

【担当教員】

各教員 (Staff)

【教員室または連絡先】

各教員室

【授業目的及び達成目標】

本セミナーの目的は、以下の通りである。

1. 修士課程における研究テーマを通して、技術科学をとりまく諸事情を広く理解し、研究の社会的意義を自覚すること。
2. 技術科学の専門分野に関して、確固たる基礎知識を身につけ、高い専門知識と応用力を養うこと。
3. 様々な情報源から新しい情報を取り入れ、生涯にわたり自己能力を高める能力を養うこと。
4. 研究に関する討論、発表を通して、コミュニケーション能力を養うこと。

以上の目的を達成するために、以下のことを行う。

- (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) 指導教員との討論を通じて、修士研究の意義、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、各指導教員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。

【授業項目】

指導教員が指示する。

【教科書】

指導教員が指示する。

【参考書】

適宜、資料を配布する。

【成績の評価方法と評価項目】

指導教員が成績を総合評価する。

【留意事項】

指導教員との交流を積極的に行うこと。

【担当教員】

各教員 (Staff)

【教員室または連絡先】

各教員室

【授業目的及び達成目標】

本セミナーの目的は、以下の通りである。

1. 修士課程における研究テーマを通して、技術科学をとりまく諸事情を広く理解し、研究の社会的意義を自覚すること。
2. 技術科学の専門分野に関して、確固たる基礎知識を身につけ、高い専門知識と応用力を養うこと。
3. 様々な情報源から新しい情報を取り入れ、生涯にわたり自己能力を高める能力を養うこと。
4. 研究に関する討論、発表を通して、コミュニケーション能力を養うこと。

以上の目的を達成するために、以下のことを行う。

- (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) 指導教員との討論を通じて、修士研究の意義、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、各指導教員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。

【授業項目】

指導教員が指示する。

【教科書】

指導教員が指示する。

【参考書】

適宜、資料を配布する。

【成績の評価方法と評価項目】

指導教員が成績を総合評価する。

【留意事項】

指導教員との交流を積極的に行うこと。

【担当教員】

各教員 (Staff)

【教員室または連絡先】

各教員室

【授業目的及び達成目標】

本セミナーの目的は、以下の通りである。

1. 修士課程における研究テーマを通して、技術科学をとりまく諸事情を広く理解し、研究の社会的意義を自覚すること。
2. 技術科学の専門分野に関して、確固たる基礎知識を身につけ、高い専門知識と応用力を養うこと。
3. 様々な情報源から新しい情報を取り入れ、生涯にわたり自己能力を高める能力を養うこと。
4. 研究に関する討論、発表を通して、コミュニケーション能力を養うこと。

以上の目的を達成するために、以下のことを行う。

- (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) 指導教員との討論を通じて、修士研究の意義、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、各指導教員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。

【授業項目】

各指導教員が指示する。

【教科書】

各指導教員が指示する。

【参考書】

適宜、資料を配布する。

【成績の評価方法と評価項目】

指導教員が成績を総合評価する。

【留意事項】

指導教員との交流を積極的に行うこと。

【担当教員】

各教員 (Staff)

【教員室または連絡先】

各教員室

【授業目的及び達成目標】

本セミナーの目的は、以下の通りである。

1. 修士課程における研究テーマを通して、技術科学をとりまく諸事情を広く理解し、研究の社会的意義を自覚すること。
2. 技術科学の専門分野に関して、確固たる基礎知識を身につけ、高い専門知識と応用力を養うこと。
3. 様々な情報源から新しい情報を取り入れ、生涯にわたり自己能力を高める能力を養うこと。
4. 研究に関する討論、発表を通して、コミュニケーション能力を養うこと。

以上の目的を達成するために、以下のことを行う。

- (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) 指導教員との討論を通じて、修士研究の意義、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、各指導教員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。

【授業項目】

指導教員が指示する。

【教科書】

指導教員が指示する。

【参考書】

適宜、資料を配布する。

【成績の評価方法と評価項目】

指導教員が成績を総合評価する。

【留意事項】

指導教員との交流を積極的に行うこと。

【担当教員】

各教員 (Staff)

【教員室または連絡先】

各教員

【授業目的及び達成目標】

本授業の目的は、以下の通りである。

1. 研究課題を解決するために新しい機械、構造、システムを開発、考案することを通して、新しい技術科学分野を開拓する創造力を養う。
2. 研究課題を遂行するために必要な基礎知識と専門知識を総合する能力を養う。
3. 研究計画の立案などを行うことにより、将来を通じた自己学習能力を養う。

以上の目的を達成するために、以下のことを行う。

修士研究の研究計画、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員との討論を通じて、研究、実験計画を検討し、これに基づいて各自が実行する。機械創造工学セミナーと密接に関連するものであるため、両者を並行して履修し、同一の教員の指導を受ける。課題の意義、実験の進め方等についてセミナーをはじめとする日常的な活動を通して学習、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。

【授業項目】

各教員が指示する。

【教科書】

各教員が指示する。

【参考書】

適宜、資料を配布する。

【成績の評価方法と評価項目】

指導教員が成績を総合評価する。

【留意事項】

指導教員との交流を積極的に行うこと。

【担当教員】

各教員 (Staff)

【教員室または連絡先】

各教員室

【授業目的及び達成目標】

本授業の目的は、以下の通りである。

1. 研究課題を解決するために新しい機械、構造、システムを開発、考案することを通して、新しい技術科学分野を開拓する創造力を養う。
2. 研究課題を遂行するために必要な基礎知識と専門知識を総合する能力を養う。
3. 研究計画の立案などを行うことにより、将来を通じた自己学習能力を養う。

以上の目的を達成するために、以下のことを行う。

修士研究の研究計画、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員との討論を通じて、研究、実験計画を検討し、これに基づいて各自が実行する。機械創造工学セミナーと密接に関連するものであるため、両者を並行して履修し、同一の教員の指導を受ける。課題の意義、実験の進め方等についてセミナーをはじめとする日常的な活動を通して学習、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。

【授業項目】

各教員が指示する。

【教科書】

各教員が指示する。

【参考書】

適宜、資料を配布する。

【成績の評価方法と評価項目】

指導教員が成績を総合評価する。

【留意事項】

指導教員との交流を積極的に行うこと。

【担当教員】

専攻主任、非常勤講師

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟406室(東 信彦)

【授業目的及び達成目標】

広義の機械工学に関連する専門分野の中から先進的な6つのテーマを選び、我が国の第一人者による講義により、それらのテーマの現状と今後の展開を学習する。具体的な達成目標は、

1. 新しい科学技術分野の情報を柔軟に受け止め、自己の能力を高めることの意義を見出すこと。
2. 科学技術をとりまく社会事情を理解し、広い視野を持って科学技術を応用する意義を認識すること。
3. 科学技術が社会と環境に及ぼす影響を考察し、技術者の責任を認識する能力を養成する。

【授業キーワード】

機械工学、自然エネルギー、設計開発、燃焼機器の安全性、新規材料開発、安全管理、ベンチャー企業の育成

【授業内容及び授業方法】

非常勤講師による6回の集中講義形式とする。学期始めに開講日と場所を掲示する。それぞれの講義には世話人として本学教員がついているので、質問や相談事項は世話人教員を通して行うこと。

【授業項目】

平成20年度の講義予定は以下の通りである。なお、括弧内は非常勤講師の氏名・所属、および本学世話人教員である。

1. 自動車を取り巻く環境と材料技術(板倉浩二(日産自動車(株))、鎌土)
2. 産業分野における3次元形状測定(阿部 誠((株)ミットヨ)、明田川)
3. 防爆安全と国際規格(鈴木健二(防爆電気・計装研究所)、木村)
4. トライボロジーから見た環境配慮の機械技術(木村芳一(東京工業高等専門学校)、白樫)
5. ハサミの切れ味科学(井上研司((株)東光舎)、永澤)
6. 環境にやさしい自動車部品の開発:ピストンリングを中心に(渡辺孝栄((株)リケン、福澤)

【教科書】

特に定めず、必要に応じて資料等を配布する。

【参考書】

適宜紹介する。

【成績の評価方法と評価項目】

講義ごとに設定された課題についてレポートの提出を義務付ける。その内容により成績評価を行う。主たる評価項目は以下の通りである。

1. 課題の捉え方と分析力
2. 関連資料を的確に収集しているか
3. 論理的に記述しているか、また、明確な主張が述べられているか
4. 科学技術と人間社会との関係が言及されているか

【留意事項】

レポートは、必ず指定された期日までに本学世話人教員に提出すること。

【担当教員】

木村 哲也 (KIMURA Tetsuya)・小林 泰秀 (KOBAYASHI Yasuhide)・平田 研二 (HIRATA Kenji)

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟308室
Room 308, 1st Bldg. for Mechanical and Construction

【授業目的及び達成目標】

ロバスト制御理論等最先端の制御に対する理解を深めるために重要となる事柄を詳しく学習することを目的とする。

The purpose of this lecture is to learn some advanced control theory involving robust control with practical examples.

【授業キーワード】

advanced control, robust control, nonlinear control, application of control theories, modeling, Computer Aided Control System Design

【授業内容及び授業方法】

理論的展開を丁寧に解説する。また、コンピュータシミュレーションを駆使して、学んだ理論に基づいて実際の制御系設計を行う。

Theoretical background is explained with examples. Control system design in particular applications is examined by using computer simulation.

