

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
英語 A	10066	中井洋生、三上明洋	5	前期	1	選

[ 授業の目標 ]

4年間で学習した英語の知識・技能を活用し、世界遺産を題材に、そこで使われている英語表現を学習すると同時に、他の世界の国々や人々の生活・文化などに対する理解を深めることを目標とする。

[ 授業の内容 ] すべての週の内容が、学習・教育目標(A) < 視野 >

[ JABEE 基準 1(1)(a) ] および (C) < 英語 > [ JABEE 基準 1(1)(f) ] の項目に相当する。

【前期】

- 第1週 授業の概要説明, What are World Heritages?
- 第2週 1 Ayer ' s Rock
- 第3週 1 Ayer ' s Rock, 2 Venice
- 第4週 2 Venice
- 第5週 3 Taj Mahal
- 第6週 3 Taj Mahal, 4 City of Cuzco
- 第7週 4 City of Cuzco
- 第8週 前期中間試験
- 第9週 5 The Iguacu Waterfalls
- 第10週 5 The Iguacu Waterfalls, 6 The Great Wall of China
- 第11週 6 The Great Wall of China
- 第12週 7 Serengeti National Park
- 第13週 7 Serengeti National Park, 8 Angkor Wat
- 第14週 8 Angkor Wat
- 第15週 表現のまとめと演習

[ この授業で習得する「知識・能力」 ]

1. 学習した英文を聞いたり、読んだりして、その内容が理解できる。
2. 英文の内容に関する質問に簡単な英語で答えることができる
3. 教科書本文に出てきた英単語、熟語、構文の意味の理解およびその英語が書ける。
4. 教科書本文に出てきた文法事項が理解できる。

[ 注意事項 ] 授業時間はもちろん、それ以外の時間にも、自ら進んで多くの英語に触れ、計画的に自主学習を進めるよう努力すること。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 英語 ~ 英語 で身につけた英語運用能力および語彙

[ レポート等 ] 授業内容と関連した課題、レポートを与えることがある。

教科書 : The World Heritage (三友社)

参考書 : TOEIC テスト入門講座 (旺文社)

[ 学業成績の評価方法および評価基準 ] 筆記試験 (中間試験、期末試験) 70%、課題・レポート・小テスト 30% の割合で成績を評価する。ただし、前半の成績 (前期中間試験および課題・レポート・小テスト) が 60 点に達していない学生には再試験を課し、再試験の成績が該当する試験の成績を上回った場合には 60 点を上限として該当する試験の成績に置き換えるものとする。

[ 単位修得要件 ] 学業成績で 60 点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
英語 B	10267	堂東由香	5	前期	1	選

**[ 授業の目標 ]**

多様な問題に触れることで自己の基礎能力（特に文法力と聴解力）を把握し、前年度までに学習した知識の定着を図るとともに、実践的な英語力の養成を目指す。

**[ 授業の内容 ]** すべての週の内容及、学習・教育目標(A) < 視野 > [ JABEE 基準 1(1)(a) ] および (C) < 英語 > [ JABEE 基準 1(1)(f) ] の項目に相当する。

**【前期】**

- 第1週 Introduction
- 第2週 Unit1 動詞をめぐる文法事項
- 第3週 Unit2 名詞をめぐる文法事項
- 第4週 Unit3 修飾をめぐる文法事項
- 第5週 Unit4 節をめぐる文法事項
- 第6週 Unit10 動詞・準動詞問題
- 第7週 Unit11 動詞・助動詞問題
- 第8週 前期中間試験
- 第9週 Unit13 名詞・代名詞問題
- 第10週 Unit14 名詞・冠詞問題
- 第11週 Unit16 形容詞・副詞問題
- 第12週 Unit17 前置詞・接続詞問題
- 第13週 Unit19 関係詞・接続詞問題
- 第14週 Unit20 仮定法・助動詞問題
- 第15週 復習

**[ この授業で習得する「知識・能力」 ]**

1. TOEIC に頻出する文法事項を中心に、文法の基礎力を確実にする。
2. テーマに沿ったリスニング問題を解くことで、基礎的な聴解力を高める。

3. 自己学習にも応用できる情報を提供し、英語学習全般に役立つスキルを身につける。

**[ 注意事項 ]** 本授業をきっかけに、英語学習に対する興味をさらに広げ、積極的に自己学習にも取り組むこと。

**[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ]** 英語 ~ 英語 で身につけた英語運用能力

**[ レポート等 ]** 授業内容と関連した練習問題（読解問題を含む）を、課題として随時与えることがある。

教科書：All About TOEIC（金星堂）

**[ 学業成績の評価方法および評価基準 ]** 筆記試験（中間試験、期末試験）60%、課題・小テスト40%の割合で成績を評価する。ただし、前半の成績（前期中間試験および課題・小テスト）が60点に達していない学生には再試験を課し、再試験の成績が該当する試験の成績を上回った場合には60点を上限として該当する試験の成績に置き換えるものとする。

**[ 単位修得要件 ]** 学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
ドイツ語	10272	都築 正則	5	前期	各1	選
ドイツ語	10273			後期		

[ 授業の目標 ]

ドイツ語によるコミュニケーション能力を高め、積極的にドイツ語圏からの情報収集に対処できる能力を養う。

ドイツ語圏の人々との友好を促進し、ドイツ文化への理解を深めることを目標とする。

[ 授業の内容 ]

すべての内容は、学習・教育目標(A) < 視野 > および JABEE 基準 1(1)(a)に対応する。

前期

- 第1週 Lektion 8, 対話テキスト8, 年間の目標, 現在完了, 分離動詞。
  - 第2週 過去完了、未来、未来完了、対話練習8。現在分詞、過去分詞。
  - 第3週 クリムトの絵と近代絵画、zu 不定詞、現在分詞、分詞構文、冠飾句。
  - 第4週 対話練習8、不定代名詞、到達度確認1、中間予備試験1。
  - 第5週 Lektion 9, 対話テキスト9, 話法の助動詞、分離・非分離動詞、指示代名詞。
  - 第6週 関係代名詞、接続法、間接話法、対話練習3。
  - 第7週 接続法第2式非現実話法、丁重な依頼、非事実の前提とその結論、到達度確認2、中間予備試験2。
  - 第8週 前期中間試験
  - 第9週 ? Ausgewalte Marchen der Bruder Grimm”  
Lektion 1 ドイツ語会話第1日のテキスト。
  - 第10週 Lektion 2 第2日のテキスト、挨拶の仕方。  
インターネットよりのニュース1。到達度確認3、中間予備試験3。
  - 第11週 Lektion 3 第3日のテキスト、食事の時の会話。
  - 第12週 Lektion 4 第4日のテキスト、買い物の会話。インターネットニュース2。
  - 第13週 Lektion 5 第5日のテキスト、鈴鹿とケルンの紹介。インターネットニュース3。
  - 第14週 Lektion 6 Beinahe einen Autounfall、接続法第2式非現実話法。
  - 第15週 練習問題6 復習、到達度確認4、中間予備試験4。
- 前期末試験

後期

- 第1週 Lektion 7 Kinder und Hausmarchen 概要説明、試験問題検討、後期の目標。
  - 第2週 グリム兄弟の業績、グリム辞書、ゲッティンゲン7教授事件。
  - 第3週 Lektion 8 童話 Hansel und Grete 購読 1, 21 頁、インターネットニュース6。
  - 第4週 童話購読2、教科書21頁、インターネットニュース4、到達度確認5、中間予備試験5。
  - 第5週 童話 Aschenputtel 購読1、インターネットニュース8、
  - 第6週 童話購読4、教科書22頁。インターネットニュース5。
  - 第7週 総復習、到達度確認6、中間予備試験6。
  - 第8週 後期中間試験
  - 第9週 童話購読5, 23頁、試験問題検討。
  - 第10週 童話購読6、23頁、ニュース6。
  - 第11週 童話購読7、24頁。
  - 第12週 童話購読8、24頁、ニュース7、到達度確認7、中間予備試験7。
  - 第13週 童話購読9, 25頁、ニュース8。
  - 第14週 童話購読10。25頁
  - 第15週 童話購読11, 25頁
- 2年間のドイツ語到達度確認8、中間予備試験8  
学年末試験

<p>[ この授業で習得する「知識・能力」 ]</p> <p>発音</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 母音、子音などドイツ語の単語はすべて音声を出して読みとることができる。</li> <li>2. 文、段落全体で力点を置く個所にアクセントを置き発話できる。</li> <li>3. 発音記号が読めて、その単語も書ける。</li> </ol> <p>品詞論</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 直説法、命令法、接続法 1 式、2 式それぞれ人称変化がきちんとと言える。</li> <li>2. 名詞、不定冠詞、定冠詞、代名詞の格変化がきちんとと言える。</li> <li>3. 不規則動詞の三基本形が教科書では 59 単語が記載されているが、それらの大部分は言えて、使える。</li> <li>4. 再帰動詞、分離動詞の人称変化が言えて、使うことができる。</li> <li>5. 現在完了、過去完了と過去との使い分けができる。</li> <li>6. 話法の助動詞における基本的なニュアンスの違いを理解し、使える。</li> <li>7. 接続法 1 式による要求話法と間接話法の用法を修得している。</li> <li>8. 接続法 2 式の基本的な非現実話法を修得している。</li> <li>9. 動作の受動と状態の受動の違いを修得している。</li> </ol>	<p>統語論</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ドイツ語における 1 1 の文型を教科書の巻末に提示したが、いろいろなドイツ語文においてどの文型に当てはまるかを区別できる。</li> <li>2. 1 格、2 格、3 格、4 格の用法につき、基本的な用法を理解している。</li> <li>3. 定動詞の位置（正置、倒置、後置）に理解している。</li> <li>4. 冠飾句の用法を理解している。</li> <li>5. 文の三つの形（単文、複文、重文）を理解し、それぞれ文を区別できる</li> <li>6. ドイツ語は多くの場合枠構造をしている。分離動詞、完了形、受動態、従属文などの場合は枠構造についての理解なしには解釈できないが、枠構造について理解している。</li> </ol> <p>コミュニケーション手段としてのドイツ語</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ドイツ語で次のことが言える。</li> <li>2. 挨拶、道を尋ねる、欲しい物が言える。助けを求めることや電話をかけることができる。</li> <li>3. ドイツ語で自己アピールすることができる。自分の意見、履歴書、手紙、メールが書ける。</li> <li>4. インターネットでドイツ語の情報を取り出して利用できる。</li> <li>5. 相手の意見に対して、反論することができる。</li> <li>6. 相手の話すことに対して、不明の場合は何度も聞きなおし、その内容を確認し、自分の意見を言うことができる。</li> </ol>
<p>[ 注意事項 ] 授業時間数の不足を補うために、前年度に引き続き、メールとインターネット活用する。補助教材などはホームページに掲載して復習のために活用することを期待する。</p>	
<p>[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] ドイツ語の基本的人称変化、動詞の三要形、定動詞の位置などにつき一応の理解をすること。メール、インターネットが一応利用できること。</p>	
<p>[ レポート等 ] 理解を深めるため、随時、演習課題を与える。</p>	
<p>教科書（前年よりの継続）：「コミュニケーションドイツ語入門」都築正則、Stefan Trummer 共著、三重大学出版会 教科書「グリム童話選集」都築正則編・注、東西文化社 「世界のニュース」都築正則編・注（インターネットから取り出したニュース教材、適宜ホームページ掲載）</p>	
<p>[ 学業成績の評価方法および評価基準 ]</p> <p>学業成績は個々の「知識・能力」に対する理解度を 80%、平常点を 20% として個々の到達度を個別に評価し、それぞれを加算して評価とする。</p> <p>[ 単位修得要件 ]</p> <p>前期中間・前期末・後期中間・後期末の 4 回の定期試験及び 8 回の中間予備テストにより、上記「知識・能力」のうち、「発音」に関しては 6 項目のうち 5 項目以上（発音は全ての基本であり十分習得する必要がある。） 「品詞論」に関しては 8 項目のうち 5 項目以上 「統語論」に関しては 5 項目のうち 3 項目以上 「コミュニケーション」に関しては 11 項目のうち 5 項目以上達成していることが単位習得の要件である。</p>	

