則(5)	熱力学の第3法則を説明する。演習。	
前期期末試験			
第16週	理想気体のサイクル(1)	各種理論サイクルと実際の内燃機関との関連について言及する。	
第17週	理想気体のサイクル(2)	オットーサイクル(定容サイクル)の解説と演習。	
第18週	理想気体のサイクル(3)	ディーゼルサイクル(定圧サイクル)の解説と演習。	
第19週	理想気体のサイクル(4)	サバテサイクル(複合サイクル)の解説と演習。	
第20週	理想気体のサイクル(5)	演習。	
第21週	理想気体のサイクル(6)	ジュール・ブレイトンサイクルの解説と演習。	
第22週	理想気体のサイクル(7)	スターリングサイクルとエリクソンサイクルの解説と演習。	
第23週	理想気体のサイクル(8)	まとめと演習。	
第24週	蒸気のサイクル(1)	蒸気の性質の解説と飽和蒸気表、過熱蒸気表、モリエ線図の活用法	
第25週	蒸気のサイクル(2)	飽和蒸気表、過熱蒸気表、モリエ線図の活用法と演習	
第26週	蒸気のサイクル(3)	ランキンサイクルの解説と演習。	
第27週	蒸気のサイクル(4)	再熱サイクルの解説と演習。	
第28週	蒸気のサイクル(5)	再生サイクルの解説と演習。	
第29週	蒸気のサイクル(6)	冷凍サイクルの解説と演習。	
第30週	蒸気のサイクル(7)	まとめと演習。	
学年末試験			

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

数値解析 (Numerical Analysis)		4 年・前期・1 学修単位( $\beta$ )・必修 機械工学科・担当 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〕 B-2 (90%), D-1 (10%)	〔JABEE 基準〕 (c), (d-2a)
<p>〔講義の目的〕</p> <p>方程式の求解や積分, 微分方程式の求解などでは, 数学で扱ったような解析的手法のみでは解けない場合も多い. ここでは, 数値解法によりこれらを解くアルゴリズムの理解と, C を用いることによって実際に解を求めることについて習得することを目的とする.</p>		
<p>〔講義の概要〕</p> <p>工学で用いる様々な方程式に対して, 数学で取扱ってきたような解析的手法によって厳密解が求まることは少なく, 実用的な近似解を得るためにコンピュータを用いた数値解法がよく用いられている(いわゆるシミュレーションもその 1 つである). 数値解法そのものはコンピュータを必須とせず, 方程式と求めたい解が図形としてイメージできれば, 理解可能なものである. ここでは 3 年生までの数学的知識で扱うことの可能な問題について, 個々の数値解法のアルゴリズムを習得させ, プログラミング演習を通じて理解を深めるように講義を進める.</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>この科目には, 具体的なアルゴリズムの習得と同時に, 対象としている方程式をイメージすることで基礎的な数学的知識を再習得していくという側面とプログラミングにより具現化するという側面がある. そのためには, 板書を書き写すという受動的姿勢だけではなく, 自ら手を動かし積極的に課題に取り組む姿勢が必要となる.</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <p>中間試験: 方程式の求解法, 補間のプログラミング演習を通して, これらの数値的解法を理解する.</p> <p>期末試験: 数値積分, 微分方程式のプログラミング演習を通して, これらの数値的解法を理解するとともに数値計算における誤差や精度について理解する.</p>		
<p>〔自己学習〕</p> <p>プログラミング, 微分積分学, および, 線形代数学(行列・行列式)などの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, 例題・課題を通して復習し, 特に講義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.</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <p>定期試験(60%), プログラミング演習の報告書(20%), 演習への取り組みの積極性・学習記録(20%)などを総合して評価する.</p>		
<p>〔教科書〕</p> <p>「ANSI C による数値計算法入門」森北出版, 堀之内總一他著</p> <p>〔補助教材・参考書〕</p> <p>「技術者のための高等数学 5 数値解析」培風館, E・クライツィグ著/北川他訳</p>		