【授業項目】

1. フィードバック制御系の安定性 (stability of feedback control system)
2. 線形ロバスト制御 (linear robust control)
3. 非線形システムの制御 (nonlinear system control)
4. Computer Aided Control System Design

【参考書】

フィードバック制御の理論：ロバスト制御の基礎理論 / J. C. Doyle, B. A. Francis, A. R. Tannenbaum [著]。 -- コロナ社, 1996.

「ロバスト最適制御」 Kemin Zhou 著、劉 康志、羅 正華訳、コロナ社

Robust and optimal control / Kemin Zhou with John C. Doyle and Keith Glover ; . -- Prentice Hall, 1995.

【成績の評価方法と評価項目】

レポート、試験などにより総合的に評価する。

Via exams. and reports

【留意事項】

受講者は、大学院1学期の講義「現代制御特論」を受講しているかまたはその内容を理解していることが望ましい。また、線形代数の知識をフルに使うので、ある程度知っていることが望ましい。

Prerequisite: "Advanced Course of Modern Control Theory" in the 1st semester of graduate course, linear algebra, or equivalent knowledge.

【参照ホームページアドレス】

<http://sessyu.nagaokaut.ac.jp/~kimura/>

長岡技術科学大学機械系助教授木村哲也ホームページ

【担当教員】

永澤 茂 (NAGASAWA Shigeru)

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟301室(永澤), E-mail: snaga@mech, ext.9701
Room 301, Mech.Build.1st

【授業目的及び達成目標】

機械技術者の素養として、押抜加工の力学を主題にして塑性変形の解析法を学習する。くさび刃物による板紙材の加工の解析を通して、加工力学の意義を理解する。また、多層構造を持つ板紙のモデル化と評価法を通して、力学的な検証手法を学ぶ。

As essential knowledge of mechanical engineers, the theory of mathematical plasticity and classical analysis methods of processing materials are introduced. In order to understand the mechanics of sheet material processing, several topics on tool wear and wedged paperboard are reviewed. Furthermore, through the presented mathematical modeling and several estimation methods of the paperboard as a multi-layered orthotropic material, a verification method of paperboard cutting mechanics can be learned.

【授業キーワード】

板の曲げと切断, 層間剥離, 接触面の変形, スラブ法, すべり線場理論, 直交異方弾性, 塑性降伏
bending and cutting, de-lamination, contact surface mechanics, slab method, sliding field theory, orthotropic elasticity, criteria of plastic flow

【授業内容及び授業方法】

まず、包装用板紙類の押抜工具と圧搾機の仕組みを概観して、加工用刃物の使われ方を理解する。次に、材料力学と塑性力学の基本として、主応力とテンソル則の数理的性質を学習した後、多軸応力下での塑性降伏の理論、相当応力、相当歪みの概念を学ぶ。初等応用解析法としてのスラブ法とすべり線場理論をくさび刃押し込みや圧延、据込加工に適用して、その有用性を体験する。さらに板紙の力学挙動を理解するために必要な異方性、多層構造等の取り扱いについて近年の研究を紹介する。

At the beginning stage of this lecture, an outline of cutting tools and applied press machines for paperboard die-cutting will be shown. In the second step, the principal stress and tensor transformation rule are learned as the basic knowledge of the material mechanics and the plasticity. After that, the yielding criteria under multi-axial stress state, the equivalent stress, and the equivalent strain are shown. Applying the slab method and the sliding line field theory to several problems such as the wedge indentation, the rolling, and the upsetting process, their usability would be discussed. In order to understand the mechanical behaviour of paperboard processing, several recent topics on the orthotropic properties, the compressive strain dependency and the multi-layered structure would be presented.

【授業項目】

1. 工業用刃物と平盤型抜機・回転型抜機の概要
Outline of industrial cutting blades, the flat-bed and the rotary cutter
2. 三次元応力状態とモールの応力円, 主応力, 最大せん断応力
Mohr's stress circle and principal stress, maximum shear stress
3. 組合せ応力下の塑性降伏と構成方程式
Combined stress state and yielding criteria, constitutive equation
4. 相当応力, 歪増分の構成式, 加工硬化
Equivalent stress, strain flow model, work hardening
5. 薄板の直交異方弾性
Orthotropic properties of elastic thin plate
6. 据込加工のスラブ解法
Slab method analysis of upsetting flow
7. 2次元圧延加工のスラブ解法, Karman 方程式における張力の影響
Two dimensional rolling analysis and Karman's equation with tension factors
8. くさび刃押し込みにおける破断応力のスラブ解法
Lateral elongation of wedged sheet and stress analysis with slab method
9. すべり線場理論の概要
Introduction to sliding line field theory, equilibrium of applied force
10. くさび刃の押し込み抵抗の解析(厚板への押し込み)
Resistance of wedge knife indented to thick sheet
11. 薄板へのくさび刃押し込み抵抗の解析, スラブ法とすべり線場の組合せ解析
Wedge flow analysis of thin sheet and final burst resistance
12. 帯刃の塑性潰れと摺動摩耗, 構造座屈理論
Plastic crushing and abrasive wear of blade, buckling theory of blade structure
13. 多層異方性材(板紙)の力学的取扱い, 機械的性質の特徴と評価法
Mechanical properties of paperboard as multi-layered orthotropic material and its estimation methods
14. 板紙の切断特性と評価法
Cutting characteristics of paperboard by a center bevelled blade with a narrow flat tip

15. 板紙の折曲成形性と罫線加工の役割

Creasing performance and bending characteristics of paperboard

【教科書】

配布資料とオンライン Web 教材を提供
Online e-materials and lecture notes

【参考書】

板紙材の型抜加工--入門編--, 永澤編著, 亀田ブックサービス, ISBN 4-906364-42-X
Generalized Plasticity, Mao-Hong Yu, Springer ISBN 3-540-25127-8
Introduction to Contact Mechanics, A.C.Fischer-Cripps, Springer ISBN 0-387-98914-5
The mathematical theory of plasticity, R.Hill, Oxford Univ., ISBN 0-19-856162-8

【成績の評価方法と評価項目】

手書き授業ノート 60% と演習レポート 40% により評価する。
Evaluations test: 60% written notebook, 40% for a couple of reports

【留意事項】

受講者は, 連続体力学, 材料力学, 塑性力学を修得していることが望ましい。
Students should familiar with applied mechanics of materials and theoretical plasticity.

【参照ホームページアドレス】

<http://multi2/~snaga/diecut/index.html>
電子教材, 講義ノート

Advanced Theory of Machine Vibration

【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 rotor-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 out)

【参考書】

三輪修三訳「回転体の力学」森北出版

”Rotordynamics”, R. Gasch and H. Pfitner, Translated by Syuzo Miwa, Morikita Syuppan, 1978.

山本敏男・石田幸男共著「回転機械の力学」コロナ社

”Rotordynamics”, Yamamoto & Ishida, Corona-sya.

【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】

金子 覚・太田 浩之・田浦 裕生

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟605室(金子), 機械建設1号棟506室(太田), 博士課程研究実験棟254室(田浦)

【授業目的及び達成目標】

トライボロジーに関する基礎知識を養うことを目的とし, 産業界で生ずるトライボロジーに関する諸問題を解決できる能力を身につけることを達成目標とする。

【授業キーワード】

トライボロジー, 表面, 接触, 摩擦, 潤滑

【授業内容及び授業方法】

講義を中心とし, 定期時にレポートを課す。

【授業項目】

1. トライボロジーとは
2. 表面・接触・摩擦
3. 転がり摩擦
4. 摩耗
5. 境界潤滑
6. 潤滑油, 固体潤滑剤
7. 流体潤滑理論
8. マイクロ・ナノトライボロジー
9. 摩擦の例題

【教科書】

配布プリント
「トライボロジー入門」 岡本純三・中山景次・佐藤昌夫著 幸書房

【参考書】

「基礎から学ぶトライボロジー」 橋本 巨著 森北出版
「トライボロジーの基礎」 加藤孝久・益子正文著 培風館
「トライボロジー概論」 木村好次・岡部平八郎著 養賢堂
「トライボロジー」 山本雄二・兼田禎宏著 理工学社
「図解 トライボロジー 摩擦の科学と潤滑技術」 村木正芳著 日刊工業新聞社

【成績の評価方法と評価項目】

1. 評価方法
レポート(40%)および試験(60%)で成績を評価する。
2. 評価項目
 - (1) 摩擦・摩耗の低減による経済効果を説明できること
 - (2) 真実接触面積, 塑性流動圧力, および硬さの関係を説明できること
 - (3) アモンソン・クーロンの法則および摩擦の機構を説明できること
 - (4) 転がり摩擦の原因を説明できること
 - (5) 凝着摩耗, アプレシブ摩耗, および腐食摩耗を説明できること
 - (6) ストリベック線図を用いて潤滑モードを説明できること
 - (7) 境界潤滑における吸着膜の役割と吸着方法について説明できること
 - (8) Bowdenの境界潤滑理論を説明できること
 - (9) 潤滑剤の種類と特徴を説明できること
 - (10) 代表的な添加剤の種類と用途を説明できること
 - (11) ペトロフの式を導出し, その物理的な意味を説明できること
 - (12) 流体潤滑理論(レイノルズの基礎方程式)の導出過程を理解し, その物理的な意味を説明できること
 - (13) マイクロ・ナノトライボロジーの特徴を説明できること

【留意事項】

なし

【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、オフロード走行、土質力学、システム、相互作用、機能(性能)解析および評価

【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回)
2. 地盤特性の測定法(2回)
3. オフロード走行車両の実験的な性能予測および評価法(2回)
4. 中間試験(2回)
5. 走行性能シミュレーション解析(3回)
6. 走行性能シミュレーション解析に基づく設計工学(3回)
7. 建設機械工学に関するトピックス(1回)

【教科書】

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

【参考書】

J.Y. Wong 著「Theory of Ground Vehicles」John Wiley & Sons, Inc.