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
フランス語	10269	永田 道弘	5	通年	2	選
フランス語	10270					

[ 授業の目標 ]

前期前半は、2002 年度フランス語Ⅰの教科書を引き続き使用して、文法事項の修得の完成をめざし、その後、修得した文法の知識を活用して、平易なフランス語の文章に取り組む。フランスの青少年向けに書かれた『フランス革命と科学者たち』により、フランスの歴史の重要な局面および自然科学史の一面にふれながら、フランス語の基本的な表現や自然科学の語彙を身につける。

[ 授業の内容 ] すべての内容は学習・教育目標(A) <視野> および JABEE 基準 1(1)(a)に対応する。

前期

- 第1週 Lecon 12 J' ai chante avec Paul hier.
- 第2週 Lecon 12 直説法現在のみと、複合過去
- 第3週 Lecon 13 Comme j' avais faim, j' ai mange du pain.
- 第4週 Lecon 13 半過去と複合過去、話法と半過去および大過去
- 第5週 Lecon 14 Je ne vous quitterai pas.
- 第6週 Lecon 14 単純未来、条件法
- 第7週 Lecon 15 Je vous que tu viennes avant midi.
- 第8週 前期中間試験
- 第9週 Lecon 15 文の仕組み、接続法現在、接続法過去
- 第10週 『フランス革命と科学者たち』 Les savants dans la France revolutionnaire
- 第11週 C' est la guerre! ~
- 第12週 La poudre sort des tonneaux ~
- 第13週 Quand Claude Chappe ecrit dans les airs ~
- 第14週 Et si les ballons devenaient espions? ~
- 第15週 Figures de savants ~

後期

- 第1週 1794: Condorcet ecrit pour les enfants ~
- 第2週 Antoine Laurent de Lavoisier: un homme-orchestre ~
- 第3週 Compter et mesurer, tout change! ~
- 第4週 Les savants aussi veulent peser et mesurer avec precision ~
- 第5週 A la recherche d' un etalon; Metre, gramme, litre
- 第6週 Les Francais doivent parler ... francais ~
- 第7週 Un seul malade par lit ~
- 第8週 後期中間試験
- 第9週 Xavier Bichat, un grand medecin ~
- 第10週 Les chirurgiens Percy et Larrey inventent l' ambulance ; L' expedition d' Egypte, Berthollet et Monge reunissent les savants
- 第11週 La creation de l' Institut d' Egypte
- 第12週 Un phenomene extraordinaire
- 第13週 Des monts batis par l' homme; Les debuts de l' archeologie egyptienne
- 第14週 De nouvelles ecoles ~
- 第15週 Une ecole pour les professeurs ~

[ この授業で習得する「知識・能力」 ]

1. フランス本国のほかヨーロッパ数カ国、アフリカ諸国、カナダ、カリブ海島嶼部など、世界中に公用語・教育用言語として広がり、また国連やオリンピックなどの公用語でもあるフランス語の学習をつうじて、世界の多様性を知るとともに言語の多様性の一端を学び取る。
2. 直説法・条件法・接続法からなるフランス語動詞の法の体系を理解する。

3. 直説法・条件法・接続法に属する動詞の時制体系を理解する。
4. フランス語Ⅰの学習内容の理解をさらに深める。
5. フランス語の文章の特徴を把握する。
6. 教科書に登場するフランス語の基本的語彙・表現や、自然科学関連の語彙を習得する。
7. ある程度分量のあるフランス語文を読み、その大意を把握して日本語で要約できる。

[ 注意事項 ] 仏和辞書を毎時間持参すること。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] フランス語Ⅰの学習内容。

[ レポート等 ]

教科書：『フランス革命と科学者たち』 Florence Besset 著（第三書房）。前期の途中までは2002年度フランス語Ⅰの『コミュニケーション フランス語文法』を引き続き使用する。他に随時音声・映像資料を使用する。

参考書：

[ 学業成績の評価方法および評価基準 ]

定期試験の平均点を6割、課題、小テスト、授業での発表を4割として百分法により総合して評価する。

[ 単位修得要件 ]

学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
中国語	10278	武田 みゆき	5	通年	2	選
中国語	10279					

<p>[ 授業の目標 ]</p> <p>1.中国語 において学習した基本的文法項目を確実に理解し、実際の場面に即した会話の運用能力を習得する。</p> <p>2. ある程度まとまった文章の意味を理解し、それらを通じて文化・習俗などを総合的に理解する。</p>	
<p>[ 授業の内容 ] すべての内容は学習教育目標 (A) &lt; 視野 &gt; および JABEE 基準 1(1)(a)に対応する。</p> <p>前期</p> <p>第1週 復習、概要、自己紹介</p> <p>第2週 二つの“了”、連動文</p> <p>第3週 進行を表す“在”</p> <p>第4週 “更”と“最”</p> <p>第5週 経験を表す“過”</p> <p>第6週 「物語1」閲読</p> <p>第7週 まとめ</p> <p>第8週 前期中間試験</p> <p>第9週 存現文、強調、逆説</p> <p>第10週 進行、継続を表す“在”と“着”</p> <p>第11週 結果補語</p> <p>第12週 数量補語、程度補語</p> <p>第13週 「改革開放1」閲読</p> <p>第14週 「改革開放2」閲読</p> <p>第15週 まとめ</p>	<p>後期</p> <p>第1週 方向補語</p> <p>第2週 “把”構文</p> <p>第3週 可能補語</p> <p>第4週 “祝～”</p> <p>第5週 「外来語1」閲読</p> <p>第6週 「外来語2」閲読</p> <p>第7週 まとめ</p> <p>第8週 後期中間試験</p> <p>第9週 使役文、兼語文</p> <p>第10週 受身文</p> <p>第11週 助動詞“應該”“打算”</p> <p>第12週 様態補語</p> <p>第13週 「インターネット1」閲読</p> <p>第14週 「インターネット2」閲読</p> <p>第15週 まとめ</p>
<p>[ この授業で習得する「知識・能力」 ]</p> <p>文法</p> <p>1. 主述述語文・二重目的語文が理解でき、運用できる。</p> <p>2. 現象文・処置文・兼語文が理解でき、運用できる。</p> <p>3. 結果補語・様態補語・可能補語が理解でき、運用できる。</p> <p>4. 助動詞“可以”“能”“会”“想”“要”が理解でき、運用できる。</p> <p>5. “了”“着”“過”のAspect表現が理解でき、運用できる。</p>	<p>&lt;会話&gt;</p> <p>学習した文法項目を使って、各場面設定での簡単な会話が出来る。</p> <p>作文&gt;</p> <p>自分の考えを簡単な文に表現できる。</p> <p>&lt;読解&gt;</p> <p>まとまった文章の意味を理解できる。</p> <p>&lt;総合理解&gt;</p> <p>雑誌・新聞広告・漫画・歌などの副教材によって、文化・習俗を理解しようとする。</p>
<p>[ 注意事項 ]</p>	
<p>[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ]                    ? 音と初級文法が理解できる</p>	
<p>[ レポート等 ]</p>	
<p>教科書：「話す中国語 北京篇2」董燕・遠藤光暁著 朝日出版社、および配布プリント</p> <p>参考書：授業時、随時紹介する。</p>	
<p>[ 学業成績の評価方法および評価基準 ]</p> <p>4回の試験（前期中間・前期末・後期中間・学年末）の平均点を8割、口頭試験の結果を2割として100点法で評価する。</p>	
<p>[ 単位修得要件 ]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
社会学	10227	保坂 稔	5全	後期		選

[ 授業の目標 ] 科学技術、コミュニケーション、ナショナリズム、国家といった今日重要な問題を学び、現代社会を把握する視点を習得する。とりわけ中心に取り上げたいのが、「科学技術」の問題である。授業では、私たちが日常的に使う病院や学校の例を取り上げつつ、ビデオも用いて、科学技術の問題を理解すると同時に、社会学の分析方法を簡潔に把握する。

[ 授業の内容 ] 全体の週において、学習・教育目標(A)

< 視野 > と、JABEE 基準 (1)(a) に該当する内容を講義する。

第1週 社会学とは何か

第2週 心理学との関係 - 分析の視点

第3週 家族をめぐる社会問題：児童虐待

第4週 社会調査の基本 - 視聴率の仕組み

第5週 サンプリングの実際

第6週 社会病理学 ラベリング論

第7週 社会学の理論と方法

第8週 中間試験

第9週 合理化

第10週 人間と自然との関係

第11週 宗教の理解

第12週 ナショナリズム

第13週 ポストモダン

第14週 コミュニケーション的合理性

第15週 グローバリゼーション

[ この授業で習得する「知識・能力」 ]

