

佐世保工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	材料強度学
科目基礎情報					
科目番号	0108		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: 1	
開設学科	機械工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	1	
教科書/教材	配布プリント/参考書: 破壊力学 (オーム社), 続々実際の設計 (日刊工業)				
担当教員	藤田 明次				
到達目標					
<p>機械設計に必要な材料力学の基礎的事項を説明できる。 機械的性質を調べる各種試験法を説明できる。 金属疲労の概要を説明できる。 破壊の法則を説明できる。 応力集中と応力拡大係数を説明できる。</p>					
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		
機械設計に必要な材料力学の基礎的事項を説明できる。	弾性変形, 塑性変形の特徴, 定義, 関連性, などを説明できる。機械的強度の温度依存性, ひずみ速度依存性, 結晶粒度依存性などを理解し, 説明が行える。	弾性変形, 塑性変形の特徴, 定義, 関連性, などが理解できる。機械的強度の温度依存性, ひずみ速度依存性, 結晶粒度依存性などが概略理解できる。	弾性変形, 塑性変形の特徴, 定義, 関連性, などを理解できない。機械的強度の温度依存性, ひずみ速度依存性, 結晶粒度依存性などがわからない。		
機械的性質を調べる各種試験法を説明できる。	引張試験, 衝撃試験, 高サイクル疲労試験, 低サイクル疲労試験, クリープ試験, クリープ破断試験, 破壊靱性試験について理論的裏付けに基づき説明が行える。	引張試験, 衝撃試験, 高サイクル疲労試験, 低サイクル疲労試験, クリープ試験, クリープ破断試験, 破壊靱性試験について理解できる。	引張試験, 衝撃試験, 高サイクル疲労試験, 低サイクル疲労試験, クリープ試験, クリープ破断試験, 破壊靱性試験について理解できない。		
金属疲労の概要を説明できる。	高サイクル疲労並びに低サイクル疲労を理解し, その上で実際の金属における疲労損傷現象について理解し, 説明が行える。	高サイクル疲労並びに低サイクル疲労を理解し, その上で実際の金属における疲労損傷現象について概略理解している。	高サイクル疲労並びに低サイクル疲労を理解できていない。また, 実際の金属における疲労損傷現象も理解していない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 A-4 JABEE b JABEE d-1 JABEE e					
教育方法等					
概要	<p>機械構造物の設計に必要な安全性と信頼性の評価に関する事項を学習する。</p> <p>※実務との関係 この科目は企業でプラントの性能向上のための材料開発・実用化や, 経年劣化診断技術, 損傷解析などを行ってきた教員が, その経験を活かし, 様々な実機構造物の破壊について講義形式で授業を行うものである。</p>				
授業の進め方・方法	<p>予備知識: 機械材料学, 材料力学, 機械設計法 講義室: 5 M教室 授業形式: 講義, 演習 この科目は学修単位であるので, 事前学習及び事後学習を通して課題解決を行い, 学習効果を高めるものである。</p>				
注意点	<p>評価方法: 中間・定期試験 (2回) により評価し, 60点以上を合格とする。 自己学習の指針: 授業後に必ず復習をする。宿題などの演習問題を解くこと。 学生が用意するもの: 講義用ノート, 電卓 オフィスアワー: 火曜および木曜 16:00~17:00</p>				
授業計画					
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	応力とひずみ, 弾性係数	金属材料の機械的性質の評価方法を理解できる。	
		2週	機械設計法の基礎と安全率 (各種損傷事例紹介)	各種実機損傷事例を認識し, 機械設計法の考え方を理解できる。	
		3週	衝撃試験と脆化現象, ねじり試験, 硬さ試験	高温機器部材の許容応力の考え方を理解し, 高温構造設計の基礎が理解できる。	
		4週	高温引張試験, クリープ試験, 引張許容応力の決め方	高温機器部材の許容応力の考え方を理解し, 高温構造設計の基礎が理解できる。	
		5週	金属疲労 (高, 低サイクル疲労)	振動応力や熱疲労などの疲労現象を理解できる。	
		6週	金属疲労 (線形累積損傷則)	実機損傷に応用できる疲労損傷解析技術が理解できる。	
		7週	静的強度と疲労強度	静的強度と疲労強度を理解し, 実機部品の疲労損傷寿命評価が行える。	
	8週	後期中間試験			
	4thQ	9週	破壊力学, 破壊じん性値, 衝撃特性との相関関係	破壊靱性の測定法を把握し, 脆性破壊現象への線形破壊力学の応用が行える。	
		10週	応力集中係数と応力拡大係数	応力集中係数と応力拡大係数の概念を理解し, 設計技術として利用できる。	
		11週	弾塑性破壊靱性値	JIC試験による破壊靱性値の導出とKIC値との関係を理解できる。	
		12週	破壊の法則	過去に経験した損傷事故例に基づいて, 失敗学を学び, 安全な設計について理解できる。	
		13週	環境と機器寿命	環境と構造部材の寿命の関係を理解して, 種々の環境における設計が理解できる。	
14週		損傷形態と破壊原因 (フラクトグラフィ, 断面組織)	破面の特徴から損傷の形態と破壊原因が判断できる。		

		15週	小規模降伏現象	平面ひずみ条件および平面応力条件における小規模降伏現象が理解できる。			
		16週	後期期末試験				
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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0