

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	材料強度学	
科目基礎情報							
科目番号	5497M02			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	建設システムコース			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	前期:2		
教科書/教材	金属の強度と破壊 P O D 版 (森北出版) / 百万人の金属学 (アグネ技術センター)、材料の科学と工学 1 ～ 4 (培風館)						
担当教員	奥本 良博						
到達目標							
1. 弾性変形と塑性変形が区別でき、説明できる。 2. 金属の理論的強度について概算できる。 3. 金属の破壊現象について説明できる。							
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		最低限の到達レベルの目安(可)		
到達目標1	弾性変形と塑性変形が区別でき、図表等を作成し説明できる。		弾性変形と塑性変形が区別でき、口頭で説明できる。		弾性変形と塑性変形が区別できる。		
到達目標2	金属の理論的強度を考える際のモデリングが理解でき、概算できる。		金属の理論的強度を考える際のモデリングが理解でき、口頭で説明できる。		金属の理論的強度を考える際のモデリングが理解できい。		
到達目標3	金属の破壊現象について、具体例を与えられたときに解析できる。		金属の破壊現象について、理解した上で、分類・説明できる。		金属の破壊現象について理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
D-1							
教育方法等							
概要	本講義では材料の強さに着目し、原子レベルでのミクロな視点から材料の破壊現象を読み取る力を養成する。なお、本講義で対象とする材料は金属に限定する。						
授業の進め方・方法	教科書にしたがって講義を進めていきます。必要な計算問題等については追加します。講義でやりきれなかった内容についてはmanabaを使って伝達します。 【授業時間30時間+自学自習時間60時間】						
注意点	機械工学・建設工学を今まで学んできて、材料学と材料力学・構造力学との結びつきについてまとめて考える機会がなかったかもしれない。材料の微視的構造を考慮に入れて材料の破壊の原理について学ぶことは必ずや構造物を設計する際に役立つと思われる。なお、基本的な力学的項目は本科で学んでいるものとして進めていく。						
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	0.講義ガイダンス		金属についてこれまで学んできたことを整理できる。		
		2週	1.原子結合から見た弾性変形		弾性変形の微視的モデルを理解できる。		
		3週	2.破壊力学概説 理論的引張り強さ		理論的引張り強さの導出過程を理解できる。		
		4週	2.破壊力学概説 破壊靱性 (1)		破壊靱性の概念を理解できる。		
		5週	2.破壊力学概説 破壊靱性 (2)		破壊靱性の概念を理解できる。		
		6週	2.破壊力学概説 破壊靱性 (3)		破壊靱性の測定方法が理解できる。		
		7週	3.疲労破壊		BCC金属における疲労破壊現象が理解できる。		
		8週	中間試験		60点以上		
	2ndQ	9週	4.金属の塑性変形 理論的せん断強さ		理論的せん断強さの導出過程を理解できる。		
		10週	4.金属の塑性変形 転位論の導入		転位の存在が理解できる。		
		11週	5.塑性変形における温度の影響 (1)		活性化エネルギーの概念が理解できる。		
		12週	5.塑性変形における温度の影響 (2)		クリープ寿命が計算できる。		
		13週	6.固体内の拡散		拡散の法則に基づく計算ができる。		
		14週	7.金属の強化メカニズム (1)		加工硬化と固溶強化が理解できる。		
		15週	7.金属の強化メカニズム (2)		マルテンサイト変態強化が理解できる。		
		16週	期末試験の返却		－		
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							
	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計	
総合評価割合	70	20	10	0	0	100	
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	
専門的能力	70	20	10	0	0	100	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	