

開講科目名	航空流体力学(07-08)		
担当教員	薦原 道久	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

翼理論は固定翼航空機の空気力学のみならず，プロペラやタービンなどの軸流流体機械の解析において基礎となる，流体力学における重要な分野である。2次元の翼理論から始めて3次元の理論の考え方といくつかのモデルの適用性を述べる。また最近重要となってきた，翼の非線形領域での特性とその解析法，および非定常翼理論についても簡単に述べる。ただし流体の圧縮性が重要となる，高いマッハ数の流れは取り扱わない。

授業の概要と計画

- 翼の一般的な概念
- 用語の解説，境界層の影響，層流と乱流遷移，剥離，固定翼と回転翼
- 等角写像による2次元翼理論
- 2次元ポテンシャル流れに対する複素関数の応用，循環，クッタの条件，クッタ・ジューコフスキーの定理，平板翼，円弧翼，ジューコフスキー翼
- 任意形状の翼に対する理論
- 任意形状物体の円への写像関数，守屋の方法，今井の方法
- NACA翼型とその特性
- 圧力分布，モーメント，迎え角と揚力係数，揚抗比，失速
- 3次元有限翼の理論
- 翼端渦とダウンウォッシュおよび誘導抵抗，揚力線理論，プラントルの積分方程式，楕円型循環分布翼，揚力面理論，渦格子法，パネル法，細長翼の理論，三角翼の揚力発生原理
- 失速領域での非線形理論
- 揚力線理論の拡張
- 非定常翼理論
- 後流渦の影響，循環の変化，正弦的変動に対する応答性，カルマン・シアアの理論，ワグナー関数，キスナ関数，セオドルセン関数，シアア関数
- 回転翼の理論
- 揚力線理論の拡張，運動量理論

成績評価方法と基準

成績は，5回前後提出するレポート(70%)および出席点(30%)の結果を総合して評価する。評価の目安は，講義の内容を十分に理解し，意欲的に講義に参加したと判断できる場合を優，講義の内容はよく理解したが，講義に対する積極性が十分でないと判断できる場合を良，講義内容について最低限の基礎知識は習得したと判断される場合を可とする。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

流体力学の知識と微分方程式の簡単な知識のあることが必要である。

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。
 連絡先：自然科学総合研究棟 1号館 603室、
 tutahara[at]mech.kobe-u.ac.jp
 078-803-6137

学生へのメッセージ

翼理論の知識は，固定翼航空機の空気力学のみならず，軸流流体機械の解析において基礎となるものである。現象の重要なところを単純なモデルであらわし，あとの解析は厳密に行っているという考え方を学んでもらいたい。

テキスト

なし、ノート講義

参考書・参考資料等

「流体力学」 東昭
 「空気力学」 守屋富次郎
 「Fundamentals Aerodynamics」 Anderson

開講科目名	輸送現象論(07-08)		
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

運動量、熱エネルギー、物質の輸送は、機械、化学、原子力の工業分野のみならず、海洋、大気、気象といった自然科学分野においても重要である。これらの輸送現象は、異なった物理量を一般的な定式化を行うことによって、統一的に扱えるものであり、原子・分子運動論による構成式の定式化、保存則による基礎式の定式化、乱れ量の基礎式、乱流のモデリングを通して輸送現象全般の理解を図る。また、相変化現象についても概説する。試験は行わず、ほぼ毎回のレポートで評価する。講義内容を十分に理解できた場合には優、理解しているが積極的でない場合は良、最低限の理解が行えた場合は可とする。

授業の概要と計画

原子・分子運動論による状態式の導出、平均自由行程
分子粘性力、熱流束、分子流束の構成式の導出
保存則による基礎式の導出、境界値条件
基礎式、境界値条件の無次元化、無次元数の導出、相似則、無次元相関式
乱れ量の基礎式の導出、レイノルズ応力モデル、乱流熱流束、乱流拡散
乱流のモデリング、混合長モデル、乱流粘性モデル、 $k-\varepsilon$ モデル、相変化現象

成績評価方法と基準

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

熱力学、流体力学、熱物質移動

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

テキスト

プリント配布

参考書・参考資料等

「工業熱力学入門」竹中信幸、小沢守 コロナ社
「数値流体力学」標宣男他 朝倉出版
「気液二相流」植田辰洋 養賢堂

開講科目名	宇宙機械論(07-08)		
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

宇宙航行体およびそれらの搭載機器が共通して持つ地上機器との相異は、打ち上げ時の振動、宇宙における無重量、高真空、放射線等の環境や宇宙塵や宇宙デブリの存在である。この観点から、宇宙開発の中心となるロケット、衛星システムの構成要素がどのように設計されているかについて概論する。宇宙機械に必要な技術は多岐に亘るが、その中で機械工学を専門とする技術者に必要な基礎知識として、輻射に関する基本式、宇宙空間における熱バランス式、衛星/搭載機器の熱制御方法について講義する。また、ロケットの搭載機器やエンジンノズルの熱制御や冷却方法の特殊性や、将来の技術として無重力場における潜熱輸送システムの技術課題について開発例をもとに解説する。

授業の概要と計画

- ・宇宙開発の経緯と現状
- ・宇宙環境と宇宙機械
- ・ロケットシステムの構造と熱制御
- ・人工衛星システムと熱制御
- ・宇宙開発の現状と将来

成績評価方法と基準

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

テキスト

プリントを配布

参考書・参考資料等

「図説 宇宙工学概論」岩崎信夫 丸善プラネット
「宇宙工学概論」小林繁夫 丸善
「Space Vehicle Design」Michael Griffin and James French, American Institute of Aeronautics and Astronautics, Inc.
「Rocket Propulsion Elements」George P. Sutton and Oscar Biblarz, Wiley-Interscience.
「Spacecraft Thermal Control Handbook」David G. Gilmore, AIAA.

