

開講科目名	複素関数論演習		
担当教員	藤居 義和	開講区分	単位数
		前期	1単位

授業のテーマと目標

工学で取り扱う現象の多くは偏微分方程式によって記述されるが、それらの方程式を解析し考察していくうえで複素関数の知識が必要となる。たとえば機械力学における振動・波動現象の振幅と位相の解析、流体力学における流れの安定性、翼形の空力特性など複素関数の知識は幅広く用いられ、またフーリエ解析の基礎でもある。複素関数論の基礎を述べる「複素関数論」の講義と密接に連携をとり、内容をより深く理解するため実際に問題を解き、必要な知識の整理を行っていく。

到達目標：

複素変数の微分積分学を理解し、コーシーの積分定理、テイラー展開、ローラン展開、留数定理など主な定理を用いて実際の積分などの計算が行えるようになること。

授業の概要と計画

「応用解析I」の講義で取り上げる以下の各テーマに関し、演習を行う。

複素関数論

1. 複素数と複素平面
2. 複素平面上の線積分
3. 解析関数とCauchy-Riemann の関係式
4. Cauchy の積分定理
5. Cauchy の積分公式
6. Taylor 展開
7. 解析関数の特異点
8. Laurent 展開
9. 留数計算
10. 実定積分の計算への留数の応用
11. 解析的延長

授業の進め方：

授業は毎回課題を与え、重要な点や若干のヒントを説明の後、各自で解答していく。

時間内に正解を板書等で示す。

また質問は教員、TA が授業中に受け付ける。

成績評価方法と基準

定期試験は行わないが、毎回の演習で解いた答案を提出し、評価点とする。また内容の区切りで宿題を課し、毎回の提出答案と宿題の評価により成績とする。毎回出席して解答することが重要である。宿題は正解になるまで再提出すれば、評価の対象とする。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

演習内容は、「複素関数論」の講義の進度を考慮し、前回の講義で終了した部分を行うので講義と演習の両方を履修することが望ましい。

オフィスアワー・連絡先

特にオフィスアワーは設けず、質問は随時受け付ける。

電話・メールなどで確認してから来室のこと。

居室：学術基盤センター機器分析部門303室

E-mail：fujiiyos@kobe-u.ac.jp

TEL 078-803-6116

学生へのメッセージ

実際に手を動かして定理を使ってみなければ内容を理解することはできません。出席を重視します。授業中に教員およびTAが巡回しますから、理解不足な点や、疑問点を億劫がらずに積極的に質問してください。どんな簡単な質問でもかまいません。

テキスト

授業では教科書は用いないが「複素関数論」の講義におけるテキスト・プリントなど配布資料は必要である。

参考書・参考資料等

参考書としてたとえばE. クライツィグ著（丹生塵四郎・阿部寛治共訳）「複素関数論」（培風館）、高木貞治著「解析概論」（岩波書店）、田村二郎著「解析関数」などを推薦する。

開講科目名	常微分方程式論演習		
担当教員	未定	開講区分	単位数
		前期	1単位

授業のテーマと目標

常微分方程式論の講義内容について、より深く理解する。

到達目標：
常微分方程式論の内容を理解し、応用力を養う。

授業の概要と計画

以下の各テーマに関する演習を予定
常微分方程式論：
1．変数分離形の微分方程式
2．同次微分方程式
3．線形微分方程式
4．Cauchyの折れ線法と常微分方程式の解の存在定理
5．常微分方程式の解の一意性と解の延長
6．連立線形常微分方程式
7．連立線形常微分方程式の基本解系
8．線形微分方程式の応用（自由振動と電気回路）
9．定数変化法
10．n階常微分方程式

授業の進め方：
演習問題を時間内に解答してもらう。演習問題とは別に毎回レポート課題を出題する。

成績評価方法と基準

出席状況、授業中の演習および毎回のレポートにより総合的に評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

常微分方程式論を並行して履修あるいは同様の講義内容を履修していることが望ましい。講義の教科書、ノートなどを持参のこと。毎回出席のこと。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

授業時間中に演習問題の解答を板書してもらう形式ですすめるため、積極的に解答してほしい。

テキスト

たとえば「微分方程式の解法」吉田耕作著（岩波全書）、「常微分方程式論」コディントン・レビンソン著（吉岡書店）、「常微分方程式」ポントリャーギン著（共立出版）、「数理物理学の方法」クーラン、ヒルベルト著（東京図書）など。各自にあったものを用意すると良い。

参考書・参考資料等

開講科目名	基礎力学I(a)		
担当教員	松田 光正	開講区分	単位数
		前期	3単位

授業のテーマと目標

力学は力が働いている物体の運動を記述し、予測する科学であり、自然科学や工学諸分野の基礎である。本講義では、質点ならびに剛体の静力学、運動学および動力学を学習し、それらの機械工学への応用を理解することを目的とする。

到達目標：

実際の現象に対して、その物体に働いている力の作用を明確にし、物体の運動を的確に表現する運動方程式を導出できることが目標である。

授業の概要と計画

力学では、取り扱う問題の性質に応じて物体を質点、質点系、剛体で置き換え、それらについて力学法則を適用して運動方程式を導出し、それを解くことにより運動を予測する。本講義の前半ではまず、静力学、すなわち静止状態での力学を扱い、高校までに学んだ力の釣り合いについて復習するとともに、高校では学ばない力のモーメントについて説明し、種々機械、構造物に作用する力の具体的求め方を学ぶ。後半では動力学、すなわち物体の運動状態での力学を説明する。高校までに学んだ質点の速度、加速度について復習するとともに、高校では学ばない剛体の速度、加速度の求め方を扱う。その上で、質点ならびに剛体の運動方程式の基本的な求め方を学ぶ。最後に、力学的エネルギーに基づく動力学問題の解法について述べる。教科書に沿って講義は以下の順で進める。

- 1．力および力のモーメント
- 2．集中力と支点の反力
- 3．分布力と重心
- 4．摩擦および仕事と動力
- 5．質点および剛体の運動学
- 6．質点の動力学
- 7．剛体の動力学
- 8．エネルギーと運動量

授業の進め方：

本講義は一週間に二回開講され、二つの講義室で別々の教員が同時に行う。講義の理解を助けるために、演習を組み合わせて行う。また、講義の理解度を見るために、3回の中間試験を行う。

成績評価方法と基準

定期試験および中間試験の成績、演習等を総合的に判断して評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

高等学校での数学、物理学は十分理解しているものとして講義を進める。

オフィスアワー・連絡先

オフィスアワーは特に設けないので、疑問が生じたら担当教員室へ直接出向くか、電子メールを利用して質問すること。

メールアドレス：

松田 matsuda@mech.kobe-u.ac.jp

屋代 yashiro@mech.kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

講義の初めの頃は高等学校の内容と重複するが、それを過ぎるとかなり高度な内容となる。自ら演習を行うなどして十分な復習をすること。

テキスト

荻原芳彦著「よくわかる工業力学」（オーム社）

参考書・参考資料等

中川憲治著「工科のための一般力学」（森北出版）

演習書：岡山秀勇訳「メリアム工業力学／動力学編I, II」（サイエンス社）

長谷川節訳「工科のための力学（上）（下）」（ブレイン図書）

開講科目名	基礎力学I(b)		
担当教員	屋代 如月	開講区分	単位数
		前期	3単位

授業のテーマと目標

力学は力が働いている物体の運動を記述し、予測する科学であり、自然科学や工学諸分野の基礎である。本講義では、質点ならびに剛体の静力学、運動学および動力学を学習し、それらの機械工学への応用を理解することを目的とする。

到達目標：

実際の現象に対して、その物体に働いている力の作用を明確にし、物体の運動を的確に表現する運動方程式を導出できることが目標である。

授業の概要と計画

力学では、取り扱う問題の性質に応じて物体を質点、質点系、剛体で置き換え、それらについて力学法則を適用して運動方程式を導出し、それを解くことにより運動を予測する。本講義の前半ではまず、静力学、すなわち静止状態での力学を扱い、高校までに学んだ力の釣り合いについて復習するとともに、高校では学ばない力のモーメントについて説明し、種々機械、構造物に作用する力の具体的求め方を学ぶ。後半では動力学、すなわち物体の運動状態での力学を説明する。高校までに学んだ質点の速度、加速度について復習するとともに、高校では学ばない剛体の速度、加速度の求め方を扱う。その上で、質点ならびに剛体の運動方程式の基本的な求め方を学ぶ。最後に、力学的エネルギーに基づく動力学問題の解法について述べる。教科書に沿って講義は以下の順で進める。

- 1．力および力のモーメント
- 2．集中力と支点の反力
- 3．分布力と重心
- 4．摩擦および仕事と動力
- 5．質点および剛体の運動学
- 6．質点の動力学
- 7．剛体の動力学
- 8．エネルギーと運動量

授業の進め方：

本講義は一週間に二回開講され、二つの講義室で別々の教員が同時に行う。講義の理解を助けるために、演習を組み合わせて行う。また、講義の理解度を見るために、3回の中間試験を行う。

成績評価方法と基準

定期試験および中間試験の成績、演習等を総合的に判断して評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

高等学校での数学、物理学は十分理解しているものとして講義を進める。

オフィスアワー・連絡先

オフィスアワーは特に設けないので、疑問が生じたら担当教員室へ直接出向くか、電子メールを利用して質問すること。

メールアドレス：

松田 matsuda@mech.kobe-u.ac.jp

屋代 yashiro@mech.kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

講義の初めの頃は高等学校の内容と重複するが、それを過ぎるとかなり高度な内容となる。自ら演習を行うなどして十分な復習をすること。

テキスト

荻原芳彦著「よくわかる工業力学」（オーム社）

参考書・参考資料等

中川憲治著「工科のための一般力学」（森北出版）

演習書：岡山秀勇訳「メリアム工業力学／動力学編I, II」（サイエンス社）

長谷川節訳「工科のための力学（上）（下）」（ブレイン図書）

開講科目名	機械基礎数学		
担当教員	田中 章順、田口 智清	開講区分	単位数
		前期	3単位

授業のテーマと目標

機械工学における専門科目を理解するために必要となる最低限の数学的素養を身に付けることを目的とする。講義と並行して十分な演習を実施することにより、学習した内容を実際に使用できるレベルまで高める。

