

5年	科目	先端機械材料	講義	後期	担当	松田伸也
機械工学科		Advanced mechanical and materials engineering	選択	1履修単位		MATSUDA Shinya
授業の概要						
<p>4大材料(金属, プラスチック, セラミックス, 複合材料)は用途に応じて様々な機械構造部材として適用されており, 近年の産業の環境を築いている。その一方で, 材料の取り扱い方を間違えた事故も相次いで発生しており, 安全性を確保することは必須である。材料の機械的特性を知り, どのように扱えばよいのかを知ることは良質な機械構造部材を製作するだけでなく, 使用時の安全性を確保するためにも重要である。そこで初めに, 過去の事故事例を取り上げ, その機械設計と材料技術との関係について講義する。次に金属を除くセラミックスおよび複合材料(プラスチック系を中心に)を取り上げ, その用途や機械的性質, 簡単な強度計算の概念について講義する。</p>						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
		1	技術者の社会的役割と責任を自覚する態度			
	○	2	自然科学の成果を社会の要請に応じて応用する能力			
		3	工学技術の専門的知識を創造的に活用する能力			
		4	豊かな国際感覚とコミュニケーション能力			
		5	実践的技術者として計画的に自己研鑽を継続する姿勢			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)		実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)			
授業目標						
<p>1. 事故の原因(過去の事例)を分析して説明できる。 2. セラミックスの特性や用途の説明および簡単な強度計算ができる。 3. 複合材料(プラスチック)の特性や用途を説明でき, 簡単な強度計算できる。</p>						
授業計画						
第1回	ガイダンス	授業内容および評価方法の説明, 材料と事故の歴史				
第2回	機械設計と材料技術1	材料の分類, 材料選択の基礎的要因				
第3回	機械設計と材料技術2	なぜ事故は起こるのか(原因と事例紹介), レポート1				
第4回	セラミックス1	セラミックスの定義, セラミックスの基本的な特性, 強度試験方法				
第5回	セラミックス2	歴史と代表的なエンジニアリングセラミックス, レポート2				
第6回	セラミックス3	セラミックスの理論強度, 応力拡大係数, 破壊じん性値				
第7回	セラミックス4	グリフィスの理論, 演習問題				
第8回	後期中間試験					
第9回	プラスチック	プラスチックの分類と基本的性質				
第10回	複合材料1	複合材料とは, 歴史, 複合材料の種類, なぜ複合化するのか				
第11回	複合材料2	複合材料の製造方法, 複合材料と産業, 宇宙と航空機への適用, レポート3				
第12回	複合材料3	強度の複合則, 構成比による材料設計(並列と直列モデル)				
第13回	複合材料4	繊維強化機構, 強化材形状による材料設計(応力伝達機構)				
第14回	複合材料5	演習問題				
	前期末試験					
第15回	まとめ	テスト返却および解説, アンケート				
第16回						
第17回						
第18回						
第19回						
第20回						
第21回						
第22回						
第23回						
第24回						
第25回						
第26回						
第27回						
第28回						
第29回						
	後期末試験					
第30回						
評価方法と基準	出席及び演習取組み状況10%, レポート30%, 後期中間試験30%, 後期末試験30%の合計100点満点で評価する。詳細はルーブリックの通りである。					
教科書等	配布資料(PPT)および板書を基に講義する。 参考図書: 1. 末益博志, 入門複合材料の力学, 培風館 2. 小林英男, 破壊力学, 共立出版 3. 本間精一, 設計者のためのプラスチックの強度特性, 工業調査会					
備考	1.試験や課題レポート等は, JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。					