開講科目名	燃焼工学(07-08)		
担当教員	平澤 茂樹	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

化石燃焼から熱エネルギーを取り出す際に行われる燃焼現象を対象として講述する。燃焼現象の基礎を修得するとともに、燃焼工学の視点から燃焼を含む装置や機器の特性、大気汚染物質の生成などについて理解、検討できる能力を身に付けることを目標とする。

授業の概要と計画

講義は、板書を中心に以下の内容ですすめる。

1. 燃料，燃焼の分類

燃焼の定義，燃料の種類，燃焼形態の分類について解説する。また、燃焼工学で用いられる基礎知識，無次元数を解説する。

2. 燃焼場の計測

温度，流れ，濃度，噴霧の計測，可視化について解説する。

3. 燃焼反応，燃焼温度

燃焼反応，発熱量，燃焼反応速度，燃焼温度，燃焼の熱力学，燃焼の数値シミュレーションについて解説する。

4. 層流予混合火炎

気体燃料と酸化剤が予め混合され燃焼する層流予混合火炎の構造および燃焼速度および吹き消えや逆火について解説する。

5. 乱流予混合火炎

乱流予混合火炎の火炎構造について解説する。また、火炎を安定にするための保炎方法，着火，消炎について概説する。

6. 拡散火炎

気体燃料と酸化剤が混合しながら燃焼する拡散火炎の種類，火炎構造，燃焼反応について概説する。

7. 液滴燃焼

液体燃料を燃焼させる場合の燃焼過程および火炎の特徴を概説するとともに，噴霧、蒸発、燃焼速度等について解説する。

8. 燃焼装置と燃焼特性

実際の燃焼装置，自動車用エンジン，ガスタービン等における燃焼特性について概説する。

9. 固体燃料，デトネーション，熱放射

固体燃料の燃焼形態，微粉炭燃焼，デトネーション，火炎の熱放射について解説する。

10. 大気汚染，省エネルギー，将来のエネルギーシステム

大気汚染，CO₂低減，省エネルギー，将来のエネルギーシステムについて解説する。

成績評価方法と基準

レポート課題の結果から，80点以上を成績A，70点以上を成績B，60点以上を成績Cと評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

熱力学を履修していること。

オフィスアワー・連絡先

工学部機械工学科棟 5E-408号室

hirasawa[at]mech.kobe-u.ac.jp，内線6153

学生へのメッセージ

自動車用エンジンやガスタービンなどの熱機関，さらにエネルギー問題などにおいて燃焼の知識は必要です。

テキスト

燃焼工学，水谷幸夫著 森北出版

参考書・参考資料等

燃焼学，平野敏右著 海文堂

Combustion J.Warnatz et al. Springer

開講科目名	複雑流体力学(07-08)		
担当教員	富山 明男	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

多成分多相系の複雑熱流動現象を評価・予測する際に必要となる数理的基礎を修得する。瞬時局所的基礎式・相界面における境界条件式・平均化方程式・流体粒子に対する運動方程式の導出過程を通して、ベクトル解析・テンソル解析を自由に駆使できる能力を身につけると共に、現状の数理モデルに含まれている問題点・課題を把握する。専門用語を習得するため板書は全て英語で行う。

授業の概要と計画

講義は配布プリント及び板書を基に以下の順序で進める。

1. ベクトル解析・テンソル解析の復習
2. 流体力学の復習
3. 熱力学の復習
4. Reynolds輸送定理とLeibnitz Rule
5. 瞬時局所的質量・運動量保存式
6. 相界面における境界条件とその物理的意味
7. 相定義関数と平均化の基礎
8. 平均化方程式
9. 流体粒子の運動方程式
10. 気液間相互作用モデル
11. 数理モデルの活用事例と課題

成績評価方法と基準

成績は、レポート(70%)の内容及び出席(30%)評価し、評価が60点以上となったものを合格とする。評価の目安は、講義の内容を十分に理解して基礎知識を取得し、意欲的に講義に参加したと判断できる場合を優、講義の内容はよく理解したが、積極性が十分でないと判断できる場合を良、講義内容について最低限の基礎知識は習得したと判断される場合を可とする。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

流体力学・流体工学・熱力学・ベクトル解析等を修得していること。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

テキスト

なし。

参考書・参考資料等

講義の予習・復習の参考書として以下のテキストを推薦する。

- (1) R. Clift, J.R. Grace, M.E. Weber著, Bubbles, Drops and Particles, Academic Press, Inc., 1978.
- (2) G. Hetsroni編著, Handbook of Multiphase Systems, McGraw-Hill, 1982.