到達目標：

一般力学・電磁気学・流体力学・熱力学・固体力学等の数理物理学で多用される偏微分，重積分，ベクトルの微積分に関する初歩的知識を得るとともに，簡単な計算を自力でできる能力を身に付ける。

授業の概要と計画

- 1．多変数関数
 - 1 - 1 変数関数
 - 1 - 2 偏導関数
 - 1 - 3 2重積分
- 2．ベクトル解析
 - 2 - 1 空間ベクトル，内積と外積
 - 2 - 2 ベクトル関数の演算
 - 2 - 3 曲線，曲面，点の運動
 - 2 - 4 スカラー場，ベクトル場，勾配，発散，回転
 - 2 - 5 線積分，面積分
 - 2 - 6 積分定理
- 3．微分方程式
 - 3 - 1 微分方程式の作成
 - 3 - 2 変数分離型微分方程式，同次形微分方程式
 - 3 - 3 線形微分方程式，完全微分方程式
 - 3 - 4 高階微分方程式

授業の進め方：

板書を中心に講義を行う。またほぼ1回の講義ごとに，当該講義内容に関する演習を行う。演習時間終了時に模範解答を配布し，解説を行う。

成績評価方法と基準

講義大項目毎に試験を実施し，これらの3回の試験により成績を評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

特になし。

オフィスアワー・連絡先

田中章順：

工学部機械工学科棟5E-402号室

a-tanaka@mech.kobe-u.ac.jp

学外から：078-803-6123、学内から：内線6123

田口智清

自然科学総合研究棟2号館510号室

taguchi@mech.kobe-u.ac.jp

学外から：078-803-6300、学内から：内線6300

オフィスアワーは特に設けないので，必要があれば直接オフィスまで出向くか，電子メールを利用して連絡を取ること（土曜日も可）。

学生へのメッセージ

講義内容等に関し疑問がある場合は，積極的に質問すること。演習の時間にTA（ティーチングアシスタント）に質問してもよい。

テキスト

テキストは使用しない。

参考書・参考資料等

市販の「物理数学」，「応用数学」，「工業数学」や，個別の内容としては「微分・積分」，「ベクトル解析」，「微分方程式」といった語がついた参考書がたくさん出版されており，本講義での内容は工学分野で頻繁に用いられる数学の基礎であり全ての書籍に網羅されている内容なので，特に指定はしない。

開講科目名	原子物理工学		
担当教員	鈴木 康文	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

20世紀に始まった現代物理学は、これまで、様々な分野の実験装置や科学機器の考案に寄与し、社会の発展に貢献してきた。従来の機械にさらに改良を加えようとする努力から、新たな現象の発見が生まれ、その現象を理解するために、新たな物理学が生まれる。このように、20世紀は物理学と工業技術がお互いに競って進歩してきた時代であった。両者の深い関連を意識し、さらに物理現象の説明を通して原子や固体の諸性質に対する基礎的な考え方を教育することを目的とする。

到達目標：

本授業は高等学校で学ぶ物理IIの現代物理学の分野から本学で学ぶ量子力学への移行を目的としている。高等学校の物理IIの現代物理学の基礎的な考え方や簡単な数式の記述を理解すること、原子や分子、固体の諸性質が理解できるようになること、授業で紹介した機器の原理が分かるようになることを到達目標とする。

授業の概要と計画

高等学校の物理IIの『原子と原子核』の内容をざっと復習した後、本題に入る。本題前半では、歴史をさかのぼり、古典物理学から現代物理学を生んだ背景について、いくつかの実験事実の発見と、それらを解釈するための物理学の進歩を中心に述べる。

1. 1 電子と原子（電子の発見、光量子説、光電効果、コンプトン効果、原子模型電子の波動性）
1. 2 熱放射に関する研究（シュテファン-ボルツマンの法則、ウィーン放射公式、レイリー・ジーンズの放射公式、プランクの内挿式、プランクの量子仮説）

後半では、原子物理学や固体物理学への入門のために、いくつかのテーマを取り上げ、講述する。

2. 1 原子物理学序論（ハイゼンベルグの不確定性関係、電子の波動方程式、一電子原子、多電子原子）

2. 2 固体物理学序論（固体の原子構造、結晶の構造、固体中の電子状態）

授業内容と関連のあるいくつかの機械を取り上げ、それらのなかで物理学がどのように応用されているかを述べる。

授業の進め方：

最初は高等学校物理IIの教科書、後に配布テキスト（自筆）に添って進める。

実験に至る歴史的背景や、実験結果を理論的に説明するための数式は板書する。

成績評価方法と基準

毎回出席をとり、出席点は成績評価の1/4とする。

1回レポートを課し、レポート点を成績評価の1/4とする。

学期末の試験を行う。試験の得点は成績評価の1/2とする。試験はテキスト、ノート、参考書、電卓などの持ち込みを可とする。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

本授業は物理学の工業・産業への応用を学ぶことを一つの目標にしているが、一方で高校で学んだ物理から、大学で習う現代物理学への架け橋となるよう配慮している。そのため、一回生で正規に履修してしまうことが望ましい。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

私は本学に常勤する教員ではありませんので、受講生諸君とは授業のとき以外は、会えません。単位や成績のことなど至急に連絡を取りたい場合は以下に電話、FAX、またはメールを入れてください。

tel / fax 0 7 2 9 - 7 8 - 3 3 7 0 e-mail : susuki@cc.osaka-kyoiku.ac.jp

テキスト

配布する。

参考書・参考資料等

高校で用いた物理IIの教科書
小出昭一郎著『現代物理学』（基礎物理学5）（東京大学出版会）
和田正信著『放射の物理』（物理学One Point 19）（共立出版）
阿部正紀著『（初めて学ぶ）量子化学』（培風館）
原康夫著『現代物理学』（裳華房）

開講科目名	機械力学I(a)		
担当教員	神吉 博	開講区分	単位数
		前期	3単位

授業のテーマと目標

自動車や鉄道車両は走行中に、飛行機やヘリコプターは飛行中に、また船舶は航行中にいろいろな力を受けて振動する。各種の産業機械は動力部や可動部が原因となり振動する。建物や橋は風や地震が原因となり振動する。機械力学は機械・構造物に発生する振動を工学の立場から論じる。機械力学Iでは、機械・構造物に発生する振動を解析するための基本的な考え方、振動の小さい機械を設計する基礎と、発生した振動を低減または抑制する方法を理解することを目的とする。

到達目標：

機械・構造物の動力学系としての数学モデルの構築，運動方程式の誘導，振動現象の解析ができること。数学モデルによる振動解析の結果と実際の物理現象との関連を理解できること。特に機械力学Iでは，最低限，1自由度系と2自由度系の振動を完全に理解できること。

授業の概要と計画

以下の順で講義を行う。

1. 振動学の基礎（単振動，二つの単振動の合成，振動系の基本要素，励振の種類）
2. 力学の基礎事項と運動方程式（自由度と一般化座標，仕事とエネルギー，運動方程式の誘導，運動方程式の線形化）
3. 1自由度系の振動（非減衰自由振動，固有振動数の計算法，減衰自由振動，強制振動，過渡振動）
4. 多自由度系の振動（2自由度系の振動，多自由度系の振動の一般論）
5. 連続体の振動（弦の振動，棒の縦振動およびねじり振動，はりの曲げ振動，連続体の固有振動数の計算法）

授業の進め方：

板書中心の講義を行い，毎回の講義で講義内容のポイントとなる事項について小テストを実施する。適時，演習を行うとともに，講義に関連する内容のレポート課題を課す。

成績評価方法と基準

中間試験，学期末試験，小テスト，レポートおよび演習を総合的に評価する。上記の到達目標への達成度を中間試験と学期末試験の成績に重点において評価し，成績評価を行う。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

基礎力学IおよびIIで学んだ力学の知識を利用する。また線形代数学Iの行列に関する知識も利用する。この講義は，より実的な振動を扱う機械力学Iや，振動を制御することもできる制御工学I・IIの講義へつながる。

オフィスアワー・連絡先

オフィスアワー 12:30～13:20

神吉 博

工学部機械棟4階5E-411室

E-mail: kanki@mech.kobe-u.ac.jp

安達和彦

工学部機械棟4階5E-412室

E-mail: kazuhiko@mech.kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

機械力学Iの講義では，振動現象の解析と評価，振動の対策のために最も重要な基礎をみなさんに講義します。機械力学の知識なくして，振動や騒音の問題は解決できません。理論的にじっくりと考え，振動という物理現象を正しく理解する能力を身に付けましょう。板書量も多いですが，教科書と自筆ノートが，将来，現場で振動や騒音と問題に直面したとき，きっとみなさんの役に立ちます。講義中の疑問はその場で質問するか，あるいは講義終了後に個別に質問し，疑問を出来る限り後に残さずに解決しましょう。電卓と，知的好奇心と，新しい知識を習得する意欲を持って講義に積極的に参加してください。

