

<b>材 料 ・ 加 工 学</b> ( Materials and Materials Processing )		2年・通年・2単位・必修 電子制御工学科・担当 島岡三義
〔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〕	〔JABEE基準〕
<b>〔講義の目的〕</b> 物を作る場合、強度や形状および大きさに関する設計能力を有する必要があるが、適切な材料を選択し、最適な加工法を理解しておくことも重要である。本講義では、工業材料としてどのような材料が存在して、どのような用途に使用されているか、また、工業材料はどのような加工プロセスを経て成形、加工されているかを解説して、材料および加工法選択能力を高めることを目的とする。		
<b>〔講義の概要〕</b> 身近にある製品から先端機器に至るまで、それぞれに使用されている材料、主として金属材料を解説して、材料毎の特性を理解できるように進めていく。また、各種塑性加工、溶接、切削加工、鋳造などの従来からの材料加工法を概説して、さらに、先進材料プロセスについても概説し、いろいろな材料に対して適した加工法を選択できるように進める。また、環境保護政策なども概説し、材料にまつわる今後の課題等にも言及する。		
<b>〔履修上の留意点〕</b> 本講義は現存する材料やその製法並びに加工法を解説するものであるから、『思考して理解できる』部分はむしろ少ない。学習した内容をできるだけ多く記憶することが、材料および加工法選択能力を高めるための生きた知識として今後役立つ。説明をよく聞くとともに、教科書を事前に読み、不明な点は積極的に質問すること。		
<b>〔到達目標〕</b> <b>前期中間試験</b> ：1) 金属・合金の化学的・物理的物性を理解する, 2) 鉄鋼材料の基本的性質を理解する <b>前期末試験</b> ：1) 非鉄金属材料と機能性材料およびそれらの用途を理解する, 2) 環境保護政策と材料戦略について理解する <b>後期中間試験</b> ：1) 塑性加工法, 切削の基本を理解する, 2) 金属の除去加工について理解する <b>学年末試験</b> ：1) 金属の付加加工, 表面処理について理解する, 2) 先進材料プロセスについて理解する		
<b>〔評価方法〕</b> 定期試験(90%)と授業態度(10%)による評価を原則とする。また、授業態度とは、出席状況、授業への参加状況(不明な点を質問したり、こちらからの質問に対する回答が妥当であるかどうか、ノートも取っているかどうか等を指す。上記の到達目標をクリアしていることが単位認定の原則とする。		
<b>〔教科書〕</b> よくわかる金属材料 性質から加工法まで金属の基本がわかる, 技術評論社, 三木貴博監修 金属加工が一番わかる 製造業の基礎が身につく金属加工の方法, 技術評論社, 井上忠信監修 自作プリントを配布する <b>〔補助教材・参考書〕</b> 必要に応じて資料をプリントで配布する。		
<b>〔関連科目〕</b> 1年次の基礎工学実験のテーマの中の『数値制御基礎実験』, 材料を『物質』と見れば『化学』との関連もある。むしろ高学年で学習する予定のシステム設計・や材料力学等と特に密接に関連するので、本講義で学習した内容を忘れないようにすることが大切である。		

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	金属について	身近に使用されている金属について概説	
第2週	金属の基本性質(1)	周期律表, 金属の種類, 結晶構造について概説	
第3週	金属の基本性質(2)	合金, 塑性と弾性, 物理的性質について概説	
第4週	鉄鋼材料	製鐵の歴史, 製鐵の基本事項について概説	
第5週	鉄と鋼	鉄と鋼の違い, 鋼の種類について概説	
第6週	特殊鋼と材料記号	重要な特殊鋼と鉄鋼材料記号の見方について概説	
第7週	鋼の熱処理	鋼の各種熱処理法(変態点, 焼入れ, 焼戻し等)について概説	
第8週	非鉄金属材料(1)	銅・銅合金, 亜鉛, 鉛, すす等とそれらの用途の概説	
第9週	非鉄金属材料(2)	アルミニウム, マグネシウム等軽金属とそれらの用途の概説	
第10週	非鉄金属材料(3)	貴金属, レアメタル等とそれらの用途の概説	
第11週	機能性材料(1)	高抗張力鋼, 耐食・耐熱鋼とそれらの用途の概説	
第12週	機能性材料(2)	電磁鋼, 磁性材料, 高速度鋼, 超硬合金について概説	
第13週	機能性材料(3)	超塑性・超弾性合金, アモルファス, 超伝導材料について概説	
第14週	環境問題と材料戦略	環境保護と材料, 材料確保のための戦略について概説	
第15週	非金属材料	重要な非金属材料について概説	
前 期 期 末 試 験			
第16週	金属加工(1)	鑄造加工について概説	
第17週	金属加工(2)	鍛造について概説	
第18週	金属加工(3)	圧延(ストリップ成形)について概説	
第19週	金属加工(4)	圧延(異形棒成形)について概説	
第20週	金属加工(5)	せん断, 切断加工について概説	
第21週	金属の除去加工(1)	切削の基礎理論, 切りくず処理について概説	
第22週	金属の除去加工(2)	切削抵抗, 構成刃先について概説	
第23週	金属の付加加工(1)	はんだ付けについて概説	
第24週	金属の付加加工(2)	溶接の基礎について概説	
第25週	表面処理	塗装, 電気メッキ等について概説	
第26週	先進材料プロセス(1)	粉末冶金法について概説	
第27週	先進材料プロセス(2)	レーザ加工プロセスについて概説	
第28週	先進材料プロセス(3)	回転液中紡糸プロセスについて概説	
第29週	金属材料組織	材料加工プロセスと材料組織について概説	
第30週	総括	材料特性とその選択法および各種処理・加工法を知っておくことの重要性を説いて講義の締めくくりとする。	
学 年 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)