

**【担当教員】**

各教官 (Staff)

**【教員室または連絡先】**

各教官室

**【授業目的及び達成目標】**

- (1) 修士課程における研究を含む分野に関する基礎的学力、研究遂行のための応用力を養う。
- (2) 修士の研究に関連する国内外の研究の現状を把握する。
- (3) 指導教官との討論を通じて、修士研究の意義、具体的研究目的の設定、研究計画・方法の検討を行う。
- (4) 国内、海外(特に英文)の学術論文の読解力、論文による表現力を養成する。

**【授業キーワード】**

セミナー、修士研究、文献輪読

**【授業内容及び授業方法】**

学生の研究課題に関する希望により少人数のグループに分かれ、各指導教官のもとに内外の専門書・論文の輪講、研究に関連する発表、討論を行う。

**【教科書】**

指導教官が指示する。

**【参考書】**

適宜、資料を配布する。

**【成績の評価方法と評価項目】**

指導教官が成績を総合評価する。

**【留意事項】**

指導教官との交流を積極的に行うこと。

**【担当教員】**

各教官 (Staff)

**【教員室または連絡先】**

各教官室

**【授業目的及び達成目標】**

- (1) 修士課程における研究を含む分野に関する基礎的学力、研究遂行のための応用力を養う。
- (2) 修士の研究に関連する国内外の研究の現状を把握する。
- (3) 指導教官との討論を通じて、修士研究の意義、具体的研究目的の設定、研究計画・方法の検討を行う。
- (4) 国内、海外(特に英文)の学術論文の読解力、論文による表現力を養成する。

**【授業キーワード】**

セミナー、修士研究、文献輪読

**【授業内容及び授業方法】**

学生の研究課題に関する希望により少人数のグループに分かれ、各指導教官のもとに内外の専門書・論文の輪講、研究に関連する発表、討論を行う。

**【教科書】**

指導教官が指示する。

**【参考書】**

適宜、資料を配布する。

**【成績の評価方法と評価項目】**

指導教官が成績を総合評価する。

**【留意事項】**

指導教官との交流を積極的に行うこと。

**【担当教員】**

各教官 (Staff)

**【教員室または連絡先】**

各教官室

**【授業目的及び達成目標】**

- (1) 修士課程における研究を含む分野に関する基礎的学力、研究遂行のための応用力を養う。
- (2) 修士の研究に関連する国内外の研究の現状を把握する。
- (3) 指導教官との討論を通じて、修士研究の意義、具体的研究目的の設定、研究計画・方法の検討を行う。
- (4) 国内、海外(特に英文)の学術論文の読解力、論文による表現力を養成する。

**【授業キーワード】**

セミナー、修士研究、文献輪読

**【授業内容及び授業方法】**

学生の研究課題に関する希望により少人数のグループに分かれ、各指導教官のもとに内外の専門書・論文の輪講、研究に関連する発表、討論を行う。

**【教科書】**

指導教官が指示する。

**【参考書】**

適宜、資料を配布する。

**【成績の評価方法と評価項目】**

指導教官が成績を総合評価する。

**【留意事項】**

指導教官との交流を積極的に行うこと。

**【担当教員】**

各教官 (Staff)

**【教員室または連絡先】**

各教官室

**【授業目的及び達成目標】**

- (1) 修士課程における研究を含む分野に関する基礎的学力、研究遂行のための応用力を養う。
- (2) 修士の研究に関連する国内外の研究の現状を把握する。
- (3) 指導教官との討論を通じて、修士研究の意義、具体的研究目的の設定、研究計画・方法の検討を行う。
- (4) 国内、海外(特に英文)の学術論文の読解力、論文による表現力を養成する。

**【授業キーワード】**

セミナー、修士研究、文献輪読

**【授業内容及び授業方法】**

学生の研究課題に関する希望により少人数のグループに分かれ、各指導教官のもとに内外の専門書・論文の輪講、研究に関連する発表、討論を行う。

**【教科書】**

指導教官が指示する。

**【参考書】**

適宜、資料を配布する。

**【成績の評価方法と評価項目】**

指導教官が成績を総合評価する。

**【留意事項】**

指導教官との交流を積極的に行うこと。

**【担当教員】**

各教官 (Staff)

**【教員室または連絡先】**

各教官室

**【授業目的及び達成目標】**

修士研究のために、研究計画、装置の考案、設計、製作、実験、解析、数値計算、調査等を行う。

**【授業キーワード】**

修士研究

**【授業内容及び授業方法】**

学生の研究課題に関する希望により個別に決定された各指導教官との討論を通じて、研究、実験計画を検討し、これに基づいて各自が実行する。創造設計工学セミナーと密接に関連するものであるため、両者を平行して履修し、同一の教官の指導を受ける。課題の意義、実験の進め方等についてセミナーを初めとする日常的な機会において学習、検討、討論を重ねたうえで、学生本人が積極的に課題に取り組む姿勢をもつことが不可欠である。

