

材料工学輪講I
Materials Science 1

演習 3単位 1学期

【担当教員】

各教官

【授業目的及び達成目標】

材料工学に関する研究課題について輪講を行う。

材料工学輪講II
Materials Science 2

演習 3単位 2学期

【担当教員】

各教官

【授業目的及び達成目標】

材料工学に関する研究課題について輪講を行う。

【担当教員】

丸山 久一・長井 正嗣・下村 匠

【授業目的及び達成目標】

複合材料および合成構造の概念と開発・応用について論じる。特に連続繊維補強コンクリート構造、鋼・コンクリート合成構造の性能並びにその設計法について論じる。

【担当教員】

田中 紘一・安井 孝成

【授業目的及び達成目標】

実際の材料は原子の集合体であるので、原子と原子の結合が物体の力学的挙動に影響するはずである。本論では連続体力学と原子を考慮した微視的な力学の接点をさぐる。

【担当教員】

小島 陽・鎌土 重晴

【教員室または連絡先】

機械・建設1号棟305号室および310号室

【授業目的及び達成目標】

軽金属材料の物理的・化学的・機械的性質およびそれらの諸性質に及ぼす合金元素の役割を詳説し、さらにそれらの性質を最大限に生かすための先端製造プロセスについて論述する。

【授業キーワード】

アルミニウム合金、マグネシウム合金、合金設計、クリープ機構

【担当教員】

ISHIZAKI, Kozo

【教員室または連絡先】

Mechal Engineering Bld. 333, ext 9703

【授業目的及び達成目標】

The objectives of this course are:

To acquire state of the art in new materials for industries, such as, electronics and information industries, engine application and so on.

To acquire state of the art in processing of the new materials.

【授業キーワード】

Advanced Engineering Materials, Advancement of Engineering

【授業内容及び授業方法】

The study consists mainly library research, and interview with industry people.

【授業項目】

Controlling Factor of Engineering development

【教科書】

Hand-out will be used

【担当教員】

福澤 康

【教員室または連絡先】

機械・建設1号棟 401

【授業目的及び達成目標】

材料の精密3次元的加工が可能な放電加工の加工原理を理解し、その応用について講義する。

【授業キーワード】

精密加工、特殊加工、放電現象、微細加工、絶縁材の放電加工法、表面改質

【授業内容及び授業方法】

放電現象を理解し、材料加工及び生成物付着法としての放電加工機の応用について講義する。

【授業項目】

1. 放電現象(3回)
2. 加工メカニズム(2回)
3. 形彫り放電加工(2回)
4. ワイヤ放電加工(2回)
5. 表面改質法としての放電加工の応用(2回)
6. 絶縁材料の放電加工(2回)
7. その他の加工との比較(2回)

【教科書】

特に無し

【参考書】

放電加工技術、斎藤 長男、毛利 尚武、高鷲 民生、古谷 政典 著
日刊工業新聞社

【成績の評価方法と評価項目】

講義中に出題するレポート

【担当教員】

植松 敬三・内田 希・斎藤 秀俊

【授業目的及び達成目標】

高性能無機構造材料の製造プロセスと力学的特性や熱的特性との関係を論じ、高温高強度材料及び高比強度材料の最近の動向について解説する。

【担当教員】

宮内 信之助・下村 雅人・竹中 克彦

【授業目的及び達成目標】

有機高分子を主成分とする複合材料について、その機能と物性に関する物理的な考究を進め、合理的な利用方法の基礎を把握させる。

【担当教員】

山田 良平・解良 芳夫

【授業目的及び達成目標】

生体機能の合理的利用に関する設計工学の基礎を修得する。

【授業内容及び授業方法】

核酸、蛋白質などの構造と機能の相関および酵素の多様な触媒作用をはじめとする生体内の選択的高効率反応の機構に関して論じる。主に、英文原著論文を教材としもちいる。

【担当教員】

曾田 邦嗣

【授業目的及び達成目標】

酵素を中心とする蛋白質の立体構造安定性と機能発現の分子物理的メカニズムについて論じ、広い意味での蛋白質工学の手法を用いた天然の蛋白質の効率的な利用及び改造の手法、更には人工蛋白質の開発と分子設計の手法について講述する。

【授業内容及び授業方法】

講義と共に、輪講・セミナー形式を活用する。

【担当教員】

鈴木 秀松・五十野 善信・木村 悟隆

【授業目的及び達成目標】

多糖類、硬蛋白質、複合脂質などが形成する規則的高次構造とそれらが発現する諸特性との関係について考察し、生体に由来する高性能・高機能材料の設計と応用に関する最近の進歩について論ずる。

【担当教員】

塩見 友雄・西口 郁三・丸山 一典・河原 成元

【授業目的及び達成目標】

有機材料の分子構造や高次構造が機能および物性にどのように反映するかをまず考究し、要求される材料の分子設計、合成条件、利用範囲などについて論述する。さらに、これらに関する最近の進歩について述べる。

