

大分工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	材料強度学
科目基礎情報					
科目番号	R04AMC107		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	専攻科機械・環境システム工学専攻		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	村上理一, 楠川量啓著, 「材料の強度と破壊の基礎」, ふくろう出版				
担当教員	薬師寺 輝敏				
到達目標					
(1) 弾性変形と塑性変形の違いを結晶学的に説明できる。(小テスト・定期試験) (2) 材料の強化機構について例を挙げながら説明できる。(小テスト・定期試験) (3) 応力拡大係数を用いて材料の破壊を議論できる。(小テスト・定期試験) (4) 疲労破壊について留意すべきことは何であるか説明できる。(小テスト・定期試験)					
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	弾性変形と塑性変形の違いを結晶学的に説明できる。		弾性変形と塑性変形の違いが現象的に理解できる。		弾性変形と塑性変形の違いが理解できない。
評価項目2	材料の強化機構について例を挙げながら説明できる。		材料の強化機構について少なくとも2例説明できる。		材料の強化機構について何も知らない。
評価項目3	応力拡大係数を用いて材料の破壊を議論できる。		応力拡大係数とな何かを理解できる。		応力拡大係数と応力の違いについて理解できない。
評価項目4	疲労破壊について留意すべきことは何であるか説明できる。		疲労破壊について留意すべきことについて少なくとも2例説明できる。		疲労破壊とその他の破壊について区別がつかない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育目標 (E1) JABEE 1.2(d)(1)					
教育方法等					
概要	材料強度学では学科で学んだ基礎的な科目をベースに、機械を構成する材料の塑性変形と破壊に至る過程を巨視的・微視的な観点から理解させるために材料の塑性変形の機構と転位、塑性変形と破壊の関わり、破壊制御の基本概念を講義して機械・構造物の安全性や設計に必要な材料の変形と破壊に関する基礎力の養成を図る。また、疲労などの破壊現象について物理的背景を明確にしながら理解する 教育プログラム 第3学年 ○科目				
授業の進め方・方法	授業は教科書に沿って行い、授業の後半に毎回小テストを行うことで、理解度の確認を行う。 (事前学習) 材料力学Ⅰ,Ⅱについて理解していること				
注意点	(履修上の注意) 講義はパワーポイントを用いて行うことが多いので進度が早くなる。したがって講義に備えて教科書を読んで来るのが望ましい。 講義の理解を深めるために小テストをほぼ毎回行う。小テストは毎回返却するので、家庭学習において間違えたところをやり直す。				
評価					
達成目標の(1)～(4)について、試験と小テストで評価する 定期試験の成績(70%)および小テストの成績(30%)により評価する。 総合評価が60点以上を合格とする。再試験は行わない。					
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	
前期	1stQ	1週	オリエンテーション 材料力学のまとめ	材料力学で学んだことを統一的に把握する。	
		2週	材料の弾性と塑性挙動	主として応力－ひずみ曲線を通して応力とひずみの関係を理解する。	
		3週	材料の構造と転移論の基礎	すべり面と転位の概念から変形を理解する。	
		4週	金属材料の強化機構	代表的な強化機構の概念を、その適用例と関連付けて理解する。	
		5週	破壊の分類とフラクトグラフィ	延性破壊、脆性破壊、疲労破壊、クリープ破壊について破壊形態の特徴を理解し、破面との関連を把握する。	
		6週	破壊力学の基礎 (応力集中)	形状と応力集中係数の関係について概念的に理解する。	
		7週	理論強度と実際	理論へき開破壊強度およびGriffithの理論を理解し実際の破壊強度と比較する。	
		8週	応力拡大係数と破壊靱性	切欠きによる応力集中からき裂の応力場を理解し、応力拡大係数の意味を把握する。	
	2ndQ	9週	疲労現象と疲労破面	実際の例を参考に疲労破壊について理解する。	
		10週	き裂の発生と伝ば	疲労におけるき裂の重要性を認識し、Paris則を理解する。	
		11週	大分高専における疲労の研究紹介	担当教員が行ってきた金属疲労に関する研究を紹介する。	

		12週	疲労寿命の推定	Manson-Coffin則とParis則による寿命推定およびMiner則を理解する。
		13週	疲労に及ぼす諸因子	留意すべき切欠き効果や寸法効果，表面効果などを把握する。
		14週	腐食と磨耗	腐食の原因について理解を深め、磨耗の特徴を把握する。
		15週	前期末試験	
		16週	前期末試験の解答と解説	

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
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	試験	小テスト	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	30	15	0	0	0	0	45
専門的能力	40	15	0	0	0	0	55
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0