<p>〔関連科目〕</p> <p>3 年生までに習った数学・物理, 情報処理(C によるプログラミング)に関する基礎知識が必要となる.</p>		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第 1 週	2 分法	方程式の数値的求解法である 2 分法について講義する。	
第 2 週	ニュートン法	方程式の数値的求解法であるニュートン法について講義する。	
第 3 週	プログラミング演習	2 分法, ニュートン法を用いるプログラミング演習を行い, これらの手法について考察する。	
第 4 週	ラグランジュ補間	ラグランジュの補間法について講義する。	
第 5 週	ニュートンの前進補間	ニュートンの前進補間について講義する。	
第 6 週	最小 2 乗法	データのあてはめとして最小 2 乗法を講義する。	
第 7 週	プログラミング演習	補間法および最小 2 乗法についてプログラミング演習を行う。	
第 8 週	台形公式	数値積分法のうち, 台形公式について講義する。	
第 9 週	シンプソン法	シンプソン法による数値積分について講義する。	
第 10 週	プログラミング演習	台形公式, シンプソン法を用いるプログラミング演習を行い, これらの手法について考察する。	
第 11 週	オイラー法による微分方程式の解法	微分方程式の数値的な解法であるオイラー法について講義する。	
第 12 週	ルンゲークッタ法による微分方程式の解法	微分方程式の数値的な解法であるルンゲークッタ法について講義する。	
第 13 週	2 階微分方程式の解法	2 階微分方程式を数値的に解く方法について講義する。	
第 14 週	プログラミング演習	オイラー法, ルンゲークッタ法を用いるプログラミング演習を行い, これらの手法について考察する。	
第 15 週	数値計算における精度	数値計算の際に生じる様々な誤差について解説する。	
期末試験			

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

電子工学（Electronics Engineering）		4 年・前期・2 学修単位(α)・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	〔JABEE 基準〕 d-2a, d-2b	
〔講義の目的〕 機械系の学生にとって必要な電子工学に関する基礎知識の習得を目的とする。			
〔講義の概要〕 電気の基礎知識を復習しつつ、電子回路の基礎についての理解を深める。すなわち電子回路の実際的な設計や製作においては、目的とする回路機能を実現するために、電子部品の機能や特性を知り、効果的に活用する手法を習得しておくことが大切である。そのためにも基礎的な理解が欠かせない。講義では、電子回路の基本的な考え方と半導体素子の特性から、電子回路を組み立てる手法が理解できるように解説する。			
〔履修上の留意点〕 出来る限り、理解度の確認のために小テスト、宿題を実施する。			
〔到達目標〕 前期中間試験：電気回路の復習，増幅回路の基礎，等価回路 前期末試験：増幅回路の高性能化，集積回路，演算増幅器			
〔自己学習〕 授業以外に予習復習を行うこと。			
〔評価方法〕 定期試験(70%)，レポート・小テスト(20%)，授業への取り組み(ノート作成など 10%)を総合して評価する。			
〔教科書〕「教科書名：なっとくする電子回路」 出版社名 講談社，著者名 藤井信生 〔補助教材・参考書〕 「参考書名：よくわかる電子回路の基礎」 出版社名 電気書院，著者名 堀桂太郎			
〔関連科目・学習指針〕 電気工学，数学，物理。			

## 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	ガイダンス（電子回路とはなんだろう）	
第 2 週	電子回路の構成部品	電子回路の構成部品について説明する.	
第 3 週	電子回路の計算法 1	電子回路の計算法について説明する.	
第 4 週	電子回路の計算法 2	電子回路の計算法について説明する.	
第 5 週	増幅回路	増幅回路の動作について説明する.	
第 6 週	トランジスタの特性	トランジスタの特性について説明する.	
第 7 週	トランジスタの等価回路	トランジスタの等価回路について説明する.	
第 8 週	トランジスタの増幅回路	トランジスタの増幅回路について説明する.	
第 9 週	増幅回路の高性能化 1	増幅回路の高性能化について説明する.	
第 10 週	増幅回路の高性能化 2	増幅回路の高性能化について説明する.	
第 11 週	集積回路	集積回路について説明する.	