**【教科書】**

各教官が指示する。

**【参考書】**

適宜、資料を配布する。

**【成績の評価方法と評価項目】**

指導教官が成績を総合評価する。

**【留意事項】**

指導教官との交流を積極的に行うこと。

**【担当教員】**

各教官 (Staff)

**【教員室または連絡先】**

各教官室

**【授業目的及び達成目標】**

修士研究のために、研究計画、装置の考案、設計、製作、実験、解析、数値計算、調査等を行う。

**【授業キーワード】**

修士研究

**【授業内容及び授業方法】**

学生の研究課題に関する希望により個別に決定された各指導教官との討論を通じて、研究、実験計画を検討し、これに基づいて各自が実行する。創造設計工学セミナーと密接に関連するものであるため、両者を平行して履修し、同一の教官の指導を受ける。課題の意義、実験の進め方等についてセミナーを初めとする日常的な機会において学習、検討、討論を重ねたうえで、学生本人が積極的に課題に取り組む姿勢をもつことが不可欠である。

**【教科書】**

各教官が指示する。

**【参考書】**

適宜、資料を配布する。

**【成績の評価方法と評価項目】**

指導教官が成績を総合評価する。

**【留意事項】**

指導教官との交流を積極的に行うこと。

**【担当教員】**

専攻主任

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟406室

**【授業目的及び達成目標】**

授業目的および達成目標

本授業の目的は以下に示す通りである。

1. 技術科学をとりまく諸事情を理解し、広い視野を持って科学技術を応用する意義を正しく認識すること。
  2. 技術者の社会に対する責任を認識すること。
  3. 社会の変化に対応し、新しい情報を柔軟に取り入れ、自己の能力を高めることの意義を見いだすこと。
  4. 新しい技術科学分野に関する知識を学習し、応用するための方法を学ぶこと。
- 以上の目標を達成するために、機械工学に関係する専門分野の中から最新のテーマを選び、わが国の第一人者による講義によりそのテーマの現状と今後の展開を習得し、自らそのテーマに関し考察することが求められる。また、技術者倫理に関する講義を通して、技術の社会および環境に及ぼす影響、効果を理解し、技術者としての責任を認識する能力を養成する。

**【授業キーワード】**

新技術、技術者倫理、機械安全性、機械信頼性、自己学習能力、資料調査

**【授業内容及び授業方法】**

6回の集中講義形式で行う。原則として非常勤講師による不定期の開講となる。

**【授業項目】**

講義内容は毎年変更となる。

**【教科書】**

なし(必要に応じて資料を配布する)

**【成績の評価方法と評価項目】**

1. 評価方法  
各課題の提出レポートにより評価する。提出するレポートには以下の評価項目に対応する事項を書くこと。
2. 評価項目
  - 1) レポート作成に際する資料一覧をつけること。(授業以外で収集した資料も含む)
  - 2) レポート課題に対して、「どのような考え方をし、結論を導出したのか」を説明すること。(各自の推論を論理的に説明しているか)
  - 3) 各自の観点から、講義から学習した新しい点を説明すること。
  - 3) 各講義内容について、技術者の倫理の観点から自らの意見を述べていること。
  - 4) 講義内容に対する感想・意見をレポートに書くこと。

**【留意事項】**

学期初めに開講日と場所、および講師と担当教官名を掲示する。レポートは本学の担当教官に提出すること。レポートの内容が著しく類似している場合には、採点されない。  
※平成15年度開講せず。

**【担当教員】**

太田 浩之

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟506室

**【授業目的及び達成目標】**

機械の性能向上を考えた機械要素の設計法を修得させるために、機械要素の中で特に重要な転がり軸受を取り上げ、この軸受の基礎的な事項および特性について詳しく講述する。

**【授業キーワード】**

機械要素と機構, 設計法, 工業規格

**【授業内容及び授業方法】**

教科書は絶版なので、プリントを使用する。また、実物のサンプル、VTRなどを用いて理解を深めるようにし、理論計算の演習も課す。

**【授業項目】**

1. 転がり軸受の歴史および得失
2. 形式および材料
3. 接触理論、剛性
4. 機構学、運動
5. 振動・音響
6. 疲れ寿命および寿命計算
7. 潤滑、摩擦
8. 損傷原因と対策

**【教科書】**

配布プリント。

**【参考書】**

T.A.Harris, Rolling Bearing Analysis, 4th ed., Wiley-Interscience.

**【成績の評価方法と評価項目】**

1. 評価方法  
期末試験による。宿題の成績も加味される。
2. 評価項目
  - 1) 転がり軸受の得失を説明できること。
  - 2) ヘルツの接触理論に基づいて、転がり軸受の予圧および剛性の説明ができること。
  - 3) 軸受内の転動体の運動を機構学的に説明できること。また、転動体の自転速度および公転速度を計算で求めることができること。
  - 4) 転がり軸受の振動および音響の特徴を説明できること。
  - 5) 転がり軸受で支持された回転軸の設計において留意すべき点を説明できること。

**【留意事項】**

受講者は転がり軸受の基礎について修得していることが望ましい。



## Advanced Vibration of Machines

## 【担当教員】

矢鍋 重夫 (YANABE Shigeo)

## 【教員室または連絡先】

機械建設1号棟302室 内線9702

Room 302, 1st building of Mechanical and Civil Engineering Department, ex.9702

## 【授業目的及び達成目標】

多様な振動が発生する回転機械について、学部で修得した機械力学の知識を発展させ、機械振動の実際について理解を深める。

The main part of the lecture is Rotordynamics which includes various types of vibrations.

