

科目名	機械材料学	科目コード 115
-----	-------	--------------

学年・学科等名	3 学年	機械システム工学科	必修科目
単位数・開講期	2 単位	通年	
総時間数	60 時間		
担当教員	木曾 直吉		

本校の教育目標	3	機械システム工学科の教育目標	1
---------	---	----------------	---

JABEE関連	教育プログラム科目区分	
	教育プログラムの学習・教育目標	
	JABEE基準	

教科書名	機械材料学(日本機械学会・丸善)
補助教材	機械材料に関係したDVD、プリント(担当教員作成)
参考書	とくに指定しない

A. 教育目標

機械材料の基本的性質、実用材料の歴史的発展、材料相互間の位置付けを系統的に理解させることを目的とする。

B. 概要

日常生活にてよく見かけるいろいろな機械を構成する材料は、金属・プラスチック(高分子材料)・セラミックスに分けることが多い。また、構造物として用いられる機械材料も同様に分けて考えられる。それぞれの性質の特徴を理解しておくことは、技術者にとって非常に有用かつ重要なことである。また、機械的強さ(硬さ、同じ大きさの力に対する変形の違いなど)と、原子の集まり方の関連を理解しておくことも有用かつ重要となることにも留意すると、知識が深まる。

C. 学習上の留意点

材料の種類と性質、機械材料を理解するうえで必要な語句を覚えることが多く、数式で材料の性質を考えることはまだ少ない。人間同士のコミュニケーションに共通の言語が必要なように、材料について意見を交わすときに必要な言葉があるのだと理解して欲しい。力、熱、温度などとの数量的関係は知識が多くなってから行くと良い。働き始めてから、よく必要となる専門分野であり、いろいろな専門科目と関連している。

D. 評価方法、

試験(80%)、レポート(10%)、学習取組度(10%)の割合にて評価する。

E. 授業内容

授業項目	時間	内 容
1.いろいろな工業材料	10	いままで学習してきたことと、この科目の関連を復習しながら整理し説明できる。 日常的にみているいろいろな材料を、金属・セラミックス・プラスチックに分類することを意識しながら説明することができる。
2.原子と結晶構造	4	材料を原子レベルから考えることができる。 金属、セラミックス、プラスチック(高分子)の構造の違いがわかる。
(前期中間試験)	1	
3.金属材料の機械的性質と温度	4	加工硬化、回復・再結晶、クリープがわかる。
4.金属材料概論	2	鉄鋼材料と非鉄金属材料の特徴の違いを説明できる。

授業項目	時間	内 容
5.鉄鋼材料概論	6	アルミニウムおよびアルミニウム合金の性質と強化法がわかる。
6. 非鉄金属材料概論	3	純銅、青銅、黄銅の性質がわかる。
(前期末試験)		
7.高分子材料の種類と特性		
(1)熱可塑性プラスチック	3	プラスチックが熱との関係で分類されることを説明できる。
(2)熱硬化性プラスチック	2	
(3)プラスチックの強度特性	5	プラスチックの機械的性質の特徴を説明できる。
(4)加工方法と製品例	4	加工方法と製品の実際を説明できる。
(後期中間試験)		
8.無機材料の種類と特性		
(1)機械構造用セラミックス	4	構造用セラミックスの性質がわかる。
(2)セラミックスの結合様式と特性	2	結合様式と特性との関係がわかる。
(3) セラミックスの製造法による 特性変化	2	製造法による特性変化がわかる。
9.構造用複合材料	2	構造用複合材との料の性質がわかる。
10.新材料	5	アモルファス合金、形状記憶合金、水素貯蔵合金、超硬合金などの性質がわかる。
(学年末試験)		

F. 関連科目

物理、化学、材料力学、加工学、機械要素設計、ほか