【成績の評価方法と評価項目】

中間試験(比率50%)および課題レポート(比率50%)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性能の実験解析およびシミュレーション解析に関する基礎知識の修得度である。

【留意事項】

奇数年度に開講する。第4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】

田辺 郁男 (TANABE Ikuo)・磯部 浩巳 (ISOBE Hiromi)

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟510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】

切削加工, 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. 工作機械の熱変形の原因とその対策例
3. 特殊加工
4. 高速加工と光沢放電加工
5. CBN砥石の有効利用
6. クリープフィード研削とスピードストローク研削
7. 作業環境と加工精度の関係
8. 高精度加工のための研削の基礎1
9. 高精度加工のための研削の基礎2
10. 極小径ドリル加工
11. 振動を援用した精密切削・研削加工技術
12. 精密加工のための周辺技術(位置決め装置など)
13. 工具としてのダイヤモンドの特性
14. 工作センター特別講演の聴講

【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員が配布する。

【成績の評価方法と評価項目】

1. 評価方法
田辺分は試験100%, 磯部分は試験100%とし, 最後に2名の教員の平均(田辺評価+磯部評価)÷2とする。
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】

柳 和久 (YANAGI Kazuhisa)・明田川 正人 (AKETAGAWA Masato)

【教員室または連絡先】

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】

教科書と配布資料に基づいた講義形式とし、下記の授業項目に沿って実践的な解説と話題を提供する。折に触れて、学会や産業界の動向を紹介する。

【授業項目】

1. 計測とその目的
2. 計測の基礎
3. 測定データとその処理
4. 計測システムとシステム解析
5. 信号変換の方式とセンサ
6. 計測技術の開発と応用一筆者の研究事例から一

【教科書】

機械系教科書シリーズ8「計測工学」 前田良昭、木村一郎、押田至啓 (コロナ社)

【参考書】

「計測工学の基礎」 池田拓郎著 (オーム社)
「新版 機械計測」 岩田耕一ほか3名著 (朝倉書店)

【成績の評価方法と評価項目】

数回の演習レポートを課し、期末に試験を行う。成績の配分は、演習レポート50%、期末試験50%とする。

【担当教員】

井原 郁夫 (IHARA Ikuo)

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟503室
Room #503, Mechanical Engineering Building

【授業目的及び達成目標】

超音波は工学・工業の幅広い分野において活用されている。とりわけ非破壊計測手段としてのその利用は多彩であり、微小な電子デバイスから巨大なインフラストラクチャまで、あるいは胎児診断から海底探査までその応用には枚挙に暇がない。本講義では、超音波の発生方法や伝播理論を理解することにより超音波計測に必要な基礎知識を修得することとともに、超音波診断手法の原理と応用について学習する。また、測定データから必要な情報を取得するための定量的評価手法についての基礎を学ぶ。これらを通じて、工学者に要求される非破壊計測に関わる問題解決能力を培うことを目標とする。

Primary educational objective of this course is to familiarize the student with ultrasonic methods that are used in materials characterization and nondestructive measurements in the field of engineering.

The student will:

- (1) Be able to understand the fundamentals of elastic wave propagation in solid media,
- (2) Become familiar with the fundamentals of nondestructive measurements using ultrasonic techniques and their applications to quantitative evaluations.
- (3) Learn the principles of advanced ultrasonic techniques and their applications.

【授業キーワード】

超音波、弾性波、波動方程式、非破壊検査、材料評価、連続体力学、デジタル信号処理、逆問題解析、異方性材料、コーティング材料、プロセスモニタリング、超音波スペクトロスコーピー、先進超音波計測
Ultrasound, Elastic Waves, Wave Equation, Non-Destructive Evaluation, Continuum Mechanics, Digital Signal Processing, Inverse Analysis, Isotropic Material, Anisotropic Material, Thin Film Coatings, Process Monitoring, Acoustic Microscopy, Advanced Ultrasonic Techniques

【授業内容及び授業方法】

授業項目に関するプリントを配布し、それに基づいて板書やプロジェクターによる平易な解説を行う。理解を深めるために実験機器やコンピュータによるデモンストレーションを適宜行う。習熟度を高めるために講義の合間に演習またはレポートを課すことがある。

Lecture on each topic will be given in class with exercises. Some demonstrations with PC-based simulations and experimental apparatuses will be performed occasionally.

【授業項目】

1. 超音波とは(1回)
超音波の基礎、特徴、種類、発生方法、利用方法について概説する。
2. 超音波の伝播(3回)
等方性媒体、異方性媒体における弾性波伝播について波動方程式を基礎として説明する。また、境界面に沿って伝播する波(表面波)について説明する。
3. 反射、屈折、透過(2回)
物質の境界面での反射、屈折および透過に関わる超音波の挙動について説明する。
4. 発生と検出(1回)
圧電型超音波センサーの作動原理について説明する。
5. 超音波と材料(2回)
超音波の速度または減衰と材料特性との関係について説明する。
6. 信号処理とデータ解析(1回)
測定精度向上のための信号処理手法と定量的評価のための逆解析手法について説明する。
7. 非破壊評価(2回)
超音波を利用した非破壊計測手法の原理と応用について、実験室での精密計測から製造プロセスでのオンラインモニタリングまで概説する。
8. 先進計測技術とその応用(2回)
超音波顕微鏡、レーザー超音波、エアーカップル超音波、電磁超音波など先端技術の原理とその応用について概説する。
9. 期末試験(1回)
Topics include:
 - (1) What is ultrasound?
 - (2) Elastic wave propagation
bulk waves in isotropic and anisotropic media, surface waves, wave equation
 - (3) Reflection, refraction, and transmission
Snell's law, reflection and transmission coefficients at a boundary
 - (4) Generation and detection of ultrasound
 - (5) Ultrasound in materials
velocity, attenuation, scattering
 - (6) Inverse analysis for quantitative evaluation
 - (7) Nondestructive evaluations

ultrasonic spectroscopy, materials evaluation, process monitoring
(8)Advanced ultrasonic techniques and their applications
acoustic microscopy, laser ultrasound, EMAT, air-coupled ultrasound

【教科書】

特に指定しない。
講義概要または参考資料を配布する。
Handouts will be used.

【参考書】

Ultrasonic Waves in Solid Media, Joseph L. Rose著、Cambridge University Press
非破壊検査の最前線、日本非破壊検査協会編
Ultrasonic Waves in Solid Media, Joseph L. Rose, Cambridge University Press

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価
成績は期末試験と出席状況に基づいて評価するが、レポートの結果も考慮することがある。
期末試験(およびレポート):90%
出席状況:10%

Typically, there are a few homework assignments and a final examination.
Evaluation the semester will be based on the quality of your homework assignments and your performance on the examination, as well as class participation.
The class will have the following grading scheme:

Participation 10%

Homework assignments 30%

Examination 60%

評価項目

- (1) 超音波の特徴、発生法、検出法を習得していること。
- (2) 各種媒体中での弾性波の伝播挙動を定量的に考察できること。
- (3) 界面での弾性波の挙動について理解していること。
- (4) 超音波と材料との関わりを理解し、非破壊診断手法としての活用の基礎を習得していること。

【参照ホームページアドレス】

<http://mcweb.nagaokaut.ac.jp/~ihara/>
井原研究室ホームページ

【担当教員】

AKETAGAWA Masato (明田川 正人)・YANAGI Kazuhisa (柳 和久)

【教員室または連絡先】

Room 508, 1st building of Mechanical Engineering Department, Extension 9741.
機械建設1号棟508号室, 内線9741

【授業目的及び達成目標】

In the lectures, the current status of Nanotechnology, Micromachining, Ultra-precision Engineering and Nanometrology, which are nanometer scale technologies, will be presented. Students can understand principles and applications of these branded-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、超精密工学およびナノメトロジー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
ナノメートル, ナノテクノロジー, 精密工学, 加工, 計測, 制御

【授業内容及び授業方法】

The lectures will be presented with hand-made text book (prints) and projector. To understand the lectures, exercises (report homeworks) will be offered to students.