1. 科学技術の問題点を把握する視点を身につける
2. 現代社会を社会的視点で見れるようになる

[ 注意事項 ]

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 特になし

[ レポート等 ]

教科書： 藤田弘夫・西原和久『権力から読みとく現代人の社会学・入門』有斐閣アルマ

参考書： 保坂稔『現代社会と権威主義』東信堂、小俣和一郎『精神医学とナチズム』講談社

[ 学業成績の評価方法および評価基準 ]

後期中間・学年末の2回の試験の平均点で評価する。ただし、レポートや再試験を実施する場合には、60点を上限として評価する。

[ 単位修得要件 ]

学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
機械設計製図	11084	仲野 雄一	5	通年(前期)	4(2)	必

[ 授業の目標 ] 可傾式パワープレスの設計をとおして、機械設計、機械要素の強度設計、製図のまとめ方など総合技術としての機械設計の進め方を学ぶ。

[ 授業の内容 ]

第1週 パワープレスの概要、課題の解説

(A) <視野>, JABEE 基準 1 (1)(a)

(B) <専門>, JABEE 基準 1 (1)(d)(2)a)

以降の項目については、すべて (B) <専門>, JABEE 基準 1 (1)(d)(2)a)および(B) <展開>, JABEE 基準 1 (1)(d)(2)d) に相当している。

第2週 クランク軸の設計

クランクピン、ジャーナル部、クラッチ取り付け部

第3週 減速歯車の設計

減速比の配分と曲げ強度による歯車のモジュール計算

第4週 フライホイールの設計

エネルギーと寸法計算、コンロッドとスクリューおよびロッドキャップの設計

第5週 フレームの強度計算

第6週 ブレーキホイール、カップリングおよびボルスタ

プレートの強度計算

第7週 総組立図の製図

第8週 総組立図の製図

第9週 総組立図の製図

第10週 総組立図の製図

第11週 部品図の製図

フレーム

第12週 部品図の製図

フレーム

第13週 部品図の製図

コンロッド、コネクティングスクリュー、クランク軸

第14週 部品図の製図と総組立図の修正

スライダ

第15週 総組立図のトレース

[ この授業で習得する「知識・能力」 ]

1. 可傾式プレスの構造を説明できる。
2. 可傾式プレスの仕様を説明できる。
3. 減速器の減速比配分が計算できる。
4. 歯車の強度計算とモジュールの算出ができる。
5. フライホイールのエネルギー計算ができる。

6. フレームの寸法設計(断面二次モーメントの算出)ができる。
7. 伝達トルクに基づく軸径の設計ができる。
8. 計算書に基づいて総組立図および各部品図の製図ができる。

[ 注意事項 ]

計算書は図面作成前に一度提出、総組立図を作成する過程で手直しが必要となるので必要な修正を行い、提出すること。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ]

機械設計、機械要素の強度計算、機械加工学、機構学、機械力学など機械工学の基礎的知識全般。

[ レポート等 ]

計算書の中間提出: 計算書と総組立図の下図を提出し、審査を受けること。

教科書: プリント配布

参考書: 機械工学便覧、機械設計ハンドブック、プレス便覧等。

[ 学業成績の評価方法および評価基準 ]

各自に課せられた課題に対して、設計書40%および図面60%によって評価する。

[ 単位修得要件 ]

学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
機械設計製図	11084	近藤 邦和	5	通年（後期）	4（2）	必

[ 授業の目標 ] 流体工学に関する設計課題として、渦巻きポンプの設計および製図を行う。ポンプに要求される性能、およびその性能を満足するポンプの諸元を計算するための知識の修得を目指す。また、実際の製図を通して、各構成要素の役割を考えた上での総合的な設計に対する理解を深める。

[ 授業の内容 ] 第1週～15週までの内容はすべて、学習・教育目標(B)〈専門〉, [ JABEE 基準 1 (1)(d)(2)a)]および(B)〈展開〉, [ JABEE 基準 1 (1)(d)(2)d)] に相当している。

第1週 ポンプの分類と構造、揚水設備などの概要と設計課題の説明、設計課題を与える  
 第2週 ポンプ性能：ポンプ口径、全揚程の計算  
 第3週 電動機の所要動力の計算  
 第4週 羽根車の設計：経験的係数を用いて表した設計用線図による設計法  
 第5週 羽根曲線の製図：羽根車側断面図と三円弧法による羽根曲線の製図  
 第6週 羽根通路内の流れの減速率を算出し、羽根曲線形状などの再検討  
 第7週 吐出ケーシングの設計：経験的方法によるケーシングの設計

第8週 ケーシングの設計と同時に製図を行い、その形状を検討  
 第9週 軸および軸受の設計：軸に作用する力（軸推力、ラジアル推力など）を計算  
 第10週 軸および軸受の設計：軸の強度計算と軸受の選定  
 第11週 設計書の作成：軸封部などその他の要素の設計を加えて設計書をまとめる  
 第12週 設計書に基づいて組立図を製図する。必要に応じて、設計値の再検討を行う  
 第13週 組立図の製図：必要に応じて、設計値の再検討を行う  
 第14週 部品図の製図（羽根車、軸）  
 第15週 部品図の製図（吐出ケーシング、吸込カバー）

[ この授業で習得する「知識・能力」 ]

1. 各自の設計課題に応じて管路系の損失が計算できる。  
 2. 全揚程、比速度の計算ができる。  
 3. 渦巻きポンプで最も重要な羽根車の設計が3円弧法により形状が決定できる。  
 4. 経験的方法を用いてケーシングの設計ができる。  
 5. 許容応力、危険速度を考慮して軸の設計ができる。

6. 軸受けの選定およびその他の部品の設計を行い設計書を完成できる。  
 7. 手書きにて組立図の製図が完成できる。  
 8. 羽根車、ケーシング、軸、吸い込みカバーの部品図が完成できる。

[ 注意事項 ]

各項目での計算書および図面は、その都度定められた期限までに提出し、チェックを受ける必要がある。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ]

・水力学 ・機械設計法 ・材料力学 ・機械製図の基礎

[ レポート等 ] 上記の計算書、設計書、図面を、それぞれの期限にあわせて提出する。

教科書：「ポンプの設計（改訂版）」横山重吉著（パワー社）

参考書：JIS資料

[ 学業成績の評価方法および評価基準 ]

設計書（60%）、組立図（20%）、部品図（20%）により評価する。

[ 単位修得要件 ]

学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
工学実験	11087	機械工学科全教官	5	通年	4	必

〔授業の目標〕

機械工学の全分野を網羅した実験テーマの選択により、講義によって得た個々の知識を実理においてより深いものとするを旨とする。各種装置・計測機器の取り扱い方、実験結果の整理・結果の表示・文献調査・考察・討論という過程からなる実験報告書の作り方を修得する。すなわち、データを正確に解析し、工学的に考察し、かつ説明・説得するための基礎能力を身に付ける。

〔授業の内容〕

前・後期第1週～15週までの内容はすべて (B) <専門> , JABEE 基準 1 (1)(d)(2)a および (B) <展開> , JABEE 基準 1 (1)(d)(2)b)に相当している。

前期

- 第1週 前期実施方針と注意事項の説明
- 第2週 パソコンによる実験データ解析演習
- 第3週 歯車の歯形測定
- 第4週 真円度の測定
- 第5週 切削力の測定 (切削条件)
- 第6週 切削力の測定 (切削理論)
- 第7週 曲げ試験による機械的性質の測定
- 第8週 ねじり強さの測定
- 第9週 円柱表面上の圧力分布測定
- 第10週 円柱後流の速度測定
- 第11週 ディーゼル機関の性能試験 (摩擦損失・機械効率)
- 第12週 圧縮性流体の流量測定 (四分円ノズル)
- 第13週 数値モデル解析
- 第14週 多関節ロボットの位置決め制御
- 第15週 報告書の作成 (C) <発表> , JABEE 基準 1 (1)(f)

後期

- 第1週 後期実施方針と注意事項の説明
- 第2週 実験データ解析演習
- 第3週 PLCを用いたシーケンス制御
- 第4週 非接触式三次元位置計測
- 第5週 サーボフィードバック制御 (1)
- 第6週 サーボフィードバック制御 (2)
- 第7週 光弾性実験法による応力成分の測定
- 第8週 応力集中係数の測定
- 第9週 報告書の作成 (C) <発表> , JABEE 基準 1 (1)(f)
- 第10週 実験データ解析演習
- 第11週 はりの振動特性
- 第12週 実験モデル解析
- 第13週 ディーゼル機関の性能試験 (熱勘定)
- 第14週 圧縮性流体の流量測定 (オリフィス)
- 第15週 報告書の作成 (C) <発表> , JABEE 基準 1 (1)(f)

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
工学実験(つづき)	11087	機械工学科全教官	5	通年	4	必

