

石川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	工業材料	
科目基礎情報							
科目番号	20148			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	機械工学科			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	先端事例から学ぶ機械工学						
担当教員	倉部 洋平						
到達目標							
1. 鉄鋼材料, 非鉄金属材料, 非金属材料の種類および特徴を説明できる. 2. 使用目的・環境を考慮した力学モデルを構築し, 適切な材料選択ができる. 3. 接合継手の種類および特徴を理解し, 材料を選択することができる. 4. 機械要素の種類および特徴を理解し, 材料を選択することができる. 5. 環境問題を考慮した材料選定ができる.							
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		未到達レベルの目安	
到達目標項目 1	各種材料の種類および特徴を理解し, 使用目的に応じた使分けができる.			各種材料の種類および特徴を理解できる.		各種材料の種類および特徴を理解できない.	
到達目標項目 2, 5	使用目的・環境を考慮し, 力学モデルを構築し, 適切な材料選択ができる.			使用目的・環境を考慮し, 適切な材料選択ができる.		使用目的・環境を考慮することができず, 適切な材料選択が困難である.	
到達目標項目 3	接合継手の種類および特徴を理解し, 適切な材料の選択および継手の設計ができる.			接合継手の種類および特徴を理解し, 説明することができる.		接合継手の種類および特徴を理解し, 説明することができない.	
到達目標項目 4	機械要素の種類および特徴を理解し, 適切な材料を選択および強度設計ができる.			機械要素の種類および特徴を理解し, 説明することができる.		機械要素の種類および特徴を理解し, 説明することができない.	
学科の到達目標項目との関係							
本科学習目標 1 本科学習目標 2 創造工学プログラム A1 創造工学プログラム B1							
教育方法等							
概要	これまでに学んだ機械系エンジニア向けの材料学を基礎とし, 実際の材料の取り扱いについて学習する. 設計における材料選定の妥当性, 加工法と材料, 耐久性への配慮などを中心に学習する. さらに環境問題を考慮した材料の選定法を学び, 機械エンジニアとしての材料学を総括的に学習する.						
授業の進め方・方法	【事前事後学習など】 材料工学知識による問題解決能力や自己学習能力を養うため, いくつかのテーマで演習問題を行い『ものづくり』における課題、問題点の提起とその解決に取り組みます。また, 毎回授業外学修時間に相当する分量の予習・復習課題を与えるので必ず提出すること。 【関連科目】 材料学Ⅰ, 材料学Ⅱ, 機械工作法, 材料力学Ⅰ、Ⅱ 【MCC対応】Ⅳ-B 技術者倫理および技術史, V-A-2 機械設計						
注意点	【履修上の注意事項や学習上の助言】 これまで学んだ材料学での知識が必須であり, 適宜復習する必要があります。単に暗記するのではなくて, どのように関連しているのかを常に留意して学ぶことが内容の理解に繋がります。 【評価方法・評価基準】 中間, 前期末試験を実施する。 定期試験70%, 日々のレポートと小テスト30%。 成績の評価基準として60点以上を合格とする。						
テスト							
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							
後期	3rdQ	週	授業内容			週ごとの到達目標	
		1週	鉄鋼材料の基礎			鉄鋼材料の種類および特徴を理解し, 説明できる.	
		2週	非鉄金属材料の基礎			非鉄金属材料の種類および特徴を理解し, 説明できる.	
		3週	非金属材料の基礎			非金属材料の種類および特徴を理解し, 説明できる.	
		4週	材料の評価方法			材料の評価方法の種類および特徴を理解し, 説明ができる.	
		5週	材料選択の最適化手法 1			材料学, 材料力学, 熱力学, 流体力学を用いて力学モデルを作成し, 適切な材料選択ができる.	
		6週	材料選択の最適化手法 2			材料学, 材料力学, 熱力学, 流体力学を用いて力学モデルを作成し, 適切な材料選択ができる.	
		7週	材料選択の最適化手法 3			材料学, 材料力学, 熱力学, 流体力学を用いて力学モデルを作成し, 適切な材料選択ができる.	
	4thQ	8週	溶接継手における材料選択・設計手法 1			溶接の種類および特徴を理解し, 材料の選択および継手設計手法を説明できる.	
		9週	溶接継手における材料選択・設計手法 2			溶接の種類および特徴を理解し, 材料の選択および継手設計手法を説明できる.	

		10週	ボルト締結継手における材料選択・設計手法 1	ボルト締結の種類および特徴を理解し、材料の選択および継手設計手法を説明できる。
		11週	ボルト締結継手における材料選択・設計手法 2	ボルト締結の種類および特徴を理解し、材料の選択および継手設計手法を説明できる。
		12週	接着継手における材料選択・設計手法	接着継手の種類および特徴を理解し、材料の選択および継手設計手法を説明できる。
		13週	歯車機構の設計における材料選択	歯車機構を理解し、強度設計における最適な材料設計ができる。
		14週	軸受機構の設計における材料選択	軸受機構を理解し、強度設計における最適な材料設計ができる。
		15週	前期復習	
		16週		

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
基礎的能力	工学基礎	技術者倫理 (知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	技術者倫理 (知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	環境問題の現状についての基本的な事項について把握し、科学技術が地球環境や社会に及ぼす影響を説明できる。	3	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	機械設計	許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる。	4	
				ねじ、ボルト・ナットの種類、特徴、用途、規格を理解し、適用できる。	4	
				ボルト・ナット結合における締め付けトルクを計算できる。	4	
				ボルトに作用するせん断応力、接触面圧を計算できる。	4	
			力学	荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	4	
				許容応力と安全率を説明できる。	4	
			工作	降伏、加工硬化、降伏条件式、相当応力、及び体積一定則の塑性力学の基本概念が説明できる。	4	
				平行平板の平面ひずみ圧縮を初等解析法により解くことができる。	4	
				軸対称の圧縮を初等解析法により解くことができる。	4	
			材料	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	
				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	

評価割合

	試験	その他	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	70	30	100
分野横断的能力	0	0	0