

呉工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	材料学
科目基礎情報					
科目番号	0269	科目区分	専門 / 選択必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科	対象学年	4		
開設期	後期	週時間数	2		
教科書/教材	「初心者のための疲労設計法」(日本材料学会), 小原嗣朗著「基礎から学ぶ金属材料」(朝倉書店)				
担当教員	西坂 強				
到達目標					
1. S-N曲線について説明が出来ること。 2. 切欠き効果・表面効果について説明が出来ること。 3. 疲労設計について説明が出来ること。					
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	S-N曲線について説明が適切に出来る	S-N曲線について説明が出来る	S-N曲線について説明が出来ない		
評価項目2	切欠き効果・表面効果について説明が適切に出来る	切欠き効果・表面効果について説明が出来る	切欠き効果・表面効果について説明が出来ない		
評価項目3	疲労設計について説明が適切に出来る	疲労設計について説明が出来る	疲労設計について説明が出来ない		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC)					
教育方法等					
概要	材料学(2学年~4学年)では、各種工業用材料の機械的・電氣的・化学的特性を理解するとともに、適切な材料設計能力を有する機械技術者を養成することを目的とする。本講義は、3学年まで学んだ金属材料、鉄鋼材料に関する基礎知識をもとに、4学年の材料学は実用材料の疲労設計について学習する。本授業は、就職、進学および資格取得に関連する。この科目は、企業で材料の研究開発を担当していた教員がその経験を生かし授業を行うものである。				
授業の進め方・方法	本講義では、2~3学年で学んだ材料学を基礎として、鋼やアルミニウム合金の実用材料について習得し、構造材料として使用される実用金属材料の破壊力学の基礎を学習し疲労強度設計の基礎を習得する。この科目は金属材料の疲労の形態、特性、最新の疲労設計等について講義形式で授業を行うものである。また学習単位科目のため、事前・事後学習としてレポートや小テストなどを実施します。				
注意点	もの作りには鉄鋼材料に対する理解が必ず必要である。したがって、本科目にある鉄鋼材料に対して理解できない点があれば、授業中またはオフィスアワーを利用して個別に質問することが大切である。材料学は科学技術を支える重要な学問である。このような材料学に興味をもち、実用材料について積極的に学んでもらいたい。また、新型コロナウイルスの影響により、シラバスの内容を一部変更する可能性がある。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	講義 疲労研究の歴史と課題	S-N曲線について説明できる	
		2週	講義 材料強度学と疲労研究	S-N曲線について説明できる	
		3週	講義 疲労破壊の実例	S-N曲線について説明できる	
		4週	講義 S-N曲線	S-N曲線について説明できる	
		5週	講義 S-N曲線	S-N曲線について説明できる	
		6週	講義 疲労強度	疲労設計について説明ができる	
		7週	講義 疲労強度	疲労設計について説明ができる	
		8週	中間試験	S-N曲線、疲労設計について説明ができる	
	4thQ	9週	講義 中間試験模範解答	S-N曲線、疲労設計について説明ができる	
		10週	講義 切り欠き効果	切欠き効果・表面効果について説明ができる	
		11週	講義 き裂進展	切欠き効果・表面効果について説明ができる	
		12週	講義 寸法効果、表面効果	切欠き効果・表面効果について説明ができる	
		13週	講義 き裂の挙動、疲労設計	疲労設計について説明ができる	
		14週	講義 疲労設計	疲労設計について説明ができる	
		15週	期末試験	疲労設計について説明ができる	
		16週	講義 期末試験模範解答	疲労設計について説明ができる	
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
			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	
			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	
			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	
			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3,後4,後5,後6,後7,後10,後11,後13,後14
			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	
		金属と合金の結晶構造を説明できる。	4		

			金属と合金の状態変化および凝固過程を説明できる。	4	
			合金の状態図の見方を説明できる。	4	
			塑性変形の起り方を説明できる。	4	
			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	
			鉄鋼の製法を説明できる。	4	
			炭素鋼の性質を理解し、分類することができる。	4	
			Fe-C系平衡状態図の見方を説明できる。	4	
			焼きなましの目的と操作を説明できる。	4	
			焼きならしの目的と操作を説明できる。	4	
			焼入れの目的と操作を説明できる。	4	
			焼戻しの目的と操作を説明できる。	4	

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	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	40	0	0	0	10	0	50
分野横断的能力	40	0	0	0	10	0	50