

鹿児島工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	材料学Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0136		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	電子制御工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	前期:2		
教科書/教材	JSMEテキストシリーズ「機械材料学」日本機械学会					
担当教員	島名 賢児					
到達目標						
鉄鋼材料、非鉄金属材料および新素材の特性について講述し、用途に応じた材料の選択ができるようにする。						
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	
非鉄金属材料および複合材料について説明することが出来る。	アルミニウムおよびアルミニウム合金、時効硬化について説明が出来る。銅、チタン、マグネシウム等とそれらの合金について説明が出来る。複合材料における粒子分散強化、繊維強化について説明が出来、さらに複合即により平均応力や平均ひずみを求めることが出来る。		アルミニウム、銅、チタン、マグネシウム等とそれらの合金について説明出来る。複合材料における粒子分散強化、繊維強化について説明出来、さらに複合則により平均応力や平均ひずみを求めることが出来る。		アルミニウム、銅、チタン、マグネシウム等とそれらの合金について説明出来る。複合材料における粒子分散強化、繊維強化について説明出来、さらに複合則により平均応力や平均ひずみを求めることが出来ない。	
特殊材料について説明することが出来る。	形状記憶合金における形状記憶効果および超弾性効果、超塑性、水素吸蔵合金における水素吸蔵のメカニズム、非晶質合金の特性と応用例、制振材料における減衰能および制振のメカニズムについて説明出来る。		形状記憶合金における形状記憶効果および超弾性効果、超塑性、水素吸蔵合金、非晶質合金、制振材料における減衰能および制振のメカニズムについて説明出来る。		形状記憶合金における形状記憶効果および超弾性効果、超塑性、水素吸蔵合金、非晶質合金、制振材料における減衰能および制振のメカニズムについて説明出来ない。	
各種非破壊検査法について説明することが出来る。	非破壊検査法のメリットについて説明出来る。各種非破壊検査法について説明出来、目的・用途に応じた検査法を選択出来る。さらにそれぞれの方法のメカニズムを説明出来る。		非破壊検査法のメリットについて説明出来る。各種非破壊検査法について説明出来る。さらにそれぞれの方法のメカニズムを説明出来る。		非破壊検査法のメリットについて説明出来る。各種非破壊検査法について説明出来る。	
学科の到達目標項目との関係						
教育プログラムの学習・教育到達目標 3-1 本科（準学士課程）の学習・教育到達目標 3-a 教育プログラムの科目分類 (2)① 教育プログラムの科目分類 (3)② JABEE (2012) 基準 1(2)(c) JABEE (2012) 基準 2.1(1)②						
教育方法等						
概要	本科目は、ロボットのような制御システム構造物の機械装置部において使用される構造材など、材料の基本について学ぶ科目である。したがって、化学、物理の関連のある基本的内容を復習し、十分理解しておくこと、機械工作法、材料力学の基本的事項をしっかりおさえていることが必要である。					
授業の進め方・方法	講義の内容をよく理解するために、毎回、予習や演習問題等の課題を含む復習として、60分以上の自学自習が必要である。					
注意点	理解状況を把握するために適宜小テストを行うので、講義内容をよく理解すること。疑問点があれば、その都度質問すること。ルーブリックの目標を達成できるように取り組むこと。 〔授業（90分）＋自学自習（60分）〕×30回 令和3年度については、中間試験は授業中に実施する。					
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	非鉄金属材料および複合材料		金属材料の腐食、不動態皮膜、ステンレス鋼について説明できる。	
		2週	非鉄金属材料および複合材料		浸炭、窒化、高周波焼入れ、ショットピーニング、他について説明できる。	
		3週	非鉄金属材料および複合材料		鋳鉄の組織と機械的性質について説明できる。	
		4週	非鉄金属材料および複合材料		アルミニウムおよびアルミニウム合金、時効硬化について説明できる。	
		5週	非鉄金属材料および複合材料		銅、黄銅、青銅、白銅、他について説明できる。	
		6週	非鉄金属材料および複合材料		チタンおよびチタン合金、マグネシウムおよびマグネシウム合金について説明できる。	
		7週	非鉄金属材料および複合材料		耐熱鋼、超合金、軸受鋼、軸受用銅合金、ホワイトメタル、焼結合金について説明できる。	
		8週	非鉄金属材料および複合材料		複合則、粒子分散強化、繊維強化について説明できる。	
	2ndQ	9週	特殊材料および検査法		形状記憶合金のメカニズム、超弾性、応用例について説明できる。	
		10週	特殊材料および検査法		超塑性のメカニズム、超塑性合金の種類と特性について説明できる。	
		11週	特殊材料および検査法		水素吸蔵、脱蔵の機構、水素吸蔵合金の種類と特性について説明できる。	
		12週	特殊材料および検査法		非晶質合金の作製方法、非晶質合金の特性と応用例について説明できる。	

		13週	特殊材料および検査法	減衰能，制振のメカニズム，制振材料の種類と特性について説明できる。
		14週	特殊材料および検査法	その他の特殊材料について理解できる 非破壊検査について説明できる。
		15週	試験答案の返却・解説	各試験において，間違えた部分を自分の課題として把握する。
		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
基礎的能力	数学	数学	数学	ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。	3	
				平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。	3	
				平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。	3	
				問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。	3	
				空間内の直線・平面・球の方程式を求めることができる(必要に応じてベクトル方程式も扱う)。	3	
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	
				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

	定期試験	小テスト+レポート	態度	合計
総合評価割合	70	20	10	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	70	20	10	100
分野横断的能力	0	0	0	0