Students can get advanced knowledge and real features of machine vibrations developing basic Machine vibration theory.

## 【授業キーワード】

基本ロータの振動、ジャイロモーメント、ばね・ダンパ、有限要素法、すべり軸受、ロータのつりあわせ、歯車系の振動、振動診断

Vibration of Jeffcott rotor, Gyroscopic moment, Spring, Dashpot, Finite Element Method, Slider journal bearing, Balancing, Vibrations of Gear systems, Vibration diagnosis

## 【授業内容及び授業方法】

講義を中心とし、時に宿題を課す。実験装置やコンピュータによるデモンストレーションを行う。

Mainly lecture will be delivered. Assignments will be imposed occasionally. Experiments and computer simulations will be demonstrated.

## 【授業項目】

(1)回転機械の振動基礎(基本ロータの振動、ジャイロモーメント、軸の曲げ剛性の異方性、ばね・ダンパ支持の影響)

(2)有限要素法によるロータ・軸受系の固有値解析

(3)すべり軸受の動特性とロータ・軸受系の安定性

(4)弾性ロータのつりあわせ

(5)歯車を含む回転軸系の振動

(6)振動診断

(1) Basic of Rotordynamics (Vibration of Jeffcott rotor, Gyroscopic moment, unisotropic nature in shaft bending stiffness, effects of spring and dashpot support)

(2)Eigen-value analysis of rotor-bearing systems

(3)Dynamic characteristics of slider journal bearing and stability analysis of rotoe-bearing system

(4)Balancing of flexible rotors

(5)Vibrations of rotating shaft systems with gears

(6)Vibration diagnosis

## 【教科書】

配布プリント (hand made prints)

## 【参考書】

三輪修三訳「回転体の力学」森北出版

"Rotordynamics", R.Gasch and H Pfütnner, Translated by Syuzo Miwa, Morikita Syuppan, 1978.

## 【成績の評価方法と評価項目】

学期末の試験またはレポートによる。

The score is determined by the examination in the semester end or reports which students submit.

## 【留意事項】

学部の機械力学を履修していることが望ましい。隔年で英語による授業を開講する。

Students are required to study the machine dynamics in undergraduate course.

The lecture will be delivered in English in every two years.

**【担当教員】**

久曾神 煌 (KYUSOJIN Akira) ・ 柳 和久 (YANAGI Kazuhisa)

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟606室(久曾神), 機械建設1号棟404室(柳)

**【授業目的及び達成目標】**

測定は自然科学のあらゆる分野と関わりを持つ。工学研究では、測定対象を同定し、的確な結果を得る条件を設定できる能力が重視される。また、測定データの数理処理や結果の信頼性解析も必要になることが多い。本授業は日本工業規格(JIS Z8103)に記述されている計測用語の体系に則り、測定を学術的に理解する能力を養うことを目的とする。

**【授業キーワード】**

機械計測、電気計測、光計測、アナログ、デジタル、精度、誤差、有効数字、品質管理、計測系、信号、SN比、知能化センサ、フィードバック制御、フーリエ変換、パワースペクトラム、静特性、動特性、周波数応答、信号処理、トレーサビリティ

**【授業内容及び授業方法】**

テキストの各項目に沿って実践的な解説を行う。必要に応じて、最新の計測機器や計測法に関するOHPや配布資料を活用する。

**【授業項目】**

1. 計測の基礎
2. 計測器とセンサ
3. 測定の誤差とその扱い方
4. 計測系と信号
5. 信号の解析
6. 計測器の特性
7. 計測信号処理

**【教科書】**

新版「機械計測」 岩田耕一、久保速雄、石垣博行、岩橋善久 (朝倉書店)

**【参考書】**

「計測工学の基礎」 池田拓郎著 (オーム社)  
「測定論ノート」 大澤敏彦著 (裳華房)

**【成績の評価方法と評価項目】**

課題に対する数回の報告書および小テストの成績から総合的に評価する。

**【担当教員】**

東 信彦 (AZUMA Nobuhiko) ・ 上村 靖司 (KAMIMURA Seiji)

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟406室(東), 機械建設1号棟407室(上村)

**【授業目的及び達成目標】**

雪氷学(雪と氷の科学)に, 機械, 土木, 建築等の工学を加えて, 雪や氷の関与する具体的問題を取り扱うために作られた学問であり, 社会の要求に応じて, 工学の体系が作られる様子を知らせるのが主な目的である。

**【授業キーワード】**

雪氷物性, 雪氷環境, 気候変動, 雪害, 克雪・利雪技術

**【授業内容及び授業方法】**

東が雪と氷の諸性質および地球環境の変動について概観し, 温暖化防止及び環境保全技術について講義する。上村は, 克雪・利雪の歴史, 社会的要請および提案されている技術について, 雪氷工学の立場から主要なトピックを紹介する。