<p>[ この授業で習得する「知識・能力」 ]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 歯車についての基礎事項が説明できる。また、実験データと実際の歯形の誤差を確認し、考察できる。</li> <li>2. 真円度の定義が言える。また、実験データから真円度を定めることができる。</li> <li>3. 切削力の測定(切削条件)切削力を2次元、あるいは3次元について考えることができ、切削力は何によって変化するかを把握できる。</li> <li>4. 切削力の測定(切削理論)マ-チャントの切削理論について簡単に説明できる。</li> <li>5. はりの曲げ理論を理解し、電気抵抗ひずみ計を使用して応力分布を評価することができる。</li> <li>6. 軸のねじりに関する理論を理解し、材料の横弾性係数やせん断強度を測定することができる。</li> <li>7. 円柱表面上の圧力分布測定データより圧力係数と抗力係数を求めることができる。</li> <li>8. 熱線流速計の原理を理解し、円柱後流の速度を測定することができる。また、測定データより抗力係数を求めることができる。</li> <li>9. ディーゼル機関の構造が説明でき、摩擦損失から機械効率を算出することができる。</li> <li>10. 四分円ノズルの構造と特徴を説明できること。</li> <li>11. 多関節ロボットの機構について説明でき、各関節における位置決め方法をプログラムすることができる。</li> <li>12. 数値モード解析により材質や支持方法の異なるはりや平板の固有振動数および振動の型を求めることができる。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. シーケンサの原理を理解し、基本的なラダー図が設計できる。</li> <li>2. ステレオカメラによる三次元位置計測の原理を習得する。</li> <li>3. 制御工学における比例および積分感度の測定方法について説明できる。</li> <li>4. 制御工学における応答特性について説明できる。</li> <li>5. はりにおける応力分布を解析し、近似式と比較検討できる。</li> <li>6. 応力集中の現象を理解し、応力集中係数が計算できる。</li> <li>7. 弾性はりの等価質量を計算することができる。また、弾性はりの固有振動数および振動の型を求めることができる。さらに、共振について説明することができる。</li> <li>8. 実験モード解析により平板の固有振動数および振動の型を求めることができる。</li> <li>9. 正味熱効率、冷却水損失および排気・輻射等の損失といった熱勘定を理解していること。</li> <li>10. オリフィスの構造と特徴が説明でき、各種絞り機構に対する流量係数の変化について理解していること。</li> </ol>
<p>[ 注意事項 ] 実験は6グループに分けて行うので、上に示した各週に行うテーマは1グループのみの例である。他のグループは順に異なる実験テーマを行うことになる。</p>	
<p>[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] ・ 各専門分野に関する基礎的知識 ・ 計測工学の基礎 ・ 統計学の基礎</p>	
<p>[ レポート等 ] 実験報告書は、諸現象の把握と理解に努め、各自よく考察・検討を施した後、指定された日時・場所に提出する。結果の考察では、図書館を利用して文献を調査・参照し、参考文献として明記すること。</p>	
<p>教科書：「機械工学実験テキスト」(鈴鹿工業高等専門学校・機械工学科)</p> <p>参考書：各実験テーマ単位で指示する。</p>	
<p>[ 学業成績の評価方法および評価基準 ] 成績は、各テーマの報告書を100点満点で採点し、その平均点で評価する。しかし、報告書の提出状況により、評価基準は以下のように変わる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 提出期限までに提出 : 報告書 80%+提出点 20% = 最高 100 点</li> <li>・ 提出日 17 時までまでに提出 : 報告書 80%+提出点 15% = 最高 95 点</li> <li>・ 提出期限より 1 週間以内の遅れ : 報告書 70%+提出点 10% = 最高 80 点</li> <li>・ それ以降の遅れ : 報告書 60%+提出点 0% = 最高 60 点</li> </ul>	
<p>[ 単位修得要件 ] 各テーマに対応する報告書をすべて提出し、学業成績で 60 点以上の評価を受けること。</p>	

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
卒業研究	11089	機械工学科全教官	5	通年	10	必

[ 授業の目標 ]

研究の遂行を通して、機械工学に関する専門知識と実験技術を把握し、継続的・自主的に学習できる能力、或いは修得した知識をもとに創造性を発揮し、計画的に仕事ができる能力の育成を目指す。また、論文作成や研究発表を通して、文章表現力、プレゼンテーション等のコミュニケーション能力の育成を目指す。

[ 授業の内容 ]

本内容は学習・教育目標 (A) <意欲>、(B) <専門>、<展開>、(C) <発表> に対応する。

学生各自が研究テーマを持ち、各指導教官の指導の下に研究を行う。テーマの分野は次の通りである。

機械材料・材料力学に関するテーマ

機械工作・生産工学に関するテーマ

設計工学・機械要素・トライボロジーに関するテーマ

流体工学に関するテーマ

熱工学に関するテーマ

機械力学・制御に関するテーマ

知能機械学・機械システムに関するテーマ

また、本内容は JABEE 基準 1 (1) の (d) (1), (2) a), b), c), d), (e), (f), (g), (h) に対応する

- ・ 行なった研究の内容をログブックに記載する。
- ・ 年度途中に実施する中間発表会で、それまで行ってきた卒業研究の内容とその後の研究計画について発表する。
- ・ 学年末時に卒業研究論文を提出し、卒業研究の最終発表を行う。

[ この授業で習得する「知識・能力」 ]

1. 修得した知識・能力を超える問題に備えて、継続的・自立的に学習できる。(A) <意欲> および JABEE 基準 1 (1) (g)
2. 修得した知識をもとに創造性を発揮し、限られた時間内で仕事を計画的に進め、まとめることができる。(B) <専門>、<展開> および JABEE 基準 1 (1) の (d) (2) b), c), d), (e), (h)
3. 自らの取り組む課題に関する成果・問題点等を論理的に記述・伝達・討論できる。(C) <発表> および JABEE 基準 1 (1) (f)

[ 注意事項 ]

卒業研究では、それまでに学習したすべての教科を基礎として、1年間で1つのテーマに取り組むことになる。それまでの学習の確認とともに、テーマに対するしっかりとした計画の下に自主的に研究を遂行すること。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ]

研究テーマに関する周辺の基礎的事項についての知見、或いはレポート等による報告書作成に関する基礎的知識。

[ レポート等 ]

理解を深めるため、適宜、関係論文、書物を与え、また、レポート等の課題を与える。

教科書：各指導教官に委ねる。

参考書：各指導教官に委ねる。

[ 学業成績の評価方法および評価基準 ]

卒業研究論文 (60%)、中間発表 (10%)、最終発表 (30%) により評価する。

[ 単位修得要件 ]

学業成績の評価結果が 60 点以上であること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
応用数学	11202	出雲 敏彦	5	後期	1	選

[授業の目標] 情報化社会といわれる今日、統計学は各方面で意思決定のために用いられている。統計学は本来重要な数学の分野である。統計の基礎的な知識の習得と問題演習をはかっている。

[授業の内容] この授業の内容は全て学習・教育目標(B) <基礎> 及び JABEE 基準 1 の(1)(c)に対応する。

「後期」

第1週．データの整理と表現

第2週．データと統計学(1)：データと統計学の役割

第3週．データと統計学(2)：データの種類と性格、図示法

第4週．データの特性値：代表値、散布度、平均値、分散の計算法

第5週．相関の理論(1)：2変数のデータ解析

第6週．相関の理論(2)：回帰係数、相関係数

第7週．確率分布

第8週．中間試験

第9週．確率の概念

第10週．確率変数と確率分布

第11週．標本分布

第12週．標本分布(1)：確率の定義、確率の性質と計算

第13週．標本分布：条件付き確率、正規標本論、平均と分散

第14週．推定論：推定量の良さの判断基準、区間推定、点推定

第15週．検定論： $\chi^2$ 乗分布、t分布、F分布

[この授業で習得する「知識・能力」]

- 次の概念が理解できる：代表値、最頻値、散布度、分散、標準偏差、相関係数、標本分布、推定値、カイ2乗分布、t検定、条件付き確率、確率分布、分散と標準偏差、正規分布
- 表値の考えが理解できて、平均、中央値、最大値、最小値、最頻値がいえる。
- 布度、分散、標準偏差の概念が理解できて、計算できる
- 2つの事象の相関、回帰曲線、相関係数が理解できて、計算できる
- 標本平均、標本分散、標本標準偏差、不偏分散の概念が理解できて、計算で求めることができる。

- 不偏推定量、有効推定量、一致推定量の定義が理解できる
- カイ2乗分布とt分布の考えが理解できて、区間推定ができる。
- 簡単な事例で確率が計算できる。
- 分布、期待値の概念が理解できて、具体的な場合に計算でもとめることができる。
- 平均、分散、標準偏差の考えが理解できて具体的な事例で計算で求めることができる。
- 事象が正規分布に従うときに、確率が計算でもとめることができる。

[注意事項] 授業は、具体的なデータ例をもちいた実習を交えながら進めていく。統計計算は計算式自体はそれほど難しいものではないが、煩雑な繰り返し計算を行う場合が多く、従って、学生にはかなりの忍耐力が求められる。真摯な態度で問題に取り組んでほしい。

[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 基礎数学における順列・組合せ、二項定理および微分・積分の基礎的理論と演算について復習しておくこと

[レポート等] 講義の中でコンピュータを用いて解く演習問題を課すので各自必ずレポートとして提出すること。

教科書： 「入門統計学」 橋本 智雄 (共立出版)

参考書： 「統計学演習」 村上 正康他(倍風館)、「統計学入門」 東大統計学教室 (東大出版会)

[学業成績の評価方法及び評価基準] 中間試験、定期試験の成績50%、レポート50%で評価する。但し、定期試験を除き60点に達しない者に対しては、再試験または課題提出などを行い60点を上限とし再評価する。

[単位修得要件] 学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
精密加工学	1 1 2 3 7	打田元美	5	通年	2	選

〔授業の目標〕

メカトロニクス分野の学問の進歩に伴い、コンピュータの高性能化を支える要因の一つに大容量の記録媒体の開発がある。この媒体の高性能化において、その製作が可能になったことは超精密加工の大きな成果である。これらの加工プロセスとその原理を学ぶことにより、物づくりに対して各分野に応用できることを目的とする。

〔授業の内容〕 すべての週の内容は、学習・教育目標（B）  
 <専門>および JABEE 基準 1 (1) (d)(2)a) に相当している。

前期

序論および基礎となる加工法

- 第 1 週 授業の概要 (A) <視野> , JABEE 基準 1 (1) (a)
  - 第 2 週 精密加工の種類：切削、研削、研磨
  - 第 3 週 精密切削加工、加工システムの基礎
  - 第 4 週 超精密加工と技術的な基礎
- 精密加工機のシステム
- 第 5 週 精密切削加工機、工作機械要素
  - 第 6 週 精密工作機械の構造
  - 第 7 週 精密切削加工機の構成要素
  - 第 8 週 前期中間試験
  - 第 9 週 切削加工機の主軸系：油静圧軸受け、空気静圧軸受け
  - 第 10 週 加工環境：空気、温度、振動

精密加工における要素

- 第 11 週 加工のメカニズム
- 第 12 週 精密加工用工具材料
- 第 13 週 被削材と親和性
- 第 14 週 工作機械における力学：切削抵抗の測定
- 第 15 週 機械構造物における要素間の接触

後期

金属の切削機構

- 第 1 週 切削抵抗：せん断面と切削抵抗
- 第 2 週 マ - チャントの切削理論
- 第 3 週 せん断面モデルによる切削力の計算
- 第 4 週 せん断ひずみ
- 第 5 週 切削温度：せん断面とすくい面における切削温度
- 第 6 週 切削温度の測定

精密研削加工および研磨加工

- 第 7 週 従来からの研削加工、ELID 研削
- 第 8 週 後期中間試験
- 第 9 週 従来からの研磨加工、ラッピング
- 第 10 週 メカノケミカルポリッシング

