

新材料特論 (New Engineering Materials)		2年・前期・2単位・選択 機械制御工学専攻・担当 谷口 幸典	
〔準学士課程(本科1-5年) 学習教育目標〕	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 B - 2 (80%), D - 1 (20%)		〔JABEE 基準〕 (d - 1), (d - 2 a)
〔講義の目的〕 技術の進歩は新しい材料を要求し, また新材料の出現によって新しい技術が生まれる. 材料開発は技術革新に不可欠である. 本講義では, 先端的材料の基礎知識を修得し, 新材料に対する社会の期待とその果たすべき役割を理解することを目的とする.			
〔講義の概要〕 前半部分は, 実践的に各種材料試験を行い, 通常材料の性質を確認するとともに, 新材料における性質の相違点を中間レポートとして提出する. 後半部分では, 近年開発された新機能や特性を有する主として金属系の新素材について紹介し, その製造法, 加工技術および応用面を理解するとともに材料開発の動向について学習する. 同時に, 新材料に関連する資料(論文等)を受講生ごとに個別に選定して配布し, 後半の各週にその内容を他の学生にプレゼンする時間を設ける. このプレゼン内容を最終的にまとめて, 期末レポートとして提出する.			
〔履修上の留意点〕 特に教科書は使用せず, 配布資料を基に講義を行うので, 受講後はノートの整理を怠らないこと. プレゼンのための知識の修得は綿密に行い, 聴講者に理解できるように配慮すること. 期末レポートとして提出する内容はプレゼン時の聴講者の質疑を反映して改善されている必要がある.			
〔到達目標〕 中間レポート: 材料工学における基本的知識を理解した上で, 新材料の性質とその機能を説明できること. 期末レポート: 各種新素材について概観でき, その機能を理解する工学的知識を有すること.			
〔評価方法〕 成績評価は, 中間および期末の二つの課題レポート(70%), および, 後半の調査内容のプレゼン(30%)を総合して評価する.			
〔補助教材〕 適宜プリント資料を配布する. 「参考文献」 澤岡, 西永著「未来を開くニューマテリアル」森北出版 佐多, 田中, 西岡著「新しい工業材料」森北出版 石川, 澤岡, 田中著「未来をひらく新素材」森北出版 田中著「新金属と最新製造, 加工技術」総合技術出版			
〔関連科目〕 基礎材料学, 新素材論, 材料加工学, 材料力学と関連するので, これらの教科を復習しながら受講することが望ましい.			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	受講ガイダンス	受講上の注意と本講義の内容について説明する。	
第2週	工業材料の総説	現代社会と工業材料, 工業材料の分類, 工業材料の動向等について解説し, これまでの基本的知識を確認する。	
第3週	材料試験	各種材料試験の種類と目的および試験法について概説する。	
第4週	材料試験・	各種材料の静的引張り試験を実施する。	
第5週	材料試験・	各種材料の硬さ試験を実施する。	
第6週	材料試験・	各種材料の衝撃試験を実施する。	
第7週	材料の性質の総括	過去三週の実験結果の整理と報告書の作成。	
第8週	新素材概要	新素材開発の経済効果, 金属系新素材の動向, 新素材利用上の問題点等について基本的知識を確認する。また, 各自の期末レポート内容を選定する。	
第9週	粉末冶金技術	開発の推移, 製造技術, 応用分野と適用例について解説する。	
第10週	超塑性合金 超耐熱合金	超塑性合金の超塑性現象, 超塑性加工技術, 変態超塑性現象, 応用分野と適用例についておよび超耐熱合金材料の特徴, 製造プロセス, 応用分野と適用例について解説する。	
第11週	高アルミニウム合金 強力チタン合金	高アルミニウム合金の強度特性, 耐応力腐食割れ性, 耐熱性, 破壊靱性および強力チタン合金の特徴, 実用チタン合金, チタン合金の製造プロセス, 応用分野と適用例について解説する。	
第12週	超強力鋼 極低温用金属材料	超強力鋼の種類と化学組成, 材料の加工法, 熱処理法について, また, 極低温用金属材料の種類とその特徴, 極低温に要求される特性, 加工性, 応用分野と適用例について解説する。	
第13週	超電導材料 アモルファス金属	超電導の歴史, 超電導の基本特性, 金属合金系材料, 化合物系材料, セラミックス系材料応用分野と適用例, 今後の動向等について説明し, アモルファス金属の性質, アモルファスの応用について解説する。	
第14週	形状記憶合金 超弾性合金	形状記憶効果および超弾性についてその特性, 製造プロセス, Ti-Ni 合金の特性, 応用分野と実用例について概説する。	
第15週	高張力鋼板	高張力鋼板の性質と特性および加工技術を解説する。	

* 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)