**【授業項目】**

1. 氷の物性 (2回)
2. 雪の物性 (2回)
3. 地球環境変動 (1回)
4. 極地雪氷工学 (1回)
5. 雪氷環境工学 (1回)
6. 克雪・利雪の歴史 (1回)
7. 除雪技術 (1回)
8. 積雪層の熱収支 (1回)
9. 融雪技術 (1回)
10. 雪利用 (1回)
11. 都市雪害 (1回)
12. 雪利用 (1回)

**【教科書】**

配付資料

**【参考書】**

「雪氷の構造と物性」 前野・前田編, 古今書院  
「雪氷工学の歴史I・II」 日本雪氷学会雪氷工学分科会編

**【成績の評価方法と評価項目】**

1. 評価方法  
レポート(50%)および出席(50%)で成績を評価する。
2. 評価項目
  - 1) 雪と氷の諸性質について理解し, 雪氷学に関する具体的な社会の要請・問題が理解できたか。
  - 2) 地球環境の変動と雪氷圏の役割について理解できたか。
  - 3) 雪害の種類とその変遷を, 時代毎の社会背景と関連づけて理解できたか。
  - 4) 克雪・利雪技術の進展を知り, それらの基礎となす工学を, 雪の諸性質と関連づけて理解できたか。
  - 5) 克雪・利雪技術の開発に関する社会的要請を意識し, 新たなシステムのアイディアを提案し, その技術的可能性・経済性を的確に論ずることができたか。

**【担当教員】**

田辺 郁男 (TANABE Ikuo)

**【教員室または連絡先】**

工作センター203室(田辺)

**【授業目的及び達成目標】**

1. 授業目的  
多様な切削・研削加工法に対する統一的な理解を与え、かつ問題解決の能力をかん養する。
2. 達成目標  
学生が多様な切削・研削加工法を十分に理解し、新しいもの作りのための問題解決能力を持つ。

**【授業キーワード】**

切削加工, 研削加工, 特殊加工, 超精密加工

**【授業内容及び授業方法】**

前半切削加工, 後半研削加工について, 下記授業項目を演習問題を含めて講述する。

**【授業項目】**

1. 固定工具による加工と超精密加工
2. 新素材を利用した工作機械
3. 工作機械の熱変形の原因とその対策例
4. 特殊加工(放電加工とレーザー加工)
5. 特殊加工(ウオータージェット, その他)
6. 光沢加工とFF加工
7. CBN砥石の有効利用
8. クリープフィード研削とスピードストローク研削
9. 作業環境と加工精度の関係

**【教科書】**

切削加工, 研削加工, 超精密加工に関する資料を担当教官が配布する。

**【成績の評価方法と評価項目】**

1. 成績評価  
切削加工に関して2通, 特殊加工に関して1通, 研削加工に関して1通の合計4通のレポート提出を義務づけ、そのレポートを評価する。
2. 評価事項  
授業の理解度と新しいもの作りのための問題解決能力に関して評価する。

**【担当教員】**

ISHIZAKI Kozo, (石崎 幸三)

**【教員室または連絡先】**

Mechal Engineering Bld. 333

**【授業目的及び達成目標】**

After finishing the class, students can:

1. convert thermodynamic state-functions into useful forms,
2. derive relationships between adiabatic processes and the second law of thermodynamics using Caratheodory's axiom,
3. derive the state functions of ideal gases and crystalline solids using statistical thermodynamics,
4. derive the entropy of ideal mixtures using statistical thermodynamics, and
5. draw equilibrium phase diagrams under high gas pressures.

**【授業キーワード】**

Legendre Transformations, Jacobian Transformations, Integrable Functions, Caratheodory's Axiom, Phase Diagrams, State Functions, Debye Temperatures, Mixing Entropy, Information theory and Probability

**【授業内容及び授業方法】**

Concrete objectives of each chapter will be presented in class with exercises. Each student will study the objectives by completing the exercises.

**【授業項目】**

1. THERMODYNAMIC EQUATIONS
  - 1.1. Legendre Transformations and State Functions
  - 1.2. Jacobian Transformations
  - 1.3. Integrable Functions
2. CARATHEODORY'S AXIOM
  - 2.1. Integrating Factor for Differential Form
  - 2.2. The Second Law of Thermodynamics
3. PHASE DIAGRAMS
  - 3.1. One Component Systems
  - 3.2. Multi-Component Systems
  - 3.3. Gas-Solid-Reaction Phase Diagrams
  - 3.4. Gas-Solid Phase Diagrams under High Gas Pressure
4. STATISTICAL THERMODYNAMICS
  - 4.1. State Functions of Ideal Gases
  - 4.2. State Functions of Ideal Solids, and Debye Temperatures
  - 4.3. Ideal Mixtures and Activity
  - 4.4. Ideal Mixtures and Phase Diagrams
5. THE ENTROPY CONCEPT IN PROBABILITY THEORY

**【教科書】**

Hand-outs will be used.