本講義は配布資料とプロジェクターにより解説を行う。理解を深めるために、演習問題(レポート課題)が課される。

【授業項目】

1. Introduction
The scale of ultraprecision and nanotechnology
Repeatability, precision and accuracy
2. Nano- and micro- fabrication
Photon processing, Lithography, Electron beam, Ion beam
Plasma fabrication, Probe fabrication
Mold technology, LIGA, Nanoimprint
Diamond turning
3. Ultraprecision mechanism design
Instrumentation terms, error
Introductory mechanics, Fundamental concept in precision design
Flexure, Drive coupling, Lever mechanism, Material selection
Slideways, Dynamic analysis
4. Nanometer measurement and control
Displacement sensor, Interferometer, Linear encoder
Actuator, Piezo element, Electro-magnetic motor
5. Applications of nano-precision engineering
Nanotechnology, Advanced lithography, Picometer interferometer

1. 序論
超精密工学とナノテクノロジーのスケール
再現性、精密さ、正確さ
2. 極微細加工
フォトン加工、リソグラフィ、電子ビーム、イオンビーム
プラズマ加工、プローブ加工
モールドテクノロジー、LIGA、ナノインプリント
3. 超精密機械設計
装置専門用語、誤差
メカニクス、精密工学の基礎概念
フレクスチャー、ドライブカップリング、てこ、材料選択
ガイド、動的解析
4. ナノメートル計測・制御
変位センサ、干渉計、リニアエンコーダ
アクチュエータ、ピエゾ素子、電磁モータ
5. ナノメートル超精密工学の応用
ナノテクノロジー、先端リソグラフィ、ピコメートル干渉計

【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) Foundations of 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 (80%) and the attendance rates (20%).
成績は課題へのレポート(80%)と出席率(20%)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】

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)
N.Azuma(MC building#1 Room#406), S.Kamimura(MC building#1 Room#407)

【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。

Objectives of this course are to allow students to be aware of the global change of climate and environment and its related problems in cryosphere and to learn modern technologies to overcome the snow related disasters.

【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
physics of ice and snow, global warming, past climate, ice sheet, snow damage, snow control technology, snow utilizing technology

【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。

Prof. Azuma will introduce some subjects on physical and chemical properties of ice, climatic change of earth and the role of cryosphere on the climate. Prof. Kamimura will introduce following subjects: history of snow damage and snow/ice engineering, development of snow removal/melting technology, and snow utilization technology.

【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)

The following topics will be covered in this course:

- 1)Physical and chemical properties of snow and ice. 2)Climate and environmental change of earth.
- 3)Engineering for polar science. 4)Environmental engineering for cryosphere. 6)History of Snow Engineering. 7)Technology for Snow Removal. 8)Energy Balance of Snowpack. 9)Technology of Snow Melting. 10)Utilization of Snow. 11)Snow Damage on Urban Area

【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
History of Snow Engineering, Part 1 and 2, Japan Society of Snow and Ice. (in Japanese)

【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。

Score will be based on the following:

- 50% Attendance
- 50% Report

1. To understand physical and chemical properties of snow and ice and the snow and ice related problems in cryosphere
2. To understand the climatic change of earth and roles of cryosphere on the climate
3. To understand what is snow damage, why snow engineering was established, and how these relate to socialistic and historical background.
4. To understand the basic engineering knowledge and physical properties of snow under development of snow control/utilizing technology.
5. To give a new idea on snow control/utilizing technology with being aware socialistic demand and then to discuss its technological/economical feasibility.

【担当教員】

青木 和夫・門脇 敏

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟602室(青木), 機械建設1号棟502室(門脇)

【授業目的及び達成目標】

伝熱および燃焼に関連する熱工学の新しいテーマからいくつかを選び, 各テーマに対する掘り下げた議論を展開する. これより, 熱工学の現状を理解するとともに, 熱が関与する現象に対する物理的なものの考え方を学ぶ.

【授業キーワード】

熱交換器, 特性解析, 多孔質層の伝熱
デトネーション, デフラグレーション, 安全

【授業内容及び授業方法】

熱工学の基礎が実践に如何に応用されるかをいくつかの異なる現象を通して理解し, 最近の技術と熱工学の関わりを学ぶ.

【授業項目】

熱交換器の特性解析
1. 基本的な取り扱い
2. 種々の熱交換器の特性解析
3. 最適化の考え方
多孔質層内の伝熱
1. 多孔質層内の伝熱の基礎
2. 毛管力場での多孔質層内の伝熱
3. 相変化(蒸発・凝縮・凝固)を伴う多孔質層内の伝熱
燃焼波
1. 保存則
2. デトネーション
3. デフラグレーション
燃焼安全
1. 防爆
2. 防火

【教科書】

特に定めない. 「伝熱工学資料」・「伝熱ハンドブック」(日本機械学会編), 「Principles of Combustion, by K.K.Kuo, Wiley-Interscience」を十分に活用する.

【成績の評価方法と評価項目】

成績は中間・学期末試験(80%)およびレポート(20%)を総合して評価する.

【留意事項】

学部の「伝熱工学」・「燃焼学概論」を履修し, すでに基礎が理解されていることが望ましい.

【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(伊藤義郎)

【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。講義の一部はビデオを用いて行う。英語での講義と日本語での講義を隔年で交互に実施する。

Hand-out will be supplied in the class. Lecture will use PC Projector and a few VTRs. This lecture is given in English in even number years and in Japanese in odd number years.

【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.

【成績の評価方法と評価項目】

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】

白樫 正高 (SHIRAKASHI Masataka)

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟603室

【授業目的及び達成目標】

日常生活、工業的応用において、運動量、熱エネルギー、物質などの物理量が流れによって運ばれ移動する現象は随所に見られる。そのほとんどの場合に流れは乱流であり、空間的・時間的に不規則・無秩序な流体運動(乱れ)がこれらの物理量の輸送に重要な役割を果たしている。この講義は、乱流の現象のとはどのようなものであるか、乱流の発生過程及び発達した乱流の取扱いについての理論的方法の概要と限界、実際の・工学的な課題を解決するための手法の概略を理解することを目的とする。

【授業キーワード】

乱流の構造、乱れのエネルギー、乱れのスペクトル、N-S方程式、速度相関、線形安定理論、カオス理論、乱流モデル、打ち切り問題

【授業内容及び授業方法】

流れは流体の運動であり、その基礎方程式は数学的に閉じた系を構成している。しかし、実際の流れの現象は、微小な条件の変化により極めて不安定な発展をする結果、多くの場合予測困難である。この講義では、流れの写真画像を材料として現象を説明した後、運動を記述する基礎方程式の導出とそれに起因する困難さを述べる。さらに、工学的な目的を達成するための半経験的手法の必要性とその概要を講述する。

【授業項目】

- 第1章 いろいろな乱流
- 第2章 流れを支配する方程式
- 第3章 乱れの発生
- 第4章 定常乱流に対する工学的手法

【教科書】

白樫正高・増田渉・高橋勉、流体工学の基礎 乱流・圧縮性流れ・非ニュートン流体、丸善株式会社、2006年

【参考書】

- (1) H. Tennekes and J. Lumley, 梶原・荒川訳、乱流入門、東海大学出版会、1988年。
- (2) H. Schlichting, Boundary Layer Theory, McGraw-Hill.
- (3) J.O. Hinze, Turbulence, McGraw-Hill.
- (4) 木田重雄、乱流の不思議なふるまい、丸善、昭和63年
- (5) 南部健一、テクノライフ選書「乱れる」、オーム社、平成7年。

【成績の評価方法と評価項目】

試験の成績、宿題、授業に対する積極的態度を総合的に評価する。

【留意事項】

受講者は、水力学、流体工学を履修し、ニュートン流体の運動の現象及び解析手法の基礎を理解していることが望ましい。

【担当教員】

増田 渉

【教員室または連絡先】

機械建設棟501室

【授業目的及び達成目標】

圧縮性流体力学とその機械工学への応用についての理解を深めることを目的とする。講義で学んだ事項を実際の工学的、工業的な問題に適用できる能力を高めることを達成目標とする。

【授業キーワード】

圧縮性流体力学, 高速空気力学

【授業内容及び授業方法】

下記の授業項目について講述する。授業中の活発な討論や質問を期待する。討論や質問は成績評価の対象とする。

【授業項目】

1. 序論(2回)
2. 圧縮性流れの基礎方程式(3回)
3. 超音速ノズル(2回)
4. 垂直衝撃波と斜め衝撃波(2回)
5. 中間試験(1回)
6. ファノ流れとレイリー流れ(2回)
7. 流れの計測法(2回)
8. 期末試験(1回)

【教科書】

特に指定しない。

【参考書】

「流体工学の基礎」白樫正高, 増田渉, 高橋勉, 丸善
 「圧縮性流体の力学」生井武文, 松尾一泰, 理工学社
 「The Dynamics and Thermodynamics of COMPRESSIBLE FLUID FLOW」A. H. Shapiro, Ronald Press

【成績の評価方法と評価項目】

討論・質問・・・20% 試験(またはレポート)・・・80%

【留意事項】

水力学, 流体工学, 熱力学, 伝熱工学の基礎が理解されていることが望ましい。

【参照ホームページアドレス】

<http://mcweb.nagaokaut.ac.jp/LabHP/masuda.html>

【担当教員】

高橋 勉 (TAKAHASHI Tsutomu)

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟601室

【授業目的及び達成目標】

機能性の高い材料が開発されるとともに、従来では見られなかった流動特性を有する流体に対する取り扱いが急速に要求されるようになってきた。この講義では、流体力学では取り扱いの困難なこれら非ニュートン流体の流れに対して、具体的な特異流動の例を示しながら流動方程式および構成方程式の基礎を解説する。

