

平成 21 年度 シラバス 材料学 (Materials Science)	学年・期間・区分	4 年次・前期・A 群
	対象学科・専攻	機械工学科
	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 / 学修単位 [講義] / 1 単位	
週あたりの学習時間と回数	〔 授業 (50 分) + 自学自習 (100 分) 〕 × 18 回	
〔 本科目の目標 〕 3 年次に学習した金属材料の基礎的知識や熱処理、鉄鋼材料の復習とステンレス鋼、非鉄材料および非金属材料の性質、用途や環境材料についても説明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 3 年次の材料学との関連がある。さらに、専攻科の材料物性工学とも関連がある。		
〔 学習上の留意点 〕 講義の内容を理解するため、必ず各自 50 分程度の予習を行うこと。板書した内容だけでなく、口頭で説明したことも、その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ように学習すること。		
〔 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	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。
2. 金属の結晶構造	2	・ 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	2	・ 格子欠陥などを、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。
4. 合金の平衡状態図	2	・ 相、平衡、自由度を理解し、相律の意味を説明できる。1 成分系状態図を読むことができ、この関係を説明できる。全率固溶体合金、共晶合金の状態図を読むことができる。
--- 前期中間試験 ---	1	授業項目 1, 2, 3, 4 について達成度を確認する。
5. 炭素鋼の平衡状態図及び組織	2	・ 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。
6. 鋼の熱処理	2	・ 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を述べることができる。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。
7. 構造用鋼	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。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。
8. ステンレス鋼	1	・ 耐食性が良い理由が理解できる。ステンレス鋼の腐食現象 (孔食、粒界腐食、応力腐食割) および防止法を述べるができる。ステンレス鋼の代表的合金名と主要成分、用途を説明できる。
9. 銅及び銅合金	1	・ 黄銅の主要成分、特徴、用途について述べるができる。青銅の主要成分、特徴、用途について述べることができる。
10. アルミニウム及びアルミニウム合金	1	・ 純アルミの結晶構造、特性を述べることができる。時効効果現象を理解し説明でき、実用材の名称を述べることができる。アルミ合金鋳物の種類、主要成分、特徴、用途を述べることができる。
11. 環境材料	1	・ 光触媒の原理と性質およびその用途を理解できる。
--- 前期期末試験 --- 試験答案の返却・解説	1	授業項目 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 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 〕 3-3 〔 JABEE との関連 〕 (d) (1)		