

平成 24 年度 シラバス	学年・期間・区分	3年次・通年・A群	
	対象学科・専攻	機械工学科	
材料学 I (Materials Science I)	担当教員	池田 英幸 (Ikeda, Hideyuki)	
	教員室	機械工学科棟3階 (Tel. 42-9100)	
	E-Mail	h-ikeda@kagoshima-ct.ac.jp	
教育形態／単位の種別／単位数	講義 / 履修単位 / 2 単位		
週あたりの学習時間と回数	[授業(100分)]×30回		
〔本科目の目標〕 機械材料について学習する。主に金属材料の基本的な物理的性質、機械的性質、状態図や熱処理について説明でき、ものづくりにおいて、用途に応じた材料の選択ができることを目的とする。			
〔本科目の位置付け〕 化学および物理学の予備知識が必要。また、本科目は工作法、設計法や4年次の材料学との関連がある。			
〔学習上の留意点〕 講義の内容は必ず各自十分に復習を行う。板書した内容だけでなく口頭で説明したことも、要点をノートに取る習慣を身に付ける。テキストの丸暗記ではなく、各項目の内容を理解してキーワードを基に口頭あるいは文章で説明できること。			
〔授業の内容〕			
授 業 項 目	時限数	授業項目に対する達成目標	予習の内容
1. 金属の一般的特性	4	(1) 金属のもつ光学的性質、電気的性質、機械的性質が他の物質と異なる点を理解し説明できる。	・金属の一般的特性について教科書・参考書等により概要を把握しておく。
2. 金属の結晶構造	6	(2) 金属が結晶構造を持っているという概念を理解し、代表的な単位格子 (BCC, FCC, HCP) を描くことができ、各単位格子の充填率を算出できる。 (3) ミラー指数表示について理解し、等価な面の具体的な面指数を書き出すことができる。	・金属の単位格子、充填率について教科書・参考書等により概要を把握しておく。 ・ミラー指数について教科書・参考書等により概要を把握しておく。
3. 金属の格子欠陥と機械的性質	6	(1) 格子欠陥を、図を描いて説明できる。 (2) 塑性変形と線欠陥の関係を理解し、加工硬化の微視的原因を説明できる。 (3) 回復、再結晶について理解し説明できる。	・格子欠陥について教科書・参考書等により概要を把握しておく。 ・塑性変形と線欠陥の関係及び回復・再結晶現象を把握しておく。
— 前期中間試験 —		授業項目 1, 2, 3 について達成度を確認する。	
4. 合金の平衡状態図	8	(1) 相、平衡、自由度を理解し、相律、てこの関係を説明できる。 (2) 種々の合金の状態図を読むことができる。	・平衡状態図について教科書・参考書等により概要を把握しておく。 ・鋼の製法と種類について教科書・参考書等により概要を把握しておく。
5. 製鉄及び製鋼	2	(1) 高炉による製鉄過程とその後の製鋼、キルド鋼、リムド鋼、セミキルド鋼の製法や特徴について理解できる	
6. 炭素鋼の平衡状態図及び組織	3	(1) Fe-C系平衡状態図を理解し、状態図と生成する炭素鋼の標準組織との関係を説明できる (2) 標準組織写真により組織名を判定できる。	・Fe-C系平衡状態図と組織について教科書・参考書等により概要を把握しておく。
— 前期期末試験 —		授業項目 4, 5, 6 について達成度を確認する。	
試験答案の返却・解説	1	各試験において誤った部分を理解出来る。	
7. 鋼の熱処理	6	(1) 鋼の熱処理法を理解し、生成する組織の名称を説明できる。 (2) TTT曲線、CCT曲線を描き、その意味と生成する組織を説明できる。	・鋼の各種熱処理や TTT, CCT 曲線について教科書・参考書等により概要を把握しておく。
8. 表面硬化法	2	(1) 鋼材の表面硬化法を2つに大別できる。 (2) ショットピーニング法、浸炭硬化法、窒化法、浸炭窒化法の概略を説明できる。	・表面硬化法について教科書・参考書等により概要を把握しておく。
9. 構造用鋼	8	(1) 金属材料の4種類の強化法を転位論の観点から説明できる。 (2) 一般構造用鋼材と機械構造用鋼材の特徴、用途を理解し、両者の相違点を述べる事ができる	・材料の強化法について教科書・参考書等により概要を把握しておく。
>>> 次頁へつづく >>>			

[授業の内容]			
授 業 項 目	時限数	授業項目に対する達成目標	予習の内容
		>>> 前頁からのつづき >>>	
— 後期中間試験 — 10. 鋳鋼	2	(3)添加元素の影響を説明できる。 (4)快削鋼の種類と被削性が良い理由を述べることができる。 (5)高張力鋼, 超強力鋼の種類と特徴用途などを説明できる。	<ul style="list-style-type: none"> ・各種構造用鋼材について教科書・参考書等により概要を把握しておく。 ・添加元素の影響について教科書・参考書等により概要を把握しておく。 ・快削鋼や強力鋼について教科書・参考書等により概要を把握しておく。
11. 工具用鋼	4	(1)工具用合金元素(Cr, W, Mo, Mn, Co, V, Ni)の効果を述べることができる。 (2)二次硬化現象について理解し, 高速度工具鋼の特徴や用途を説明できる。 (3)焼結合金の種類を挙げ, 軸受鋼, ばね鋼が必要とする性質を述べることができる。	<ul style="list-style-type: none"> ・鋳鋼などについて教科書・参考書等により概要を把握しておく。 ・添加元素の効果について教科書・参考書等により概要を把握しておく。 ・2次硬化現象や焼結合金, 軸受合金, ばね鋼について教科書・参考書等により概要を把握しておく。
12. 鋳鉄	4	(1)鋳鉄の種類と各組織, 黒鉛の形状と機械的性質との関係を説明できる。	<ul style="list-style-type: none"> ・鋳鉄について教科書・参考書等により概要を把握しておく。
13. 材料の試験と検査	3	(1)各種硬さ試験の測定原理を理解し, 硬さの算出公式を導出できる。	<ul style="list-style-type: none"> ・各種硬さ試験について教科書・参考書等により概要を把握しておく。
— 後期末試験 — 試験答案の返却・解説	1	授業項目10, 11, 12, 13について達成度を確認する。 各試験において誤った部分を理解出来る。	
[教科書] 金属材料科学概論, 中野信隆著, コロナ社			
[参考書・補助教材] 1, 2年次の物理, 化学の教科書			
[成績評価の基準] 定期試験(中間試験結果を含む)(70%) + 平常試験およびレポート(30%) - 授業態度(上限10%)			
[本科(準学士課程)の学習教育目標との関連] 3-c			
[教育プログラムの学習・教育目標との関連]			
[JABEEとの関連]			