【授業キーワード】

レオロジー・非ニュートン流体力学・粘弾性流体・構成方程式・テンソル解析

【授業内容及び授業方法】

非ニュートン流体の特異現象については実例を示しながら概説する。運動方程式、構成方程式の数学的な取り扱いについては例題と演習を交えて、解析的能力を修得する。特に、構成方程式の理解に不可欠なテンソル解析の基礎および応用を演習を交えて習得する。

【授業項目】

1. 流体の分類
2. 非ニュートン流体の特異流動
3. 非ニュートン流体の運動方程式
4. 応力と変形の関係(構成方程式)
5. 一次元MaxwellモデルおよびVoigtモデル
6. 構成方程式の3次元への拡張
7. 非ニュートン流体の流動解析
8. 非線形粘弾性流体モデルへの拡張

【教科書】

『流体工学の基礎 乱流・圧縮性流れ・非ニュートン流体』, 白樫正高・増田渉・高橋勉, 丸善株式会社, 2006

【参考書】

『非ニュートン流体力学』, 中村喜代治, コロナ社, 1997

『Dynamics of Polymeric liquids: Vol. 1 Fluid Mechanics』, R.B. Bird, R.C. Armstrong and O. Hassager, John Wiley & Sons, 1987

【成績の評価方法と評価項目】

授業中に与えられた課題に対して提出されたレポートにより評価する。

【担当教員】

山田 昇・青木 和夫・安井 孝成

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟507室(山田), 機械建設1号棟602室(青木), 機械建設1号棟306室(安井)

【授業目的及び達成目標】

光とは狭義には可視光を意味するが, 一般的には電磁波または光子(フォトン)と同義である. 本授業では, 可視光からマイクロ波までの光を対象として, 光のエネルギーを理解し, いかに関用するかを学ぶ.

【授業キーワード】

ふく射伝熱, 太陽エネルギー工学, マイクロ波, テラヘルツ波, エネルギー・環境問題

【授業内容及び授業方法】

エネルギー・環境問題に関する最近のトピックを交えながら, 光エネルギーの基礎と利用技術について学ぶ. 対象とする内容は, 熱ふく射, 太陽熱利用, 太陽光発電, テラヘルツ波, マイクロ波などに関する基礎的事項とその利用技術である. 講義は(主に日本語による)板書のほか, 配布資料, スライドおよび一部ビデオを用いて行う. なお, これらは英語の場合がある.

【授業項目】

1. ふく射伝熱の基礎と利用技術(山田)
2. マイクロ波の基礎と利用技術(青木)
3. テラヘルツ波、太陽電池などに関する技術(安井)
4. 太陽エネルギーの利用技術(山田)

【教科書】

とくに指定しない

【参考書】

「JSMEテキストシリーズ 伝熱工学」 日本機械学会
「光エネルギー工学」 円山重直 養賢堂
「ソーラーエネルギー利用技術」 金山 公夫 森北出版
「太陽光発電工学」 山田興一 日経BP社
「Principles of Solar Engineering」, D.Y.Goswami, Tayler&Francis など

【成績の評価方法と評価項目】

各教員が課すレポート課題の総合得点で評価する

【留意事項】

「物理学」「熱力学」「伝熱工学」の基礎を理解していることが望ましい

【担当教員】

福澤 康・山下 健

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟401室(福澤)

【授業目的及び達成目標】

工業材料の製造、加工、機械的特性評価法等材料を使用する際の諸技術を理解する。

【授業キーワード】

異種材料接合、放電加工、AE

【授業内容及び授業方法】

内容:材料の製造技術、加工手法、機械的特性評価等実際の材料に関わる応用技術を講義する。

方法:各項目に関する最新の話題を取り上げ、講義を行う。

【授業項目】

- ・新素材(3回)
- ・異種材料の接合(3回)
- ・放電加工(5回)
- ・AE(3回)
- ・試験

【教科書】

必要に応じてプリントを配布する。

【成績の評価方法と評価項目】

試験(80%)、課題(20%)

【留意事項】

材料学の基礎科目を習得しているのが望ましい。

【担当教員】

鎌土 重晴

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟 310号室

【授業目的及び達成目標】

現在自動車の軽量化を図るための材料として注目されているアルミニウム、マグネシウムのような軽金属材料を中心として、機械構造用部品としての製造プロセスについての流れを説明する。その素材に適した成形プロセスと、その結果として得られる特性との関係をミクロ的な構造および組織の観点から理解できるようにする。合わせて、それらの素材の代表的使用分野等の知識獲得を目的とする。

【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】

授業内容

1. 軽金属材料(アルミニウム合金、マグネシウム合金、チタン合金)の特徴
2. 種々の溶融加工プロセスとその応用部品の特性
3. 種々の塑性加工プロセスとその応用部品の特性
4. 高性能軽金属材料実部品製造のための最適な成形プロセスを考案

授業方法

OHP、VIDEO等を使い、なるべく具体例を示す。この中から最適な工業材料を、どのようなプロセスを用いて製造するかを選択できるようにする。

【授業項目】

1. 授業の概要(1回)
2. アルミニウムの特徴と性質(化学的・物理的性質等)(1回)
3. アルミニウム合金の材料学的特徴(熱処理性等)(2回)
4. アルミニウム合金の種類とその用途(1回)
5. マグネシウムおよびその合金の材料学的特徴(発火性、塑性加工性含む)(1回)
6. マグネシウム合金の種類とその用途(1回)
7. 軽金属材料の溶融加工プロセス(砂型、金型、ダイカスト casting 法、半凝固・半溶融加工、高圧 casting 等)(2回)
8. 軽金属材料の塑性加工プロセス(変形機構と加工による性質の変化、連続 casting 法、圧延、押し出し、鍛造等)(2回)
9. 最近の高強度・高延性化のための成形プロセスとその機構(2回)
10. チタン合金の種類、用途、材料学的特徴(1回)
11. 定期試験(1回)

【教科書】

授業時に適宜資料を配布する。

【参考書】

「金属材料概論」小原嗣朗著(朝倉書店)、「材料プロセス工学」井川克也他著(朝倉書店)、「基礎塑性加工学」川並高雄他著(森北出版)

【成績の評価方法と評価項目】

定期試験80%、レポート20%により成績を評価する。

【留意事項】

※平成年度の偶数年度に開講する。

【担当教員】

武藤 睦治 (MUTOH Yoshiharu)

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟608室

【授業目的及び達成目標】

授業目的:

各種材料の破壊現象を巨視的ならびに微視的観点から理解する。
破壊力学の基礎的事項を学ぶとともに、破壊力学を各種破壊の問題に適用する力を養う。
破壊力学を利用した構造物の設計について学ぶ。

達成目標:

- (1)材料の破壊特性について理解する。
- (2)破壊力学の基礎的考え方、基礎事項を身につける。
- (3)破壊力学的設計手法を身につける。

【授業キーワード】

材料強度、材料力学、機械材料、破壊じん性、疲労、フラクトグラフィ、弾性力学、環境強度

【授業内容及び授業方法】

授業内容:

材料の破壊の特性(破壊機構等)および破壊に関する力学的手法について、具体的に解説するとともに、破壊力学的見地から設計上の配慮について論ずる。

授業方法:

- (1)破壊現象については観察例(写真等)を示し、体験的に学ぶ。
- (2)各項目について、講義する。
- (3)一部の項目(破壊靱性とその試験法、疲労)については、パワーポイントによる解説も行う。
- (4)力学については演習も行う。

【授業項目】

1. 破壊のメカニズム
2. 線形破壊力学
3. 非線形破壊力学
4. 破壊靱性とその試験法
5. 疲労
6. 応力腐食割れ(SCC)
7. 損傷許容設計

【教科書】

材料強度学(日本材料学会)

【成績の評価方法と評価項目】

講義終了後試験を行い、理解度を評価する。

評価項目:

- (1)破壊現象・特性の理解
- (2)破壊力学の基本的考え方の理解
- (3)破壊力学による強度評価の能力
- (4)破壊力学設計法の理解

【留意事項】

講義は隔年で日本語(偶数年)および英語(奇数年)で行う。

【担当教員】

岡崎 正和

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟 505

【授業目的及び達成目標】

極限環境下で使用される工業用材料の種々の強度特性、とりわけ高温環境下の強度について、それらの設計、維持管理、破壊、寿命・余寿命予測の概要を理解する。また、これらの知見を実構造物の設計、保守管理、新材料開発、新機能開発にそれらをどのように応用していくかについて、現状の設計規準、課題とともに講述する。

【授業キーワード】

信頼性、材料の破壊、高温環境、耐熱材料、設計規準、原子力、耐環境材料、クリープ、き裂の力学、破壊じん性、疲労破壊、非破壊評価、熱疲労、クリープと疲労の重畳効果、余寿命予測

【授業内容及び授業方法】

主に講述の形で授業を進める。2回の輪講発表を含める。成績は、約1回のレポート課題と、レポートの課題に関するグループ発表、1回の最終試験の結果により評価する。

【授業項目】

1. 高温における材料学的現象論
2. クリープ
 - 2.1 クリープ変形
 - 2.2 クリープ破壊とき裂
3. 高温疲労
 - 3.1 高温高サイクル疲労
 - 3.2 高温低サイクル疲労
4. 熱疲労
5. き裂の力学
6. 非破壊検査と寿命・余寿命予測
7. 多軸負荷の取り扱い
8. 近年の研究課題
9. 技術者倫理と構造物設計

【教科書】

「高温強度の基礎」、材料学会

【参考書】

適宜、紹介する。

【成績の評価方法と評価項目】

成績は、約1回のレポート課題、輪講の発表内容、1回の最終試験の結果により評価する。

評価項目；

極限環境下で使用される工業用材料の種々の強度特性、とりわけ高温環境下の強度についての破壊現象、寿命・余寿命予測手法、設計、維持管理手法、現状の設計規準、課題 について理解できたか。また、それらに携わる技術者としての倫理を身につけたか。

【留意事項】

受講者はすでに「材料強度」に関連した科目を履修していることが望ましい。

【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)

【成績の評価方法及評価項目】

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】

his 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 enrole 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】

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, 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, 中間テスト

速度論(拡散, 反応速度): 終了後, 中間テスト

実用合金の組織とプロセスの関係: 終了後, 全体テスト

【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

講義中に副読本を紹介する

【成績の評価方法と評価項目】

2回の中間テストと最終テストの平均

【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.