開講科目名	非線形連続体力学(07-08)		
担当教員	富田 佳宏	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

今日力学に関連した工学問題は、扱う材料あるいは変形状態の多様性に加えて熱化学反応を伴うような非常に複雑なものとなる場合が多い。このような問題は、材料の変形、熱の発生と拡散あるいは各種反応がお互いに連成しているため、個別に扱うことは困難であり、統一的に取り扱うことが不可欠である。

そこで、本講義では、変形、熱、各種反応等を伴った熱力学的変形過程を統一的に取り扱うことを可能にする非線形連続体力学とその応用について講述することを目的とする。

授業の概要と計画

連続体力学を論じる上において不可欠の、ベクトル、テンソルの一般的性質について、直交デカルト座標系に加えて一般曲線座標系を参照して説明する。続いて、連続体の変形を考える上で重要な変位、ひずみ、力、応力の一般的な概念を示し、連続体に対して不変的に成立する各種保存則を変位、ひずみ、応力、温度等の場の変数の支配方程式の形で与える。続いて、各種流体と固体の非線形熱力学的応答を構成式の形で示す。これらの構成式と各種保存則から、連続体の熱力学過程に対する境界値問題を定式化する。このような問題の数値シミュレーション法を定式化するための指導原理である各種変分原理ならびに重み付き残差法について述べる。最後に、連続体の非線形問題のシミュレーションに多用されている有限要素法について言及する。

授業の進め方：

講義を中心とした形態をとるが、理解度を深めるため、さらには実際の現象のモデル化を経験するための演習を行う。なお、力学の講義科目では予習ならびに復習が不可欠である。そのために、予め登録した受講者にemailにて講義予定ならびにそれぞれの講義の到達目標を知らせる。

成績評価方法と基準

試験の成績、レポート課題に対する完成度ならびに講義中の討論をA,B,Cで評価し、夫々重み0.5,0.3,0.2を付けて判定する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

学部において、連続体力学、固体力学等についての基礎科目を履修していることが望ましい。

オフィスアワー・連絡先

富田 佳宏，自然科学研究科3号館226室，
tomita@mech.kobe-u.ac.jp, 803-6125
Office hourは特別に設けないが、質問等は随時受け付ける。事前にメール等にて連絡をすると確実に対応ができる。

学生へのメッセージ

講義内容についての質問は随時受け付けているので、講義担当者の所まで連絡されたい。また、講義に関する各種情報は、固体力学研究室のホームページ(<http://solid.mech.kobe-u.ac.jp>)の掲示板に掲載している。また、emailによって個別に通知する。

テキスト

プリントまたは教科書（適宜指定する）を用いる。

参考書・参考資料等

【参考書】

以下は基本的なもの

「数値弾塑性力学」 富田佳宏，養賢堂。

他に多くのテキストがある。上記参考書に記載されているの。講義中に紹介する。

開講科目名	計算材料科学(07-08)		
担当教員	屋代 如月	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

近年のコンピュータの飛躍的な発展は、材料科学と材料工学の分野において、従来の実験観察手法によらず、計算機上の仮想シミュレーションにより新事象を見出そうとする「計算材料科学 (computational materials science)」と呼ばれる分野の発展をもたらした。現在、計算材料科学で主として扱われている問題は、材料内部における転位や結晶粒界等の「格子欠陥」の構造やカインティクス、およびそれらの相互作用である。分子軌道法や密度汎関数法などの電子論的アプローチ、モンテカルロ法や分子動力学などの原子論的アプローチ、離散転位動力学や準連続体力学(quasi-continuum)などのメソスケールアプローチなど、種々のスケールで多様な数値的予測手法が提案され、材料の変形・破壊において格子欠陥が担う役割を解明すべく、非常に多くの研究が精力的になされている。本講義では、計算材料科学で用いられている主な数値シミュレーション法の概説、および、関連の最新の研究成果について説明する。

授業の概要と計画

密度汎関数理論、分子動力学法、モンテカルロ法、離散転位動力学法および準連続体力学等の数値シミュレーション法について概説する。ついで、密度汎関数法による界面エネルギーの精密な評価、分子動力学による界面－転位間のダイナミクス、離散転位動力学による多数の転位の相互作用、準連続体力学による界面近傍の変形挙動の原子－連続体マルチスケール解析などの最新の研究成果について紹介する。講義を中心とした形態をとるが、最新の文献を選択し、それに関する集中討論を通じて現状の把握を促す。

成績評価方法と基準

レポートA(30%)、レポートB(40%)、レポートC(30%)の内容で評価する。評価が60点以上となったものを合格とする。評価の目安は、講義の内容を十分に理解して基礎知識を取得し、意欲的に講義に参加したと判断できる場合を優、講義の内容はよく理解したが、積極性が十分でないと判断できる場合を良、講義内容について最低限の基礎知識は習得したと判断される場合を可とする。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