**【参考書】**

General Topics:

1. R. J. Finkelstein, "Thermodynamics and Statistical Physics - A Short Introduction" W. H. Freeman and Co. San Francisco (1969)
2. F. C. Andrews, "Equilibrium Statistical Mechanics," 2nd Ed., John Wiley and Sons, New York (1975)
3. D. V. Ragone, "Thermodynamics of Materials", John Wiley and Sons, New York (1995)
4. P. Bolsaitis and K. Ishizaki, "Termodinamica Metalurgica", CEA Press, Caracas (1980)  
On the laws of thermodynamics (Caratheodory's axiom):
5. S. Chandrasekhar, "An Introduction to the Study of Stellar Structure", Dover Pub., New York (1967)  
On Entropy:
6. K. Ishizaki, S. Komarneni and M. Nanko, "Porous Materials", Kluwer Academic Publishers, London (1998) Appendix

On Jacobians and Mathematical Transformations:

7. P. W. Bridgman, "The Thermodynamics of Electrical Phenomina in Metals and a Condensed Collection of Thermodynamic Formulas", Dover, New York (1961)
8. H. B. Callen, "Thermodynamics", John Wiley and Sons, New York (1960)

On the information Theory

9. A. I. Khinchin, "Mathematical Foundations of Information Theory", Dover, N. Y. (1957)"

**【成績の評価方法と評価項目】**

Concrete objectives and exercises are presented in class. The students will hand in the results of the exercises, and will be evaluated by how well the exercises are completed. There will be two examinations. Please check the home page:  
<http://www.egroups.co.jp/group/stat-thermodynamics>  
for any information of this class.

**【留意事項】**

This class will be given in English. Questions in English, in Japanese or in Spanish will be accepted.  
(授業は英語で行われるが、質問は英語、日本語、スペイン語のいずれの言葉で行っても良い。  
Se puede utilizar Ingles, Japonés o Castellano para hacer preguntas en esta clase.)  
The students are required to enroll an e-mail group for this class.

**【参照ホームページアドレス】**

<http://www.egroups.co.jp/group/stat-thermodynamics>  
Statistical Thermodynamics of Materials

**【担当教員】**

福澤 康・鎌土 重晴

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟311室(福澤), 機械建設1号棟401室(鎌土)

**【授業目的及び達成目標】**

工業材料の特性に及ぼす材料科学的諸因子の影響について理解するとともに、それらの因子を制御する方法を理解する。

**【授業キーワード】**

表面改質、接合、放電加工、濡れ性、非破壊検査、半凝固・半熔融加工、先端軽金属材料、組織制御

**【授業内容及び授業方法】**

授業項目に関する講義と、それらに関連する外国語学術論文を用いて、ゼミ形式の討議を行なう。

**【授業項目】**

1. 界面特性および濡れ性(2回)
2. 表面特性および表面改質(2回)
3. 接合(接着)(2回)
4. 先端軽金属材料(2回)
5. 半熔融加工(2回)
6. 合金設計および組織制御(2回)
7. ゼミ(2回)
8. 試験(1回)

**【教科書】**

特になし。必要に応じて授業項目に関連するプリントを配布する。

**【成績の評価方法及び評価項目】**

定期試験(50%)、レポート(30%)および授業態度で評価する。(20%)

**【担当教員】**

田中 紘一 (TANAKA Kohichi)

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟304室

**【授業目的及び達成目標】**

工業材料は普通いくつかの微視的組織からなる複合体とみなせるが、その様な複合体の強度の解析方法を内部応力と関連させて講述する。特に連続転位論の手法を詳述し、それを複合材料や析出合金の強度、残留応力存在下の材料強度など材料設計上重要な問題解決に応用する。

**【授業内容及び授業方法】**

最初に材料強度学に関連する論文の読み方、書き方の講義を行う。  
演習問題を毎回出し、解答を次回の講義に提出させる。

**【授業項目】**

- ・塑性ひずみの定義
- ・内部応力場
- ・楕円体介在物
- ・エネルギーと力
- ・巨視的平均
- ・複合材料の力学

**【参考書】**

「マイクロメカニクス」村 外志夫、森 勉著 培風館  
「入門 転位論」加藤雅治著 裳華房

**【成績の評価方法と評価項目】**

演習問題の解答を採点し、60%以上の平均点をもって合格とする。

**【留意事項】**

弾性力学及びテンソルの概念を予め習得することが望ましい。



**【担当教員】**

小島 陽

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟305室

**【授業目的及び達成目標】**

金属および合金における共通の基本的性質、すなわち、加工、回復、再結晶および相変態などをアルミニウム、マグネシウム、チタンについて、物理冶金学的立場から論ずる。

**【授業キーワード】**

アルミニウム、マグネシウム、チタン、相律、凝固、状態図、相変態、時効硬化、塑性加工、回復、再結晶、新素材、軽量素材、

**【授業内容及び授業方法】**

OHP、VIDEOを使い、なるべく具体例を示す。この中からいかに最適な工業材料を選択するかを学習する。

**【授業項目】**

加工、回復、再結晶  
相変態  
アルミニウムおよびアルミニウム合金  
マグネシウムおよびマグネシウム合金  
チタンおよびチタン合金

**【教科書】**

特になし

**【成績の評価方法と評価項目】**

数回行われる演習(レポート提出)により成績を評価する。

**【担当教員】**

南口 誠

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟309室

**【授業目的及び達成目標】**

目的:材料組織を理解する上で重要である熱力学と速度論を理解するとともに、代表的な実用材料の組織に用いたケーススタディから材料組織を総合的に理解する

目標:

- (1) 2元系および3元系平衡状態図から相関係や変態点がわかる.
- (2) 平衡状態図をもとに平衡相からなる合金組織を予想できる.
- (3) 非平衡過程からの組織変化を予想できる.