第 12 週	演算増幅器	演算増幅回路について説明する.	
第 13 週	大振幅信号	大振幅信号について説明する.	
第 14 週	整流	整流回路について説明する.	
第 15 週	演習	演習を行う.	
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)

設計工学（ Machine Design ）		4 年・通年・2 学修単位（β）・必修 機械工学科・担当 榎真一	
〔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〕 B - 2（70%）, D - 1（30%）	〔JABEE 基準〕 (d - 1) , (d-2a)	
〔講義の目的〕 設計に関する基本的な考え方を正しく理解し, 最も一般的に使用される機械要素の設計法について将来の設計実務に活用できる素養を身につけることを目的とする. なお, 設計工学は機械分野をはじめさまざまな分野の融合・複合科目であり, 各専門科目の動機付けにもなる基礎工学科目である. 設計工学の知識をシステム創成工学に応用できることを目指す.			
〔講義の概要〕 設計工学は, 力学, 材料学, 機械加工学, 情報工学などさまざまな分野に関連する科目が融合・複合された基礎工学科目である. 強度設計を中心とした機械要素設計に関する基本的な考え方を学び, エネルギー基礎力学, 材料力学, 材料学などと機械要素設計との関連に着目した講義を行う.			
〔履修上の留意点〕 教科書に記載されている数式を暗記するだけでなく, 基礎となる考え方を理解すること. 3 年までに学んできた数学, 物理および専門基礎科目がベースとなっているため, 自学自習により十分理解を深めることができる内容である. 設計工学は融合・複合科目であり, 他の科目との関連を考えながら学習するよう心がけること.			
〔到達目標〕 前期 : ベルト, 歯車, クラッチ, リベット, ばね, ブレーキ, 軸の設計を理解する 静的強度設計を理解する 後期 : 軸受, ピン・コッタ・キー, ねじ, 溶接継手の設計を理解する 疲労強度設計を理解する			
〔自己学習〕 機械要素毎に課題レポートを課すので, 授業の内容を忘れないうちに各自で行うこと. また, 第 14 週及び第 24 週の総合演習はテスト形式での演習を行うので, 事前に準備を行うこと.			
〔評価方法〕 定期試験（45%）, 小テスト（30%）, 課題レポート（25%）により評価する			
〔教科書〕 機械設計法, 日本材料学会編, 日本材料学会			
〔補助教材・参考書〕 JIS にもとづく機械設計製図便覧, 津村利光関序, 大西清著, 理工学社			
〔関連科目・学習指針〕 エネルギー基礎力学, 材料力学, 機械設計製図, 設計工学演習, 材料学, 流体力学などとの関連を意識しながら, 学習することを心がけること.			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	強度設計の基礎	設計の基本, 応力の種類, 許容応力および安全率の解説	
第2週	静的強度設計 1	垂直応力の計算手法とその評価法 (引張・圧縮) の解説	
第3週	ベルト 1	ベルトの構成とベルトの力学の解説	
第4週	ベルト 2	V ベルトの設計法の解説	
第5週	静的強度設計 2	垂直応力の計算手法とその評価法 (曲げ) の解説	
第6週	歯車	歯車の設計法の解説	
第7週	クラッチ	クラッチの設計法の解説	
第8週	静的強度設計 3	せん断応力の計算手法とその評価法 (せん断力, ねじり) の解説	
第9週	ばね	ばねの設計法の解説	
第10週	締結要素 1	リベットの設計法の解説	
