

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	材料工学序論
科目基礎情報					
科目番号	0021		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	材料工学科		対象学年	1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	ノート講義 (プリント配布)				
担当教員	黒田 大介				
到達目標					
社会における材料工学の役割について理解し、工学分野における専門的な学問を学習するための基礎能力を習得する。					
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
評価項目1	与えられた条件や数値の意味を理解した上で、関数電卓を使用して目的とする値を求めることができる。		関数電卓を利用して、基本的な科学技術計算ができる。		関数電卓を利用して、基本的な科学技術計算ができない。
評価項目2	周期律表、代表的な物質の結晶構造や結合様式、充填率の計算方法が説明でき、目的とする値を求めたり図示することができる。		周期律表、代表的な物質の結晶構造や結合様式、充填率の計算方法が説明できる。		周期律表、代表的な物質の結晶構造や結合様式、充填率の計算方法が説明できない。
評価項目3	代表的な材料の結合様式や特徴、用途を関連付けて説明できる。		代表的な材料の結合様式や特徴、用途を説明できる。		代表的な材料の結合様式や特徴、用途を説明できない。
評価項目4	様々な材料の特性について調べ、概要を理解し、身近な生活でどのように用いられているか、またその理由を論理的に説明できる。		様々な材料の特性について調べ、概要を理解し、身近な生活でどのように用いられているか説明できる。		様々な材料の特性について調べ、概要を理解し、身近な生活でどのように用いられているか説明できない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	初めて工学的な専門教育を履修する学生に対して、滞りなく学習できる体制を構築するための導入教育を実施することが本講義のねらいである。そのため、材料工学の位置づけや、社会への材料工学の役割などについて理解し、5年間材料工学の勉強を続けるためのモチベーションを高めることを目的とする。				
授業の進め方・方法	以下の内容はすべて、学習・教育目標(B)〈専門〉基礎に対応する。 pptスライドと板書を併用した授業を行う。				
注意点	<p>&lt;到達目標の評価方法と基準&gt;上記の「知識・能力」1～8, 10については中間期末試験, 9についてはレポート課題を出題し目標の達成度を評価する。各項目の重みは概ね均等とする。試験およびレポート課題が満点の60%以上を得点した場合に目標の達成とする。</p> <p>&lt;学業成績の評価方法および評価基準&gt; 中間試験30%, 期末試験30%, レポート課題10%および発表30%の割合で成績を総合的に評価する。中間試験および期末試験の再試験は行わない。最終成績が60点に満たない場には、新たに演習課題を課し、60点を上限に再評価することもある。</p> <p>&lt;単位修得要件&gt;提示されたレポート課題が全て受理され、学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p>&lt;あらかじめ要求される基礎知識の範囲&gt;前期中等教育課程の数学および理科に関する基礎的な知識。</p> <p>&lt;レポートなど&gt;各トピック毎に適宜小テストまたはレポート課題が課せられる。</p> <p>&lt;備考&gt;毎回異なる分野での材料工学に関する序論が講義され、今後の材料工学専門教科を学習する上での基礎となるので、興味を持って受講されることを望む。</p>				
授業計画					
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	授業の進め方の説明と関数電卓の使い方	1. 関数電卓を利用して、基本的な科学技術問題を計算できる。	
		2週	関数電卓を用いた科学技術計算	上記1	
		3週	周期表と原子の構造	2. 周期表を理解し、元素の種類や名称を示すことができる。 3. 陽子・中性子・電子からなる原子の構造について説明できる。	
		4週	化学結合	4. 原子の結合の種類や特徴、物質の例について説明できる。	
		5週	結晶のなりたち	5. 代表的な結晶構造の原子配置について説明でき、充填率の計算ができる。	
		6週	金属の特性と応用	6. 金属の代表的な特性と用途を説明できる。	
		7週	酸化物の特性と応用	7. 酸化物の構造と機能の関連や用途を説明できる。	
	8週	中間試験	これまでに学習した内容を説明し、諸量を求めることができる。		
	2ndQ	9週	中間試験の解答および復習	上記1～7	
		10週	有機材料の特性と応用	8. 有機材料の代表的な特性と用途を説明できる。	
		11週	身近な材料について調べてみよう①	9. 様々な材料の特性について概要を理解し、身近な生活でどのように用いられているか説明できる	
		12週	身近な材料について調べてみよう②	上記9	
		13週	身近な材料について調べてみよう③	上記9	
		14週	11～13週の調べ学習の発表	上記9	
		15週	発表に対する質疑への回答作成と環境材料との関係の説明	10. 環境の中での材料工学の立場を説明できる	
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	材料系分野	材料物性	金属の一般的な性質について説明できる。	2			
				原子の結合の種類および結合力や物質の例など特徴について説明できる。	2			
				結晶構造の特徴の観点から、純金属、合金や化合物の性質を説明できる。	2			
				陽子・中性子・電子からなる原子の構造について説明できる。	2			
				周期表の元素配列に対して、電子配置や各族および周期毎の物性の特徴を関連付けられる。	1			
				結晶系の種類、14種のブラベー格子について説明できる。	1			
			金属材料	代表的な結晶構造の原子配置を描き、充填率の計算ができる。	2			
				炭素鋼の焼なましと焼ならしについて冷却速度の違いに依存した機械的性質の変化を説明できる。	1			
				炭素鋼の焼入れの目的と得られる組織、焼入れによる機械的性質の変化を説明できる。	1			
				焼入れた炭素鋼の焼戻しの目的とその過程に関する知識を活用し、焼入れ焼き戻しによる機械的性質の変化を説明できる。	1			
			有機材料	黄銅や青銅について、その成分および特徴を理解し、適切な合金を応用できる。	1			
				有機物が炭素骨格を持つ化合物であることを説明できる。	1			
			無機材料	高分子化合物がどのようなものか説明できる。	1			
				原子の構成粒子を理解し、原子番号、質量数、同位体について説明できる。	2			
				価電子について理解し、希ガス構造やイオンの生成について説明できる。	2			
				元素の周期律を理解し、典型元素や遷移元素の一般的な性質について説明できる。	1			
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	化学結合の初期理論としてのオクテット則(八隅説)により電子配置をルイス構造で示すことができる。	1			
				円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	2			
				円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディランゲージなど)。	2			
				他者の意見を聞き合意形成することができる。	2			
				合意形成のために会話を成立させることができる。	2			
				グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。	2			
				書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	2			
				収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	2			
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	態度・志向性	収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	3		
					情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。	3		
					情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	3		
					目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	3		
					周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	3		
					自らの考えで責任を持つてものごとに取り組むことができる。	3		
					目標の実現に向けて計画ができる。	3		
					目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	3		
チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。	3							
態度・志向性	態度・志向性	態度・志向性	態度・志向性	チームで協調・共同するために自身の感情をコントロールし、他者の意見を尊重するためのコミュニケーションをとることができる。	2			
				当事者意識をもってチームでの作業・研究を進めることができる。	3			
				チームのメンバーとしての役割を把握した行動ができる。	3			
				リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。	2			
				適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	2			
				リーダーシップを発揮する(させる)ためには情報収集やチーム内での相談が必要であることを知っている	2			

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	60	10	0	0	30	0	100
配点	60	10	0	0	30	0	100