**【授業キーワード】**

化学熱力学, 速度論, 平衡状態図, 拡散, 塑性加工, 熱処理

**【授業内容及び授業方法】**

印刷物を配布し, それに関する説明を行う. 随時, 宿題を課し, 復習を促すとともに小テストを行い, 講義の理解度を把握する.

**【授業項目】**

授業項目は以下の3つに大別される.

熱力学(化学熱力学, 平衡状態図): 終了後, 小テスト  
速度論(拡散, 反応速度): 修了後, 小テスト  
実用合金の組織とプロセスの関係

**【教科書】**

毎回, 資料を配布する.

**【参考書】**

総論: 杉本ら 材料組織学 朝倉書店  
熱力学・寺尾 速度論: 材料の物理化学I, II 丸善  
状態図: 山口 相平衡状態図 講談社サイエンティフィック

**【成績の評価方法と評価項目】**

小テスト(2回: 各25%)と期末テスト(50%)

**【留意事項】**

材料熱力学や材料組織学, それに類する講義の履修が望ましい.  
関数電卓と方眼用紙を準備すること.

## Quantum Beam Technology

## 【担当教員】

伊藤 義郎 (ITO Yoshiro)

## 【教員室または連絡先】

機械建設1号棟307室

## 【授業目的及び達成目標】

量子工学あるいは量子ビーム工学といわれるものは、量子力学に基礎を持つようなエネルギービームの発生、輸送、制御とその利用に関する工学を指すが、これは新しい、生まれつつある分野であり、対象としてはレーザー、イオンビーム、電子線、SR(軌道放射光)など様々なものがふくまれる。講義ではレーザーを中心にこれら量子ビームの発生、特徴と応用について紹介する。

This lecture covers the one of the emerging technologies called 'quantum engineering' or 'quantum beam technology'. This technology is concerned with creation, transfer, control and applications of energy beams which have their base on quantum mechanics, such as lasers, ion and electron beams, synchrotron radiation source, etc. Special emphasis will be on laser engineering, but some other quantum beams will also be discussed.

## 【授業キーワード】

レーザー、レーザー加工、レーザー応用、SR、イオンビーム  
laser, laser materials processing, application of lasers, synchrotron radiation, ion beam

## 【授業内容及び授業方法】

プリント(英文併記)を授業中に配布しこれに基づいて講義を進める。講義はOHPおよび一部はビデオを用いて行う。

Hand-out will be supplied in the class. Lecture will use OHP, PC Projector and a few VTRs.

## 【授業項目】

- 1) はじめに (Introduction)
- 2) レーザー・その歴史 (A brief history of laser)
- 3) レーザーの原理と特徴 (Fundamentals of lasers and their characteristics)  
中間レポート
- 4) レーザーと物質との相互作用 (Interactions of laser radiation with matter)
- 5) レーザーの応用 (Applications of lasers)
- 6) レーザーによる加工 (Laser materials processing)
- 7) その他の量子ビーム (Quantum beams other than lasers)

## 【教科書】

まだまとまった適当な教科書はないので、特に指定しない。  
There are no suitable textbook available.

## 【参考書】

講義の中で紹介する。  
Some reference books will be listed in the class.

## 【成績の評価方法及び評価項目】

講義の途中、および終了時にレポートの提出をもとめ、それによって評価する。  
Students must write two reports, one in the middle and the other at the end.

## 【留意事項】

量子力学等の知識は前提としない。しかし講義で量子力学をカバーすることは目的としないので、各自で積極的に不足分を補う学習をすることを希望する。本講義は、創造設計工学および機械システム工学専攻の学生を対象としているが、他専攻の学生の受講も認める。

Students are not necessarily familiar with quantum mechanics. However, the lecture will not give full description of quantum mechanics. They are encouraged, therefore, to supply some introductory-level quantum theory by themselves. This lecture will be for the students of mechanical engineering, but students from other departments will also be accepted.

