

新素材論 (New Engineering Materials)		4年・前期・1学修単位 (β)・必修 機械工学科・担当 児玉 謙司	
〔準学士課程(本科 1-5年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 B-2 (70%), D-1 (30%)	〔JABEE 基準〕 (d-1), (d-2a)	
〔講義の目的〕 アルミニウムやマグネシウム合金等の軽金属に代表される非鉄金属合金の種類と特性, およびその用途等, 機械工学技術者として必要となる素材に関する知識を身に付ける。また, 航空宇宙開発やエレクトロニクス産業などの近年の先端技術を支える各種新材料に関する基礎知識を養う。			
〔講義の概要〕 鋳鉄, 銅合金, アルミニウム合金, マグネシウム合金, チタン合金等の非鉄金属材料について, その組織や状態図, 特徴と用途, 加工性, JIS 規格などを解説するとともに, 粉末冶金法, 複合材料, アモルファス合金, 超塑性合金, 形状記憶合金などの各種新材料に関する基本的事項について概説する。			
〔履修上の留意点〕 本講義にて学習する材料の種類は非常に多い。それらを単に羅列するのでは知識として身に付かない。これまでに学習した平衡状態図や金属の強化機構などの知見を生かし, 本講義で学ぶ種々の材料がどのような位置付けで成り立っているのかを, 自分自身で考察しながら学習する必要がある。			
〔到達目標〕 中間試験: 鋳鉄, 銅とその合金, アルミニウムとその合金, マグネシウムとその合金 期末試験: 軸受用合金, チタンとその合金, 粉末焼結合金, 各種機能性材料 (超塑性, 形状記憶合金等)			
〔評価方法〕 定期試験成績 (80%), および課題レポート (20%) を総合して評価する。			
〔教科書〕 「図解 機械材料」, 東京電機大学出版局, 打越二彌 〔補助教材・参考書〕 「工業材料入門」, 東京電機大学出版局, 富士明良 「設計者に必要な材料の基礎知識」, 日刊工業新聞社, 手塚則雄, 米山猛			
〔関連科目〕 基礎材料学, 材料強度学, 設計工学			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	鋳鉄1	鋼の状態図と組織，機械的性質の関係を復習するとともに，鋳鉄としての用途について解説する。	
第2週	鋳鉄2	鋳鉄の組織，実用鋳鉄の種別とその性質について解説する。	
第3週	銅とその合金1	純銅の性質，種類および銅合金の状態図について説明する。	
第4週	銅とその合金2	黄銅，青銅の種類と用途について説明する。	
第5週	アルミニウムとその合金1	純Alの性質，Al合金の分類および規格について説明する。	
第6週	アルミニウムとその合金2	Al合金の熱処理，実用Al合金について説明する。	
第7週	マグネシウムとその合金	Mgの性質およびMg合金について説明する。	
第8週	中間試験	中間試験を実施する。	
第9週	低融点金属 チタンとその合金1	Zn合金および軸受合金について説明する。 純Tiの性質とTi合金について説明する。	
第10週	チタンとその合金2 高融点金属	ジルコニウム，クロム，モリブデン，タングステン等について説明する。	
第11週	粉末焼結合金1	粉末冶金法について概説する。	
第12週	粉末焼結合金2	焼結機械材料，焼結工具材料，各種セラミックスについて説明する。	
第13週	機能性材料1	繊維強化プラスチック，繊維強化金属，クラッド材について説明する。 金属間化合物およびそれによる機能性材料の分類について説明する。	
第14週	機能性材料2	アモルファス金属，水素吸蔵合金，超伝導材料について概説する。	
第15週	機能性材料3	形状記憶合金，超塑性合金について説明する。	
期末試験			

* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった。
(達成) (達成) (達成) (達成) (達成)