【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、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】

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。

【教科書】

英語論文を中心とした配布資料。

【成績の評価方法及び評価項目】

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。
※平成年号の偶数年度に開講する。

【担当教員】

古口 日出男 (KOGUCHI Hideo)

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟607室

【授業目的及び達成目標】

計算力学とは工学の様々な分野で構築されてきた理論とそれを用いた技術開発などを結びつけるものである。例えば、近年盛んに新製品の開発に用いられているCAEは計算力学の適用されたものである。計算力学で用いられる主要な計算手法である有限要素法や境界要素法に共通な概念として重み付き残差法がある。本講義では、重み付き残差法から出発し、有限要素法を初めとする数値解析法について解説する。特に、工学上よく現れる微分方程式の導出を行うことによりその意味を理解し、この方程式について幾つかの数値解析手法を示す。これにより数値解析上の問題点を理解し、適切な解析方法を選択し、問題解決をはかる知識を得ることが目標である。

This subject treats a basic knowledge of numerical simulation technique for recent advanced technology. CAE is an example of this research field. Computational mechanics is named as the research field related with the numerical technique and the principle for simulation. Finite element method and boundary element method are flexible tools for engineering analysis. Both methods are based on the same idea and deduced from the weighted residual method. In this subject, using the weighted residual method, the boundary element method and the finite element method are explained.

【授業キーワード】

差分法、有限要素法、重み付き残差法、変分原理、連続体力学
Finite difference method, Finite element method, Weighted residual method, Variational principle, Continuum mechanics

【授業内容及び授業方法】

授業内容: 初めに、ラプラス方程式に関する様々な解法を通して、偏微分方程式の近似解を得る方法を検討する。その後、近似解を内挿関数により表す方法を説明し、これを有限要素法で用いる方法について解説する。有限要素法で用いられる内挿関数の写像の概念と数値積分についても説明する。

At first, several solution techniques for Laplace equation are explained, and the method for deducing an approximate solution is introduced. Next, the expression using an interpolation function for approximate solution is introduced and how to use it for FEM is explained. An idea of mapping using the interpolation function and the numerical integration method are explained.

授業方法: 講義ノートは、授業開始時までにホームページに公開されるので、受講者は講義時間までに講義ノートを各自がプリントアウトして、準備をする。各自が持参した講義ノートに講義で行う説明を記入しながら、授業を受ける。

Before taking the lecture, lecture notes is uploaded in HP (<http://multi2.nagaokaut.ac.jp>). Participant of this lecture should print out the lecture note before the lecture and should take it at the lecture. I will talk following the note.

【授業項目】

1. 計算力学入門
 2. 連続体力学の境界値問題と数値的離散化
 3. 非線形微分方程式及び重み付き残差法
 4. 試験関数と近似解法
 5. 有限要素法入門(その1)
 6. 有限要素法入門(その2)
 7. 有限要素法入門(その3)
 8. 有限要素法入門(その4)
 9. 高次の有限要素近似
 10. 写像と数値積分
 11. 変分原理と変分法
 12. 誤差推定
1. Introduction of computational mechanics
 2. Boundary condition and numerical discretization for fundamental equations in continuum mechanics
 3. Weighted residual method and nonlinear differential equation
 4. Admissible function and approximate solution technique
 5. Finite element method I
 6. Finite element method II
 7. Finite element method III
 8. Higher approximation
 9. Mapping and numerical integration
 10. Variational principle

【教科書】

特になし。

【参考書】

有限要素法については、O.C.Zienkiewicz, 他 'The Finite Element Method' Mc. GrawHill. など。
変分原理については、B.A.フィンレイソン著、「重み付き残差法と変分原理」培風館 など。
連続体力学については、Y. C. ファン著、「固体の力学／理論」培風館 など。
O.C. Zienkiewicz, The Finite Element Method, Mc. GrawHill
Y. C. Fung, Solid Mechanics

【成績の評価方法と評価項目】

成績は数値計算を含むレポート(2回、50%づつ)で評価する。レポート課題は、授業のホームページ上に出される。

評価基準:各自が自分の考えで回答しているか。内容が分かり易く説明されているか。式の誘導、変形が間違いなく、かつ、論理的になされてるか。結果に対する考察に自分の考えが表れているか。

Score is estimated from the level of report, which is opened in HP. Judging standard : Originarity, Clear explanation, Correctness of formulation and modification of equation, Logic

【留意事項】

受講者は、C言語あるいはFORTRAN言語を習得していることが望ましい。

Participants have been studied C language or Fortran.

【参照ホームページアドレス】

<http://multi2.nagaokaut.ac.jp>

【担当教員】

武田 雅敏 (TAKEDA Masatoshi)

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟509室

【授業目的及び達成目標】

資源・エネルギーの有効利用, 環境安全性の観点から, 材料の特性に対する要求, 制限がより厳しくなっている. そのような状況で材料を開発するためには, 物質の中で起こっている現象を正しく理解し, それを応用する力を養う必要がある. この講義では, 以下の項目を理解し, 身につけることを目標とする.

1. 逆空間, 逆格子の意味を理解し, 各種結晶について計算できる
2. 固体の熱的性質と結晶構造および電子の特性との関係を説明できる
3. 固体の電気的特性を電子論を用いて説明できる

【授業キーワード】

結晶構造, バンド構造, 伝導機構, エネルギー変換材料

【授業内容及び授業方法】

導入として固体物理の基礎的事項を学んだ後, 実際の固体材料について固体物理の視点からその機能の発現について学習する.

配付資料, OHPなどによる講義を行う. また, 適宜課題を出し, 講義内容に対する理解を深めてもらう.

【授業項目】

1. 結晶構造と対称性(4回)
結晶の対称性, 逆格子, 構造解析
2. 格子振動と物性(5回)
フォノン, 固体の熱的性質
3. 電子構造と電気的特性(4回)
エネルギーバンド, 電気伝導
4. 実際の固体材料(2回)
話題になっている材料, 学生からの要望により題材を決める.

【教科書】

なし

【参考書】

「固体物理学入門」C.Kittel著, 宇野良清, 津屋昇, 森田章, 山下次郎共訳, 丸善株式会社

【成績の評価方法及び評価項目】

1. 評価方法
講義中の課題(40%), レポート(60%)により評価する.
なお, 最終レポートを提出しない学生は棄権とみなす.
2. 評価項目
 - (1) 与えられた結晶構造の逆格子を計算できる
 - (2) 逆格子を用いて回折現象を説明できる
 - (3) 固体の比熱を計算できる
 - (4) 固体の力学的特性と熱的特性の関係を説明できる
 - (5) 固体の電気的特性と熱的特性の関係を説明できる

【担当教員】

宮田 保教 (MIYATA Yasunori)

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟402室
Room 402, 1st building of Mechanical Engineering Department, Extension 9712.

【授業目的及び達成目標】

近代凝固理論とその工学的応用について理解を深めることを目的とする。
The lectures are given for solidification theory and its applications.

【授業キーワード】

凝固、セル、デンドライト、熱・物質移動、自由境界問題
solidification, cell/dendrite, thermal conduction, free-boundary problem

【授業内容及び授業方法】

凝固学の基礎並びに凝固界面決定機構について、パターン形成の観点より、詳述し、その工学的応用法について急速凝固などを例に詳述する。講義は配布資料により行われる。
Solidification mechanism will be discussed in detail from points of view of pattern formation.
Lectures will be presented with a hand-made text book(prints).

【授業項目】

凝固界面決定機構について、
1.凝固界面形態(平らな界面、セル、デンドライト)
2.マリン・セケルカの摂動理論
3.近代凝固理論
を取り上げ、代表的な凝固方法である
4.過冷却凝固
5.一方向凝固
について適用し、その基本的事項を理解する。その工学的応用法については
6.単結晶成長
7.レーザーを用いた急速凝固
などを例として詳述する。また、上記以外の凝固理論として
8.数値シミュレーションとフェーズ・フィールド・モデル
について述べる。
Pattern formation and solidification mechanism will be lectured;
1. Morphology of solidification
2. Mullins-Sekerka theory for planar interface
3. Recent theory for the solidification of cellular/dendritic interface
4. Solidification in undercooled melt
5. Unidirectional solidification
6. Applications of solidification theory in engineering
7. Rapid solidification
8. Numerical simulation of solidificationPhase field model

【教科書】

使用しない。
Hand-made text book(prints) will be offered to students.

