

久留米工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	材料強度学
科目基礎情報						
科目番号	5M07		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	材料システム工学科(2017年度以降入学生、但し、令和4年度は材料工学科を含む)		対象学年	5		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	配布資料を用いて授業を行う。授業内容の参考図書：公益社団法人日本材料学会「改定材料強度学」、アグネ技術センター 木村宏著「材料強度の考え方」					
担当教員	佐々木 大輔					
到達目標						
1. 材料の強化機構について理解する。 2. 材料中で起こる拡散現象について理解する。 3. クリープ変形における拡散の役割を理解する。						
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	材料の強化機構について正しく説明できる		材料の強化機構について説明できる。		材料の強化機構を全く理解していない。	
評価項目2	材料内部で起こる拡散現象について十分に理解している。		材料内部で起こる拡散現象について理解している。		材料内部で起こる拡散現象を全く理解していない。	
評価項目3	金属のクリープについて十分に理解している。		金属のクリープについて理解している。		金属のクリープについて全く理解していない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	材料強度学では、すでに学んだ材料力学・機械加工学・金属組織学などの知識を用いて、強度予測、材料の品質改善、研究開発につながる強度予測や破壊変形メカニズムに関する知識を身につける。					
授業の進め方・方法	必要に応じて配付資料を利用して授業を行う。					
注意点	定期試験（中間40％、期末40％）、レポート提出20％で評価し、合計点が100点満点中60点以上を合格とする。必要に応じて再試験を実施する（但し1回のみ）が、評点は60点とする。 評価基準：到達目標に記載した項目の基礎的な内容と理解度、さらにその基本的活用度を評価基準とする。 事前学習：次週の授業範囲を予習し、専門用語の意味などを理解しておいてください。 遠隔授業の割合に合わせて、点数配分を変更する場合は、都度学生へ周知を行う。					
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	はじめに	授業の全体像を理解する。		
		2週	強度設計の基礎	強度設計の手法（フェールセーフ、セーフライフ、損傷許容設計）について理解する。 強度設計の思想について理解する。 強度設計に使用される用語（疲労限度、S-N曲線、疲労寿命など）について理解する。		
		3週	応力とひずみ、破損の法則	応力の種類（主応力、応力三軸度、平均応力など）について理解する。 ひずみの種類（主ひずみ、相当ひずみなど）について理解する。 破壊形態（延性破壊、脆性破壊）について理解する。		
		4週	引張破壊、疲労破壊、破壊メカニズム	引張破壊について理解する。 疲労破壊について理解する。 破壊メカニズムについて理解する。		
		5週	切欠き・き裂の力学	応力集中係数について理解する。 円孔近傍の応力を計算できる。 応力拡大係数について理解する。 応力拡大係数を計算できる。		
		6週	破壊モード	破壊モードについて理解する。 応力拡大係数の使い方について理解する。		
		7週	フラクトグラフィ	破面解析について理解する。 破面解析からき裂進展速度を予測できる。		
		8週	き裂の力学 2	応力拡大係数を用いて塑性域を計算できる。 応力拡大係数の適用範囲について理解する。		
	4thQ	9週	多結晶材料の変形と回復・再結晶	不連続降伏とリュウダース変形について理解する。 結晶粒計および粒の形状の影響について理解する。 回復・再結晶・粒成長と二次再結晶について理解する。		
		10週	結晶の変形 結晶学と幾何学	すべり変形と双晶変形について理解する。 すべり変形の幾何学について理解する。 すべり変形の始まる応力と単結晶の応力-ひずみ曲線について理解する。		
		11週	転位とその基本的性質	転位についての基本的なことがらについて理解する。 転位のうんどうと点欠陥の形成ならびに消滅について理解する。		
		12週	転位周りのひずみと応力および関連した事柄	転位周りのひずみと応力について理解する。		
		13週	結晶構造と転位の性質	結晶構造と転位の性質について理解する。		

		14週	材料の破壊と転位の役割		へき開破壊と転位について理解する。 溶質原子の偏析による粒界破壊について理解する。		
		15週	第二相を含む合金ならびに希薄固溶体合金の強度		BCC金属の固溶硬化と固溶軟化について理解する。 FCC金属の固溶硬化について理解する。		
		16週	期末試験				
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	材料系分野	材料物性	金属の一般的な性質について説明できる。	4		
				結晶構造の特徴の観点から、純金属、合金や化合物の性質を説明できる。	4		
				結晶系の種類、14種のブラベー格子について説明できる。	3		
				ミラー指数を用いて格子方位と格子面を記述できる。	3		
評価割合							
	試験	発表	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	0	0	0	0	10	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	90	0	0	0	0	10	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0