精密加工面の評価

- 第 11 週 仕上げ面の形状と粗さ
- 第 12 週 形状および位置の公差
- 第 13 週 表面粗さとは
- 第 14 週 表面粗さの測定と測定器
- 第 15 週 光学測定器による超精密測定

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
精密加工学（つづき）	1 1 2 3 7	打田元美	5	通年	2	選

<p>[ この授業で習得する「知識・能力」 ]</p> <p>序論 (A) &lt; 視野 &gt; , JABEE 基準 1 (1) (a)</p> <p>1 . 現在の産業界における生産システムと高精度加工法の需要状況を把握している。</p> <p>基礎となる加工法 (B) &lt; 専門 &gt; , JABEE 基準 1 (1) (d)(2)a</p> <p>1 . 一般的な加工方法である切削、研削、超仕上げ加工についてその加工法と表面の評価について簡単に説明できる。</p> <p>2 . 精密加工における切削、研削、研磨の種類を挙げて簡単に説明できる。</p> <p>3 . 除去加工、付着加工について簡単に説明できる。</p> <p>4 . 加工方法をエネルギー - 供給別に説明できる。</p> <p>5 . 精密加工の限界について説明できる。</p> <p>6 . 精密切削、研削加工が適用される加工について説明できる。</p> <p>7 . 加工の環境について説明できる。</p> <p>精密切削加工機のシステム (B) &lt; 専門 &gt; , JABEE 基準 1 (1) (d)(2)a</p> <p>1 . 精密加工機の構造について説明できる。</p> <p>2 . 精密加工機の構造用材料について説明できる。</p> <p>3 . 精密切削加工機の主軸系について説明できる。</p> <p>4 . 静圧軸受けについて説明できる。</p> <p>精密加工における要素 (B) &lt; 専門 &gt; , JABEE 基準 1 (1) (d)(2)a</p> <p>1 . 精密切削用工具材料について説明できる。</p>	<p>2 . 機械構造物を力学的見地から評価できる。</p> <p>金属の切削機構 (B) &lt; 専門 &gt; , JABEE 基準 1 (1) (d)(2)a</p> <p>1 . マ - チャントの切削理論を理解しこれを説明できる。</p> <p>2 . 切削理論をせん断面モデルに基づき切削抵抗を求める式を証明することができる。</p> <p>3 . せん断ひずみについて理解しこれを説明することができる。</p> <p>4 . 切削抵抗の測定方法について説明することができる。</p> <p>精密研削加工および研磨加工 (B) &lt; 専門 &gt; , JABEE 基準 1 (1) (d)(2)a</p> <p>1 . 従来の研削方法および研削砥石について簡単に説明できる。</p> <p>2 . ELID 研削を説明できる。</p> <p>3 . 球面および非球面の加工について簡単に説明できる。</p> <p>4 . メカノケミカルポリッシングについて説明できる。</p> <p>精密加工面の評価 (B) &lt; 専門 &gt; , JABEE 基準 1 (1) (d)(2)a</p> <p>1 . 仕上げ面の形状について理解しこれが説明できる。</p> <p>2 . 形状および位置の公差について説明できる。</p> <p>3 . 表面粗さの表示と規格について説明できる。</p> <p>4 . 粗さの測定原理についてこれが説明できる。</p> <p>5 . 光計測について概要が説明できる。</p>
<p>[ 注意事項 ] 対象が工学全分野にわたるため、積極的な取り組みを期待する。疑問が生じたら直ちに質問すること。</p>	
<p>[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 数学および物理学の基本的事項は理解している必要がある。</p>	
<p>[ レポート等 ] 理解を深めるため、随時、演習課題を与える。</p>	
<p>教科書：「超精密加工学」丸井悦男著（コロナ社） および配布プリント</p> <p>参考書：「光学的測定ハンドブック」 田幸敏治他（朝倉書店）</p>	
<p>[ 学業成績の評価方法および評価基準 ]</p> <p>前期中間・前期末・後期中間・学年末の4回の試験の平均点で評価する。ただし、60点に達成できない場合にそれを補う為の再試験については60点を上限として評価する。学年末においては再試験を行わない。</p> <p>[ 単位修得要件 ]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
計算機援用工学	11207	辻 正利	5	前期	1	選

<p>[ 授業の目標 ]</p> <p>最近のコンピュータの急速な発展に伴って、数値解析手法の技術が進歩し、数値実験（シミュレーション）が可能となった。材料力学の分野で、構造物の強度と変形の解析を行う数値計算手法として確立された「有限要素法」の概要を学習し、構造工学問題に対して、有限要素法によるパソコン用ソフトを使用して演習を体験して、工学問題の数値解析法の一部を学習する。</p>	
<p>[ 授業の内容 ] すべての内容は、学習・教育目標(B) &lt;基礎&gt; [JABEE 基準 1(1)(c)]に対応する。</p> <p>第1週 授業の概要 有限要素法の現状と適用例の概説</p> <p>第2週 トラス構造解析に対する有限要素法の適用の解説</p> <p>第3週 トラス構造の各部材座標系における力と変位の解析原理の解説と剛性マトリックスの誘導</p> <p>第4週 トラス構造解析に対する有限要素法の応力とひずみの誘導、仮想仕事の原理による変位決定方程式について</p> <p>第5週 有限要素法によるパソコン用トラス構造解析ソフトの使用法の解説と計算演習</p> <p>第6週 同上の解析ソフトを使用して構造の最適設計の演習</p> <p>第7週 同上の解析ソフトを使用して構造の最適設計の演習</p>	<p>第8週 中間試験</p> <p>第9週 平面弾性学の理論的解析について、平衡方程式ならびに変位の適合条件の誘導</p> <p>第10週 平面弾性学に対する Airy の応力関数による偏微分方程式の誘導、解の誘導と応力分布。</p> <p>第11週 平面弾性学に対する有限要素法の適用（変位の定義、ひずみと応力の誘導）</p> <p>第12週 仮想仕事の原理による平面弾性学に対する有限要素法の剛性マトリックスの誘導</p> <p>第13週 有限要素法によるパソコン用二次元弾性問題解析ソフトを使用したの演習</p> <p>第14週 同上の解析ソフトを使用して応力集中問題の演習</p> <p>第15週 同上の解析ソフトを使用して応力集中問題の演習</p>
<p>[ この授業で習得する「知識・能力」 ]</p> <p>(有限要素法によるトラス構造解析)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>有限要素法によるトラス構造解析で平衡方程式と変位の適合条件式を理解する。</li> <li>トラス解析で、部材座標系の導入と座標変換が理解できる。</li> <li>有限要素法によるトラス構造解析で変位関数を定義し、応力とひずみを変位で表すことができる。</li> <li>有限要素法によるトラス構造解析で力のつり合いが仮想仕事の原理を用いて変位決定式を誘導できる。</li> <li>ブラックボックスとしての本ソフトを用いてトラスの有限要素法解析ができる。</li> <li>本ソフトを用いてトラス構造物の最適設計に利用できる。</li> </ol>	<p>(有限要素法に二次元弾性解析)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>二次元弾性問題における応力とひずみを定義し、微小要素の平衡方程式と変位の適合条件式が理解できる。</li> <li>二次元弾性問題で Airy の応力関数を用いた平面弾性基礎式を誘導し、その解を導出する。</li> <li>有限要素法による二次元弾性問題の解析で三角形要素内の変位関数を定義し、応力とひずみを変位で表すことができる。</li> <li>仮想仕事の原理より剛性マトリックスを導出できる。</li> <li>ブラックボックスとしての本ソフトを用いて二次元弾性問題の有限要素法解析ができる。</li> <li>本ソフトを用いて応力集中を有する平板の応力解析ができ、応力拡散の工夫ができる。</li> </ol>
<p>[ 注意事項 ] 演習は提供するパソコンソフトをブラックボックスとして利用する。入出力のマニュアルと例題を参考にして学習すること。平素の演習結果をレポートとして提出して成果を積み重ねること。</p>	
<p>[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ]</p> <p>数学での微分積分、微分方程式、マトリックス演算。機械運動学でのトラス解析。材料力学全般。</p>	
<p>[ レポート等 ]</p> <p>有限要素法解析のソフトを用いてトラス構造物の最適設計と二次元弾性平板の応力集中の解析結果のレポートを提出すること。</p>	
<p>教科書：プリト 参考書：「マトリックス有限要素法」O.C.Zienkiewicz/Y.K.Cheung 著、吉識 雅夫監訳（培風館）</p>	
<p>[ 学業成績の評価方法および評価基準 ]</p> <p>課題のレポートの内容を4割、発表状況を1割、試験結果を5割として評価する。</p>	
<p>[ 単位修得要件 ]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
熱工学	11244	岡田 修・藤松 孝裕	5	通年	2	選

[ 授業の目標 ]

熱工学では、エネルギーの需要と資源，燃烧，混相流と原子力，伝熱工学について学習する。

[ 授業の内容 ]

( 前期 )

第 1 週 伝熱工学の概説

(A) <視野>， JABEE 基準 1 (1)(a)

(A) <技術者倫理>， JABEE 基準 1 (1)(b)

以降の前期項目については，すべて (B) <専門>， JABEE 基準 1 (1)(d)(2)a) に相当している。

第 2 週 熱伝導に関する基本事項

第 3 週 一次元定常熱伝導の基礎 (平板)

第 4 週 一次元定常熱伝導の基礎 (円筒，球殻)

第 5 週 定常熱伝達の基礎

第 6 週 三次元非定常熱伝導方程式の取り扱い方

第 7 週 熱交換器における熱移動

第 8 週 前期中間試験

第 9 週 対流熱伝達の基本事項

第 10 週 強制対流のメカニズムの解析

第 11 週 対流熱伝達に関する実験式

第 12 週 相変化 (沸騰) を伴う熱伝達

第 13 週 相変化 (凝縮) を伴う熱伝達

第 14 週 放射伝熱の基礎

第 15 週 二面間の放射伝熱

( 後期 )

第 1 週 熱機関の概要

(A) <視野>， JABEE 基準 1 (1)(a)

