

<p style="text-align: center;">材料・加工学 (Materials and Materials Processing)</p>	<p style="text-align: center;">2 年・通年・2 単位・必修 電子制御工学科・担当 村上健児</p>	
<p>〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)</p>		
<p>〔講義の目的〕</p> <p>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、そのためには適切な材料と最適な加工法を選ぶ能力も重要である。本講義では、どのような工業材料が存在し、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方法で成形、加工されているかを理解して、材料および加工法選択能力を高めることを目的とする。</p>		
<p>〔講義の概要〕</p> <p>身近にある製品から先端機器に至るまで、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講義を進める。金属は合金として使用されることが多く、合金化されることで性質が大きく変化する。材料を使用する立場で金属の性質を説明する。また、いろいろな材料や用途に適した加工法にも言及する。さらに、本科目に関係する英語の専門用語の書き取りテストを実施するとともに、学力補充のためのレポートを課す。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>本講義は、現存する材料やその作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。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <p>前期中間試験： 周期表、純金属の特性、材料試験、変形、破壊、状態図、金属組織などを理解する。 前期末試験： 結晶構造、材料強度、複合材料、許容応力、表面処理、塑性加工、鑄造などを理解する。 後期中間試験： 鋼と鑄鉄、アルミニウムとその合金、チタンなどを理解する。 学年末試験： 銅およびその合金、低融点金属、マグネシウム、ニッケル、腐食、疲労とクリープ、磁性、特殊材料などを理解する。</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <p>定期試験(40%)、専門用語の英語書き取りテスト(40%)、課題レポート(10%) および授業態度(10%) による評価を原則とする。授業態度とは、出席状況、授業への参加状況（不明な点を質問することや、こちらからの質問に対する回答が妥当であるかどうか、ノートをとっているかどうかなど）を指す。上記の到達目標をクリアしていることを単位認定の原則とする。</p>		
<p>〔教科書〕モノづくりに役立つ 工業材料の基礎、町田輝史著、日刊工業新聞社</p> <p>〔補助教材・参考書〕必要に応じて資料プリントを配布する。</p>		
<p>〔関連科目・学習指針〕</p> <p>1 年次の基礎工学実験で行う『数値制御基礎実験』とは材料加工の面で関連し、また材料は物質であることから『化学』と関連する。高学年で学習する予定の基礎システム設計、実践システム設計、材料力学など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。</p>		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	工業材料について	材料の種類、金属元素、周期表について概説	
第2週	純金属の特性	密度、融点、弾性係数、熱膨張係数などについて概説	
第3週	機械的性質	引張・圧縮などの材料試験並びに SI 単位について概説	
第4週	材料の変形と降伏	弾性変形、塑性変形、降伏について概説	
第5週	材料の破壊	延性破壊、脆性破壊、応力集中について概説	
第6週	状態図	合金の状態図とその利用について概説	
第7週	材料組織	材料の組織とその観察法について概説	
第8週	結晶の原子配列	結晶構造、格子欠陥、アモルファス合金について概説	
第9週	結晶体の強度	単結晶及び多結晶の強度について概説	
第10週	材料の強化法	固溶強化、析出強化、分散強化、加工硬化などについて概説	
第11週	複合材料	複合材料の機械的性質について概説	
第12週	強度設計の基礎	許容応力、安全率、寸法効果について概説	
第13週	表面処理	表面処理法の種類と目的について概説	
第14週	塑性加工	金属の圧延、押出し、引抜き加工について概説	
第15週	鋳造	鋳造の利点、欠点、各種鋳造法について概説	
前期期末試験			
第16週	鉄－炭素状態図	鉄－炭素状態図と組織形成について概説	
第17週	鋳鉄	鋳鉄の種類、特性、用途について概説	
第18週	鋼の組織	鋼の組織と熱処理について概説	
第19週	実用鋼について	各種実用鋼の用途について概説	
第20週	アルミニウム	純アルミニウムの基本的特性と合金の熱処理について概説	
第21週	各種アルミニウム合金	実用アルミニウム合金の種類と用途について概説	
第22週	チタン	チタンの特性と各種合金について概説	
第23週	銅	銅の基本的特性について概説	
第24週	各種銅合金	実用銅合金の種類と用途について概説	
第25週	低融点金属	鉛、スズ、亜鉛について概説	
第26週	マグネシウム、ニッケル	マグネシウム及びニッケルの特性と各種合金について概説	
第27週	腐食	金属材料の腐食と防食について概説	
第28週	疲労とクリープ	材料の長期使用で問題となる疲労とクリープについて概説	
第29週	磁性	磁性と各種磁性材料について概説	
第30週	特殊材料	不変鋼、制振合金、熱電対などについて概説	
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)