テキスト

「工業振動学」，中川・室津・岩壺共著，第2版，森北出版

■関連する英語テキスト：「Engineering Vibration」，Daniel J.Inman，2nd edition，2001，Prentice Hall，自然科学系図書館，501-24-58。/「Engineering Mechanics - Dynamics」，Russell C. Hibbeler，11th edition，2006，Prentice Hall。/「Elements of Vibration Analysis」，Leonard Meirovitch，2nd edition，1986，McGraw-Hill。/「Mechanical Vibrations」，J.P.Den Hartog，1985，Dover，自然科学系図書館，501-24-15。

参考書・参考資料等

- 参考書：「振動の工学」，鈴木 著，機械工学基礎コース，丸善（内容は比較的易しい），自然科学系図書館，501-24-115. / 「機械力学I - 線形実践振動論 - 」，井上・松下 著，機械工学基礎講座，理工学社，自然科学系図書館，530-8-8. / 「機械振動学」，末岡・金光・近藤 著，基礎機械工学シリーズ6，朝倉書店，自然科学系図書館，530-8-21. / 「機械力学 - 機械系のダイナミクス - 」，金光・末岡・近藤 著，基礎機械工学シリーズ10，朝倉書店，自然科学系図書館，530-8-21. / 「振動工学 解析から設計まで」，背戸・丸山 著，森北出版，自然科学系図書館，501-24-105. / 「振動の考え方・とらえ方」，井上・他8名 共著，オーム社，自然科学系図書館，501-24-76.
- 演習書：「例題で学ぶ振動工学」鈴木編，丸善
- 数学関係の参考書：「キーポイントフーリエ解析」，船越 著，理工系数学のキーポイント9，岩波書店（内容が易しい），自然科学系図書館，413-5-165.
- その他の文献：「機械振動論」，デン・ハルトック著，谷口・藤井共著，改訂版，コロナ社（古典的名著，教科書ではあるが実例が豊富で機械工学IとIIの内容を網羅している）. / 「機械の力学」，長松 著，朝倉書店. / 「機械技術者のための観察とモデリング いかにして問題を解くか」，田中 著，丸善，海事科学分館，507-111. / 「振動をみる」，田中・大久保 共著，テクノライフ選書，オーム社（身の回りの振動に関してやさしく解説），自然科学系図書館，424-0-23. / 「振動を制する ダンピングの技術」，鈴木 著，テクノライフ選書，オーム社（振動や騒音をどのように抑制するかを解説），自然科学系図書館，504-0-55. / 「モード解析入門」，長松 著，コロナ社，自然科学系図書館，531-1-21. / 「モード解析ハンドブック」，モード解析ハンドブック編集委員会 編，コロナ社，自然科学系図書館，501-24-86. / 「エネルギー機械」，笠原・岡野・渡部 著，実教出版，自然科学系図書館，533-0-21. / 「技術屋の心眼」，E. S. ファーガソン 著，藤原・砂田 訳，平凡社，自然科学系図書館，502-0-14.

開講科目名	機械力学I(b)		
担当教員	安達 和彦	開講区分	単位数
		前期	3単位

授業のテーマと目標

自動車や鉄道車両は走行中に、飛行機やヘリコプターは飛行中に、また船舶は航行中にいろいろな力を受けて振動する。各種の産業機械は動力部や可動部が原因となり振動する。建物や橋は風や地震が原因となり振動する。機械力学は機械・構造物に発生する振動を工学の立場から論じる。機械力学Iでは、機械・構造物に発生する振動を解析するための基本的な考え方、振動の小さい機械を設計する基礎と、発生した振動を低減または抑制する方法を理解することを目的とする。

到達目標：

機械・構造物の動力学系としての数学モデルの構築，運動方程式の誘導，振動現象の解析ができること。数学モデルによる振動解析の結果と実際の物理現象との関連を理解できること。特に機械力学Iでは，最低限，1自由度系と2自由度系の振動を完全に理解できること。

授業の概要と計画

以下の順で講義を行う。

1. 振動学の基礎（単振動，二つの単振動の合成，振動系の基本要素，励振の種類）
2. 力学の基礎事項と運動方程式（自由度と一般化座標，仕事とエネルギー，運動方程式の誘導，運動方程式の線形化）
3. 1自由度系の振動（非減衰自由振動，固有振動数の計算法，減衰自由振動，強制振動，過渡振動）
4. 多自由度系の振動（2自由度系の振動，多自由度系の振動の一般論）
5. 連続体の振動（弦の振動，棒の縦振動およびねじり振動，はりの曲げ振動，連続体の固有振動数の計算法）

授業の進め方：

板書中心の講義を行い，毎回の講義で講義内容のポイントとなる事項について小テストを実施する。適時，演習を行うとともに，講義に関連する内容のレポート課題を課す。

成績評価方法と基準

中間試験，学期末試験，小テスト，レポートおよび演習を総合的に評価する。上記の到達目標への達成度を中間試験と学期末試験の成績に重点において評価し，成績評価を行う。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

基礎力学IおよびIIで学んだ力学の知識を利用する。また線形代数学Iの行列に関する知識も利用する。この講義は，より実際の振動を扱う機械力学Iや，振動を制御することもできる制御工学I・IIの講義へつながる。

オフィスアワー・連絡先

オフィスアワー 12:30～13:20

神吉 博

工学部機械棟4階5E-411室

E-mail: kanki@mech.kobe-u.ac.jp

安達和彦

工学部機械棟4階5E-412室

E-mail: kazuhiko@mech.kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

機械力学Iの講義では，振動現象の解析と評価，振動の対策のために最も重要な基礎をみなさんに講義します。機械力学の知識なくして，振動や騒音の問題は解決できません。理論的にじっくりと考え，振動という物理現象を正しく理解する能力を身に付けましょう。板書量も多いですが，教科書と自筆ノートが，将来，現場で振動や騒音と問題に直面したとき，きっとみなさんの役に立ちます。講義中の疑問はその場で質問するか，あるいは講義終了後に個別に質問し，疑問を出来る限り後に残さずに解決しましょう。電卓と，知的好奇心と，新しい知識を習得する意欲を持って講義に積極的に参加してください。

テキスト

「工業振動学」，中川・室津・岩壺共著，第2版，森北出版

■関連する英語テキスト：「Engineering Vibration」，Daniel J.Inman，2nd edition，2001，Prentice Hall，自然科学系図書館，501-24-58。/「Engineering Mechanics - Dynamics」，Russell C. Hibbeler，11th edition，2006，Prentice Hall。/「Elements of Vibration Analysis」，Leonard Meirovitch，2nd edition，1986，McGraw-Hill。/「Mechanical Vibrations」，J.P.Den Hartog，1985，Dover，自然科学系図書館，501-24-15。

参考書・参考資料等

- 参考書：「振動の工学」，鈴木 著，機械工学基礎コース，丸善（内容は比較的易しい），自然科学系図書館，501-24-115. / 「機械力学I - 線形実践振動論 - 」，井上・松下 著，機械工学基礎講座，理工学社，自然科学系図書館，530-8-8. / 「機械振動学」，末岡・金光・近藤 著，基礎機械工学シリーズ6，朝倉書店，自然科学系図書館，530-8-21. / 「機械力学 - 機械系のダイナミクス - 」，金光・末岡・近藤 著，基礎機械工学シリーズ10，朝倉書店，自然科学系図書館，530-8-21. / 「振動工学 解析から設計まで」，背戸・丸山 著，森北出版，自然科学系図書館，501-24-105. / 「振動の考え方・とらえ方」，井上・他8名 共著，オーム社，自然科学系図書館，501-24-76.
- 演習書：「例題で学ぶ振動工学」鈴木編，丸善
- 数学関係の参考書：「キーポイントフーリエ解析」，船越 著，理工系数学のキーポイント9，岩波書店（内容が易しい），自然科学系図書館，413-5-165.
- その他の文献：「機械振動論」，デン・ハルトック著，谷口・藤井共著，改訂版，コロナ社（古典的名著，教科書ではあるが実例が豊富で機械工学IとIIの内容を網羅している）. / 「機械の力学」，長松 著，朝倉書店. / 「機械技術者のための観察とモデリング いかにして問題を解くか」，田中 著，丸善，海事科学分館，507-111. / 「振動をみる」，田中・大久保 共著，テクノライフ選書，オーム社（身の回りの振動に関してやさしく解説），自然科学系図書館，424-0-23. / 「振動を制する ダンピングの技術」，鈴木 著，テクノライフ選書，オーム社（振動や騒音をどのように抑制するかを解説），自然科学系図書館，504-0-55. / 「モード解析入門」，長松 著，コロナ社，自然科学系図書館，531-1-21. / 「モード解析ハンドブック」，モード解析ハンドブック編集委員会 編，コロナ社，自然科学系図書館，501-24-86. / 「エネルギー機械」，笠原・岡野・渡部 著，実教出版，自然科学系図書館，533-0-21. / 「技術屋の心眼」，E. S. ファーガソン 著，藤原・砂田 訳，平凡社，自然科学系図書館，502-0-14.