【成績の評価方法と評価項目】

講義内容をもとに演習題をだし、レポートにより評価する。
Students will be evaluated by reports for offered exercises.

【留意事項】

隔年で、日本語と英語で行われる。
Lectures will be given in Japanese for the odd year, and in English for the even year.

【担当教員】

高橋 秀雄

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟403室

【授業目的及び達成目標】

現代数学の中から、比較的準備を必要としない話題を取り上げ、その取り扱い方の基となる手法、考え方、記述について学ぶ。物を扱うわけではないので、もっぱら自らの思索に頼るばかりであるが、創造力を養って欲しいと考えている。

【授業内容及び授業方法】

あまり予備知識を仮定しないで、判らなくなったらいつでも道草を食おう、の精神で。テキストをゼミ形式で読み継ぎながら、新しい概念に取り組む。

【授業項目】

主に代数学・幾何学に関連した話題を取り上げる。

【教科書】

必要に応じてプリントを配る。

【参考書】

必要に応じて随時紹介する。

【成績の評価方法と評価項目】

個別に指定された範囲の内容の理解のチェックとレポートに対する評価

【留意事項】

時間が十分とは限らないので、まとまった形のを期待される向きには期待に添えないかもしれないが、少し別の分野も覗いてみよう、という方にお勧めする。また受講者の希望があり、趣旨に沿うものであれば取り上げるのに吝かではない。事前に相談してください。

【担当教員】

Coulson David・山田 昇 (YAMADA Noboru)

【教員室または連絡先】

非常勤講師

【授業目的及び達成目標】

When making a presentation of research, starting with a simple introduction is most important. The easier your presentation is, the easier the questions will be (if your research is good!) Also in this course, students will have a chance to review English necessary for creating a clear easy-to-understand presentation in English of their own research topic. The teachers will give instruction in basic technical writing (grammar and vocabulary) and structure of English technical writing. This will include: summarizing their research, and deciding how to explain the outline of their research. Students must make a powerpoint presentation during the course and answer questions from other students and teachers.

【授業項目】

Week 1 (INTRODUCTION) Summary writing; making a complicated idea simple.
Week 2 Difference of spoken and written language in technical presentations.
Week 3 (USING TECHNICAL ENGLISH) Students continue introducing a basic process of their field of study, and questions from students in small groups.
Week 4 (DESCRIBING YOUR OWN RESEARCH) Identify the key points of your research in just a few lines. Loud speaking training.
Week 5 Students must present a short, perfect outline of their research topic.
Week 6 Work on asking questions in response to listening to research introductions.
Week 7 Work on answering questions in response to listening to research introductions.
Week 8 Appropriate language to criticize or praise other scholars' ideas.
Week 9 (POWERPOINT PRESENTATIONS) Introduction to writing a power point presentation. Introduction of one power presentation by the teacher.
Week 10 Summarizing your research in 15 slides.
Week 11 Editing your slides more. Short presentations in small groups followed by Q/A
Week 12 Talking with limited notes and short slides. Looking at the audience.
Week 13 Full presentation to the class followed by Q/A from teachers. (4/5 students)
Week 14 Full presentation to the class followed by Q/A from teachers. (4/5 students)
Week 15 Full presentation to the class followed by Q/A from teachers. (4/5 students)

【教科書】

Provided by teachers

【成績の評価方法と評価項目】

60% powerpoint presentation / 40% general participation

【留意事項】

This class will be limited to 15 students. Selection by written report
THIS CLASS WILL BE SIMILAR TO WRITTEN PRESENTATIONS. BUT IT IS MORE SUITABLE FOR STUDENTS WHO ARE NOT SO CONFIDENT IN WRITING OR USING ENGLISH.

【担当教員】

Valerie. McGown・宮下 幸雄 (MIYASHITA Yukio)

【教員室または連絡先】

Management and Information Systems (MIS), Room 404・経営情報系;404号室

【授業目的及び達成目標】

The aim of the course is to enable students to acquire the skills necessary to present a research paper in English at an international conference.

【授業キーワード】

oral presentation, participation in international conferences, academic/ research reports

【授業内容及び授業方法】

SYLLABUS

This course uses video and audio tapes to demonstrate the skills and language required in oral presentation. The course covers:

- registration for an international conference
- preparing the presentation (what and how)
- delivering the presentation
 - > beginning and ending
 - > audio-visual materials
 - > voice and body language
 - > handling questions.

The video also provides an example of a poor presentation.

Basically, the course is conducted in English but Japanese language is also used as appropriate.

【教科書】

TEXTBOOK

Copies of course materials (English and Japanese) are provided to students.

【成績の評価方法と評価項目】

ASSESSMENT

Students will be required to make two 20 minute presentations in English. The first or initial presentation is a "practice run" which is revised and improved for the final presentation. In principle, the final presentation accounts for 100% of the mark.

Each student is required to select an English article which reports research related to his/her own area of study. This provides the content of their presentation.

【留意事項】

Prerequisites:

The course assumes a reasonable level of competence in English language. Students are required to take a short spoken and written test before being admitted to the course.

【担当教員】

Coulson David・安井 寛治 (YASUI Kanji)

【教員室または連絡先】

非常勤講師

【授業目的及び達成目標】

In this course, students will have a chance to write a short English report of their own research topic. The teachers will give instruction in basic technical writing (grammar and vocabulary) and structure of English technical writing. This will include: abstract writing, describing experimental methods, results, and conclusion. Finally, students will submit a revised, correct English report of their own research topic in English. In addition, in this class, students can study how to structure a power point presentation by using only the most important information source from their own reports.

【授業項目】

Week 1 (INTRODUCTION) Direct writing style of English. Problem/solution pattern of English. Basic process descriptions.

Week 2 (USING TECHNICAL ENGLISH; GENERAL) Presentation and class reading of each student's chosen process.

Week 3 Students continue introducing a basic process of their field of study, and feedback from students in small groups. Then report to whole class.

Week 4 (WRITING SHORT REPORTS; ACADEMIC STYLE) Identify the key stages of an abstract. Students start preparing their abstracts.

Week 5 Each student to introduce a basic abstract of their research, and feedback from students in small groups. Presentation and class reading of each abstract by students.

Week 6 Reading of abstracts by students. Analyze why they are good or bad/class discussion. Link to reading and critique of important research paper for their field. Week 7 (WRITING LONGER REPORTS; 2-3 PAGES) Writing a review/critique of an important research paper for dissertation.

Week 8 Each student to introduce their critique of a paper of their field of study, and feedback from other students in small groups.

Week 9 Comparison of an academic article and a popular article on the same topic.

Week 10 Work on clear summary/conclusion writing and limited use of statistics

Week 11 (POWERPOINT PRESENTATIONS) Introduction to writing a power point presentation.

Introduction of one power presentation by the teacher.

Week 12 15 minute powerpoint presentations by each student and feedback.

Week 13 Students start work on revising their short research report (including abstract, research paper report, basic overview of their research, results and conclusion)

Week 14 15 minute powerpoint presentations by each student and feedback.

Week 15 Students submit final draft of research reports. Last powerpoint presentations.

【教科書】

Provided by teachers

【成績の評価方法と評価項目】

50% Research report / 30% powerpoint presentation / 20% general participation

【留意事項】

This class will be limited to 15 students. Selection by written report.

【担当教員】

未定

【授業目的及び達成目標】

1. 授業目的

研究者、技術者として必須である英語での論文の書き方を学習する。論文の意義と共に、論文構成におけるそれぞれの役割を理解する。

2. 達成目標

論文構成の基本的な考え方を理解し、演習を繰り返すことにより、論理的で的確な論文作成能力、特に、Abstract, Introduction, Discussionの作成能力を養う。

【授業キーワード】

Manuscript, Abstract, Introduction, Experimental, Result, Discussion, Reference, 論文構成

【授業内容及び授業方法】

実際の英語論文を用いて論文構成と書き方の基本を理解する。特に、英語論文のAbstractおよびIntroductionについて書き方の演習を繰り返し、英文読解および作成能力を高める。学生自身の研究を題材にした演習を行う。10-20人前後の受講者が望ましいので、受講者が多い場合には、選抜試験を行う。

【留意事項】

※平成21年度は開講せず。

【担当教員】

各教員・Co-op教員 (Staff)

【授業目的及び達成目標】

異分野融合チーム編成型グローバルリーダー養成プログラムのコース学生が、異分野チーム内でのディスカッションを通して、自らの研究のプロポーザルを提示し、先導的研究能力を養成することを目的とする。この科目により各自の研究の説明能力、専門能力、創造力、デザイン能力を育成することを目標とする。

【授業キーワード】

リサーチプロポーザル、異分野融合チーム編成学習、グローバル、環境倫理、国際的価値観、優れたものづくり

【授業内容及び授業方法】

自らの研究のプロポーザルを提示し複数の指導教員とともに専門性、実現性、社会への貢献度の観点から議論した上で、これを実施計画書としてまとめる。

【成績の評価方法と評価項目】

リサーチプロポーザルおよび実施計画書の内容により評価する。

【留意事項】

受講者は異分野融合チーム編成型グローバルリーダー養成プログラムのコース学生に限定する。修士課程2年間を通して実施できるグローバル討論・協働学修の受講をへた後に受講を推奨することが望ましい。

【担当教員】

各教員・Co-op教員 (Staff)

【授業目的及び達成目標】**【授業目的】**

異分野融合一貫コース学生が、指導教員ならびにCo-op教員のメンタリングのもと、それぞれの立案する融合研究の具現化に係る先端技術についての討論や発表会を通じて、異なる分野の融合基盤技術を修得する。具体的には、チーム単位での討論を通じて、個々の専攻分野・研究課題と他分野との関連性や異分野の技術・価値観・倫理観を体得するとともに、複眼的な着想力・問題解決能力を研鑽・陶冶する。

【達成目標】

1. 異分野融合研究の具現化のための課題立案とディベート力の体得.
2. 複眼的・学際的な思考能力と問題解決能力の修得.
3. 工学のみならず人文社会科学係る異分野学生との協働学修を通じた広い視野の体得.
4. 各教員・Co-op教員からのメンタリングを通じた指導能力やコンピテンシの研鑽と陶冶.
5. 要素還元論的な思考を補完する統合能力の体得.

