

福井工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	材料学Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0030			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	機械工学科			対象学年	3	
開設期	通年			週時間数	2	
教科書/教材	図解機械材料、打越二彌著、東京電機大学出版					
担当教員	加藤 寛敬					
到達目標						
(1) 金属・合金の相変化を理解し、平衡状態図を説明できること。 (2) 炭素鋼の状態図・熱処理・材料記号の知識を身に付けること。 (3) 特殊鋼、鋳鉄、非鉄金属材料（アルミニウム・銅・チタンなど）の特徴・材料記号を説明できること。						
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		材料学Ⅱにおける基礎知識を充分に習得し、様々な問題を解決するために応用できる。		材料学Ⅱにおける基礎知識を充分に習得・理解し、演習問題を解くことができる。		材料学Ⅱにおける基礎知識が習得できていない。
評価項目2						
評価項目3						
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 RB2						
教育方法等						
概要	前期には、金属材料の組織形成の基となる状態図について学習した後、機械材料として最も重要な炭素鋼に関し詳しく学ぶ。後期には、特殊鋼、鋳鉄、非鉄金属材料（アルミニウム・銅・チタン・マグネシウム合金）について学習し、実用機械材料の基礎力を身に付ける。					
授業の進め方・方法	熱処理や状態図など、応用例を含め教科書の内容を分かりやすく黒板で解説するため、板書をノートに必ず記入し、分からないことは積極的に質問すること。					
注意点	学習教育目標：本科（準学士課程）RB2(◎) 関連科目：材料学Ⅰ（2年）、材料科学（5年）、生産材料工学・先端材料工学（専攻科） 評価方法：定期試験90%と課題10%で達成度を評価する。なお、再試験または追加課題を課す場合もある。 評価基準：60点以上であること。					
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	ガイダンス、金属材料の状態の変化		シラバスを理解できる。金属・合金の固溶体、相変化について説明できる。	
		2週	金属材料の状態の変化		合金の凝固、変態を説明できる。	
		3週	金属材料の状態の変化		相律、てこの関係を説明できる。	
		4週	状態図		状態図、液相線、固相線、溶解度曲線について説明できる。	
		5週	状態図		全率固溶体型状態図について説明できる。	
		6週	状態図		共晶型状態図について説明できる。	
		7週	炭素鋼		製鉄法、Fe-C系状態図（相の数、純鉄の変態、α、γ、θ）を説明できる。	
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	炭素鋼		試験の返却と解説。Fe-C系状態図（変態点、状態図中の諸反応、炭素鋼の分類）を説明できる。	
		10週	炭素鋼		γから徐冷する時の組織変化、組織割合からの炭素含有量の計算を説明できる。	
		11週	炭素鋼		炭素鋼の機械的性質、炭素鋼の熱処理と組織変化を説明できる。	
		12週	炭素鋼		共析鋼の連続冷却変態（CCT）線図と恒温変態（TTT）線図を説明できる。	
		13週	炭素鋼		焼なまし、焼ならし、焼入れを説明できる。	
		14週	炭素鋼		マルテンサイト、焼入性、焼もどしを説明できる。	
		15週	炭素鋼		表面硬化処理、実用炭素鋼を説明できる。	
		16週				
後期	3rdQ	1週	炭素鋼		実用炭素鋼、材料記号を説明できる。	
		2週	構造用鋼		高張力鋼、構造用合金鋼を説明できる。	
		3週	工具鋼		構造用合金鋼、工具鋼、高速度鋼を説明できる。	
		4週	特殊鋼		超硬合金とサーメット、軸受鋼、ばね鋼、耐熱鋼を説明できる。	
		5週	ステンレス鋼		ステンレス鋼を説明できる。	
		6週	鋳鉄		鋳鉄の凝固過程、状態図、組織、機械的性質を説明できる。	

		7週	鑄鉄	各種鑄鉄（ねずみ鑄鉄、チル鑄物、球状黒鉛鑄鉄）、鑄鋼を説明できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	銅合金	試験の返却と解説。純銅の特性を説明できる。
		10週	銅合金	銅合金の種類、材料記号を説明できる
		11週	アルミニウム合金	純アルミニウムの特性、時効処理、Al合金の材料記号を説明できる。
		12週	アルミニウム合金	高力Al合金、耐食性Al合金、鑄物用Al合金を説明できる。
		13週	マグネシウム合金、チタン合金	マグネシウム合金を説明できる。純チタンの特性を説明できる。
		14週	チタン合金	チタン合金の種類と応用例を説明できる。
		15週	複合材料、まとめ	複合材料、まとめを理解できる。
		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
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	
				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	
				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	課題レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	90	10	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0