開講科目名	流体工学(a)		
担当教員	富山 明男、宋 明良	開講区分	単位数
		前期	3単位

授業のテーマと目標

管路系における流れの基礎，流体機械内部及び物体周りの流れの基礎を学び，流体応用機器の設計に必要な基礎力を身に付ける。また，流体力学の基礎を理解する。

到達目標：

実用的流れの特性を理解し，基本的流れの諸量を計算できる能力を身に付ける。

授業の概要と計画

密度，圧力，粘性，流量
 簡単な質量とエネルギーの保存式
 ベルヌーイの式の応用
 層流と乱流
 運動量保存と円管内非圧縮性粘性流れ
 管路における圧力損失
 運動量定理
 物体周りの流れ
 物体に作用する力
 流れの基礎方程式

授業の進め方：

週2回の授業で流体工学の基礎および考え方を講述し，適宜行う演習により授業内容のより深い理解をはかるとともに，問題解決の力を養うことを目指す。授業中にも適宜演習問題を取り上げる。

成績評価方法と基準

期末試験，中間試験，および出席を考慮して成績を評価します。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

力学と微積分及び簡単なベクトル計算の知識を前提とします。

オフィスアワー・連絡先

特にオフィスアワーはもうけないが，疑問点があればいつでも質問に応じます。

学生へのメッセージ

簡単な力学と微積分学および機械基礎数学の知識を前提としている。演習は必ず出席すること。
 流体力学I、IIおよび流体機械の基礎となる科目であり、また各種試験に関連する科目でもあるので、しっかりと修得しましょう。

テキスト

配布プリントを使用する。

参考書・参考資料等

「流れのふしぎ」講談社ブルーバックス 日本機械学会編・石綿良三・根本光正著 ISBN: 4062574527
 「演習 水力学」森北出版 国清行夫、木本知男、長尾健著 ISBN:4627613105
 「JSMEテキストシリーズ 流体力学」丸善 日本機械学会 ISBN: 888981191 C3353

開講科目名	流体工学(b)		
担当教員	細川 茂雄	開講区分	単位数
		前期	3単位

授業のテーマと目標

管路系における流れの基礎，流体機械内部及び物体周りの流れの基礎を学び，流体応用機器の設計に必要な基礎力を身に付ける。また，流体力学の基礎を理解する。

到達目標：

実用的流れの特性を理解し，基本的流れの諸量を計算できる能力を身に付ける。

授業の概要と計画

密度，圧力，粘性，流量
 簡単な質量とエネルギーの保存式
 ベルヌーイの式の応用
 層流と乱流
 運動量保存と円管内非圧縮性粘性流れ
 管路における圧力損失
 運動量定理
 物体周りの流れ
 物体に作用する力
 流れの基礎方程式

授業の進め方：

週2回の授業で流体工学の基礎および考え方を講述し，適宜行う演習により授業内容のより深い理解をはかるとともに，問題解決の力を養うことを目指す。授業中にも適宜演習問題を取り上げる。

成績評価方法と基準

期末試験，中間試験，および出席を考慮して成績を評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

簡単な力学と微積分学との知識を前提としている。

オフィスアワー・連絡先

特にオフィスアワーはもうけないが，疑問点があればいつでも質問に応じる。

学生へのメッセージ

テキスト

配布プリントを使用する。

参考書・参考資料等

機械工学演習シリーズ1 「演習 水力学」 生井武文ほか著，森北出版

開講科目名	材料工学I		
担当教員	保田 英洋	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

固体中の原子と電子のふるまいに基づく材料物性学の基礎について述べる。
物質を構成する原子の結合と結晶構造，結晶の対称性と結晶構造を同定するための回折現象，結晶中の自由電子とその並進対称性の問題等について取りあげる。原子・電子レベルの素過程が種々の材料の諸性質を決定するが，それを理解するために必要な基本的内容について説明する。

到達目標：

材料を結晶構造や電子構造のレベルにまでさかのぼったミクロな視点で理解するための基礎知識を習得する。また，それに基づき，様々な条件下で使用される材料の諸性質に関して理解してゆくための素養を身につけることを目標とする。

授業の概要と計画

- 1．物質の結晶構造
- 2．結晶結合
- 3．結晶による回折
- 4．自由電子論
- 5．エネルギーバンド

授業の進め方：

授業はノート講義とする。

成績評価方法と基準

授業時間中に定期的に行う簡単な演習やレポートの成績および期末試験の成績を総合して判定する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

物理学，化学に関する初歩的な知識をもつことを必要条件とする。

オフィスアワー・連絡先

yasuda@mech.kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

材料は機械を構成する部品にすぎないと考えられがちであるが，近年，マイクロアクチュエータのように材料そのものの結晶構造変化を利用して機械的な動作をするものも出てきている。今後，小さな機械を創るためには，部品を組み立てるといった概念が取り除かれ，材料自身が高機能化され，ミクロなスケールで構造化されることが必要となっている。こうした背景から，材料を常に原子のレベルで観ることを念頭に置いて受講することを希望する。授業中の質問は大歓迎です。

テキスト

「キッテル固体物理学入門上」（丸善）

参考書・参考資料等

「固体物理学 - 新世紀物質科学への基礎 -」（シュプリンガー），「バーンズ固体物理学2固体論の基礎，同3固体の電子論」（東海大学出版会）等を適宜参照されたい。

開講科目名	機構学		
担当教員	大須賀 公一	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

全ての機械（自動車、ロボット、メカトロニクスシステムなど）には何らかの運動要素が含まれており、それらが組み合わさってその機械全体の動きが生み出される。この運動要素を「機構」と呼び、どのような機構が考えられ、ある所望の運動を実現するためにはどのような機構を構成すればよいかを数理的に考察する学問が「機構学」である。本講ではいろいろな具体例を挙げながら機構学の基礎を身につけることを目指す。

到達目標：

まずいくつかの機械をとりあげ、その中に機構がどのように入っているかを概観する。次に、具体的な機構の例を数多く示し、機構の3次元運動のイメージを体感する。そして、いろいろな機構の運動解析や機構設計などについてその方法論を理解する。

授業の概要と計画

本講では以下の内容を講義する。

- 1．プロローグ
- 2．ベクトルとフレーム
- 3．回転変換
- 4．姿勢と姿勢変換
- 5．成分演算と投影，微分関係
- 6．歯車列，カム装置，リンク装置
- 7．立体カム機構
- 8．シリアルロボット
- 9．パラレルロボット
- 10．エピローグ

授業の進め方：

テキストの内容に則って進める（ただし適宜順序は入れ替えることもある）。基本的にはパワーポイントやビデオなどによる視覚的な講義を行い，簡単な実演なども行う。また，適宜補足資料を配付する。

成績評価方法と基準

数回のレポートと期末試験により総合的に評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

力学，線形代数，関数解析など基礎知識を身につけているとよい。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

機構学は機械の設計には欠かせない学問です。是非とも受講してください。出席はとりません。すなわち最終試験に合格する自信があれば無理に出てくる必要はありません。ただし，出席するならば時間の最初から出席し，私語は慎むこと。

テキスト

牧野洋著：次元機構学（日刊工業新聞社）

参考書・参考資料等

高行男著：機構学入門（山海堂）
 J. Angeles 著，その他：カム機構の最適化（日刊工業新聞社）
 小峯龍男著：Mathematica によるメカニズム（東京電機大学出版局）
 伊藤茂編：メカニズムの事典—機械の素・改題縮刷版（理工学社）

開講科目名	熱力学II		
担当教員	川南 剛	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

「熱力学II」では「熱力学I」での基礎事項の拡張や実際の熱機関への応用に関連する内容が主になる。「熱力学I」で修得した熱力学の基礎事項を、一般的に拡張することに始まり、ガスサイクル、実在気体を作動流体とする蒸気サイクル、および冷凍空調について講述する。

到達目標：
熱力学の一般関係式の運用、各種の熱機関の効率、冷凍サイクル、および空気調和などが求められるようになること。

授業の概要と計画

講義はおおむね次の内容で進める。

- 1．熱力学の一般関係式
- 2．ジュールトムソン効果
- 3．相平衡とクラペイロン・クラジウスの式
- 4．化学反応とギブス自由エネルギー
- 5．化学平衡
- 6．燃焼とエネルギー変換
- 7．熱機関とガスサイクル
- 8．蒸気の状態変化、実在気体の状態方程式
- 9．蒸気サイクル
- 10．冷凍とヒートポンプの原理
- 11．冷凍サイクルの基礎、成績係数
- 12．空気調和、湿り空気線図

授業の進め方：
講義と演習（レポート）を組み合わせで進める。

成績評価方法と基準

出席、期末試験ならびにレポートの点数を基に最終成績を決める。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

「熱力学I」を理解していることが望ましい。

オフィスアワー・連絡先

主に火曜日15:30～17:00、5E-415室に来室のこと。

学生へのメッセージ

講義の理解を深めるためには、講義の前に必ず教科書を読んでおくことが必要です。質問はがあればいつでも居室に来てください。

テキスト

JSME テキストシリーズ「熱力学」

参考書・参考資料等

特になし。

開講科目名	システムシンセシス		
担当教員	田浦 俊春	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

工業製品や、それらのシステム（製造システムや資源循環システム等）を構築するための方法論について学習する。一般的に、システムを構築するためには、すでに存在するものに対して、その性質や振る舞いを理解する分析的手法（アナリシス）と、未だ存在していない原理や構造を新たに構築していく総合的手法（シンセシス）の双方が必要であると云われている。本講では、後者に関する手法のなかで、特にシステムを創造的かつ合理的にシンセシスするための方法論について学び、工業製品や生産システムの設計に必要な基本的な考え方を理解する。

到達目標：シンセシスにより新たな知識や概念を創成することと、創成された知識や概念を合理的に最適化することの必要性和意味を理解するとともに、種々の手法の原理を理解し、実際の問題に応用できるようにする。

授業の概要と計画

1. アナリシスとシンセシス
2. 推論による知識創成（その1）
3. 推論による知識創成（その2）
4. アナロジー／メタファーによる概念創成
5. 合成による概念創成（その1）
6. 合成による概念創成（その2）
7. 最適化法（線形計画法）
8. " （動的計画法その1）
9. " （動的計画法その2）
10. 思決定法（基本的考え方）
11. "（ミニマックス原理他）
12. ケーススタディその1
13. ケーススタディその2

授業の進め方：教室における講義が主であるが、必要に応じて演習も行う。

成績評価方法と基準

定期試験の成績，レポート，出席状況などを総合的に考慮して評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

