

開講科目名	非線形連続体力学		
担当教員	阪上 隆英	開講区分	単位数
		前期	2単位
授業のテーマと目標			
<p>今日、固体の変形、熱伝導、電気的応答などの物理現象を、数値的に解析する手法として、有限要素法や境界要素法が一般に用いられている。しかし、従来の数値解析は、支配微分方程式、材料特性および境界条件等が既知の場合に対する順解析を取り扱っていた。本講義では、固体力学に関する逆問題を数値解析的に取り扱う手法について論じる。</p>			
授業の概要と計画			
<p>授業の概要と計画</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 逆問題とは何か 2. 逆問題の歴史 3. 逆問題の基礎となる数値解析 4. 逆問題の解法 5. 逆問題解析の応用事例 6. 逆問題解析の最近の進展 			
成績評価方法と基準			
<p>与えられたテーマに関する調査を行い、結果をレポートにまとめるとともに成果発表を行う（60%）。加えて、授業内容に関するレポート提出（20%）、出席（20%）により評価する。</p>			
履修上の注意(関連科目情報等を含む)			
<p></p>			
オフィスアワー・連絡先			
<p>阪上隆英，自然科学研究科3号館226 オフィスアワーは特に設けないが，質問は随時受け付ける。</p>			
学生へのメッセージ			
<p></p>			
テキスト			
<p>プリントを用いる。</p>			
参考書・参考資料等			
<p>授業において紹介する。</p>			

開講科目名	航空流体力学		
担当教員	蔦原 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・シアーの理論, ワグナー関数, キスナ関数, セオドルセン関数, シアー関数
 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		
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。

授業の概要と計画

- 1.古典的原子・分子運動論
- 2.平均自由行程と構成式の導出
- 3.保存則による基礎式の導出と無次元化
- 4.乱れ量の基礎式の導出
- 5.乱流のモデリング：混合長モデル、乱流粘性モデル、k-モデル

成績評価方法と基準

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。

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
「熱移動論」竹中信幸、他 コロナ社

開講科目名	宇宙機械論		
担当教員	早川 基、増本 博光	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と共にいくつかの過去の失敗の事例に関して概説する。

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
- ・過去の失敗の事例
- ・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

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		
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
燃焼反応, 燃焼反応速度について解説する。
4. 燃焼の熱力学
発熱量, 燃焼の熱力学について解説する。
5. 燃焼温度
断熱燃焼温度, 燃焼の数値シミュレーションについて解説する。
6. 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。
7. 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。
8. 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。
9. 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。
10. 内燃機関
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。
11. 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。
12. 大気汚染, 省エネルギー
大気汚染, CO₂低減, 省エネルギーについて解説する。
13. 将来のエネルギーシステム
最近の関連技術, 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]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		
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

多成分多相系など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と基礎的数値計算技術を修得する。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、現状の流れの数理モデル・数値計算手法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・熱力学の復習
3. 数値計算の基礎
4. 熱流体計算の基礎
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

特に設けないが、必要があれば下記に連絡のこと。
tomiyama@mech.kobe-u.ac.jp

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) 高橋亮一, 応用数値解析, 朝倉書店

開講科目名	応用固体力学		
担当教員	阪上 隆英	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

今日、固体の変形、熱伝導、電気的応答などの物理現象を、数値的に解析する手法として、有限要素法や境界要素法が一般に用いられている。しかし、従来の数値解析は、支配微分方程式、材料特性および境界条件等が既知の場合に対する順解析を取り扱っていた。本講義では、固体力学に関する逆問題を数値解析的に取り扱う手法について論じる。

授業の概要と計画

- 授業の概要と計画
1. 逆問題とは何か
 2. 逆問題の歴史
 3. 逆問題の基礎となる数値解析
 4. 逆問題の解法
 5. 逆問題解析の応用事例
 6. 逆問題解析の最近の進展

成績評価方法と基準

与えられたテーマに関する調査を行い、結果をレポートにまとめるとともに成果発表を行う（60%）。加えて、授業内容に関するレポート提出（20%）、出席（20%）により評価する。

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

阪上隆英，自然科学研究科3号館226
 オフィスアワーは特に設けないが，質問は随時受け付ける。

学生へのメッセージ

テキスト

プリントを用いる。

参考書・参考資料等

授業において紹介する。

開講科目名	計算材料科学		
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」の構造やカイネティクス、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は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		
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. き裂の弾性解析と応力拡大係数
3. 線形破壊力学と小規模降伏
4. 弾塑性破壊力学とJ積分
5. 数値破壊力学
6. 破壊じん性
7. 疲労き裂伝ば
8. 応力腐食割れと腐食疲労き裂伝ば
9. クリープき裂伝ばと高温疲労き裂伝ば
10. 破壊力学実験法

成績評価方法と基準

定期試験成績×0.8 + レポート成績の平均×0.2

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		
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

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

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		
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 (Willy and Sons)
 Luth著 Surfaces and Interfaces of Solid Materials (Springer)など

開講科目名	多変数制御論		
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		
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、实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) 広義のつりあい振動
 - (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		
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	設計開発知能論		
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		
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(20%)、調査レポート(50%)、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		
担当教員	照井 雅子	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の概略と、英語での口頭発表の手順と基本的な表現を中心に、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。また、口頭発表を想定したスライドと原稿を準備し、短い発表を行う。

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

野口ジュディー監修・著 幸重美津子著『理系たまごシリーズ(4) 理系英語のプレゼンテーション』 アルク, 2007

参考書・参考資料等