

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	材料学 I	
科目基礎情報							
科目番号	0050			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	創造工学科（機械コース）			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	金属材料工学 宮川大海 森北出版						
担当教員	五十嵐 幸徳						
到達目標							
授業を受けて学んだことを説明することができる。 説明する際は、単なる用語の羅列ではなく、内容をよく理解し、与えられた制約下でまとめることができる。							
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	
評価項目1		答案記入が十分		答案記入がほぼ十分		答案記入が不十分	
評価項目2		非常にわかりやすい説明である		ほぼ要領を得た説明である		要領を得ない説明である 明らかに意味を取り違えている	
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
(D) 専門分野の知識と情報技術を身につける。							
教育方法等							
概要	機械は、鉄やアルミニウムなどいろいろな金属から作られている。ここでは金属の硬さや強さ、変形の機構などの機械的性質を、原子の立場から理論的に説明できる知識を教授し、求められた機能を満たす材料を選択できる能力を育成する。						
授業の進め方・方法	板書をし、適宜質問を受け付ける。また、理解しているかあるいはどう考えるかを確認するため教員側からも質問する。 さらには、課題を与え、それについてレポートを提出する。						
注意点	態度については厳しく指導する。授業を受ける態度でないと判断される場合は退出を求めることもある。 説明は、単なる用語の羅列ではなく、自分なりに理解していないと説明できない。 なお、「不可」となった者に対して再試験は実施しない。						
事前・事後学習、オフィスアワー							
事前・事後展開学習として毎週予習復習を行うこと。内容はその都度指示する。 【オフィスアワー】授業日の16:00-17:00							
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	1. 物質の誕生と金属材料学		1. 物質の誕生と金属材料学の関係を説明できる。		
		2週	2. 金属および合金の結晶構造		2. 金属結合、金属の特性、合金の性質、結晶格子を説明できる。		
		3週	2. 金属および合金の結晶構造		2. 金属結合、金属の特性、合金の性質、結晶格子を説明できる。		
		4週	2. 金属および合金の結晶構造		2. 金属結合、金属の特性、合金の性質、結晶格子を説明できる。		
		5週	3. 二元合金の平衡状態図		3. 金属の凝固過程と二元合金の平衡状態図を説明できる。		
		6週	3. 二元合金の平衡状態図		3. 金属の凝固過程と二元合金の平衡状態図を説明できる。		
		7週	3. 二元合金の平衡状態図		3. 金属の凝固過程と二元合金の平衡状態図を説明できる。		
		8週	中間試験		試験返却		
	2ndQ	9週	4. 金属の塑性変形と格子欠陥		4. 転位とその移動、塑性変形機構を説明できる。		
		10週	4. 金属の塑性変形と格子欠陥		4. 転位とその移動、塑性変形機構を説明できる。		
		11週	4. 金属の塑性変形と格子欠陥		4. 転位とその移動、塑性変形機構を説明できる。		
		12週	4. 金属の塑性変形と格子欠陥		4. 転位とその移動、塑性変形機構を説明できる。		
		13週	4. 金属の塑性変形と格子欠陥		4. 転位とその移動、塑性変形機構を説明できる。		
		14週	5. 金属の強靱化技法		5. 加工硬化、析出硬化、固溶硬化、焼入硬化の原理を説明できる。熱間加工、冷間加工を説明できる。		
		15週	5. 金属の強靱化技法		5. 加工硬化、析出硬化、固溶硬化、焼入硬化の原理を説明できる。熱間加工、冷間加工を説明できる。		
		16週	前期末試験		試験返却		
後期	3rdQ	1週	6. 金属の機械的性質と破壊様式		6. 延性破壊、脆性破壊、クリープ破壊、疲労破壊を説明できる。降伏現象、ひずみ時効、青熱ぜい性を説明できる。		
		2週	6. 金属の機械的性質と破壊様式		6. 延性破壊、脆性破壊、クリープ破壊、疲労破壊を説明できる。降伏現象、ひずみ時効、青熱ぜい性を説明できる。		
		3週	6. 金属の機械的性質と破壊様式		6. 延性破壊、脆性破壊、クリープ破壊、疲労破壊を説明できる。降伏現象、ひずみ時効、青熱ぜい性を説明できる。		

		4週	6. 金属の機械的性質と破壊様式	6. 延性破壊, 脆性破壊, クリーブ破壊, 疲労破壊を説明できる。降伏現象, ひずみ時効, 青熱ぜい性を説明できる。
		5週	6. 金属の機械的性質と破壊様式	6. 延性破壊, 脆性破壊, クリーブ破壊, 疲労破壊を説明できる。降伏現象, ひずみ時効, 青熱ぜい性を説明できる。
		6週	7. 鉄鋼の製造法	7. 製鉄, 製鋼を説明できる
		7週	7. 鉄鋼の製造法	7. 製鉄, 製鋼を説明できる
		8週	中間試験	試験返却
	4thQ	9週	8. Fe-C系平衡状態図	8. Fe-C系状態図を描き, 徐冷組織を説明できる。
		10週	8. Fe-C系平衡状態図	8. Fe-C系状態図を描き, 徐冷組織を説明できる。
		11週	8. Fe-C系平衡状態図	8. Fe-C系状態図を描き, 徐冷組織を説明できる。
		12週	9. 鉄鋼の熱処理	9. 等温変態図, 連続冷却変態図を説明できる。 焼ならし, 焼なまし, の目的と操作を説明できる。 マルテンサイト変態とサブゼロ処理を説明できる。
		13週	9. 鉄鋼の熱処理	9. 等温変態図, 連続冷却変態図を説明できる。 焼ならし, 焼なまし, の目的と操作を説明できる。 マルテンサイト変態とサブゼロ処理を説明できる。
		14週	9. 鉄鋼の熱処理	9. 等温変態図, 連続冷却変態図を説明できる。 焼ならし, 焼なまし, の目的と操作を説明できる。 マルテンサイト変態とサブゼロ処理を説明できる。
		15週	9. 鉄鋼の熱処理	9. 等温変態図, 連続冷却変態図を説明できる。 焼ならし, 焼なまし, の目的と操作を説明できる。 マルテンサイト変態とサブゼロ処理を説明できる。
		16週	学年末試験	試験返却

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
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	
				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	
				硬さの表し方および硬さ試験の原理を説明できる。	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	
				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	レポート	合計
総合評価割合	80	0	0	10	0	10	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	10	0	10	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0