問題意識をもって聴講することが望ましい。

オフィスアワー・連絡先

オフィスアワーはとくに設けませんが、いつでも居室（自然科学研究棟3号館402号室）にお越しください。あるいは、メール(taura@kobe-u.ac.jp)での質問も結構です。

学生へのメッセージ

シンセシスの考え方の重要性和難しさを是非理解して欲しい。

テキスト

特になし。

参考書・参考資料等

近藤次郎著「システム工学」（丸善），渡辺茂著「システムと最適化」（共立出版），松原望著「意思決定の基礎」（朝倉書店），佐藤充一著「問題構造学入門」（ダイヤモンド社）

開講科目名	量子力学		
担当教員	田中 章順	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

量子力学は、機械工学の基礎となる物理学の中で、特に材料の構造や物性を原子レベルで扱う時に不可欠な学問体系である。量子力学の基本概念を理解することにより、材料・物質に対するミクロな見方、考え方を習得することを目的とする。

到達目標：

量子力学誕生のきっかけとなった古典物理学では説明できない事象とは何かという点から導入し、光と物質の二重性の概念、シュレーディンガー方程式、原子構造など原子レベルの現象を記述できる量子力学の基本概念を理解し、最終的には簡単な系における量子力学の基本方程式であるシュレーディンガー方程式を自力で導出できることを目標とする。

授業の概要と計画

1. 量子力学の形成：光の二重性，物質の二重性，物質波，粒子と波
2. 量子力学の原理：波の重ね合わせ，粒子と波束，不確定性原理，状態の記述，波動関数，物理量とエルミート演算子，固有値と固有関数，シュレディンガー方程式，波束の運動，状態の時間的变化
3. 量子力学の適用：自由粒子，ポテンシャル中の粒子，固体内の電子，トンネル効果

授業の進め方：

板書を中心に講義を行う。基本概念の理解を深めるために、適時演習を行い、演習時間終了時に模範解答を配布し、解説を行う。

成績評価方法と基準

学期末試験を実施し、その結果により成績を評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

基礎力学I，機械基礎数学，基礎力学II，電磁気学，を履修していることが望ましい。また，フーリエ解析は量子力学の基本概念の理解の助けとなります。

オフィスアワー・連絡先

工学部機械工学科棟5E-402号室

a-tanaka@mech.kobe-u.ac.jp

学外から：078-803-6123、学内から：内線6123

オフィスアワーは特に設けないので、必要があれば直接オフィスまで出向くか、電子メールを利用して連絡を取ること（土曜日也可）。

学生へのメッセージ

量子力学は、相対性理論と並んで、この世の中を支配している物理学的法則の最も根底に位置する学問です。一見難解に見える学問ですが、開き直れば、その基本概念の本質にふれることが出来ます。そして、この世の中を支配している力学を新しい視点から理解する喜びを味わって下さい。

テキスト

テキストは使用しない。

参考書・参考資料等

市販の「量子力学」という語がついた参考書がたくさん出版されており、本講義での内容は量子力学の一般論であり全ての書籍に網羅されている内容なので、教科書は特に指定はしない。

開講科目名	材料強度学		
担当教員	中井 善一、田中 拓	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

本講義の目的は、固体材料に力が加わったときに、加えた力に対して固体材料が示す抵抗を、普遍的で使いやすい形で定量化するとともに、それを用いて、機械および構造物の強度を評価し、それらが定められた使用期間中、安全性を確保できるように設計し、あるいは必要な点検と保守を加えることにより、実際に安全を確保するための諸体系を構成するために必要な知識と資料を提供することである。

到達目標：

固体材料の強度と破壊のメカニズムを理解することによって、強度設計を行う能力を養うとともに、破壊事故が起こった場合に、その原因を究明することのできる基礎的な学力を身につける。

授業の概要と計画

本講義では、まず、変形および破壊の駆動力について述べ、それら駆動力が、どのような強度現象に対して有効であるかを説明する。次に、固体材料の破壊のメカニズムとその微視機構についての概論を述べる。その後、静的破壊、破壊じん性、疲労強度、高温強度、環境強度、および硬さと衝撃値について述べる。

静的破壊および破壊じん性は、単調増加負荷のもとで起こる非時間依存性の破壊であって、機器・構造物の最終的な不安定破壊の原因となる現象である。疲労破壊は、繰り返し数依存型の破壊現象である。実機の破壊事故原因の大部分は、この疲労によるものであると言われており、最も重要である。高温強度とは、高温疲労や高温クリープのように、絶対温度で表した融点の1/2以上の温度域で顕著となる破壊現象であって、エネルギー関連機器などの高温で使用される機器の設計に不可欠な知識である。環境強度は、腐食疲労や応力腐食割れ、水素ぜい化などのように、腐食あるいは水素環境中で起こる時間依存型の破壊現象である。海洋構造物や化学プラント、発電設備などの設計に必要となるものである。硬さおよび衝撃値は材料の強度特性を簡便に評価する方法である。

授業の進め方：

授業内容の理解を促進するとともに、学生の理解度を授業内容に反映させるため、授業時間中に演習を行う。さらに、講義の進捗状況に応じて、課題を与え、レポートを提出させる。なお、講義に関する各種連絡は、原則として講義中に行う。

成績評価方法と基準

中間試験（40点）、演習（10点）、レポート（10点）、期末試験（40点）の合計で成績を評価する。試験には、教科書、ノート等の持ち込みを認める。ただし、出席回数が全講義回数の2/3以下のものは、成績評価の対象としない。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

材料力学、および材料工学Iを既に履修し、それらの内容を十分に理解していること。

オフィスアワー・連絡先

Office hourは特別に設けないが、質問等は随時受け付ける。事前にメール等で連絡をすると確実に対応ができる。連絡先

中井 善一

自然科学研究科3号館216室, nakai@mech.kobe-u.ac.jp, 803-6128

田中 拓

自然科学研究科3号館217室, h_tanaka@mech.kobe-u.ac.jp, 803-6107

Office hourは特別に設けないが、質問等は随時受け付ける。事前にメール等で連絡をすると確実に対応ができる。

必要があれば破壊制御学研究室のホームページ(<http://www.research.kobe-u.ac.jp/eng-fracture/>)で知らせる。

【質問の方法、回答の方法】

講義時間中あるいは講義終了後、直接、研究室でも可能、先約がない限りその場で対応する。それ以外の場合は、別の時間を指定する。できるだけ、電子メールによって時間を予約すること。

学生へのメッセージ

本講義内容の理解のためには、予習・復習を行い、演習問題を各自独力で解くことが不可欠です。講義に関する質問は随時受け付けていますが、講義中でも、遠慮せずに質問して下さい。

テキスト

大路清嗣、中井善一著「材料強度」（コロナ社）

参考書・参考資料等

「改訂・材料強度学」 日本材料学会編

「改訂・機械材料学」 日本材料学会編

関連する書物

「材料力学史」, S.P. ティモシェンコ著, 最上武雄監訳, 鹿島研究所出版会

「自動車の強度保証と耐久性: ハイクオリティの追求」, 酒井敏光著, 工業調査会

「だれがタコマを墜としたか」, 川田忠樹著, 建設図書

「失敗学のすすめ」, 畑村洋太郎著, 講談社

開講科目名	弾性力学		
担当教員	田中 拓	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

機械や構造物を安全かつ経済的に設計するためには、固体材料に関する力と変形の力学が必要となる。この種の力学の中で最も初歩的な材料力学では、棒、はり、軸などの基本的な機械構造要素を対象として、これらに作用する応力とひずみの状態を様々な仮定によって単純化して解析する。本講義の弾性力学は、材料力学と比べてより精密な解析や、応力集中部をはじめとする複雑な形状要素の解析を行うもので、材料力学のアドバンスト・コースとも言える。

本講義の序盤では、弾性力学の基礎方程式を解説するが、数学的取り扱いに偏らずに、図解説明を通して弾性力学の感覚を養うことも目的とする。講義の中盤では、基礎理論の応用例として、比較的単純な二次元問題や薄板の曲げ問題などの解法を修得する。講義の終盤では、弾性問題の最も代表的な数値解析法である有限要素法の基礎について説明する。

到達目標：

弾性問題の解析における基礎知識の修得および問題解決能力の養成を目標とする。具体的には、弾性解析のための基礎理論を理解すること、簡単な二次元弾性問題が解けること、簡単な応力集中問題の解をもとに強度計算ができること、薄板の曲げなどの基本的な問題が解けること、および弾性問題の数値解法の基礎を理解することが目標となる。

授業の概要と計画

応力、ひずみ、応力とひずみの関係、
基礎方程式と境界条件、
二次元弾性論と応力集中、
薄板の曲げ、
ひずみエネルギーとエネルギー原理、
弾性問題の数値解法

授業の進め方：

教科書に沿って講義を進める。実際の弾性力学の問題を解く能力を養成するために、随時例題を盛り込み、さらに演習問題のレポート提出を期間中に数回課す。

成績評価方法と基準

期末試験の成績（70％）にレポートの成績（30％）を加えて総合成績を判定する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

材料力学を履修しておくこと。また、連続体力学も履修していればなおよい。

オフィスアワー・連絡先

オフィスアワーは特に設けず、質問は随時受け付ける。

連絡先： 自然科学総合研究棟3号館217室

e-mail: h_tanaka@mech.kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

弾性力学では非常に多くの数式を扱うことになりますが、必要とされる数学的知識は限られたものであり、修得意欲さえあれば見た目ほど難しいものではありません。

テキスト

当授業用の書き下ろし教科書、あるいはプリントを使用する。入手については学期開始前に掲示で連絡する。

参考書・参考資料等

弾性力学に関する参考書は数多く、例えば以下のようなものがある。

村上敬宜 著「弾性力学」（養賢堂）

小林繁夫、近藤恭平 共著「弾性力学」（培風館）

S.P. Timoshenko and J.N. Goodier, "Theory of Elasticity", McGraw-Hill Publishing Co.