第11週	ブレーキ	ブレーキの設計法の解説	
第12週	静的強度設計 4	2次元応力場, 材料の破損則の解説	
第13週	軸	軸の設計法	
第14週	総合演習 1	リベット, ばね, ブレーキの設計の理解の確認 (小テスト)	
第15週	総合演習 2	静的強度設計の理解の確認	
第16週	軸受 1	軸受及び潤滑法の分類, トライボロジーの原理の解説	
第17週	軸受 2	転がり軸受の軸受寿命計算法の解説	
第18週	静的強度設計 5	垂直応力・せん断応力の計算手法とその評価法の復習	
第19週	締結要素 2	ねじの力学の解説	
第20週	締結要素 3	ねじの強度設計法の解説	
第21週	締結要素 4	溶接継手の設計法の解説	
第22週	疲労強度設計 1	強度設計の基礎 (応力の種類, 材料特性, 安全率) の復習	
第23週	疲労強度設計 2	疲労破壊, S-N 線図の解説	
第24週	疲労強度設計 3	疲労限度線図, 応力集中の解説	
第25週	総合演習 4	疲労強度設計の理解の確認 (小テスト)	
第26週	軸受 3	すべり軸受の基本である流体潤滑理論およびジャーナル軸受の圧力	
第27週	軸受 4	分布の解説	
第28週	静的強度設計 6	せん断応力の計算手法とその評価法 (せん断力) の復習	
第29週	連結部品	ピン・コッタ・キーの設計法の解説	
第30週	総合演習 5	すべり軸受, ピン・コッタ・キーの設計法の理解の確認	
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 I ( Design Engineering Exercises I )		4 年・通年・2 学修単位 (β)・必修 機械工学科・担当 榎真一	
〔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 - 1 ( 100 % )	〔JABEE 基準〕 (d - 2c) , (d - 2a)	
〔講義の目的〕 設計手順, 形状と寸法を決定するために必要な知識を理解した上で, 動力ウインチなどの機械構造物を題材に設計演習を行うことによって, 設計書の書き方から構想図のまとめ方までを修得し, 与えられた課題を解決するためのデザイン能力を身につけることを目的とする.			
〔講義の概要〕 動力ウインチを題材に設計演習を行い, 設計書と構想図を作成する. また, いくつかの機械要素から成る機械構造物を題材として, 機械要素の設計手順書, 機械部品の設計書と製作図を作成する.			
〔履修上の留意点〕 設計書, 構想図, 製作図, 設計手順書を作成することにより, 設計書の書き方を修得することを目標とする. また, 提出期限を厳守することによって, エンジニアとして最も重要であることの一つである納期を厳守する習慣を身につける.			
〔到達目標〕 前期 動力ウインチの構造を理解し, その機械要素であるベルト, 歯車, クラッチ, ばね, リベットおよびブレーキの設計ができる. さらに, 設計書をまとめることができ, 期限を守ることができる. 後期 動力ウインチの機械要素である軸および軸受の設計ができる. いくつかの機械要素から成る機械構造物の動作を理解し, その機械要素の設計手順書をまとめることができ, 期限を守ることができる.			
〔自己学習〕 設計演習は, 構造物全体を意識しながら, 機械要素を一つ一つ設計する必要があるため, 授業時間内でできなかったことは, 必ず自己学習によって完成させて, 次の授業を受けること.			
〔評価方法〕 動力ウインチの設計書及び構想図 ( 5 0 % ), カム構造物の設計手順書 ( 2 5 % ), 機械部品の設計書及び製作図 ( 2 5 % ) で総合評価する.			