第 2 週から第 14 週までの項目については，すべて (B) <専門>， JABEE 基準 1 (1)(d)(2)a) に相当している。

第 2 週 内燃機関の熱力学

第 3 週 出力と効率

第 4 週 燃料と燃烧

第 5 週 液体燃料の微粒化

第 6 週 吸排気系統

第 7 週 ガソリンエンジン

第 8 週 後期中間試験

第 9 週 ディーゼルエンジン

第 10 週 冷却と潤滑

第 11 週 内燃機関の計測

第 12 週 エンジンの評価)

第 13 週 混相流の種類

第 14 週 気液二相流の流動様式

第 15 週 実験計画法概説 ( (B) <展開>， JABEE 基準 1 (1)(d)(2)b) )

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
熱工学(つづき)	11244	岡田 修・藤松 孝裕	5	通年	2	選

<p>[ この授業で習得する「知識・能力」 ]</p> <p>(前期)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 一次元定常における熱移動(熱伝導, 熱伝達, 熱通過)に関する計算ができる。</li> <li>2. 熱交換器における熱移動についての計算ができる。</li> <li>3. 伝熱工学に関連する無次元数の定義式を理解し, その物理的意味が説明できる。</li> <li>4. 対流熱伝達に関する計算ができる。</li> <li>5. 二面間の放射伝熱に関する計算ができる。</li> </ol>	<p>(後期)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 内燃機関の構造ならびに作動が説明できる。</li> <li>2. 内燃機関の熱力学的サイクルが説明できる。</li> <li>3. 理論仕事, 図示仕事, 正味仕事が説明できる。</li> <li>4. 燃料の種類と特徴を説明できる。</li> <li>5. 液体燃料の微粒化の種類と特徴を説明できる。</li> <li>6. 燃焼方程式を未定係数法により作成できる。</li> <li>7. ガソリンエンジンについて説明ができる。</li> <li>8. ディーゼルエンジンについて説明ができる。</li> <li>9. 混相流の種類を説明できる。</li> <li>10. 実験計画法の概要が説明できる。</li> </ol>
<p>[ 注意事項 ] 従来のような単に経済性の追求, 営利目的のみでなく, 二酸化炭素の発生削減, フロンガスの廃止方向に伴う代替冷媒の開発など地球環境問題とも関連して, 長期展望に立って, 熱機関, エネルギー問題に取り組むようにする。</p>	
<p>[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 物理, 数学, 化学, 熱力学の基礎知識を基礎として, 熱機関, 伝熱工学の理論を解明する学問であり, 数学の微分, 積分, 化学の反応方程式および物理の運動方程式等は十分に理解しているものとして講義を進める。</p>	
<p>[ レポート等 ] 年間を通じて, 数回程度のレポート提出を行う。課題としては, 計算演習問題, 英文和訳, 工学的ニュースの調査・まとめなどを適宜に選んで実施する。</p>	
<p>教科書: 「伝熱工学」一色尚次・北山直方 著(森北出版)</p> <p>参考書: 熱機関, 伝熱工学に関する参考書は, 図書館に数多く配備されている。</p>	
<p>[ 学業成績の評価方法および評価基準 ]</p> <p>前期中間・前期末・後期中間・学年末の4回の試験の平均点で評価する。ただし, 各試験において60点に達しない場合には, それを補うための再試験を実施し, 60点を上限として評価する。なお, 学年末試験においては, 再試験を行わない。</p> <p>[ 単位修得要件 ]</p> <p>学業成績の評価方法によって, 60点以上の評価を受けること。</p>	

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
流体力学	11247	近藤 邦和	5	通年	2	選

[ 授業の目標 ]

前期には流体の運動を支配する方程式を導出し、粘性を考慮しない完全流体と粘性を考慮するニュートン流体の流動について学習する。また、後期には流体と機械部分の間でエネルギーの授受作用が行われる流体機械（特にターボ機械）について学習する。

[ 授業の内容 ] すべての内容は、学習・教育目標(B)＜専門＞およびJABEE基準1(1)(d)(2)a)に相当している。

前期

(基礎方程式)

- 第1週 流体の加速度と連続の式
- 第2週 オイラーの方程式
- 第3週 流線と流れ関数
- 第4週 オイラーの方程式からベルヌーイの定理を導出
- 第5週 粘性による力を考慮して、ナビエ-ストークス方程式を導出
- 第6週 流体の運動を変形と回転に分けて考え、変形速度と渦度および循環について解説
- 第7週 前期中間試験

(完全流体の流れ)

- 第8週 ポテンシャルの考え方を導入し、速度ポテンシャルによって速度場を表現する方法を解説
- 第9週 一様流れ、わき出し・吸い込み、渦糸の速度ポテンシャルを示し、その流れ場を説明
- 第10週 複素ポテンシャルを導入し、円柱と翼まわりの流れを簡単に説明

(実在流体の流れ)

- 第11週 ダランベールのパラドックスを解説し、実在流体の流れの取り扱いについて考える
- 第12週 球まわりの流れについて、抗力係数とレイノルズ数の関係を説明
- 第13週 境界層の概念を導入して、平板境界層を例に境界層の発達および遷移、そして、はく離を概説
- 第14週 自由せん断層流れの特徴を説明し、その問題と制御法を紹介
- 第15週 ニュートン流体と非ニュートン流体について代表的な例をあげて説明

後期

- 第1週 ターボ機械の分類
- 第2週 エネルギー伝達の基礎式
- 第3週 流体と羽根車間のエネルギー伝達
- 第4週 伝達されるエネルギーの成分
- 第5週 損失と効率
- 第6週 おもな構成要素
- 第7週 遠心羽根車
- 第8週 後期中間試験
- 第9週 軸流羽根車
- 第10週 相似測と比速度
- 第11週 性能と運転
- 第12週 キャビテーション、サージング、水撃
- 第13週 ターボ送風機
- 第14週 圧縮機
- 第15週 水車

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
流体工学(つづき)	11247	近藤 邦和	5	通年	2	選

<p>[ この授業で習得する「知識・能力」 ]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 完全流体およびその運動方程式について説明することができる。</li> <li>2. 三次元の非圧縮流れで速度の式が与えられたとき、連続の式を満たしているか調べることができる。</li> <li>3. 伸びの変形速度、ずれの変形速度、渦度、および循環について理解し、求めることができる。</li> <li>4. 二次元の非圧縮流れで速度の式が与えられたとき、流線を求める、その概略を描くことができる。</li> <li>5. 粘性流体の運動方程式について説明することができる。</li> <li>6. ポテンシャルの概念を理解し、代表的な流れ場に対して適用することができる。</li> <li>7. 平板境界層について、運動量厚さ、境界層厚さ、全抵抗係数を求めることができる。</li> <li>8. 球まわりの流れについて、抗力係数とレイノルズ数の関係を説明することができる。</li> <li>9. ニュートン流体と非ニュートン流体について代表的な例をあげて説明することができる。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. ターボ機械とは何か例をあげて説明することができる。</li> <li>11. 次の用語が簡単に説明することができる。 水動力、遠心力作用、全効率、水力損失、すべり係数、キャピテーション、サージング、水撃</li> <li>12. 速度三角形を求めることができる。</li> <li>13. 比エネルギーとオイラーヘッドを求めることができる。</li> <li>14. 軸流ファンの全圧上昇を計算することができる。</li> <li>15. 比速度について説明することができ、式を用いて計算することができる。</li> <li>16. 相似則を用いて、相似運転の条件を求めることができる。</li> <li>17. 空気圧縮機について、断熱圧縮動力と圧縮後の空気温度を求めることができる。</li> </ol>
<p>[ 注意事項 ] 授業は、基本的に各事項について「講義と演習」という形態をとって進めるので、演習を通じて、その都度理解するよう心がけること。</p>	
<p>[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] ・水力学      ・熱力学      ・応用数学(微分, 複素関数)      ・力学の基礎</p>	
<p>[ レポート等 ] 理解を深めるため、随時、演習課題を行う。また、冬期休業後に提出の流体機械に関する調査レポートを課す。</p>	
<p>教科書：(前期)「機械流体工学」中村育雄・大坂英雄著(共立出版) (後期)「ターボ機械 入門編」ターボ機械協会編(日本工業出版) 参考書：(前期)「詳解 流体工学演習」吉野章男・菊山功嗣・宮田勝文・山下新太郎著(共立出版) (後期)「機械流体工学」中村育雄・大坂英雄著(共立出版)</p>	
<p>[ 学業成績の評価方法および評価基準 ] 前期中間・前期末・後期中間・学年末の4回の試験の平均点で評価する。ただし、再試験を実施する場合には、60点を上限として評価する。</p> <p>[ 単位修得要件 ] 学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
電子回路	11253	近藤 一之	5	前期	1	選

[ 授業の目標 ]

機械工学を専攻した学生として必要な電子回路の知識をつける。特に実際に用いられることの多いオペアンプを使ったアナログ回路とTTLIC等を使ったデジタル回路について理解する。

[ 授業の内容 ] 授業の内容はすべて、学習・教育目標(B)

<専門>およびJABEE基準1(1)(d)(2)a)に対応する。

検出回路

第1週 正弦波交流、インピーダンス、インダクタンス、キャパシタンスなど電気工学の基本知識の確認

第2週 ブリッジ回路により、センサ信号を検出する手法

増幅回路

第3週 増幅回路(入力インピーダンスと出力インピーダンスの理想的な値)、オペアンプの特性

第4週 反転増幅回路、非反転増幅回路、ボルテージフォロウ

第5週 差動増幅回路、演算回路(加算回路)の動作について

第6週 演算回路(加減算回路、積分回路、微分回路等)

第7週 簡単なフィル回路、比較回路、定電流回路

第8週 中間試験

パルス回路

第9週 パルス回路について、ダイオードとは、クリッパ回路

第10週 n形及びp形半導体、npnとpnpトランジスタについて、トランジスタの動作

デジタル論理回路

第11週 デジタル信号を発生させるには、論理回路で演算する(AND、OR、NOTゲートの働き)

第12週 3入力以上の論理素子、タイムチャートについて、実用的な回路例

第13週 NORとNANDについて、ド・モルガンの定理

第14週 一致回路、反一致回路、反加算器、全加算器

第15週 ビット、MSB、LSB、BCDとは、TTLICについて

[ この授業で習得する「知識・能力」 ]

検出回路、増幅回路 (B)<専門>, JABEE 基準 1(1)(d)(2)a)

