

北九州工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	量子材料学	
科目基礎情報							
科目番号	0073		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	生産デザイン工学専攻		対象学年	専2			
開設期	後期		週時間数	2			
教科書/教材	【教科書】「量子物理」, 森伸也 編著, オーム社 (978-4-274-21289-5)						
担当教員	松嶋 茂憲						
到達目標							
1.量子力学の基礎を理解できる。 2.バンド理論の基礎を理解できる。 3.固体電子論の基礎を理解できる。							
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	量子力学の基礎を理解し、説明できる。		量子力学の基礎を理解できる。		量子化学基礎を理解できない。		
評価項目2	バンド理論の基礎を理解し、説明できる。		バンド理論の基礎を理解できる。		バンド理論の基礎を理解できない。		
評価項目3	固体電子論の基礎を理解し、説明できる。		固体電子論の基礎を理解できる。		固体電子論の基礎を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	物質及び材料の構造や物性は、すべて電子の振舞いによって支配されている。現代の材料設計や開発は微視的レベルで制御されており、固体構造やその機能を理解するためには、量子力学に基づいた理解が不可欠である。本授業では、量子力学の基礎、バンド理論の基礎、固体電子論の基礎について講義する。						
授業の進め方・方法	量子材料学では、初等的でない物理学や数学を扱う機会が多い。納得した理解を得るために、教科書記載の数式の導出や量子数学に関する練習問題を解く。						
注意点	量子材料学では、本科で履修した数学的内容以外に、群論、特殊関数やフーリエ変換等の知識も不可欠である。少なくとも、本科で履修した数学、物理学、理論化学をよく復習しておくこと。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	シュレディンガー方程式		量子力学の基礎を理解できる。		
		2週	シュレディンガー方程式		量子力学の基礎を理解できる。		
		3週	交換関係と不確定性原理		量子力学の基礎を理解できる。		
		4週	井戸形ポテンシャル		量子力学の基礎を理解できる。		
		5週	トンネル効果		量子力学の基礎を理解できる。		
		6週	調和振動子と格子振動		量子力学の基礎を理解できる。		
		7週	摂動論と変分法		量子力学の基礎を理解できる。		
		8週	量子力学の基礎のまとめ		量子力学の基礎を理解できる。		
	4thQ	9週	ブロッホの定理		バンド理論の基礎を理解できる。		
		10週	クローニッヒ・ペニーモデル		バンド理論の基礎を理解できる。		
		11週	バンド計算法の基礎1		バンド理論の基礎を理解できる。		
		12週	バンド計算法の基礎2		バンド理論の基礎を理解できる。		
		13週	フェルミ・ディラック統計と状態密度		固体電子論の基礎を理解できる。		
		14週	電子輸送現象		固体電子論の基礎を理解できる。		
		15週	電子と光の相互作用		固体電子論の基礎を理解できる。		
		16週	定期試験				
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	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0