**【担当教員】**

安井 孝成

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟306室

**【授業目的及び達成目標】**

微細加工技術の進歩により、ナノスケールの加工技術も可能となった一方で、一般産業への適用はそれほど進展していない。この観点から、微細加工技術の最新の情報を取り入れ、その手法と原理に関する基礎知識の習得と同時に、問題点の考察を行う。  
さらにこの微細加工技術を使った新技術への可能性について議論する。

**【授業キーワード】**

ナノテクノロジー、フォトリソグラフィー、電子線露光法、各種エッチング技術

**【授業内容及び授業方法】**

参考書は、最新の国際学会論文(英語)が中心となる。入門に適した市販の参考書は存在しない分野である。論文の読み込みは予習を主体とし、内容に関する疑問点、問題点等を質疑応答することと、数回のレポート提出を課す。

**【授業項目】**

概要説明の後、配布された論文の予習を予め講義開始前に各自行う。  
講義中は、無作為に質問を行い、内容の説明を求める。  
その後、教官が関連するテーマや最新情報の紹介を行う。

**【教科書】**

英語論文を中心とした配布資料。

**【成績の評価方法と評価項目】**

中間レポート数回45%、期末レポート55%

**【留意事項】**

本科目は、変化が激しい分野を扱うので、確立された教科書は存在しない。基礎知識としては、応用光学、化学、量子力学、電磁気学、半導体プロセス工学などを必要とする。

**【担当教員】**

阿部 雅二郎

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟504室

**【授業目的及び達成目標】**

建設機械に関する基礎工学であり、機械工学と土木工学の学際領域工学であるテラメカニクスの基礎的な考え方と応用方法を学ぶことを目的とする。

**【授業キーワード】**

建設機械、テラメカニクス、土質力学、システム、相互作用、性能評価

**【授業内容及び授業方法】**

建設機械とそれを取り巻く環境よりなるシステムを合理的に設計し、安全に運用制御かつ管理するために必須である土砂、岩石、雪氷等よりなる地盤と機械の相互作用について力学的に考察する。また、世界における関連研究のすう勢についても学ぶ。

**【授業項目】**

1. テラメカニクス概論
2. 地盤特性の測定法
3. オフロード走行車両の性能予測および評価法
4. 走行特性シミュレーション
5. 走行特性シミュレーションに基づく機械設計工学
6. 建設機械工学に関するトピックス

**【教科書】**

J.Y. Wong 著「Terramechanics and Off-Road Vehicles」Elsevier.

**【成績の評価方法と評価項目】**

小テストおよび課題レポートにより評価する。主な評価項目は、(1)オフロード走行車両の走行性能に影響する地盤特性およびその測定法(2)オフロード走行車両の走行特性シミュレーションに関する基礎知識の修得度である。

**【留意事項】**

第3学年で開講される機械システム設計工学を履修していることが望ましい。

**【担当教員】**

Masato AKETAGAWA (明田川 正人)

**【教員室または連絡先】**

Room 508, 2nd building of Mechanical Engineering Department, Extension 9741.  
機械建設2号棟508号室、内線9741。

**【授業目的及び達成目標】**

In the lectures, current status of "Nanotechnology" "Micromachining" "Ultra-precision Engineering" which are nanometer scale technology will be presented. Students can understand principles and applications of these branched-new fields after the lectures.

本講義ではナノテクノロジー、マイクロマシニング、超精密工学などのナノメートルスケールの最新技術を紹介する。これらの技術の原理とその応用について理解させることを目的とする。

**【授業キーワード】**

nanometer, nanotechnology, precision engineering, fabrication, measurement, control

**【授業内容及び授業方法】**

The lectures will be presented with transparencies and hand-made text book (prints). To understand the lectures, exercise will be offered to students.

本講義はOHPと配布資料により解説を行う。理解を深めるために、演習問題が行われる。

**【授業項目】**

1. Introduction-(The scale of ultraprecision and nanotechnology)
  2. Ultraprecision mechanism design
  3. Nanometer scale measurement and position control
  4. Nano- and micro- fabrication
  5. Applications of nano-precision engineering
1. 序論
  2. 超精密機械設計
  3. ナノメートル計測・制御
  4. 極微細加工
  5. ナノメートル超精密工学の応用

**【教科書】**

Hand-made text book (prints) will be offered to students.  
特に指定しないが、配布物をテキストとする。

**【参考書】**

(1) Ultraprecision Mechanism Design, S. T. Smith and D. G. Chetwynd, Gordon and Beach Scientific Publishers.

**【成績の評価方法と評価項目】**

Students will be evaluated by the reports for offered exercises and attendance ratio.  
成績は課題へのレポートと出席率で評価する。

**【留意事項】**

The lectures will be presented in English for foreign and Japanese students.  
この講義は留学生と日本人向けに英語で行われる。

**【担当教員】**

蓬原 弘一

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟515室

**【授業目的及び達成目標】**

人間機械システムにおいて安全性確保の基礎的論理構造を説明すると共に、システムの安全性評価の手法を学習する。具体的には、人間と機械可動部が共有する空間と機構部・制御システムを含めて全体システムの安全性確保機能を論理式を用いたモデル図で表現し、それに基づく安全性の評価手法及び安全に関わるシステムの構成理論を学習する。目標は安全確保のシステムをできる限り論理式を用いて表すことである。