〔教科書〕 なし (適宜, プリントを配布する)			
〔補助教材・参考書〕 機械設計法, 日本材料学会編, 日本材料学会 JIS にもとづく機械設計製図便覧, 津村利光関序, 大西清著, 理工学社 新編 JIS 機械製図, 森北出版			
〔関連科目・学習指針〕 設計工学, 機械設計製図, 材料力学, 材料学, 機構学, 機械工作法などとの関連を意識しながら, 学習することを心掛けること.			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価*
第1週	動力ウインチの構造・設計 1	ウインチの構造と設計の流れの説明	
第2週	動力ウインチの構造・設計 2		
第3週	動力ウインチの設計 1	モーター，ワイヤーロープの選定	
第4週	動力ウインチの設計 2	ドラム主要寸法の決定	
第5週	動力ウインチの設計 3	ベルトの設計	
第6週	動力ウインチの設計 4	歯車の設計	
第7週	動力ウインチの設計 5	三爪装置，クラッチ及びばねの説明	
第8週	動力ウインチの設計 6	クラッチの設計	
第9週	動力ウインチの設計 7	ばねの設計	
第10週	動力ウインチの設計 8	ブレーキの設計	
第11週	動力ウインチの設計 9	リベットの設計	
第12週	動力ウインチの設計 10	自重及び荷重ベクトル図の作成	
第13週	動力ウインチの設計 11	中間軸の設計	
第14週	動力ウインチの設計 12	ここまでの設計書をまとめて提出する（期限厳守）	
第15週	動力ウインチの設計 13	ドラム軸の設計	
第16週	動力ウインチの設計 14	ドラム軸の設計	
第17週	動力ウインチの設計 15	ここまでの設計書をまとめる	
第18週	動力ウインチの設計 16	軸受の設計	
第19週	動力ウインチの設計 17	設計書を完成させ，構想図を作成して提出する（期限厳守）	
第20週	動力ウインチの設計 18		
第21週	機械構造物の設計 1	カム構造物を分解して部品の確認を行い，確認後，組み立てを行うことで構造及び動作を理解する	
第22週	機械構造物の設計 2		
第23週	機械構造物の設計 3	カム構造物で用いられている機械要素（歯車，ばね，軸，軸受，ねじ）を取り上げ，カム構造物が動作する場合に，どのような強度設計を行えばよいかを考えて，その機械要素の設計手順書を作成して提出する（期限厳守）	
第24週	機械構造物の設計 4		
第25週	機械構造物の設計 5		
第26週	機械構造物の設計 6		
第27週	機械部品の設計 1	機械構造物の動作を考慮して機械部品の強度設計を行い，設計書を作成すると共に，製造方法を考慮して形状を決定して製作図を作成して提出する（期限厳守）	
第28週	機械部品の設計 2		
第29週	機械部品の設計 3		
第30週	機械部品の設計 4		

\* 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>機械工学実験 I</b> <b>(Experiment in Mechanical Engineering I)</b>		<b>4 年・通年・3 単位・必修</b> <b>機械工学科・担当 矢尾匡永, 小柴孝,</b> <b>廣和樹, 平俊男, 榎真一,</b> <b>酒井史敏, 谷口幸典, 福岡寛,</b> <b>児玉謙司</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-2b), (d-2a)
<b>〔講義の目的〕</b> 講義で学んでいる機械工学基礎知識を, 各テーマの実験を通じて実践することで理解を深めると同時に, 各計測機器の取り扱いを習得する. さらに, 実験毎に実験の意義や手法, 観測された結果とその考察などをレポートとして報告することで, 論理的な表現力や, 理論・現象に基づいた洞察力を養う.		
<b>〔講義の概要〕</b> 実験は, 4 週 3 テーマで実施する. 最後の 1 週はレポート指導を行い, 提出されたレポートの内容を基に討論を行う. 第 1, 2 講はガイダンスを行う. 第 3 講より班 (6, 7 人程度) 毎に各実験を受講する.		
<b>〔履修上の留意点〕</b> 各実験を受講する前に, あらかじめ与えられた予習課題のレポートを作成し, 実験開始前に提出すること. 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, <u>欠席 1 週間以内に追実験願</u> いを提出すること. レポート提出期限は <u>厳守</u> すること. 提出が遅れた場合, そのレポートは評価されず 0 点となるので注意すること.		
<b>〔到達目標〕</b> 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基礎知識の理解を深めること. 2) 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. ・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, レポート指導時に適切な意見を述べるができること.		
<b>〔自己学習〕</b> 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.		
<b>〔評価方法〕</b> 実験作業への取り組み (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.		
<b>〔教科書〕</b> 配布プリント <b>〔補助教材・参考書〕</b> 各種専門図書		
<b>〔関連科目〕</b> 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, 機械工学実験の必要性および受講心得について説明する.	
第2週	ガイダンス	実験結果の整理方法, 実験レポートの重要性, 実験レポートの作成要領について説明する.	