井上達雄 著「弾性力学の基礎」（日刊工業新聞社）

開講科目名	制御工学II		
担当教員	深尾 隆則	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

制御工学Iではモデルとして周波数伝達関数や伝達関数を用いた古典制御理論を学んだ。本講義では、モデルとして状態方程式を用いた制御理論である現代制御理論に関する基礎知識を得る。

到達目標：

まず、古典制御理論と現代制御理論との関連を含めて制御理論全般が概観できるようになる。そして、モデルとして状態方程式を用いた制御理論である現代制御理論の基本的な考え方が理解でき、さらに先端制御理論を知ることができる。

授業の概要と計画

本講では現代制御論とその発展に関する制御理論を学ぶが、その応用例題として自動車のサスペンションシステムやステアリングシステムを考える。具体的には、以下のような内容を講述する。

- 1．現代制御論とは
- 2．モデリング，状態方程式
- 3．安定性，可制御性
- 4．極配置
- 5．可観測性，オブザーバ
- 6．最適レギュレータ
- 7． H_∞ 制御
- 8． H_∞ 標準問題
- 9．非線形システムの安定性
- 10．ロボットの制御

授業の進め方：

テキストの内容を基に、理解しやすいと考える順に内容を入れ替えて進める。理解を助けるために、毎回授業内容をまとめた資料を配付する。

成績評価方法と基準

数回のレポートと期末試験により総合的に評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

基礎力学，複素関数論，常微分方程式論などの基礎知識を身につけているとよい。

オフィスアワー・連絡先

15:00-17:00
fukao[at]mech.kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

制御工学は少し式が多くなりますが、大きな流れを把握するようにしてください。また、機械創造設計演習の倒立振子制御実験、ロボット制御の基礎にもなりますので、志のある人はしっかり理解して下さい。

テキスト

吉川恒夫，井村順一著「現代制御論」（昭晃堂）

参考書・参考資料等

大須賀公一，足立修一著「システム制御へのアプローチ」（コロナ社）
森泰親著「演習で学ぶ現代制御論」（森北出版）
野波健蔵，西村秀和著「MATLAB による制御理論の基礎」（東京電機大学出版局）

開講科目名	流体力学II		
担当教員	片岡 武	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

流体力学Iで学んだ基礎的事項をもとにして、我々が日常経験する実際の流れにより近い流体運動についての理解を深めることを目的とする。具体的には、渦運動、物体を過ぎる遅い流れ、および物体を過ぎる速い流れをイメージする。渦運動の本質を記述するため、完全流体の流れを支配するオイラー方程式系を取り扱う。物体を過ぎる流れにおいては、流体の粘性が物体に及ぼす力が支配的なため、粘性を考慮した基礎方程式であるナビエ・ストークス方程式を取り扱う必要がある。とくに速い流れの現象解明に必要な境界層理論の基礎的な考え方を解説する。

到達目標：

最初に流体現象を支配する基礎方程式、つまり質量保存則、運動量保存則、エネルギー保存則の物理的意味と導出法を把握する。そこから導出されるオイラー方程式系をもとに、渦運動についての解説をおこない、その流れの特徴およびその物理現象を理解する。レイノルズ数が小さい遅い流れに対しては、ストークス方程式が用いられるが、その理論解の特徴と問題点等を解説する。物体を過ぎる速い流れに対しては、境界層流れの基礎方程式をナビエ・ストークスの方程式から導き、理論解、近似解を学ぶ。

授業の概要と計画

1. 流体の振舞を支配する方程式
 1. 1 はじめに
 1. 2 保存則
 1. 3 導出
 1. 4 Newton 流体, Fourier の法則
 1. 5 非圧縮性流体 (密度一定の流体) の振舞を支配する方程式系
1. 6 渦に関する定義
2. 非圧縮性完全流体
 2. 1 支配方程式と境界条件
 2. 2 渦の諸定理
 2. 3 渦なし流れ
 2. 4 渦領域をもつ流れ
3. 非圧縮性粘性流体
 3. 1 応力テンソル
 3. 2 支配方程式と境界条件
 3. 3 簡単な流れ (線形流)
 3. 4 Reynolds の相似則
 3. 5 Stokes 近似
 3. 6 Oseen 近似
 3. 7 境界層

授業の進め方：講義形式

成績評価方法と基準

期末試験の結果に出席状況を加味して成績を評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

流体力学Iを修得していることが望ましい。

オフィスアワー・連絡先

10:00から17:00まで
kataoka@mech.kobe-u.ac.jp
自然科学研究科1号棟 6 F602号室

学生へのメッセージ

数多くの式が登場しますが数式の導出にとらわれるのではなく、その式が何を表すのかという物理的な説明ができるように心がけて下さい。

テキスト

参考書・参考資料等

「流体力学」巽友正著培風館

開講科目名	計算力学		
担当教員	田川 雅人	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

材料，構造，流体，熱等の場の方程式で記述される諸現象を，コンピュータを用いて数值的に解析する際に必要となる基礎知識を講義する。離散化手法としては差分法，有限要素法を取りあげ，1次元と2次元の楕円型微分方程式の境界値問題，および放物型，双曲型微分方程式の初期値境界値問題を扱う。

到達目標：

卒論や修論などで数値計算を行う際の基礎をしっかりと身に付けることを狙っている。

授業の概要と計画

物理現象と偏微分方程式
現象の数値モデル
拡散，波動，定常現象に対応する偏微分方程式
非線形現象と数値モデル
数値計算手法の概説
差分法
有限要素法
1次元シミュレーション
楕円型方程式の境界値問題
放物型および双曲型方程式の初期値・境界値問題
精度と誤差
大規模な連立方程式の数値解法
クレマーの方法・ガウス消去法など
2次元，3次元シミュレーション
モデル化と実際の適用例

授業の進め方：

基礎的な講義の合間に随時実際の本格的数値シミュレーションの可視化の画像を見せるなどしてシミュレーション技術の有用性多様性を認識させる。

成績評価方法と基準

期末試験を最重要視するが，講義への出席，レポート提出などを考慮する。詳細については最初の授業時に指示する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

微分方程式，偏微分方程式，フーリエ級数，コンピュータプログラミング，流体力学，構造力学，熱伝導などの基礎知識を持っていることが望ましい。

オフィスアワー・連絡先

最初の授業時に指示する。

学生へのメッセージ

数値シミュレーション技術の基礎としての計算力学は，聴講するだけでなく，自ら計算をしてみることが理解を深めるために必要である。

テキスト

特に指定はしない。下記参考書等を参照のこと。

参考書・参考資料等

板書を主体とするが副読本として以下の文献を参照すること
偏微分方程式に数値シミュレーション...登坂宣好，大西和柴著...東京大学出版会
有限要素法概要...菊地文雄著...サイエンス社
数値流体力学シリーズ
(1)非圧縮性流体力学(2)圧縮性流体力学...東京大学出版会
流体力学の数値計算法...藤井孝蔵著...東京大学出版会

開講科目名	エネルギー変換工学		
担当教員	竹中 信幸	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

受講済みの必修科目である熱力学，流体力学，熱物質移動学の知識を基礎として，エネルギー変換にかかわる基本的事項を理解させる。発電等のエネルギー変換システムの事例とその効率について理解させ，高効率のエネルギー変換技術の可能性を検討させる。

到達目標：

継続的にエネルギー問題に関心を持つようにする。各種ガスサイクル，相変化サイクルや直接変換サイクルの基礎を理解し，複合サイクルやコジェネレーション等の応用事例の知識を持たせる。

授業の概要と計画

- 1．エネルギーの基礎
- 2．各種発電システムの原理
- 3．エネルギー変換における熱力学
- 4．エネルギー変換における流体力学
- 5．エネルギー変換における熱物質移動
- 6．各種ガスサイクル
- 7．原子力発電の原理
- 8．ランキンサイクル
- 9．新しいエネルギーシステム

授業の進め方：

授業は板書で行う。

エネルギー変換に関する最近の話題について，適宜プリントを配布して説明する。

2，3回のレポート課題あり。

成績評価方法と基準

試験を行う。ノート持ち込み可。コピー不可。
授業で行った基礎的事項の計算問題と論述問題。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

特になし。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

エネルギー問題は今後共に重要な問題であり，機械工学に携わるものとしてはもちろんのこと，一般常識としても，基本事項を身につけ，継続的に関心を持ち続けることが望ましい。

テキスト

参考書・参考資料等

熱力学，熱物質移動で使用する教科書

開講科目名	生産機械工学		
担当教員	未定	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

多くの工業製品は要望に基づいて設計（材料，形状，寸法の決定）され，部品素材を必要な形に加工し，他の部品とともに組み立てられ，性能試験をした後に市場に出荷される。製品性能は設計とともに生産（製造）過程（プロセス）にも大きく依存し，設計と生産は表裏一体の関係をもつ。製品の生産には，必要な形を付与する時どのような加工方法を用いるか，その際の加工装置にどのような機能・性能を持たせるか，さらにそれらによる生産工程を如何に合理的に運用するか等の知識が必要とされる。本科目では，各種生産機械のうち工作機械を代表例として，加工装置の構造・機能・性能について具体的に学ぶ。

到達目標：

工作機械の基本的な構造，構成機械要素，運動機構，センシング・制御技術，さらにシステム化手法などの基礎的知識を習得する。

授業の概要と計画

- 1．工作機械の概要
- 2～4．工作機械の基本的な構造構成
- 5～6．工作機械の自動化と制御
- 7～8．工作機械と加工システム
- 9～10．工作機械と計測システム
- 11～12．工作機械の試験および検査
- 13．工作機械および加工システムの信頼性と保全対策