固体物性の基礎、材料工学、固体力学に準ずる科目を履修していることが望ましい。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

テキスト

講義において指示する。

参考書・参考資料等

森北出版株式会社「コンピュータ材料科学」D.Raabe原著 酒井・泉訳他

開講科目名	破壊力学(07-08)		
担当教員	中井 善一	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

き裂の応力集中率は無限大であり，どのような小さい負荷に対しても，き裂先端における応力は無限大となる。しかしながら，き裂のある部材に力が作用しても，常に破壊するとは限らない。本講義では，どのような力学的条件下でき裂が進展し，それを含む機械要素や構造物の破壊を導くのかを説明するとともに，その知識によって，機器・構造物の健全性評価を行う方法を述べる。

授業の概要と計画

1. 破壊力学とはなにか
2. 線形破壊力学と小規模降伏
3. 弾塑性破壊力学とJ積分
4. 数値破壊力学
5. 破壊じん性
6. 疲労き裂伝ば
7. 応力腐食割れと腐食疲労き裂伝ば
8. クリープき裂伝ばと高温疲労き裂伝ば
9. 機械・構造物の健全性および余寿命評価への応用
10. 破壊力学実験における計測・モニタリング手法

成績評価方法と基準

定期試験成績 $\times 0.5$ + レポート成績の平均 $\times 0.5$

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

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

プリントを配布する．

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	量子物性工学(07-08)		
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

ナノメータ領域のサイズを持つ材料においては、原子、分子や巨視的固体（バルク結晶）では見出すことができない、中間的な物性及びそれらに基づいた新奇な機能性が発現する。これらの基礎物性や機能性は、量子力学的効果が顕在化することにより発現する。本講義では、金属や半導体のナノ構造材料に発現する、量子力学的効果に起因した、基礎物性（量子物性）ならびに機能性及びそれらの評価方法に関する基礎的概念と最先端の研究例について、特に真空紫外・軟X線領域の高エネルギー分光学的見地から講述する。

授業の概要と計画

1. 序論
 - 1-1 ナノ構造材料
 - 1-2 高エネルギー分光
2. 真空紫外・軟X線領域のスペクトロスコピー
 - 2-1 シンクロトロン放射光
 - 2-2 光電子分光の原理
 - 2-3 角度分解光電子分光
 - 2-4 内殻吸収分光
 - 2-5 XAFS（X-ray Absorption Fine Structure：X線吸収微細構造）
3. 高エネルギー分光学的手法による最新の量子物性研究例
 - 3-1 角度分解光電子分光による金属ナノ薄膜の量子物性研究
 - 3-2 光電子分光による金属ナノ粒子の量子物性研究
 - 3-3 光電子分光及び放射光分光により半導体ナノ粒子の量子物性研究
 - 3-4 フェムト秒コヒーレント時間分解2光子光電子分光：光励起ダイナミクス

成績評価方法と基準

成績は最終レポートの内容で評価する。評価が60点以上となったものを合格とする。評価の目安は、講義の内容を十分に理解して基礎知識を取得し意欲的に講義に参加したと判断できる場合を優、講義の内容はよく理解したが積極性が十分でないと判断できる場合を良、講義内容について最低限の基礎知識は習得したと判断される場合を可とする。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

学部の材料工学I、II、量子力学、原子物理工学等の内容を理解していることを前提とする。

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[at]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（土曜日可）。

学生へのメッセージ

ナノメータ領域のサイズを持つ材料において発現する量子物性及びそれらに基づいた新奇な機能性研究の最前線を理解して、将来この分野をさらに大きく発展させていこうとする気概のある学生諸君の履修を期待しています。

テキスト

プリントを配布する。

参考書・参考資料等

本講義で講述する前半内容に関しては、「光物性」、「分光」、「固体物理」といった語がついた参考書がたくさん出版されている。後半で講述する量子ナノ構造に関する最新の研究例についてはもちろん参考書などは存在しないので、関連するオリジナルの論文が参考資料となる。

開講科目名	応用表面工学(07-08)		
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

近年の工業技術の飛躍的な進歩は、表面工学の発展を抜きには語ることができない。触媒や金属防食などは固体表面に関する代表的応用分野として古くから興味を持たれてきたが、最近ではLSI、半導体レーザー、高感度センサーなどのエレクトロニクス分野をはじめ、電子工学、金属工学、さらには磁気記憶装置やマイクロメカニクスなどの発展に伴い機械工学分野、航空宇宙工学分野でも重要な地位を占めつつある。本講義では固体材料間の力学的・物理化学的性質あるいは分子間に働く相互作用についての知識ならびに、固体表面の分析やプロセッシングに関する事項を講義する。併せて具体的なトピックスについて外国書あるいは英語論文講読を交えて議論を進める。

授業の概要と計画

以下の項目等について講義する。
 工学における表面の重要性
 分子間に働く分子間力、中性分子間のvan der Waals 力、表面間のvan der Waals 力
 付着、表面・界面エネルギーと接触角
 実験的手法：接触角測定、分子線法、原子間力顕微鏡、微小押し込み試験など
 固体と分子の表面反応
 固体表面のキャラクタリゼーションとプロセッシング
 応用事例：マイクロメカニクスへの適用技術、宇宙環境での工学的諸問題など
 英語論文講読とその内容に対する議論