【担当教員】

井上 泰宣・高田 雅介・河合 晃・佐藤 一則・松原 浩

【授業目的及び達成目標】

電氣的、磁氣的、熱的、光學的、化學的等の諸機能をもつ材料についてその構造、物性、機能の原理及び応用等について論述する。
表面現象が関係する各種の機能材料について、その表面構造及び表面状態について述べ、さらに最新の表面のキャラクタリゼーション法について論述する。

【担当教員】

野中 孝昌

【教員室または連絡先】

生物1号棟454室

【授業目的及び達成目標】

単結晶の構造的特性をX線回折現象に基づいて説明する。更に、合成高分子及び生体高分子については、X線解析法による分子構造の解明及び物性の評価の方法とその結果の解釈上の問題点についても解説する。

【参考書】

「Principles of protein X-ray crystallography」J.Drenth, Springer-Verlag Telos, ¥9,327
あるいは、その訳書
「タンパク質のX線結晶解析法」竹中章郎他、シュプリンガー・フェアラーク東京、¥6,500

【成績の評価方法と評価項目】

各自の専門分野におけるX線回折現象の応用に関してレポートを提出させる。

【参照ホームページアドレス】

<http://bio.nagaokaut.ac.jp/~nonaka/syllabus/kaiset.html>
回折結晶学特論

【担当教員】

安井 寛治

【教員室または連絡先】

電気1号棟302

【授業目的及び達成目標】

電子機能素子の高速化、高周波化、高性能化等についての基本的な課題、原理等を理解し、固体高速機能素子、高速ロジック素子、超高周波固体デバイス、半導体センサーなどの最近の進歩についての知識を深める。

【授業キーワード】

固体高速機能素子、高速ロジック素子、超高周波固体デバイス、半導体センサー

【授業内容及び授業方法】

電子機能素子の高速化、高周波化、高性能化等についての基本問題、原理等を分類し、固体高速機能素子、高速ロジック素子、超高周波固体デバイス、半導体センサーなどの最近の進歩について詳述する。

【教科書】

特になし。

【担当教員】

北谷 英嗣・伊藤 治彦

【教員室または連絡先】

電気1号棟304・化学, 経営情報1号棟530

【授業目的及び達成目標】

最近では超伝導やその他の材料の開発に対して、量子物理学の知識が不可欠である。この講義は、それらを目標として、ゼミの形式で行う。

【担当教員】

赤羽 正志

【授業目的及び達成目標】

光デバイスに要求される機能、関連物理現象諸機能実現の方法及び最適条件等を詳述し、さらに発光デバイス、半導体レーザー、光集積回路、表示素子など光エレクトロニクス関連デバイスの最近の進歩について解説する。

材料品質評価特論
Advanced Materials Quality Estimation

講義 2単位 1学期

【担当教員】

栗田 政則

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟507号室

【授業目的及び達成目標】

レーザーやX線を用いた最近の非破壊的材料評価法や光学的測定方法について講述する。

【担当教員】

丸山 暉彦・古口 日出男

【授業目的及び達成目標】

材料の疲労やクリープについて寿命予測及び任意の時間使用したのちの余寿命予測に関する方法を紹介し、その他の場合にこれらの手法がどの程度応用可能であるか、又は必要とするデータのあり方などについて考察する。

材料の疲労やクリープに関して、寿命予測及び任意の時間使用した後の余寿命予測に関してこれまでに提案・確立された方法を紹介したのち、これらの手法の適用範囲、さらに現在必要とされているデータと研究のあり方などについて考察する。

【授業内容及び授業方法】

最新の材料の寿命予測法に関する文献調査を通して、それらの方法の有効性及び問題点を明らかにする。

【授業項目】

適宜最新の進展状況に合わせて変更する。

【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】

レポート提出により成績を評価する。

【担当教員】

武藤 睦治

【教員室または連絡先】

機械系1号棟608

【授業目的及び達成目標】

破壊力学的パラメータによって破壊の予測を行う手法を講述するとともに、従来の様々な破壊事故例に関する情報を収集し、それらに関して事例研究を行う。

【授業キーワード】

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

【授業内容及び授業方法】

参考文献、資料を使用し、主としてゼミ形式で、破壊の要因、破壊のプロセス、破壊の防止について深く学ぶとともに、それらの知識を総合し、破壊を予測する手法について学習する。

【成績の評価方法と評価項目】

授業中の活動評価と、レポート

最適設計工学特論
Advanced Optimal Design

講義 2単位 2学期

【担当教員】

鳥居 邦夫・宮木 康幸

【授業目的及び達成目標】

最適構造設計の基礎概念、構造解析の基礎理論、最適化手法及び数値計算法について講述し、実用設計への応用について考察する。