授業の進め方：

資料のプリント配布とそのOHPに基づいて講義を進める。また理解を深めるため，3回程度の調査レポートおよびまとめ課題を与えるとともに，自動化工場などの機械の動きに関するビデオも活用する。

成績評価方法と基準

学期末テストにより評価する。レポートは参考成績とする。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

機械工学実習で加工法について体験的に学び，生産プロセス工学などで多くの加工法を原理的に理解していることを前提として講義を進める。関連科目として制御工学，機械力学，フーリエ解析などを理解していることが望ましい。

オフィスアワー・連絡先

随時
鈴木 Tel：803-6149 Email：suzuki@mech.kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

気軽な来室による質問なども歓迎します。特に，5時以降の夕方に時間的余裕があります。不在の場合にはメールでの質問も大歓迎です。
鈴木浩文：自然科学研究棟3号館114室

テキスト

講義資料はプリント配布する。配布資料の出版は主に「工作機械工学，伊東・森脇，コロナ社」である。

参考書・参考資料等

基礎的事項に関する関連図書は自然科学系図書館に多数有る。

開講科目名	機械工学基礎		
担当教員	機械工学科全教員	開講区分	単位数
		前期	3単位

授業のテーマと目標

機械工学科に入学してきた学生が社会に寄与できる技術者・研究者になる夢を持てるよう、機械工学の概要、歴史、社会での役割、面白さ、難しさなどを概観・体験する。これによって、自発的に勉強・研究に取り組む今後の勉学環境へのソフトランディングを図る。

到達目標：
機械工学の概要とその重要性を理解する。これによって、機械工学への興味を育み、自発的に学ぶ心構えを身に付ける。

授業の概要と計画

機械工学に関する入門的講義を行い、種々の角度から機械工学の歴史、社会的役割、工夫、仕組みなどを学ぶ。また、学科内研究室と企業の機械開発・製造現場の見学、レポート提出に必要な学科CAD室講習などを行う。最後にグループで機械設計製作を体験し、機械工学の面白さ、大切さ、難しさ、共同作業を体感する。

【授業の進め方と内容】

- はじめに：
機械工学とは何か、機械工学の歴史、社会的役割、可能性について平易な言葉で解説する。
- 機械工学の具体的紹介「産業と機械工学」：
各産業から代表的なテーマを設定し、各テーマと機械工学との関わりを具体的に紹介する。
- CAD室講習とラボツアー：
学科CAD室の使用心得を説明し、機械製作のためにインターネットから情報を収集する方法を紹介する。また各研究室を見学し、最先端の研究に触れる。
- 先輩からメッセージ：
機械工学科を卒業して企業の第一線で活躍されている先輩を講師に招き、企業の現場での体験を聞く。
- 企業見学：
機械に関わる企業の生産現場を見学し、ものづくりの本質に親しむ。
- 機械製作：
少人数グループでスターリングエンジンを設計・製作する。いかに工夫して性能の良いものを作るか？
機械工学（流体力学、熱力学、材料力学、機械力学、制御・機械加工など）を勉強すると性能アップに結び付く。
最後に作品発表を行い、グループ間で性能を競う。

成績評価方法と基準

授業の出席状況、レポート及び機械製作への取り組みと作品および発表を基に厳格に行う。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

機械製作では、作業時の安全確保のため作業着の着用を義務付けています。大学生協などで購入しておいて下さい。また、作業に適した履物（運動靴など）を着用するようにして下さい。

オフィスアワー・連絡先

最初の講義で6つの懇話グループに分け（15～20名／グループ）、担当教員がつく。
各担当教員の連絡先は、グループ分けの時に伝える。
4年進級までの担任であり、半期ごとの個人面談を実施する。

学生へのメッセージ

機械工学の世界へようこそ！
機械工学の楽しさ、可能性、社会的意義と難しさを体感しましょう！
機械製作では自由な発想で積極的に取り組んでください。

テキスト

参考書・参考資料等

テキストとしてプリント配布。
機械製作の参考資料は、講義中に適宜伝える。
インターネットでも資料検索してもらうが、参考する場合、出所を記録すること。

開講科目名	機械工学実習		
担当教員	白瀬 敬一、木之下 博、松田 光正	開講区分	単位数
		前期	1単位

授業のテーマと目標

機械工学の目的の一つは、人類・社会に貢献する各種製品を製造することにある。こうしたいわゆるモノづくりの方法論を習得し、関連する学問内容を理解するためには、単に座学で学ぶだけでは不十分で、実際に自ら手足を動かして具体的な方法論を体得することが重要である。ここでは代表的な機械生産の基礎と方法を実習という形で体験し、各種の機械装置の基本的な操作方法を習得し、各種加工プロセスに対する理解を深めるとともに、機械生産に関連する学問の基礎を学ぶ。

到達目標：

機械生産に用いられる各種機械装置・工具などの基本的な原理と操作・使用方法を習得し、自ら操作・使用できるようになること。ならびに、各種加工プロセスの基本的な原理を理解し、実際に生じる加工現象を観察して分析、評価する能力を養うこと。

授業の概要と計画

機械加工：代表的な工作機械である旋盤を用いて、基本的な切削加工を行う。

溶接：ガス溶接およびアーク溶接の溶接作業と製品の製作プロセスを学ぶ。

手仕上げ：罫書き、やすりがけ、ボール盤による穴あけなど、基本的な手作業と、フライス盤を用いた切削加工を行う。

鍛造：熱間鍛造によるたがね作りを通じて鍛造作業の実習を行うとともに、焼き入れなどの熱処理による金属材料の改質を体験する。

F A: FMCを用いたNC プログラミングと切削およびシステム運転を行う。

機械解剖：エンジン付ポンプの分解、組み立てを行い、そのメカニズムの理解や機械要素の使われ方を実践的に学ぶ。

授業の進め方：

各実習の始めに基本的な機械装置の操作法、加工の原理、実習における注意事項などの説明を行い、各担当職員の指導のもとに実作業を体験する。

成績評価方法と基準

実習終了後に提出するレポートの内容に基づいて成績評価を行う。その他、実習時における作業態度も成績に反映させることがある。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

実際に金属加工を行う実機を用いての実習であるため、危険がつきものである。服装〔作業着を着用すること（各自持参）、帽子を着用すること（実習工場に配備）、作業に適した履物（運動靴など）〕に注意し、前日は十分睡眠を取って体調を整えるなど、災害予防に努めることが第一である。

オフィスアワー・連絡先

担当の職員は、将来卒業研究等で実験装置を試作、依頼加工したりする場合にも相談相手になってくれる人達ばかりで、勤務時間内はいつでも相談可能。

学生へのメッセージ

とにかく先ず自分の体で実際に体験することが重要で、その意味で積極的に機械・装置に接すること。

テキスト

「機械工学実習指導書」をテキストとして用いるので、学期の始めに各自大学生協で購入のこと。

参考書・参考資料等

後で履修する生産プロセス工学、生産機械工学に関連した参考書は有用である。

開講科目名	機械製図		
担当教員	妻屋 彰	開講区分	単位数
		前期	1単位

授業のテーマと目標

機械製図とは、機械を製作する際に必要なもので、設計者の意図を製作者に伝える共通言語である。正確な図面を描かないと思うような機械を製作することはできない。機械製図は機械設計、機械製作の最低限の基礎である。JIS機械製図法に従う製図法の基礎を習得する。さらに、コンピュータを利用した製図を行うCADの基礎を習得する。

到達目標：

図面の作成法、三角法による立体の表現、寸法の記述法、ネジや特殊な形状の表現法、公差、はめあい、表面粗さの記述法、加工法や材質の指定方法などを習得する。図面を製図規則に準じて正しく描けること。

授業の概要と計画

製図の基礎について講義を行い、製図の演習を行う。

1. 機械製図の基礎

授業方法、JIS製図について、製図用具、図面の作成法、線の引き方、文字の書き方・課題1

2. 三角法による立体形状の記述

図形の表し方、一角法と三角法、寸法の記入法・課題2

3. 主要機械部品の図示

ねじ、歯車、軸受け製図、組立図、部品図・課題3

4. 公差、表面粗さの表示

はめあい、公差、表面粗さ・課題4

5. CAD製図

CAD製図について、三次元CADソフト（Solid works）による製図実習・課題5

授業の進め方：

授業時間の前半に製図の基礎について講義を行い、講義のあと、製図の演習を行う。演習時間中に検図を行う。

成績評価方法と基準

課題の図面について、製図演習時間内の決められた時間に提出する。製作できない図面を作成した場合は、再提出を求める。課題の全てを提出することが、単位取得の条件である。図は製図規則に準じていること。その正確さと分かりやすさで判定する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

機械製図は、機械創造設計演習など、製図に関する授業の基礎であり、ものづくりの原点である。卒業研究のみならず企業で機械・機器を製作する場合に必要であり、設計者が製作者にその形状・機能を正確に伝えるための言語としてたとえられる。ただ課題を写す作業をするのではなく、課題の三次元構造を理解した上で、的確に製作者に伝えるよう丁寧に作図すること。

オフィスアワー・連絡先

随時

妻屋 Tel：803-6135 Email：tsumaya@mech.kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

