

函館工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	アクチュエーター材料	
科目基礎情報							
科目番号	0085			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員	山田 一雅,藤原 亮						
到達目標							
1. 誘電体について代表的な特性を原理にもとづいて説明できる。誘電体について代表的な特性の計算ができる。 2. 磁性体について代表的な特性を原理にもとづいて説明できる。磁性体について代表的な特性の計算ができる。 3. 各種半導体の種類を理解し電気的特性について説明できる。各種半導体についてその特性に関する代表的な特性の計算ができる。							
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	誘電体について説明し、その特性に関する代表的な特性の計算ができる。			誘電体の特性に関する代表的な特性の計算ができる。		誘電体について説明できない。誘電体の特性に関する計算ができない。	
評価項目2	磁性体について説明し、その特性に関する代表的な特性の計算ができる			磁性体の特性に関する代表的な特性の計算ができる。		磁性体について説明できない。磁性体の特性に関する計算ができない。	
評価項目3	材料の様々な分野への応用の中で、半導体の種類を理解し、各種半導体についてその特性に関する代表的な特性の計算ができる。			各種半導体の種類を理解し電気的特性について説明できる。		各種半導体の種類を理解できない。電気的特性について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	アクチュエーター材料では、様々な材料の基礎理論について学ぶ。特に、磁性材料、誘電体材料、金属の中でも形状を記憶し、電流を入力することで発生するジュール熱を利用したアクチュエーターになる形状記憶合金、最後にサーボで使われる様々な半導体材料等も学ぶ。これらの学習を礎にアクチュエーターの基礎知識を修得することが目標である。						
授業の進め方・方法	授業内容・方法として、座学とレポート作成の両方で、アクチュエーター材料全般の広い知見を得るカリキュラムとしている。						
注意点	本講義では非常に多くの模式図を扱うことになり、まず種類の多さに圧倒されないことが最も重要である。必要とされる原理原則は限られており、系統的に整理すれば難しいものではない。与えられた例題にも積極的に取り組んで、理解を深めること。 必要とされる予備知識：電子工学（本科）、電子材料工学（本科） 関連する科目：化学、物理（本科）、プログラミング（本科） 「生産システム工学専攻」学習・教育到達目標の評価：中間試験(B-2)(40%)、期末試験(B-2)(40%)、課題(B-2)(20%)						
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. ガイダンス、材料の基礎 (1) ガイダンス (2) 材料科学の基礎		○学習の意義、進め方、評価方法の周知 ○材料科学の主要な概念を説明計算できる。		
		2週	2. 磁性材料 (1) 磁性材料の巨視的性質		○磁性材料の巨視的な概念を説明計算できる。		
		3週	(2) 磁性の分類 (3) 磁気駆動の応用		○磁性の分類概念を説明できる。 ○磁気駆動に応用する磁性材料を説明計算できる。		
		4週	3. 誘電体 (1) 誘電体・圧電体の電圧と変形		○誘電体・圧電体の電圧と変形を説明できる。		
		5週	(2) 強誘電体の結晶		○強誘電体の結晶、チタン酸バリウムの計算ができる。		
		6週	(3) 強誘電体の分極操作		○強誘電体の分極を説明計算できる。		
		7週	(4) 強誘電ヒステリシスの測定方法		○強誘電ヒステリシスの測定方法を理解できる。		
		8週	中間試験(2.0h)				
	2ndQ	9週	4. 活躍する誘電体 (1) 高周波信号の振動発生器		○高周波信号を変換する振動発生器を理解できる。		
		10週	(2) 変形利用アクチュエーター (3) 正確な振動を利用した発振器		○変形を直接利用するアクチュエーターを理解できる。 ○振動利用した発振器を理解できる。		
		11週	(4) 圧電トランス (5) 強誘電体メモリー		○超小型の変圧器,圧電トランスを説明できる。 ○消えない強誘電体メモリーを説明できる。		
		12週	5. 形状記憶合金 (1) 形状記憶合金の基礎 (2) 形状記憶合金アクチュエーター		○形状記憶合金の主要な概念を説明計算できる。 ○形状記憶合金を使い電流で発生するジュール熱を利用したアクチュエーターを説明できる。		
		13週	6. 材料の様々な分野への応用 (1)材料のソレノイド・電磁弁の応用		○ソレノイドアクチュエータへの応用を理解できる。		
		14週	(2) 半導体材料のサーボへの応用		○材料の様々な分野への応用の中で、半導体の種類を理解し、サーボへの応用を説明できる。		
		15週	(2) 半導体材料のサーボへの応用		○材料の様々な分野への応用の中で、半導体の種類を理解し、サーボへの応用を説明できる。		
		16週	期末試験(2.0h)				

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	課題	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0