【授業キーワード】

チーム学修, 討論, 産学協働学修

【授業内容及び授業方法】

異分野チーム編成の各チームにおいて、指導教員とCo-op教員のメンタリングのもと、各自の研究課題と関連した具体的な融合的な研究課題をチーム単位で立案し、その課題遂行に関連して派生する技術的・社会的・倫理的な問題点等についてその解決策を討論し、具体的なアプローチを提案する。

【授業項目】

1. 指導教員とCo-op教員からのメンタリングによる異分野融合研究課題の立案と討論会
2. 課題遂行における技術的・社会的・倫理的な問題の解決策の討論
3. 自らの研究課題との関連性についての考察と意見交換
4. チーム単位での討論成果発表資料作成と提出
5. チーム討論成果発表会の開催と指導教員とCo-op教員を加えた総合討論

【教科書】

特になし。

【参考書】

特になし。

【成績の評価方法と評価項目】

各チームの討論会・成果発表会ならびに提出した資料により、総合点60点以上を合格とする。

【留意事項】

産学協働のCo-op教育であるので、守秘義務が関係する場合には遵守のこと。

【参照ホームページアドレス】

(準備中)

異分野チーム編成融合型グローバルリーダー養成

【担当教員】

各教員・Co-op教員 (Staff)

【教員室または連絡先】

機械系各教員室

【授業目的及び達成目標】

本セミナーは異分野チーム編成融合型グローバルリーダー養成コースの学生に対して開講されるもので、その目的は、以下の通りである。

1. 修士課程における研究テーマを通して、技術科学をとりまく諸事情を広く理解し、研究の社会的意義を自覚すること。
2. 技術科学の専門分野に関して、確固たる基礎知識を身につけ、高い専門知識と応用力を養うこと。
3. 様々な情報源から新しい情報を取り入れ、生涯にわたり自己能力を高める能力を養うこと。
4. 研究に関する討論、発表を通して、コミュニケーション能力を養うこと。

以上の目的を達成するために、以下のことを行う。

- (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) 指導教員との討論を通じて、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】

異分野融合基礎研究、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、各指導教員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。

【授業項目】

指導教員が指示する。

【教科書】

指導教員が指示する。

【参考書】

適宜、資料を配布する。

【成績の評価方法と評価項目】

指導教員が成績を総合評価する。

【留意事項】

指導教員との交流を積極的に行うこと。

【担当教員】

各教員・Co-op教員 (Staff)

【教員室または連絡先】

機械系各教員室

【授業目的及び達成目標】

本セミナーは異分野チーム編成融合型グローバルリーダー養成コースの学生に対して開講されるもので、その目的は、以下の通りである。

1. 修士課程における研究テーマを通して、技術科学をとりまく諸事情を広く理解し、研究の社会的意義を自覚すること。
2. 技術科学の専門分野に関して、確固たる基礎知識を身につけ、高い専門知識と応用力を養うこと。
3. 様々な情報源から新しい情報を取り入れ、生涯にわたり自己能力を高める能力を養うこと。
4. 研究に関する討論、発表を通して、コミュニケーション能力を養うこと。

以上の目的を達成するために、以下のことを行う。

- (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) 指導教員との討論を通じて、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】

異分野融合基礎研究、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、各指導教員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。

【授業項目】

指導教員が指示する。

【教科書】

指導教員が指示する。

【参考書】

適宜、資料を配布する。

【成績の評価方法と評価項目】

指導教員が成績を総合評価する。

【留意事項】

指導教員との交流を積極的に行うこと。

【担当教員】

各教員・Co-op教員 (Staff)

【教員室または連絡先】

機械系各教員室

【授業目的及び達成目標】

本セミナーは異分野チーム編成融合型グローバルリーダー養成コースの学生に対して開講されるもので、その目的は、以下の通りである。

1. 修士課程における研究テーマを通して、技術科学をとりまく諸事情を広く理解し、研究の社会的意義を自覚すること。
2. 技術科学の専門分野に関して、確固たる基礎知識を身につけ、高い専門知識と応用力を養うこと。
3. 様々な情報源から新しい情報を取り入れ、生涯にわたり自己能力を高める能力を養うこと。
4. 研究に関する討論、発表を通して、コミュニケーション能力を養うこと。

以上の目的を達成するために、以下のことを行う。

- (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) 指導教員との討論を通じて、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】

異分野融合基礎研究、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、各指導教員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。

【授業項目】

指導教員が指示する。

【教科書】

指導教員が指示する。

【参考書】

適宜、資料を配布する。

【成績の評価方法と評価項目】

指導教員が成績を総合評価する。

【留意事項】

指導教員との交流を積極的に行うこと。

【担当教員】

各教員・Co-op教員 (Staff)

【教員室または連絡先】

機械系各教員室

【授業目的及び達成目標】

本セミナーは異分野チーム編成融合型グローバルリーダー養成コースの学生に対して開講されるもので、その目的は、以下の通りである。

1. 修士課程における研究テーマを通して、技術科学をとりまく諸事情を広く理解し、研究の社会的意義を自覚すること。
2. 技術科学の専門分野に関して、確固たる基礎知識を身につけ、高い専門知識と応用力を養うこと。
3. 様々な情報源から新しい情報を取り入れ、生涯にわたり自己能力を高める能力を養うこと。
4. 研究に関する討論、発表を通して、コミュニケーション能力を養うこと。

以上の目的を達成するために、以下のことを行う。

- (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) 指導教員との討論を通じて、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】

異分野融合基礎研究、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、各指導教員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。

【授業項目】

指導教員が指示する。

【教科書】

指導教員が指示する。

【参考書】

適宜、資料を配布する。

【成績の評価方法と評価項目】

指導教員が成績を総合評価する。

【留意事項】

指導教員との交流を積極的に行うこと。

【担当教員】

各教員・Co-op教員 (Staff)

【教員室または連絡先】

機械系各教員室

【授業目的及び達成目標】

本セミナーは異分野チーム編成融合型グローバルリーダー養成コースの学生に対して開講されるもので、その目的は、以下の通りである。

1. 研究課題を解決するために新しい機械、構造、システムを開発、考案することを通して、新しい技術科学分野を開拓する創造力を養う。
2. 研究課題を遂行するために必要な基礎知識と専門知識を総合する能力を養う。
3. 研究計画の立案などを行うことにより、将来を通じた自己学習能力を養う。

以上の目的を達成するために、以下のことを行う。

修士研究の研究計画、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】

異分野融合基礎研究、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員との討論を通じて、研究、実験計画を検討し、これに基づいて各自が実行する。異分野融合基礎研究I～IVと密接に関連するものであるため、両者を並行して履修し、同一の教員の指導を受ける。課題の意義、実験の進め方については異分野融合基礎研究I～IV等を通して日常的な学習、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。

【授業項目】

各教員が指示する。

【教科書】

各教員が指示する。

【参考書】

適宜、資料を配布する。

【成績の評価方法と評価項目】

指導教員が成績を総合評価する。

【留意事項】

指導教員との交流を積極的に行うこと。

【担当教員】

各教員・Co-op教員 (Staff)

【教員室または連絡先】

機械系各教員室

【授業目的及び達成目標】

本セミナーは異分野チーム編成融合型グローバルリーダー養成コースの学生に対して開講されるもので、その目的は、以下の通りである。

1. 研究課題を解決するために新しい機械、構造、システムを開発、考案することを通して、新しい技術科学分野を開拓する創造力を養う。
2. 研究課題を遂行するために必要な基礎知識と専門知識を総合する能力を養う。
3. 研究計画の立案などを行うことにより、将来を通じた自己学習能力を養う。

以上の目的を達成するために、以下のことを行う。

修士研究の研究計画、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】

異分野融合基礎研究、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員との討論を通じて、研究、実験計画を検討し、これに基づいて各自が実行する。異分野融合基礎研究I～IVと密接に関連するものであるため、両者を並行して履修し、同一の教員の指導を受ける。課題の意義、実験の進め方については異分野融合基礎研究I～IV等を通して日常的な学習、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。

【授業項目】

各教員が指示する。

【教科書】

各教員が指示する。

【参考書】

適宜、資料を配布する。

【成績の評価方法と評価項目】

指導教員が成績を総合評価する。

【留意事項】

指導教員との交流を積極的に行うこと。