5つの演習課題を行います。

演習授業時間外の質問も歓迎しますので気軽に来室して下さい。メールでの質問も歓迎します。妻屋：自然科学研究棟3号館401号室

テキスト

大西著「JIS規則にもとづく標準製図法 第11全訂版」（理工学社）、その他プリントで配布する

参考書・参考資料等

製図用具（授業で指示）、
Solid works

開講科目名	機械創造設計演習I		
担当教員	柴坂 敏郎、深尾 隆則、池田 順平、佐藤 修一、 長田 俊幸	開講区分	単位数
		前期	4単位

授業のテーマと目標

設計とは機械工学の知識をもとに、求められる仕様や機能を満足する機械の機構や形状を具体化する創造的な作業である。「機械創造設計演習I」と「機械創造設計演習II」の1年を通して4つの課題に取り組む。課題Iでは、機械設計に必要な予備知識として各種機械要素の設計手順を学ぶとともに、実際の機械を対象に、設計仕様を満足するための検討（強度計算，形状や寸法の決定）から製図までの一連の設計作業を実践的に体験することで、機械設計に必要な能力を修得する。課題IIでは、設計支援ツールとして広く用いられるようになったMATLABを利用して、基礎的なプログラミング，数値解析やシミュレーション，制御系設計を体験しながら設計支援ツールの活用に必要な能力を修得する。課題III，IVは「機械創造設計演習II」のシラバスを参照のこと。

到達目標：

- ・機械設計において主要な機械要素を適切に利用する能力の修得
- ・機械設計において各種工学知識を活用する能力の修得
- ・制御系設計において設計支援ツールMATLABを活用する能力の修得

授業の概要と計画

主要な機械要素に関する基礎知識の学習

- ・ねじ：ねじの定義と記号，用途と種類，締付けねじの基礎力学と設計
- ・軸：軸の種類と強度，軸締結の種類，軸継手の種類，軸締結の設計と軸継手の選択
- ・歯車：歯車の種類と名称および記号，インボリュート平歯車の設計
- ・軸受け：すべり軸受け，転がり軸受け
- ・その他機械要素：カム，クラッチ，ブレーキ等

実際の機械を対象にした設計製図

- ・タービンやポンプ等を対象とした設計演習
- ・設計仕様を満足するための検討（強度計算，形状や寸法の決定）から製図までの一連の設計作業

設計支援ツールMATLABによる制御系設計

- ・基礎的なプログラミング
- ・制御系設計における数値解析とシミュレーション
- ・倒立振り子・台車系における実機実験

授業の進め方：

主要な機械要素に関する基礎知識の学習

- ・講義を中心に演習も行う

実際の機械を対象にした設計製図

- ・3班に分かれて演習，講義室での設計作業と製図室での製図作業

設計支援ツールMATLABによる制御系設計

- ・5～6人の小グループでMATLABを利用した演習

成績評価方法と基準

出席状況，演習の成果，レポートや設計図などの提出物を総合的に考慮して評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

機械創造設計演習I及びIIは、機械工学科でこれまでに学習した全ての知識を総動員して行う機械設計に関する演習である。「機械製図」で学んだ製図や機械要素に関する知識の他に、基礎力学，材料力学，機械力学，熱力学，流体工学，材料工学，制御工学に関する知識も必要である。これまでに学習したことを復習するなど，積極的な学習態度が望まれる。

オフィスアワー・連絡先

決まったオフィスアワーは設けませんが，それぞれ担当の教員に事前に連絡して訪問してください。

学生へのメッセージ

設計をするためには機械工学科で学ぶ全ての知識を総動員しなければいけません。考えれば考えるほどいろんな疑問が湧くと思いますから質問は大いに歓迎します。

テキスト

瀬口・尾田・室津共著「機械設計工学I [要素と設計]」（培風館）

参考書・参考資料等

日本機械学会編「機械工学便覧B1 機械要素設計・トライボロジー」など
その他に必要な資料，演習課題についてはプリントを配布する。

開講科目名	先端機械工学詳論I		
担当教員	未定	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

現在の機械工学における先端分野を学習することで、習得した機械工学の基礎知識を有機的に結び付け、さらに理解を深める。また、実社会の問題に対して機械工学がどのように応用されているか知ること、今後の工学探求の動機付けとし、より幅広い機械工学の知見を得る。

到達目標：

- ・機械工学の基礎知識を有機的に関連付ける。
- ・機械工学の幅広い知識、先端分野の動向に対する知見を得る。

授業の概要と計画

下記の機械工学先端分野のうち当該学期に開講される2テーマを選択して受講する。

1 材料表面制御工学， 2 原子力工学， 3 自動車性能論， 4 オプト・エレクトロニックデバイス工学， 5 知能機械論， 6 溶接工学， 7 共創工学， 8 統計的品質管理， 9 気液二相流工学， 10 ナノ材料工学， 11 基礎デザイン， 12 バイオメカニクス， 13 エンジン工学， 14 航空宇宙工学， 15 空気調和と地球環境， 16 ロボット・メカトロニクス， 17 塑性加工工学， 18 ITソリューション， 19 モニタリング診断

授業の進め方：

4半期を一区切りとした講義が行われるので、2テーマ以上を選択し受講する。

成績評価方法と基準

- ・各テーマの成績評価法は、各テーマ教員に確認のこと。
- ・3テーマ以上を選択した場合、成績上位の2テーマを先端機械工学詳論Iの成績とする。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

- ・取得テーマ数と取得科目の関係は以下の通りとなる。

2テーマ取得...先端機械工学詳論I

4テーマ取得...先端機械工学詳論I，IIまたはI，IV

6テーマ取得...先端機械工学詳論I，II，IIIまたはI，II，IV

8テーマ取得...先端機械工学詳論I，II，III，IV

- ・テーマは学期ごとに設定され、学期の初めにテーマと開講日時を掲示する。集中講義なので学内掲示をよく確認すること。

オフィスアワー・連絡先

この講義の履修、成績評価に関しては教学委員が窓口となる。

講義に関する質問は、機械工学事務室が窓口となり各担当講師に伝える。

学生へのメッセージ

習得した機械工学の基礎知識がどのように応用され、役立っているか理解して下さい。

テキスト

各教員が指定する。

参考書・参考資料等

開講科目名	先端機械工学詳論II		
担当教員	未定	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

現在の機械工学における先端分野を学習することで、習得した機械工学の基礎知識を有機的に結び付け、さらに理解を深める。また、実社会の問題に対して機械工学がどのように応用されているか知ること、今後の工学探求の動機付けとし、より幅広い機械工学の知見を得る。

到達目標：

- ・機械工学の基礎知識を有機的に関連付ける。
- ・機械工学の幅広い知識、先端分野の動向に対する知見を得る。

授業の概要と計画

下記の機械工学先端分野のうち当該学期に開講される2テーマを選択して受講する。

1 材料表面制御工学， 2 原子力工学， 3 自動車性能論， 4 オプト・エレクトロニックデバイス工学， 5 知能機械論， 6 溶接工学， 7 共創工学， 8 統計的品質管理， 9 気液二相流工学， 10 ナノ材料工学， 11 基礎デザイン， 12 バイオメカニクス， 13 エンジン工学， 14 航空宇宙工学， 15 空気調和と地球環境， 16 ロボット・メカトロニクス， 17 塑性加工工学， 18 ITソリューション， 19 モニタリング診断

授業の進め方：

4半期を一区切りとした講義が行われるので、2テーマ以上を選択し受講する。

成績評価方法と基準

- ・各テーマの成績評価法は、各テーマ教員に確認のこと。
- ・3テーマ以上を選択した場合、成績上位の2テーマを先端機械工学詳論Iの成績とする。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

- ・取得テーマ数と取得科目の関係は以下の通りとなる。

2テーマ取得...先端機械工学詳論I

4テーマ取得...先端機械工学詳論I，IIまたはI，IV

6テーマ取得...先端機械工学詳論I，II，IIIまたはI，II，IV

8テーマ取得...先端機械工学詳論I，II，III，IV

- ・テーマは学期ごとに設定され、学期の初めにテーマと開講日時を掲示する。集中講義なので学内掲示をよく確認すること。

オフィスアワー・連絡先

この講義の履修、成績評価に関しては教学委員が窓口となる。

講義に関する質問は、機械工学事務室が窓口となり各担当講師に伝える。

学生へのメッセージ

習得した機械工学の基礎知識がどのように応用され、役立っているか理解して下さい。

テキスト

各教員が指定する。

参考書・参考資料等

開講科目名	外国書講読		
担当教員	機械工学各教員	開講区分	単位数
		前期	1単位

授業のテーマと目標

機械工学関係の外国語の本，特に英語で書かれた本を読み，機械工学を中心とした科学技術英語を理解する能力を身に付ける。また将来専門的な学術論文を講読するための基礎力を養うとともに，英語の論文を執筆したりするための英語の語法，表現法について学ぶ。さらにプレゼンテーション手法についても実践的な練習を行なう。

到達目標：

科学技術文献に現れる基礎的な語法，表現法を学び，読解と作文の基礎力を身に付ける。

授業の概要と計画

指定されたテキスト，配布資料あるいは学術論文等を講読する。詳細は各教員が授業の最初に説明する。

授業の進め方：

テキスト，資料を講読し，英語の語法，表現法を学ぶ。具体的な授業の進め方については，各教員が授業の最初に説明する。

成績評価方法と基準

レポート等の提出物，出席，プレゼンテーション及び理解度などを総合して成績を評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

配布された文献や資料を単に英語から日本語に翻訳するだけでなく，たとえば結果を述べるための表現，実験装置などの説明に関する表現など，科学技術英語に特有な表現を各自が整理して身につけていく，というような積極的な態度が望まれる。また相手に伝わるプレゼンテーションの手法についても各自の積極的な工夫が必要である。そのためには，まず内容を十分理解することが必要不可欠であることを忘れてはならない。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

講義中で取り上げるもの以外にも，各自が積極的に外国語の文献を読んで下さい。また長文を短時間で読み，概要を把握していく訓練も心がけて下さい。

テキスト

各教員が指定する。

参考書・参考資料等