成績評価方法と基準

成績評価は期末試験とともに論文講読のレポートあるいは発表内容等を加味する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

特に指定はしないが、結晶物理工学、真空工学特論、表面物性学I、表面物性学IIを受講することが望ましい。

オフィスアワー・連絡先

別途指示する。

学生へのメッセージ

特に無し。

テキスト

開講時に指定する。

参考書・参考資料等

参考書として代表的なものを挙げておく。
 小間篤他編 表面科学入門（丸善）
 D.Briggs他著 表面分析（アグネ承風社）
 J.N.Israelachvili著 分子間力と表面力（マグロウヒル）
 Somoroja著 Introduction to Surface Chemistry and Catalysis (Wiley and Sons)
 Luth著 Surfaces and Interfaces of Solid Materials (Springer)など

開講科目名	多変数制御論(07-08)		
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,IIでは、いわゆる古典制御、現代制御を学んで来たが、その後の展開の一つであるロバスト制御について学ぶ。この制御法は、不確かさや外乱があるときに、高精度に制御を行うためのものであり、実際的な問題を扱う際に基礎として知っておくべき理論である。さらに関連のある理論として、 H^∞ 制御理論の基礎についても述べる。

授業の概要と計画

1. 古典制御、現代制御の基礎の復習
2. 信号とシステムのノルム
3. ロバスト制御の基礎的概念
4. 不確かさとロバスト性
5. 安定化
6. 強安定化と同時安定化
7. ループ整形
8. モデルマッチングと制御性能設計
9. H^∞ 制御の基礎
10. H^∞ 制御系設計法

成績評価方法と基準

成績は、レポートの内容で評価し、評価が60点以上となったものを合格とする。評価の目安は、講義の内容を十分に理解して基礎知識を取得し、意欲的に講義に参加したと判断できる場合を優、講義の内容はよく理解したが、積極性が十分でないと判断できる場合を良、講義内容について最低限の基礎知識は習得したと判断される場合を可とする。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

線形代数，制御工学I, IIを修得していること。

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

図的に把握できる手法ですので、しっかりイメージできるように全体をみるようにしてください。

テキスト

資料を配布します。

参考書・参考資料等

J.C. Doyle, B.A. Francis, A.R. Tannenbaum 著，藤井 隆雄 監訳
“フィードバック制御の理論－ロバスト制御の基礎理論－”，コロナ社

開講科目名	応用機械力学(07-08)		
担当教員	神吉 博	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

機械やシステムを高性能化するためには、振動問題を解決する必要がある。本講ではこれまで学習してきた力学や機械力学をベースに、いかに問題を解決し高性能化を達成するかを、実例をふまえて述べる。この種の問題の典型として回転機械の振動や構造物の振動を取り上げ、技術の要点と工学的な物の考え方やセンスを学ぶ。

授業の概要と計画

1. Engineering入門, 何故Dynamicsが重要か。
2. 回転機械の振動 (Rotor Dynamics)
(1) 危険速度, 共振倍率, Qファクター設計
(2) 広義の不釣りあい振動
(3) つりあわせ技術
(4) 不安定振動 (自励振動) のメカニズムと事例
(5) すべり軸受の特性
(6) 振動監視, 診断技術
(7) 開発事例
(8) トラブル解決事例
3. 振動制御
(1) パッシブ振動制御, 制振, 免震, TMD
(2) アクティブ振動制御, 磁気軸受, アクティブマスダンパー
4. まとめ, ISO規格など

授業の進め方:
毎回プリントを配布しこれをベースに講義する。

成績評価方法と基準

出席 + 講義の途中で出す課題についてのレポート数回分で評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

機械力学を習得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

学生へのメッセージ

テキスト

参考書・参考資料等

井上順吉, 松下修己 著「機械力学I-線形実践振動論-」理工学社,
ISBN4-8445-2152-7, (2002) ほか。

開講科目名	知能化生産システム論(07-08)		
担当教員	白瀬 敬一	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

人はその歴史の中で、いろいろなものを創り出してきた。人が創り出したもの?すなわち人工物は、要求を満たすように産み出されているが、人や社会を豊かにすることもあれば、人の生存や環境を脅かすこともある。そうした人工物がどのように進化し、これからどのように変化していくのか、そうした人工物をどのように創成すべきかを考える。ここでは、人工物やそれを製造する生産システムを対象として、高度化や知能化の現状と将来の展望を講述する。また、人と環境との関わりや、人工物の進化と創成について議論したい。

授業の概要と計画

生産システムを対象として、その知能化や進化と創成を考える。

- (1) CAD/CAMの歴史的背景と技術的背景
- (2) CADシステムとその進化
- (3) CAMシステムとその進化
- (4) 各種解析・評価技術とその進化
- (5) データ変換と情報の標準化
- (6) プロダクトモデル (STEP)
- (7) 加工の知能化、工作機械の知能化
- (8) 知能化生産システム：次世代の生産システムに求められるものは何か