1. 電気工学に関する基礎的な知識を身につける。
2. ブリッジ回路による信号検出の方法を理解する。
3. オペアンプの基本的な特性について理解する。
4. オペアンプの応用回路について理解する。
5. 半導体素子の動作について理解する。

パルス回路 (B)<専門>, JABEE 基準 1(1)(d)(2)a)

6. ダイオードの働きを知るとともに、ダイオードを用いた波形整形回路の構成と動作を理解する。

7. トランジスタのスイッチング作用について理解する。

デジタル論理回路 (B)<専門>, JABEE 基準 1(1)(d)(2)a)

8. デジタル回路の基本ゲート(AND、OR、NOT、NAND、NOR)の働きについて理解する。

9. デジタル回路の応用回路(一致回路、反一致回路、反加算器、全加算器)の動作について理解する。

[ 注意事項 ] この授業で学習する内容は、機械技術者として、自分自身の専門領域の一つであるという意識で取り組んで欲しい。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ]

4年生で学習する電気工学概論の基本事項については理解していること。

[ レポート等 ] 理解を深めるため、随時、演習課題を与える。

教科書:「インタフェースの電子回路入門」 藤原 修著 オーム社

参考書:「インターユニバーシティ電子回路A」藤原修編著(オーム社)

[ 学業成績の評価方法および評価基準 ]

前期中間・前期末の2回の試験の平均点を80%、小テストの結果を20%として評価する。ただし、各試験において60点に達していない者には再試験を課し、再試験の成績が該当する試験の成績を上回った場合には60点を上限としてそれぞれの試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。

[ 単位修得要件 ]

学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
制御工学	11256	埜 克己	5	前期	1	選

[ 授業の目標 ] 制御工学(前期)では,各種の機械や装置を制御するための基礎的な知識を,古典制御理論を中心に学習する。また,現代制御理論の学習へ進むための基礎を得る。

[ 授業の内容 ]

すべての内容は,学習・教育目標(B)<専門>およびJABEE基準1(1)(d)(2)a)に対応する。

第1週 授業の概要:制御の基礎概要,システムのモデル化,メカトロニクスの制御

第2週 制御システムの入出力関係:動的システム,線形システム

第3週 線形モデル:線形システム,平衡点,非線形システムの線形化,システムの要素

第4週 ラプラス変換:ラプラス変換・逆変換,ラプラス変換の性質と法則,常微分方程式の解法への応用

第5週 伝達関数:インディシャル応答,インパルス応答,1次遅れ系,2次系,むだ時間要素,位相遅れ・進み要素,

第6週 ブロック線図:直列結合,並列結合,フィードバック結合,閉ループ伝達関数,一巡伝達関数

第7週 周波数特性:周波数伝達関数,ナイキスト線図(ベクトル軌跡)

第8週 中間試験

第9週 周波数特性:ボード線図,ゲインと位相,折れ点周波数

第10週 フィードバック制御系の安定性解析:特性根と安定性,ラウス・フルビッツの定判別法

第11週 安定性解析:ナイキストの安定判別法,ゲイン余有,位相余有

第12週 システムの過渡特性:立ち上がり時間,オーバーシュート,整定時間

第13週 システムの定常特性:目標値と外乱に対する定常偏差,制御系の型と定常偏差

第14週 古典的制御系設計:根軌跡法

第15週 古典的制御系設計:PID制御,ジューグラー・ニコルスの限界感度法,周波数応答法,ゲイン補償,位相遅れ・進み補償

[ この授業で習得する「知識・能力」 ]

1. 機械システムなどのシステムの数式モデル,線形近似モデルを得ることができる。
2. 種々の関数のラプラス変換・逆変換を計算できる。
3. ラプラス変換・逆変換を用いて,常微分方程式を解くことができる。
4. 伝達関数とは何かを説明できる。
5. システムのモデルからブロック線図を描くことができ,伝達関数を得ることができる。
6. ブロック線図を変形,整理し,簡略化することができる。

7. 伝達関数から,システムの応答,ボード線図やナイキスト線図の概略を描くことができる。

8. 周波数応答法を説明できる。

9. システムの安定性の意味を理解しており,安定判別ができる。

10. フィードバック制御系の特性を評価するための様々な伝達関数を理解しており,フィードバック制御系の応答特性を評価する指標を説明できる。

11. 与えられた仕様を満たすフィードバック制御系を設計することができる。

[ 注意事項 ] 数式の背景にある,物理的意味をきちんと理解することが重要である。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 数学の微分・積分,線形代数,機械力学は十分に理解している必要がある。

[ レポート等 ] 理解を深めるため,適宜演習課題を与える。

教科書:JSMEテキストシリーズ「制御工学」日本機械学会

参考書:「自動制御」伊藤正美著(丸善),「システムと制御」細江繁幸編(オーム社)など

[ 学業成績の評価方法および評価基準 ]

学業成績の評価は,前期中間・前期末の2回の試験の平均点で評価する。ただし,再試験を実施する場合には,60点を上限として評価する。

[ 単位修得要件 ]

学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
メカトロニクス	11259	富岡 巧	5	通年	2	選

[ 授業の目標 ]

メカトロニクス機器を構成する代表的な3つの分野であるコンピュータ制御・センサ・アクチュエータについて、その動作原理を学びながら、実際の製品開発に必要な基礎知識をマスターする。

[ 授業の内容 ]

すべての内容は、学習・教育目標 ( B ) < 専門 > ( JABEE 基準 1(1)(d)(2)a ) に対応する。

第1週 メカトロニクスの技術発達の歴史

第2週 センサ・アクチュエータ・コントローラ

第3週 ボードマイコンの基礎 ( 1 )

第4週 ボードマイコンの基礎 ( 2 )

第5週 ボードマイコンのプログラム ( 1 )

第6週 ボードマイコンのプログラム ( 2 )

第7週 センサの信号

第8週 中間試験

第9週 コントローラの信号

第10週 アクチュエータの信号

第11週 マイコンと部品のノウハウ ( 1 )

第12週 マイコンと部品のノウハウ ( 2 )

第13週 マイコンと部品のノウハウ ( 3 )

第14週 マイコンとインターフェイス ( 1 )

第15週 マイコンとインターフェイス ( 2 )

第16週 マイコンとインターフェイス ( 3 )

第17週 インターフェイスのテクニック ( 1 )

第18週 インターフェイスのテクニック ( 2 )

第19週 インターフェイスのテクニック ( 3 )

第20週 デジタルIC回路の読み方

第21週 オペアンプ回路の読み方

第22週 センサ増幅回路

第23週 中間試験

第24週 アクチュエータの駆動回路

第25週 直流モータの原理と制御

第26週 ステッピングモータの原理と制御

第28週 ライトレーサの設計 ( 1 )

第29週 ライトレーサの設計 ( 2 )

第30週 演習問題

[ この授業で習得する「知識・能力」 ]

1. ボードコンピュータの基本動作を理解できる。
2. 簡単な制御プログラムを理解することができる。
3. 代表的なセンサの種類と原理を理解することができる。
4. アクチュエータの定義と種類を理解できる。
5. 直流モータの原理を理解することができる。

6. 直流モータの制御回路について理解することができる。
7. ステッピングモータの原理を理解することができる。
8. ステッピングモータの制御回路を理解することができる。
9. メカトロニクスの応用例を挙げることができる。
10. 簡単なメカトロニクス機器設計をすることができる。

[ 注意事項 ] 前期は2年で学んだ2進数の知識が必要。後期は、メカトロニクス実際例についての十分な興味を持つこと。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ]

2進数の演算・論理回路・コンピュータの構成・コンピュータ用語・2年実習で学んだ電子部品の基礎知識

[ レポート等 ]

授業で学んだ内容の確認として練習問題を行ない、それに関する課題を出題するので報告書で提出する。

教科書：メカトロニクスとマイコン (武藤一夫) 工学図書

参考書：「メカトロニクス」 須田ほか著 (共立出版)、「電子機械制御入門」鷹野・安藤 (理工学社)

[ 学業成績の評価方法および評価基準 ]

前期中間、前期期末、後期中間、学年末の4回の試験の平均点および課題提出物により総合評価する。ただし学年末を除く3回の試験でそれぞれについて60点に達していない者には再試験を課し、再試験の結果が該当する試験の成績を上回った場合には、60点を上限としてそれぞれの試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。学年末の再試験は行わない。

[ 単位修得要件 ]