第3週		<p>&lt; 材料力学・材料学実験 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・軟鋼の引張試験</li> <li>・金属材料の硬度・衝撃試験</li> <li>・金属材料の組織観察</li> </ul> <p>&lt; 流体力学実験 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・流体のせん断粘度測定</li> <li>・流れの可視化実験</li> <li>・ベンチュリーによる流量測定</li> </ul> <p>&lt; 設計工学実験 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンピュータを用いた物体の図形処理(1)(2)</li> <li>・3DCAD を用いた強度設計</li> </ul> <p>&lt; 熱工学実験 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・熱電対温度計の検定</li> <li>・固体の熱伝導率の測定</li> <li>・熱伝達率の測定</li> </ul> <p>&lt; 計測工学実験 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・表面粗さの計測(1)(2)</li> <li>・旋盤の精度検定</li> </ul> <p>&lt; 機械力学実験 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・先端に質量を持つ片持ち梁の振動</li> </ul> <p>&lt; メカトロニクス実験 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・シーケンス制御(1)(2)</li> </ul> <p>グループごとに年間を通じて, 上記テーマを実施する.</p>	
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	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28週	追実験・レポート指導		
第29週	追実験・レポート指導		
第30週	卒業研究発表会の聴講	5年生の卒業研究発表会へ参加させ, 各専門分野の応用に関する知識について見聞を広げる.	

\* 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)

工業外国語 ( Technical English )		4 年・後期・2 学修単位 ( α )・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 ( 80% ), C - 2 ( 20% )	〔JABEE 基準〕  (d-2a) , (f)
〔講義の目的〕 国際化社会の到来に伴い、各種メディアを通じて科学・技術情報を正しく理解し、かつ正確に発信するためには工業技術英語の習得が必要不可欠である。本講義では、工業技術英語分野における使用頻度の高い表現や語句、さらには文法を理解・習得することを目的に、工業英検 4 級ないし 3 級レベルの能力を育成するとともに初心者レベルの技術英語文献等が読解できる能力を身に付けることを主な目標とする。		
〔講義の概要〕 前半においては、工業英語検定試験の過去問題を教材として活用し、技術英語について広く理解する。後半においては、機械工学関連の文献読解・平易な英作演習を通して、使用頻度の高い語彙や語句が使用できるよう学習する。		
〔履修上の留意点〕 適宜、プリントを配布するので、各自で整理・管理すること。別に、語彙や単語帳などのノートを各自作成し、暗記に努めること。授業中は、辞書（必携のこと）を活用して調べ、意味や用法を十分に調べ・理解した上で、語彙や単語帳に書き写すこと。分からない事項については、積極的に質問すること。		
〔到達目標〕 後期中間試験： 工業英語検定試験4級及び3 級レベルの能力  学年末試験： 機械工学関連分野の語彙・表現を習得し、平易な技術文の英作ができること。		
〔自己学習〕 目標を達成するためには、授業以外にも各自目標を設定し、自身のスキルアップに努力すること。		
〔評価方法〕 定期試験成績 (60%) に課題演習・レポート点 (20%)、授業態度点 (ノート作成・公的試験受験等) (20%) を含めて総合評価する。		
〔教科書〕 特に用いない。適宜、プリントを配布。 〔補助教材・参考書〕 文部科学省認定工業英検 4 級問題集 日本能率協会マネジメントセンター 日本工業英語協会 文部科学省認定工業英検 3 級問題集 日本能率協会マネジメントセンター 日本工業英語協会 工業英語ハンドブック 日本能率協会マネジメントセンター 日本工業英語協会 等		
〔関連科目・学習指針〕  機械工学に関連した分野を中心とする。辞書（英和辞典、できれば和英辞典も）を必携のこと。工業英語検定試験（3 級・4 級）、実用英語技能検定、TOEIC 公開、TOEFL などを積極的に受験するなどし、語学能力向上に継続して努力すること。		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第 1 週	工業外国語（総論）	本講義の意義と目的を説明する。また、代表的な例文を用いて、語彙及び表現方法の違いなど解説する。	
