

福井工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	材料科学	
科目基礎情報							
科目番号	0083			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	機械工学科			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	C.R.バレット他著、岡村弘之他訳、「材料科学2」、培風館						
担当教員	安丸 尚樹,加藤 寛敬						
到達目標							
(1) 構造材料の強度特性や転位の基礎知識を身に付け、降伏現象や強化機構を転位論により微視的に考察し解析できる。 (2) 機械系先端材料の概要を理解し、機能性・安全性・環境負荷の低減・快適性などを考慮できる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1		材料科学における基礎知識を充分に習得し、様々な問題を解決するために応用できる。		材料科学における基礎知識を充分に習得・理解し、演習問題を解くことができる。		材料科学における基礎知識が習得できていない。	
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 RB2 JABEE JB3							
教育方法等							
概要	工業材料の強度特性の基礎知識と、それらを転位論に基づきミクロな視点で思考および解析する力を身に付ける。また、2～3年の材料学I・IIで学んでいない機械系先端材料の概要を学ぶ。この科目は、企業で新材料を応用した製品の研究開発を担当していた者が担当する。						
授業の進め方・方法	材料の強度特性の基礎と、降伏現象や強化機構等を転位論に基づき数値的に考察・解析する方法について例題を多く取り入れて教授する。また、機械系先端材料の概論はプリントを用いて行う。						
注意点	学習・教育目標：本科（準学士課程）：RB2(◎) 環境生産システム工学プログラム：JB3(◎) 関連科目：生産材料工学(専攻科生産システム系1年) 評価方法：2回の定期試験（中間、期末）の平均点を9割、課題レポートの内容、授業中の質疑応答・取り組み方を1割として評価する。 評価基準：到達目標と科目合格は60点以上で合格						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス（シラバスの説明）、固体の強度特性		本授業の概要が理解できる。弾性変形と応力分布、分解せん断応力、降伏・破壊条件を説明できる。		
		2週	固体の強度特性		靱性、低温・中温・高温における材料の強度を説明できる。		
		3週	固体の強度特性		靱性、低温・中温・高温における材料の強度を説明できる。		
		4週	固体の強度特性		脆性破壊、疲労破壊、破壊靱性を説明できる。		
		5週	結晶固体の塑性変形		結晶の理論強度と転位の動き、すべり面とすべり系を説明できる。		
		6週	結晶固体の塑性変形		転位の運動と塑性変形の関係、転位の増殖、フランクーリード源を説明できる。		
		7週	降伏の転位論		降伏の転位論、完全結晶に近い材料の降伏現象のモデルを説明できる。		
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	試験返却、降伏の転位論		試験の返却と解説を行う。、低炭素鋼の降伏の特徴を説明できる。		
		10週	種々の強化機構		固溶強化を説明できる。		
		11週	種々の強化機構		析出強化を説明できる。		
		12週	種々の強化機構、先端材料		結晶粒界強化、ファインセラミックスを説明できる。		
		13週	先端材料		ファインセラミックスを説明できる。		
		14週	先端材料		繊維強化プラスチックを説明できる。		
		15週	先端材料、まとめ		エンジニアリングプラスチックを説明できる。まとめを行う。		
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標		到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	材料	機械材料に求められる性質を説明できる。		4	後1,後2,後10,後11,後12
				金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる。		4	後13,後14,後15
				引張試験の方法を理解し、応力-ひずみ線図を説明できる。		4	後1,後9

				脆性および靱性の意味を理解し、衝撃試験による粘り強さの試験方法を説明できる。	4	後4
				疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を説明できる。	4	後1,後4
				機械的性質と温度の関係およびクリープ現象を説明できる。	4	後3
				塑性変形の起り方を説明できる。	4	後5,後6,後7
				加工硬化と再結晶がどのような現象であるか説明できる。	4	後7

評価割合							
	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	90	10	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0