

No.	実施大学	授業科目名	担当教員	単位数	開講区分	曜日	予定回数	時間	実施場所	定員
107	拓殖大学	材料基礎論	森 きよみ 工学部 准教授	2	前期	水	13	9:20～11:05	拓殖大学 八王子国際キャンパス	5

【授業の目的及び到達目標】

金属・セラミックス・高分子・複合材料等、機械材料として使用される多様な材料の物理的特性と機械的特性を知るとともに、それらの特性が生じる由来を分子構造の立場から理解することを目的とします。

材料を機械構造物等の材料として使用する際に必要となる種々の材料特性に対する考え方を習得し、機械を設計する際に適切な材料の選択ができるようになることを到達目標とします。

【授業内容】

1. 種々の材料とその特徴

授業のねらいと講義の予定を紹介すると共に、金属・セラミックス・高分子・複合材料等多様な材料を紹介し、それらの主たる特徴を講述します。

2. 金属材料とその特性-1

金属材料の結晶構造と機械特性を示すとともに、合金の考え方を理解するために、平衡状態図の読み方を実例を使って学びます。

3. 金属材料とその特性-2

代表的な金属として鋼を取りあげ、炭素鋼と合金鋼の成分と熱処理によって強度・靱性を改良する方法に対する基礎的考え方を学びます。

4. セラミックスとその特性-1

セラミックス材料の結晶構造と機械特性を示し、セラミックスの特徴の由来とセラミック材料の取り扱い方の注意点を概説します。

5. セラミックスとその特性-2

セラミックス材料の製造方法を成型と接合を含めて概説し、エンジニアリングセラミックスと呼ばれている高機能セラミックスの概要を説明します。

6. 高分子材料とその特性

高分子材料の特徴が長くつながった分子構造にあり、そのような構造に起因して粘弾性やクリープなど高分子材料独特の機械特性が現れることを学びます。

7. 複合材料とその特性-1

複合材料の基礎を学び、炭素繊維などの高強度繊維と高分子材料やセラミックス材料を組み合わせる新しい機能の発現が可能になることを学びます。

8. 複合材料とその特性-2

複合材料によって得られるさまざまな機能と材料の微視的構造との関連性について説明し、材料設計の手法について学びます。

9. 弾性率・強度・疲労

弾性率弾性率・強度・疲労特性と結晶構造や原子間力との関係を学ぶとともに、これらの特性の評価方法を概説します。

10. 塑性と破壊靱性

金属材料に特徴的な塑性変形に対する考え方とセラミックス材料に特徴的な脆性破壊（破壊靱性）に対する考え方の概要を解説します。

11. 粘弾性とクリープ

高分子材料に特徴的な粘弾性とクリープ変形について概説し、その現象を具体的に解説します。

12. 構造用材料の特徴と機械設計

さまざまな材料の特徴や機能について、比較して説明し、これら材料機能の発現メカニズムを解説します。また、これらの材料の機能と機械設計との関連について解説します。

13. 設計において必要となる機械構造物材料の総括

授業中に学期試験を行う。

また、本講義で扱った種々の材料を機械構造物の材料として用いる際に必要な材料特性について総説し、本講義のまとめとします。

※拓殖大学の授業時間は、1時限 105分となっています。

【授業の方法】

指定した参考書を活用しつつ、最新の先端材料に関する情報をプリント等を配布して説明します。画像・動画やイラストを用いてわかりやすく説明し、講義の内容について具体的に理解できるように演習を交えて授業を行います。

【予習・復習】

参考書による予習および前回授業中に行った演習問題の振り返りを次回授業までにおこなってこよう。

復習は、配布プリントと講義ノートによるまとめを、毎回の講義に対して行うこと。

【成績評価方法】

期末試験の結果を 85%、中間試験と演習等の結果を 15%の割合で評価し、100 点満点の 60 点以上で合格とします。授業中の小テストと演習および中間試験のフィードバックは、翌週の授業中に解説と解答を示して行います。

【参考書、教材等】

教科書：佐々木雅人著、機械材料入門 第3版、オーム社、平成30年発行

そのほか、授業に必要な資料は、授業中および Blackboard により配布する。

※ この授業は、4/12（水）が初回です。