

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	機能性材料(6907)	
科目基礎情報							
科目番号	0033			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	産業システム工学専攻機械システムデザインコース			対象学年	専2		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教員作成プリント						
担当教員	古谷 一幸						
到達目標							
1. 代表的な機能性材料の特徴と発現機構を理解できること。 2. Schrödinger波動方程式を用いて物理量を求められること。							
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	代表的な機能性材料の特徴と発現機構を理解でき、応用できる。			代表的な機能性材料の特徴と発現機構を理解できる。		代表的な機能性材料の特徴と発現機構を理解できない。	
評価項目2	Schrödinger波動方程式を用いて物理量を求められる。その物理量の意味が理解出来る。			Schrödinger波動方程式を用いて物理量を求められる。		Schrödinger波動方程式を用いて物理量を求められない。	
学科の到達目標項目との関係							
ディプロマポリシー DP3 ◎							
教育方法等							
概要	機能性材料とは、主に、物質のもつ性質（力学的、電気的、熱的、磁氣的、光学的、化学的）を利用して、人間の頭脳や五感の役割、機械・電気・熱・光エネルギーの相互変換、エネルギーの伝送・貯蔵・放出などを担う材料やデバイスの総称であり、広範囲の分野にまたがっている。本講義では、機械工学分野を中心とする代表的な機能性材料を対象に、それらの特徴と機能の発現機構等について理解することを主目標とする。 この科目は企業で低放射化金属材料等の機能性材料の研究開発を担当していた教員が、その経験を活かし、主に無機系機能性材料の種類、特性、最新の材料設計手法等について講義形式で授業を行うものである。						
授業の進め方・方法	目標を達成するために、形状記憶合金などの代表的な機能性材料を取り上げながら、基本の物理的性質を利用して必要な機能を発現する原理および特徴について、視聴覚器材を有効活用し理解に努める。またSchrödinger波動方程式を理解するために必要となる波の基礎的知識について毎回復習しながらSchrödinger波動方程式を導く。終盤では、機能性材料の代表格である半導体の性質や機能発現メカニズムを理解する上で必須である量子力学の知識を用いて、代表的な物理現象を対象とした物理量の導出を演習形式で行い、量子力学が材料開発に果たすべき役割について造詣を深める。						
注意点	金属材料及び波の性質等について十分に理解できていることを確認した上で講義に臨むこと。Schrödinger波動方程式について復習しておくこと。受身にならず、疑問点または不明な点は随時質問することを期待する。13回目以降では指数計算ができる電卓類を持参すること。 自学自習は到達度試験（または小テスト）にて評価する。						
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		
後期	3rdQ	1週	超塑性合金		超塑性合金について説明できる。		
		2週	アモルファス合金		アモルファス合金について説明できる。		
		3週	形状記憶合金		形状記憶合金について説明できる。		
		4週	水素貯蔵合金		水素貯蔵合金について説明できる。		
		5週	超高性能合金		超高性能合金について説明できる。		
		6週	ファインセラミックス粉体の合成・成形法		ファインセラミックス粉体の合成・成形法について説明できる。		
		7週	圧電・イオン導電・超伝導セラミックス		圧電・イオン導電・超伝導セラミックスについて説明できる。		
		8週	高強度・超硬・マシナブルセラミックス		高強度・超硬・マシナブルセラミックスについて説明できる。		
	4thQ	9週	セラミックコーティング		セラミックコーティングについて説明できる。		
		10週	金属基複合材料		金属基複合材料について説明できる。		
		11週	高分子系複合材料		高分子系複合材料について説明できる。		
		12週	無機系複合材料		無機系複合材料について説明できる。		
		13週	量子力学演習 1（電子のエネルギー準位、運動量、ド・ブロイ波長、他）		電子のエネルギー準位や運動量などを導出できる。		
		14週	量子力学演習 2（無限量子井戸型ポテンシャルにおける物理量の導出）		無限量子井戸型ポテンシャルモデルにおける物理量を導出できる。		
		15週	量子力学演習 3（有限量子井戸型ポテンシャルにおける物理量の導出）		有限量子井戸型ポテンシャルモデルにおける物理量を導出できる。		
		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
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	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0

專門的能力	0	0	0	0	0	100	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0