学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
ロボット工学	11262	白井 達也, 林 康一	5	後期	1	選
[ 授業の目標 ]						
ロボット要素技術の基本であるモータ, センサ技術, 機械要素の動作原理と構造について理解すると同時に, ロボットの運動学について理解する. さらにロボット工学分野の要素技術の歴史, 現状, 未来像について説明することで, ロボットとは何であるか理解する.						
[ 授業の内容 ]						
<p>すべての内容は学習教育目標 ( B ) &lt; 専門 &gt; ( JABEE 基準 1(1)(d)(2)a ) に対応する.</p> <p>序論</p> <p>第 1 週 産業界におけるメカトロニクス技術 ( A ) &lt; 視野 &gt; ( JABEE 基準 1(1)(a) )</p> <p>モータ, エンコーダ, 機械要素技術</p> <p>第 2 週 モータの種類と DC モータの原理</p> <p>第 3 週 エンコーダの種類と基本原理</p> <p>第 4 週 高分解能化, アブソリュート化技術</p> <p>第 5 週 転がり軸受および送りねじ</p> <p>第 6 週 減速器</p> <p>制御技術</p> <p>第 7 週 P I D 制御のブロック線図と応答</p>			<p>第 8 週 後期中間試験</p> <p>産業用ロボットの構造と機能</p> <p>第 9 週 ロボットの定義 ( A ) &lt; 技術者倫理 &gt; ( JABEE 基準 1(1)(b) ) ( A ) &lt; 視野 &gt; ( JABEE 基準 1(1)(a) )</p> <p>第 1 0 週 産業用ロボットの一般的な構成 多関節ロボットの運動学</p> <p>第 1 1 週 順運動学(1) 行列による表現</p> <p>第 1 2 週 順運動学(2) 回転行列</p> <p>第 1 3 週 逆運動学(1) 軌道制御, 台形速度制御</p> <p>第 1 4 週 逆運動学(2) 分解速度制御法 ( ヤコビ行列の導出 ) 多関節ロボットの力学</p> <p>第 1 5 週 関節トルクと接触力の関係, 摩擦円錐</p>			
[ この授業で習得する「知識・能力」 ]						
<p>すべての内容は学習教育目標 ( B ) &lt; 専門 &gt; ( JABEE 基準 1(1)(d)(2)a ) に対応する.</p> <p>モータ, エンコーダ, 機械要素</p> <p>1. 電気モータの種類, 特徴, 原理と構造を説明できる.</p> <p>2. 回転磁界によりモータが回転する仕組みを説明できる.</p> <p>3. エンコーダの種類と特徴を説明できる.</p> <p>4. 補間, 内挿技術, アブソリュート化技術の原理を説明できる.</p> <p>5. 転がり軸受およびボールねじの種類と特徴, 適切な使用方法について説明できる.</p> <p>6. ハーモニックドライブおよび遊星歯車の原理の説明および減速比の算出が行える.</p>			<p>制御技術</p> <p>7. P I D 制御系のブロック線図を記述できると共に, P, I, D 各要素の特徴をグラフで図示できる.</p> <p>ロボットの構造と機能</p> <p>8. ロボットの構成要素を説明できる.</p> <p>9. 代表的な産業用ロボットの構造を説明できる.</p> <p>運動学</p> <p>1 0. 水平多関節ロボットの運動学を行列演算記述できる.</p> <p>1 1. 2 次元空間における回転行列を導出できる.</p> <p>1 2. P I P 制御, C P 制御の違いを説明できる.</p> <p>1 3. 台形速度制御について説明できる.</p> <p>1 4. ヤコビ行列を用いた逆運動学を計算できる.</p>			
[ 注意事項 ]						
[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 数学の微分積分, 三角関数, 指数関数, 行列演算について理解していること. 機械運動学における質点の運動, 力とモーメントについて理解していること.						
[ レポート等 ] 講義時間中に演習問題を出す.						
<p>教科書: 「基礎ロボット工学」(小川鑛一, 加藤了三) およびプリント配布</p> <p>参考書: 「ロボットの力学と制御」(有本 卓), 「ロボット工学入門」(中野栄一), 「ロボット制御基礎論」(吉川恒夫) など</p>						
[ 学業成績の評価方法および評価基準 ] 後期中間, 学年末の 2 回の試験の平均点を 7 0 %, 小テストの平均点を 3 0 % として評価する. ただし, 後期中間試験で 6 0 点に達していない者には再試験を課し, 再試験の成績が後期中間試験の成績を上回った場合には, 6 0 点を上限として再試験の成績で置き換えるものとする.						
[ 単位修得要件 ] 学業成績で 6 0 点以上を取得すること.						

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
生産システム	11265	木下 隆雄	5	前期	1	選

[ 授業の目標 ]

生産方式の変遷および現在の企業の取り組み内容に関し基本的な考えを理解し、併せて、実践的な手法も修得する。さらに、実社会における 生産活動がどのように行われているか、その概要を学ぶ。

[ 授業の内容 ] 第 1 週～ 15 週までの内容は、すべて(B) <専門> および JABEE 基準 1(1)(d)(2)(a)に相当する。

第 1 週 授業の概要および生産の役割、製造業の (ものづくり) 重要性、日本の製造業の現状と課題

(A) <視野>および JABEE 基準 1(1)(a)

第 2 週 生産を営んでいる企業(会社)についての概要、企業の中での生産の位置付け

第 3 週 経営戦略と生産戦略、生産計画・運営の立ち上げ (PERT) 経営戦略の実例・新工場進出

第 4 週 製品設計と工程設計、工程設計のねらい 工程編成のタイプと造船所のレイアウト

第 5 週 設備投資の際の考え方と設備投資回収の計算書、

第 6 週 生産の流れと生産管理 (資材管理、工程管理、作業管理) について

第 7 週 生産管理のための改善技術 (問題解決の手順、工程分析、動作分析、時間研究)、合理化と能率向上策

第 8 週 中間試験

第 9 週 会社経験を通して、国際化、環境の問題 (風力発電等)、身体障害者との協同作業について

(A) <視野>および JABEE 基準 1(1)(a)

(A) <技術者倫理>および JABEE 基準 1(1)(b)

第 10 週 製造原価の仕組みと損益計算書について、さらに、損益分岐点や最適生産量の算出の仕方

第 11 週 品質管理について、企業における基本的な 3 つの品質、QC サークル活動の手法

第 12 週 VE(Value Engineering)、CS (Customer 's Satisfaction)、ISO について

第 13 週 安全衛生管理、労働災害の状況と安全衛生の重要性、災害発生はなぜおこるか、災害防止の基本

第 14 週 トヨタの生産方式 (T.P.S) について、T.P.S の特徴、T.P.S の仕組みと IT 時代の生産システム

第 15 週 実社会での教訓 (国内有力企業の社長が期待する社員像、お金の遣い方、柳生家の家訓等)

(A) <視野>および JABEE 基準 1(1)(a)

[ この授業で習得すべき「知識・能力」 ]

- 日本の製造業の重要性と現状を理解する。
- 企業の概要を知り、組織の大切さと組織運営における原則、特に、責任と権限について理解する。
- 製品設計・工程設計について相違を理解し、工程設計の進め方について理解する。
- 設備購入や新設の際の判断基準 (考え方) を理解し、簡単な投資回収計算が出来る。
- 資材管理における ABC 分析の発注管理方式と作業能率・生産能率について理解する。

6. 製造原価と損益計算書の内容について理解し、損益分岐点や最適生産量について簡単な計算が出来る。

7. 日本製造業の繁栄の基礎となった、品質管理の基本と、QC 活動について理解する。

8. VE、ISO と顧客の多様化の中で顧客満足度 (CS) の重要性を理解する。

9. 安全なくして企業なし・安全第一の重要性と労働災害の撲滅について理解する。

10. T.P.S の生産方式を知ることにより、日本製造業のすばらしさと優秀さを理解する。

[ 注意事項 ] 日本の製造業 (ものづくり) の現状について理解することが重要である。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 新聞 (工業・経済等) 等には目を通し、工業関連用語について理解している必要がある。

[ レポート等 ] 特になし。(アルバイト、実習等で経験した生産活動についてレポートを出させることもある。)

教科書：なし。

参考書：「現代生産システム論」国狭武己著

[ 学業成績の評価方法および評価基準 ]

学業成績の評価は、前期中間・前期末の 2 回の試験の平均点で評価する。ただし、再試験を実施する場合には、60 点を上限として評価する。

[ 単位修得要件 ]

学業成績で 60 点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
工業英語	11271	重田 隆康	5	前期	1	選

[ 授業の目標 ]

機械系技術者としての基本的英語力、文章力、発言力、文章理解力、語彙を学び、将来の技術者としての基礎英語力の養成と準備

[ 授業の内容 ]

第1週～15週までの内容はすべて、学習・教育目標(B)＜専門＞[JABEE 基準 1(1)(d)(2)a)] および(C)＜英語＞[JABEE 基準 1(1)(f)]に相当する。

- 第1週 本授業の目的と学習の目標の明確化  
民間企業、研究所における国際語としての英語の重要性  
特に、コミュニケーション(話す英語)の必要性
- 第2週 英語での自己紹介(講師と学生)  
職場で英語が必要なケースの説明(外国研修、海外転勤)
- 第3週 [学生の英語での自己紹介][テキスト学習]  
[f,b-v,s-th,r-l 等の間違いやすい発音の説明と矯正]  
エンジンとは何か--
- 第4週 [学生の英語での自己紹介][テキスト学習]  
[f,b-v,s-th,r-l 等の間違いやすい発音の説明と矯正]  
燃料とは--
- 第5週 [学生の英語での自己紹介][テキスト学習]  
[f,b-v,s-th,r-l]等の間違いやすい発音の説明と矯正  
エンジンの構造? (1)
- 第6週 [サンプルと学生意見英語発表][テキスト学習][辞書使い方] --エンジン構造-- (2)

- 第7週 [学生意見英語発表][テキスト学習]? エンジン構造(3)
- 第8週 中間試験
- 第9週 [学生意見英語発表][ヒアリング][テキスト学習]  
エンジンと車体設計(1)
- 第10週 [学生意見英語発表][ヒアリング][テキスト学習]  
エンジンと車体設計(2)
- 第11週 [学生意見英語発表][ヒアリング][テキスト学習]  
エンジンと車体設計(3)
- 第12週 [学生意見英語発表][ヒアリング][テキスト学習]  
車両製造技術(1)
- 第13週 [学生意見英語発表][ヒアリング][テキスト学習]  
車両製造技術(2)
- 第14週 [学生意見英語発表][ヒアリング][テキスト学習]  
車両製造技術(3)
- 第15週 期末試験

[ この授業で習得する「知識・能力」 ]

- 工業英語を学習する前の前提条件で、大半の企業で英語によるコミュニケーションが現在の工業社会で極端に重要になっている事実を認識させる。
  - 海外の技術文献 機械の整備説明書、理論書の読解から、
  - 海外への出張、転勤、海外からの研修生への指導
これらの実情を解説し、英語力の重要さを知ってもらう。
- 現代社会において外国語を学ぶということは、仕事をするためのツールではなく、多くの異文化と異価値観を持った人達との接触を通じての人間形成の優れた手段であり、英語学習のそのような重要な一面も私の実経験を通じて理解させたい。

- 日本人が修得しにくい発音については、[f,b-v,s-th,r-l] 完全習得させる。
- 文法的に不正確であっても、自分の主張を英語で述べる練習将来の学習のための基礎確立する。
- 企業内で使われる基礎的な語彙(例えば、経営、生産、製造、収益、品質)といった言葉を英語で使えるようにする。
- 基礎的な英語語彙(Ex. install, transmit..)のような語彙が修得でき、それを使った技術書が辞書で理解できるようにする。
- 企業内で必要になる英語作文の基礎。将来の学習の基本の修得

[ 注意事項 ] クラスで英語での質疑応答に積極的に参加する。毎回の宿題は確実に提出する。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 高校で習得した標準英語力

[ レポート等 ] 原則として毎回宿題(作文、英文による自己主張、ヒアリング書き取り)を出す。

教科書: ウィリアム・クラウス著: Fundamental Mechanics and Engine Design (テキスト講師が用意する。)

[ 学業成績の評価方法および評価基準 ] 前期中間・前期末の2回の試験の平均点で評価する。ただし、再試験を実施する場合には、60点を上限として評価する。

[ 単位修得要件 ] 学業成績で60点以上を取得すること。