成績評価方法と基準

成績は、2つのレポートの内容で評価する。評価が60点以上となったものを合格とする。評価の目安は、講義の内容を十分に理解して意欲的に講義に参加したと判断される場合を優、講義の内容は理解したが講義の参加に積極性が欠けると判断される場合を良、講義の内容から最低限の基礎知識を習得しただけと判断される場合を可とする。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

な し

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、事前に連絡して訪問してください。

学生へのメッセージ

講義の内容を理解するだけでなく、種々の関係資料を調査して人工物の創成について考えてください。

テキスト

な し (参考資料を配付する)

参考書・参考資料等

開講科目名	機械生産科学(07-08)		
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

機械生産科学の基礎理論を学び、優れた機械生産技術者となるために必要な基礎知識と経験、応用力を習得する。機械生産の基礎として、切削加工、砥粒加工（研削、研磨）、について学習する。また、最先端の超精密加工の最前線についても学習する。その他、びびり振動、工作機械の制御を取り上げる。

到達目標：

最先端の切削加工、研削加工、研磨加工などの超精密加工について学習し、それらを実用化するための周辺技術についても習得する。

授業の概要と計画

機械生産の基礎として、切削加工、砥粒加工（研削、研磨）、について学習する。また、最先端の超精密加工の最前線についても学習する。その他、びびり振動、工作機械の制御を取り上げ、それぞれその具体的な内容は下記の通りである。

1. 切削加工（3次元切削とその基礎理論）

旋削、エンドミル加工、プレーナ加工など、実際の切削加工のほとんどが3次元切削である。ここでは、傾斜切削の基礎理論、エンドミル加工における切取り厚さと切削力を学習し、それを利用した解析を行い、さらに実験による確認を行うことで実用的な切削加工の機構を理解する。

2. 研削加工

多数の切れ刃である砥粒、結合材、気孔で構成される研削砥石を用いて硬質材料を研削加工する場合における加工現象を、各種仮定に基づいてモデル化し、統計的手法を用いて、工作物の理論形状精度、表面粗さ、研削抵抗などを解析し、実際の現象と比較する。

3. 研磨加工

遊離砥粒を用いる研磨加工（ラッピング、ポリッシング）において、加工のメカニズム、形状創成理論について述べ、各種電子・光学材料における先端の砥粒加工の実際について学習する。

4. 超精密加工

光通信、デジカメ、ピックアップなどデジタルデバイスなどでは様々な形状のマイクロガラスレンズが用いられ、マイクロ化、微細化、複雑形状化、高機能化が益々要求されている。マイクロガラスレンズを量産する上でキー技術となるのが、セラミックス製成型の超精密加工（切削、研削、研磨、ガラス成形、計測）である。最新の実用例を交えて紹介する。

5. 工作機械の動特性とびびり振動

工作機械の重要な性能として、動剛性がある。動剛性の低い機械では、各種のびびり振動が発生しやすく、加工精度や加工能率が低下する。ここでは、この動剛性の基礎理論と代表的測定方法、各種びびり振動、特に再生型びびり振動の理論について学習する。さらにそれらの理論を用いた解析および実験の確認を行うことで、実際の工作機械の振動特性、振動問題について学ぶ。

6. 工作機械の数値制御

工作機械、搬送機械、産業用ロボット、半導体製造装置、測定機械など、運動精度が重要となる各種自動製造装置の多くは、類似のサーボ機構によって駆動されている。実際のモータ駆動に利用されるPWM制御、およびステッピングモータの動作原理、M命令とシーケンス制御、DLC、ロジック回路、G命令とサーボ機構、関連したアナログ/デジタル制御理論とサーボ機構のモデル化、直線/円弧補間アルゴリズムなどを学習する。

成績評価方法と基準

成績は、数回のレポートの内容で評価する。評価が60点以上となったものを合格とする。評価の目安は、講義の内容を十分に理解して基礎知識を取得し、意欲的に講義に参加したと判断できる場合を優、講義の内容はよく理解したが、積極性が十分でないと判断できる場合を良、講義内容について最低限の基礎知識は習得したと判断される場合を可とする。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

学部において、工作機械工学、機械生産工学、機械加工力学を履修していることが望ましい。

オフィスアワー・連絡先

随時（Tel：803-6149 Email：suzuki[at]mech.kobe-u.ac.jp）

学生へのメッセージ

期末試験は実施しない。3回程度の調査レポート課題を与える。

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

プリントおよびノートによる講義

参考書・参考資料等

参考書の例としては、

(1) 庄司克雄：研削加工学，養賢堂

(2) Yusuf Altintas: " Manufacturing Automation?Metal Cutting Mechanics, Machine Tool Vibrations, and CNC Design " , Cambridge University Press.