第 2 週	演習（1）	工業英検 3・4 級の過去問題の演習と解説。	
第 3 週	演習（2）	工業英検 3・4 級の過去問題の演習と解説。	
第 4 週	演習（3）	工業英検 3・4 級の過去問題の演習と解説。	
第 5 週	演習（4）	工業英検 3・4 級の過去問題の演習と解説。	
第 6 週	演習（5）	工業英検 3・4 級の過去問題の演習と解説。	
第 7 週	演習（5）	工業英検 3・4 級の過去問題の演習と解説。	
第 8 週	後期中間試験		
第 9 週	文献読解（1）	流体及び熱工学関連の文献読解。	
第 10 週	文献読解（2）	材料力学関連の文献購読。	
第 11 週	文献読解（3）	電気及び情報工学関連の文献読解。	
第 12 週	英作演習（1）	名詞と冠詞，代名詞（人称・指示・不定・関係代名詞）の用法について解説する。	
第 13 週	英作演習（2）	形容詞及び副詞の用法について解説する。	
第 14 週	英作演習（3）	動詞（文型・時制・能動態と受動態・不定詞・分詞および動名詞）の用法について解説する。	
第 15 週	英作演習（4）	前置詞と接続詞の用法について解説する。	
期末試験			

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

学外実習 ( Internship )		4 年・前期・1 単位・選択 機械工学科・担当 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 (80%), A-2 (20%)	〔JABEE 基準〕 d-2 d, b
〔講義の目的〕 企業での実習または研修的な就業体験を通じて、 (1) 技術者としての心構えや社会人として何が必要かを学ぶ。 (2) 職業意識を高める機会とする。 (3) 自主性、創造性、および柔軟性の大切さを知り、学生としてこれからのすべきことを再考する機会とする。		
〔講義の概要〕 原則として実習先の企業などで用意されたテーマの実験、あるいは実務を体験することになる。 なお、実習先においては各自が目標を用意して実習に望む姿勢が重要である。		
〔履修上の留意点〕 学校、高専を代表して参加していることを常に意識し、規律ある態度で実習に臨まなくてはならない。 実習中は安全に留意すること。実習者は保険に加入することを義務づける。		
〔到達目標〕 技術者としての心構えや社会人として何が必要かを説明できること。自らが職業意識をどのように高めたかを説明できること。自主性、創造性、および柔軟性の大切さを知る機会とすること。 さらに、学生としてこれからのすべきことを再考する機会とすること。		
〔自己学習〕 実習中の体験の詳細を記録にとり、これまで学んできた専門教科との関連を学習すること。		
〔評価方法〕 実習先での学外実習修了証明書および業務日誌(50%)、学外実習報告書(25%)、および 学内での報告会での発表(25%)の4点によって評価する。(4点全て満たすことを合格の条件とする。)		
〔教科書〕 なし 〔補助教材・参考書〕 平成24年度 学外実習報告書		
〔関連科目・学習指針〕 実習先の技術者と積極的に交流を持ち、技術者としての心構えや技術者として要求される専門知識の基礎などについて話し合いをすること。		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	1. 実施時期 2. 実施期間 3. 実習の内容 4. 学外実習先 5. スケジュール	夏季休業期間中	
第2週		5日間以上にわたり、合計30時間以上従事	
第3週		設計、生産技術、生産管理、品質管理、実験および実験助手、機能・性能・材料試験などの分野	
第4週		学科が認めた実習先（民間企業、研究機関、行政機関）	
第5週		5月 学外実習ガイダンス	
第6週		<ul style="list-style-type: none"> <li>概要説明</li> <li>実習先企業の紹介と実習内容の説明</li> <li>安全教育</li> <li>希望調査と割り振り</li> </ul>	
第7週		6月 事前研修会	
第8週		<ul style="list-style-type: none"> <li>学外実習の心構えなどの事前学習</li> <li>講演会出席（外部講師）</li> </ul>	
第9週		7月～8月 実習	
第10週		<ul style="list-style-type: none"> <li>実習先でのオリエンテーション</li> <li>実習</li> <li>日誌および報告書の作成</li> </ul>	
第11週		9月 学外実習のまとめ	
第12週		<ul style="list-style-type: none"> <li>成果報告書の提出</li> <li>学外実習の成果報告会</li> </ul>	
第13週			
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）