

平成 21 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
1. 金属の一般的特性	2	・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。
2. 金属の結晶構造	6	・金属が結晶構造を持っているという概念を理解し、単結晶と多結晶との違いを説明できる。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。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。
3. 金属の格子欠陥と機械的性質	6	・格子欠陥を、図を描いて説明できる。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。回復、再結晶について理解し説明できる。
--- 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	・相、平衡、自由度を理解し、相律、てこの関係を説明できる。1成分系状態図、全率固溶体合金、共晶合金の状態図を読むことができる。
5. 製鉄及び製鋼	2	・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	6	・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。標準組織写真により組織名を判定できる。
--- 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。
7. 鋼の熱処理	8	・焼ならし、焼なまし、焼入れ、焼戻し、サブゼロ処理の熱処理法を理解し、生成する組織の名称やT T T曲線、C C T曲線を描き、その意味と生成する組織を説明できる。加工熱処理について理解し、具体的方法を述べることができる。
8. 表面硬化法	2	・鋼材の表面硬化法を2つに大別できる。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。
9. 構造用鋼	6	・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。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ができる。添加元素の影響を説明できる。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。高張力鋼、超強力鋼の種類と特徴用途などを説明できる。
--- 後期中間試験 ---		授業項目7, 8, 9について達成度を確認する。
10. 鋳鋼	2	・鋳鋼およびハッドフィールド鋼の特徴、用途を述べるができる。
11. 工具用鋼	6	・工具用合金元素(Cr, W, Mo, Mn, Co, V, Ni) の効果を述べるができる。二次硬化現象について理解し、高速度工具鋼の特徴、用途を説明できる。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ができる。
12. 鋳鉄	4	・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。
13. 材料の試験と検査	2	・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。
--- 後期末試験 ---		授業項目10, 11, 12, 13について達成度を確認する。
試験答案の返却・解説		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%)		
〔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〕		