開講科目名	設計開発知能論(07-08)		
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

設計開発のメカニズムをエンジニアの知能の観点からとらえ、創造的で迅速な設計開発を行うための方法論について講述する。まず、知識および創造性について、最新の研究成果も含めて講述し、つぎに、新たな概念を生成する方法について体系的に解説する。最後に、最近発達の著しい情報通信技術を活用することにより、創造的で大規模な設計開発をグローバルに行うことを支援する方法について、最新の研究事例や実用例の紹介を交えながら講義する。

授業の概要と計画

1. 設計方法論の概観
2. 知識のモデル
 - 科学的知識と技術的知識
 - アブダクションとインダクション
 - 暗黙知と形式知
 - アナロジーとメタファー
 - 一般設計学
3. 創造性とはなにか
 - 創造性に関する心理学的知見
 - デザイン思考における創造的プロセスの諸相
 - 発明とはなにか
4. 概念生成過程の体系化
 - 分類学的関係に注目した概念生成
 - 主題的關係に着目した概念生成
5. 創造的エンジニアリングの支援方法
 - 設計の説明と理解
 - 創造的エンジニアリングのための計算機メディア
 - 戦略的設計支援方法

成績評価方法と基準

レポートの内容(60%)と学習意欲(40%)で評価する。評価が60点以上となったものを合格とする。評価の目安は、意欲的に講義に参加し、講義の内容を十分に理解して基礎知識を取得し、かつ、自分なりの議論を展開できた場合を優、講義の内容はよく理解したが、積極性が十分でないと判断できる場合を良、講義内容について最低限の基礎知識は習得したと判断される場合を可とする。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

とくになし。

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[at]kobe-u.ac.jp)での質問も結構です。

学生へのメッセージ

積極的に参加する態度を期待します。

テキスト

資料を下記URLからダウンロードすること。

参考書・参考資料等

特になし。授業中に指示します。

開講科目名	知能化人工システム論(07-08)		
担当教員	妻屋 彰	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

科学技術が急速に進展し、人工物・人工システムが高度で複雑なものとなってゆくなか、人工システムの設計・生産・運用において人間だけによって集中的に管理することが困難となりつつある。そこで、システム工学の観点から人工システムを概観した上で、人工システムの設計・生産・運用/保守の各フェーズにおける知能化・知識化・情報化の方法を論じ、その取り組み事例を紹介する。その上で、学生による論文や企業事例の調査と発表により、人工システムの知能化・知識化・情報化について議論する。

授業の概要と計画

前半は概ね以下の内容に関して企業での取り組み例も交えながら説明する。後半は、以下の内容に関連して各自調査した内容の発表とディスカッションを行う。

- (1) システム工学の概論
- (2) システム工学と人工システム
- (3) 人工システムと製品・システムのライフサイクル
- (4) 設計における人工システムの知能化・知識化・情報化
- (5) 生産における人工システムの知能化・知識化・情報化
- (6) メンテナンスにおける人工システムの知能化・知識化・情報化

成績評価方法と基準

成績は、講義中に実施するミニテスト・レポート(30%)、調査レポート(40%)、発表とディスカッション(30%)の内容で評価し、評価が60点以上となったものを合格とする。評価の目安は、レポート・発表・ディスカッション内容が講義の内容を十分に理解して、積極的に講義に取り組んだものと判断できる場合を優、講義の内容をだいたい理解していると判断されるものを良、レポート・発表内容が、本講義の最低限の知識は理解しているものであると判断される場合を可とする。

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

予定がない限り随時受け付けます。自然科学総合研究棟 3号館 401号室, Tel: 803-6135, Email: tsumaya@mech.kobe-u.ac.jp

学生へのメッセージ

人工システム構築のためのモデリング手法などを中心に実際に企業で行われている例も交えて紹介します。質問などは、授業時間後でも研究室に来てもらってもかまいません。気軽に質問して下さい。

テキスト

特に指定しない。原則としてプロジェクトを用いて講義を行うが、必要に応じて適宜資料を配付する。

参考書・参考資料等

開講科目名	特別講義I(07-08)		
担当教員	野口 ジュディー 津多江	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

英文による科学技術文書の作成能力は、現代の科学者および技術者にとって不可欠なものである。読み、書き、聞き、話す4つの能力全てが重要であるが、講義時間が限られているため、本講義では、英語科学論文の書き方を中心に、講述するとともに、演習を行う。

授業の概要と計画

実際の論文を題材として、機械工学に関する英語論文を執筆するための方法を学ぶとともに、受講者の執筆した文章の添削および講評を行う。なお、講義はできる限り英語で行う。

成績評価方法と基準

出席とクラスのディスカッションに参加（30%）、提出物（30%）、プレゼンテーション（20%）、ポートフォリオ提出（20%）

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

英語の基礎知識以外に、特に必要とするものはない。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

テキスト

「理系たまごシリーズ（3）理系英語のライティング」 野口ジュディー、深山晶子、岡本真由美 ALC、2007

参考書・参考資料等

開講科目名	英語特別講義I(08)		
担当教員	機械工学各教員	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

英語によるプレゼンテーション能力，コミュニケーション能力を高めることを目的とする．

授業の概要と計画

機械工学に関して，英語で行われた講演を30時間以上聴講する．もしくは，海外の研究グループと一定期間，英語を共通言語として研究交流する．

成績評価方法と基準

上記に関する所定の報告書を提出した場合に，機械工学専攻の指導教員の判断によって，単位を認定する。評価の目安として，機械工学に関する英語力の十分な向上につながる場合を優，ある程度の英語力向上につながる場合を良，最低限の英語力向上につながる場合を可とする。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