**【授業キーワード】**

論理関数、フェールセーフ、ブロック・セクション・コントロール、リスクアセスメント、安全管理、システム安全

**【授業内容及び授業方法】**

教科書、OHP、実物などを用いて講義する。実用のシステムの中から沢山の演習問題を取り上げ議論し、論理的表現の訓練を行う。

**【授業項目】**

1. 安全性の論理的表現  
システムの安全性を論理的に扱うための準備を行う。
2. ブロック・セクション・コントロール  
人間と機械可動部、または機械可動部と機械可動部が衝突することなく作業を行うための基礎的論理構造を説明し、それを論理式を用いて示す。
3. シグナリングシステムと安全管理  
安全確保システムの重要な構成方法の一つとしてシグナリングシステムを扱う。シグナリングシステムは情報伝達の順序に安全確保上で大小関係を伴う構造である。
4. 安全確保装置構成論  
安全確保のための保護装置における機能を13通りの演算子を用いて表現する。演算子は非対称誤りの出力特性をもつ。事例は演習問題を含めて20通り以上とする。
5. リスクアセスメント概説  
講義のまとめとして、リスクアセスメントの方法例を概説する。

**【教科書】**

「システム安全(安全基礎工学)」蓬原弘一、向殿政男 共著

**【参考書】**

「安全システム構築総覧」(安全技術応用研究会)  
「国際化時代の機械システム安全技術」(日刊工業新聞社)  
「ISO機械安全・国際規格」(日刊工業新聞社)

**【成績の評価方法と評価項目】**

1. 評価方法
  - ・演習問題の回答内容(50%)と回答数(30%)による
  - ・レポート提出(20%)
2. 評価項目
  - ・安全システムを論理的に思考することができる
  - ・論理的思考をシステム全体に応用できる
  - ・安全システムを論理関数で表現できる
  - ・ISO13849-1を理解することができる

**【留意事項】**

本講義は安全工学コースを対象とする。授業時間以外の質問を電子メールで受け付ける。上記の授業項目で時間が不足する場合は補習の時間を別途組み込むことができるものとする。演習問題の回答はすべて授業時間外で、かつ、電子メールまたは通信による。各授業項目で演習問題が用意されるので、学生は平均2週間ごとに回答が必要となる。

**【担当教員】**

Valerie. McGown ・ 南口 誠 (NANKO Makoto) ・ 湯川 高志 (YUKAWA Takashi)

**【教員室または連絡先】**

Valerie. McGown (Room 404, Chemistry Engineering Build., ext. 9363)  
NANKO Makoto (Room 309, Mechanical Engineering Build., ext. 9709)  
YUKAWA Takashi (Room 606, Electrical Engineering Build., ext. 9532)

**【授業目的及び達成目標】**

The focus will be on preparation and presentation of academic papers for international conferences and active participation in discussion and debate. This class will teach the framework and necessary skills for delivering effective speeches. In principle, this subject is available only to students who demonstrate a reasonable fluency in reading and speaking English.

**【授業内容及び授業方法】**

Class time will include giving brief speeches, developing speech ideas in groups, discussing effective preparation and delivery of public speeches, and learning how to participate in discussion and debate. Students will be required to select an academic paper in their own area of research as the basis for their oral presentations.

**【授業項目】**

We will discuss such factors as 1) constructing the basic Introduction/Body/Conclusion of a speech 2) gaining and maintaining audience attention and rapport 4) developing audio-visual aids, and 5) researching sources of information.

**【成績の評価方法と評価項目】**

Grades will be based on the following: 25% Attendance and Participation, 35% Speech Manuscripts and Content, 40% Speech Presentations

**【留意事項】**

Class size will be limited to 14 maximum based on an interview and a reading exercise conducted during the first two classes with the teachers.

Students taking the Oral Presentation class are expected to attend all class periods (2nd and 3rd period on Friday). Written Presentation cannot be taken at the same time.



**【担当教員】**

野坂 篤子 (NOSAKA Atsuko)

**【教員室または連絡先】**

非常勤講師 (化学経営情報棟425号室)

**【授業目的及び達成目標】**

様々な分野の科学雑誌のコラムやエッセイを教材に用い、論理的で的確な英文読解能力を養成し、演習を繰り返すことにより簡潔な英文要約を作成する能力を養う。

**【授業キーワード】**

科学英語、読解力、要約記述、論理的英文構成

**【授業内容及び授業方法】**

初回の授業で具体的な教材・授業の進行方法等を解説する。各回とも読解を基本とし、簡単な英文要約の演習を行う。この授業では、比較的短文を読み、英語で書かれた図表や短い説明文などから情報を的確に読みとる練習をし、工学分野で一般的に使われる単語や表現に慣れることをめざす。テキストに沿って、要約する時に用いる語彙や文型、文と文とのつなぎ方などの練習を行う。

**【授業項目】**

1. 一般科学雑誌や英字新聞の科学記事の読解
2. 記事の目的、結果、結論、予測等の客観的把握
3. 1、2、に基づく要約の作成演習
4. 各人が作成した要約の添削

**【教科書】**

配布プリントを使用する。特定の分野の高度な知識を必要とするものは扱わない。

**【参考書】**

授業の進行に合わせて紹介する。

**【成績の評価方法と評価項目】**

平常点、提出物、および試験による総合評価