

科目名	機械材料学		科目コード 108
-----	-------	--	--------------

学年・学科等名	2 学年	機械システム工学科	必修科目
単位数・開講期	1 単位	通年	
総時間数	30 時間		
担当教員	千葉良一		

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	日本機械学会 編, 機械材料学, 丸善
補助教材	プリント, VTR
参考書	門間 著, 機械材料 SI 単位版, 実況出版 打越 著, 図解機械材料, 東京電機大学出版

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, 材料相互間の位置づけ, ならびに新材料の最新の基本的事項を系統的に理解させることを目的とする。

B. 概要

講義は教科書とプリントした機械材料(実況出版)の内容を参考にして進める。時には液晶プロジェクターを使用して, 教科書にはない重要事項の説明をする。

C. 学習上の留意点

講義内容の専門知識を覚える(暗記する)のではなく, 材料に関連する諸現象の本質の理解に努めて下さい。また, それらを工学へ応用する上での問題点の解析, 更にそれらを工学的に解決実現する上で, なぜそうなるかという基本的理解を常に心がけるよう努力してください。

D. 評価方法

試験(60%)、レポート等(40%)にて評価する。

E. 授業内容

授業項目	時間	内容
1. 序論	1	金属材料の役割と位置付けが理解できる
2. 金属材料の性質		
(1) 金属の性質と結晶構造	3	結晶粒, 結晶格子, 変態, 固溶体, 偏析, 塑性変形, 加工硬化の基本が理解できる
(2) 機械的性質と材料試験	2	引張強さ, 硬さ, 衝撃強度, 強靱性および材料試験の方法を理解し説明できる
(3) 疲労強度, 耐熱強度	1	疲労強度, クリープが理解できる
(前期中間試験)	1	
(4) 平衡状態図と組織	2	二元合金の状態図, 全率固溶体・共晶の状態図がわかる
3. 鉄鋼材料と熱処理		
(1) 鉄鋼の製造法	1	鉄鋼製造の概要が理解できる
(2) Fe-C 系状態図と標準組織	2	Fe-C 系状態図, 炭素鋼の変態と組織が理解できる
(3) 熱処理原理と組織①	1	恒温変態, 連続冷却曲線が理解できる
(4) 熱処理原理と組織②	1	焼ならし, 焼なまし理解できる

授業項目	時間	内 容
(前期末試験)		
(5)熱処理原理と組織③	1	焼入れ, 焼戻しが理解できる
(6)炭素鋼、合金鋼の分類	1	各炭素鋼, 各合金鋼の性質の概要と分類が理解できる
(7)構造用鋼	2	焼入れ性, 焼戻し脆性, 低温脆性, 高張力鋼, 浸炭, 窒化が理解できる
(8)工具鋼, 焼結工具材料	1	高速度鋼, 超硬合金が理解できる。
(9)ステンレス鋼	2	鉄鋼の防食, 不動態皮膜, フェライト系・オーステナイト系ステンレス鋼, 粒界腐食, 応力腐食割れ等が理解できる
(後期中間試験)		
(10)耐熱合金	1	鉄鋼の高温酸化, 耐熱鋼, 超耐熱合金が理解できる
(11)特殊用途鋼	1	快削鋼, ばね鋼, 軸受け鋼, 磁石材料が理解できる
(12)鑄鉄	2	鑄鉄の成長, 球状黒鉛鑄鉄, 接種, 可鍛鑄鉄が理解できる
4. 非鉄金属材料		
Al 合金, Mg合金, Ti 合金	2	時効硬化が理解できる。軽合金の重要性, それぞれの合金の概要が理解できる
Cu 合金, Ni 合金, その他の合金	1	黄銅の脱亜鉛腐食, 軸受け合金, 可融合金, 焼結合金が理解できる
(学年末試験)		

F. 関連科目

機械製作実習, 機械製図, CAD/CAM, 材料加工学, 機械要素設計, 材料力学, 機械加工学, 塑性加工学