本講義の履修には，指導教員の理解が必要です．履修登録前に指導教員に相談してください。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

英語によるプレゼンテーション能力，コミュニケーション能力は必要とされています．国際会議などでの国際交流の機会を積極的に活用し，英語能力を高めて下さい．国際会議への参加を予定する学生には，本講義の履修を推奨します．

テキスト

参考書・参考資料等

開講科目名	英語特別講義III(07)		
担当教員	機械工学各教員	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

機械工学に関して、英語で行われた講演を30時間以上聴講し、所定の報告書を提出した場合に、機械工学専攻の指導教員の判断によって、単位を認定する。評価の目安として、機械工学に関する英語力の十分な向上につながる場合を優、ある程度の英語力向上につながる場合を良、最低限の英語力向上につながる場合を可とする。

授業の概要と計画

機械工学に関して、英語で行われた講演を30時間以上聴講する。もしくは、海外の研究グループと一定期間、英語を共通言語として研究交流する。

成績評価方法と基準

上記に関する所定の報告書を提出した場合に、機械工学専攻の指導教員の判断によって、単位を認定する。評価の目安として、機械工学に関する英語力の十分な向上につながる場合を優、ある程度の英語力向上につながる場合を良、最低限の英語力向上につながる場合を可とする。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

本講義の履修には、指導教員の理解が必要です。履修登録前に指導教員に相談してください。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

英語によるプレゼンテーション能力、コミュニケーション能力は必要とされています。国際会議などでの国際交流の機会を積極的に活用し、英語能力を高めて下さい。国際会議への参加を予定する学生には、本講義の履修を推奨します。

テキスト

参考書・参考資料等

開講科目名	インターンシップ(08)		
担当教員	機械工学各教員	開講区分	単位数
		通年	1単位

授業のテーマと目標

企業における研究開発に参加し、工学の実践的能力を養う。具体的な内容に関しては、受け入れ先企業と機械工学専攻の指導教員が協議して決める。

授業の概要と計画

具体的な内容に関しては、受け入れ先企業と機械工学専攻の指導教員が協議して決める。

成績評価方法と基準

成績は、実施内容の報告をもとに機械工学専攻で判定する。評価の目安として、意欲的に取り組み、実践的能力の十分な向上につながったと判断できる場合を優、ある程度の実践的能力向上につながったと判断できる場合を良、最低限の実践的能力向上につながったと判断される場合を可とする。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

本講義の履修には、指導教員の理解が必要です。履修登録前に指導教員に相談してください。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

インターンシップの参加を予定する学生には、本講義の履修を推奨します。

テキスト

参考書・参考資料等

開講科目名	特定研究I(08)		
担当教員	機械工学各教員	開講区分	単位数
		通年	4単位

授業のテーマと目標

それぞれの学生が指導教員の元で一つの研究課題について独創的な研究を進める。研究課題の背景を理解し、過去そして最新の研究動向の調査や指導教員との議論を通じて研究目標を設定する。
設定目標達成のための課題を抽出し、学部教育で得た知識、文献調査をもとに問題解決法を探り、課題克服に向けて研究を進める。自分の研究内容のプレゼンテーション能力も要求される。

授業の概要と計画

詳細は研究内容によって異なるが、文献調査、目標設定、課題抽出、研究の計画・実行で進められる。

成績評価方法と基準

博士前期課程1年の3月に提出する研究成果報告書の完成度、本人の理解度を総合評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

特定研究? Tを合格しなければ特定研究に? Uに進むことはできない。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

指導を待つだけでなく、研究調査や指導教員との議論を通じて研究のオリジナリティを自らの発想で開拓して下さい。

テキスト

定期的に、研究動向を調査すること。

参考書・参考資料等

開講科目名	特定研究II(07)		
担当教員	機械工学各教員	開講区分	単位数
		通年	4単位

授業のテーマと目標

特定研究? Tで築かれた基礎に対し、研究を進展させ、得られた成果を修士論文としてまとめる。論文にまとめる過程で、研究成果を国内、国外の学術講演会において口頭発表し、学外研究者の意見を得ることが望ましい。

授業の概要と計画

詳細は研究内容によって異なるが、文献調査、目標設定、課題抽出、研究の計画・実行、研究成果のまとめで進められる。

成績評価方法と基準

修士論文の主査・副査による審査、公聴会を経て、成績が総合的に評価される。

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

学生へのメッセージ

常にオリジナリティを意識し、それを表現する能力を磨いて下さい。

テキスト

参考書・参考資料等

定期的に、研究動向を調査すること。

開講科目名	研究指導(08)		
担当教員	機械工学各教員	開講区分	単位数
		通年	

授業のテーマと目標

<作成中>

授業の概要と計画

<作成中>

成績評価方法と基準

<作成中>

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

<作成中>

オフィスアワー・連絡先

<作成中>

学生へのメッセージ

<作成中>

テキスト

<作成中>

参考書・参考資料等

<作成中>