

平成23年度 シラバス	学年・期間・区分	5年次・後期・B群	
	対象学科	電気電子工学科	
物性概論 (Introduction to Solid State Electronics)	担当教員	加治屋 徹実(Kajiya, Tetsumi)	
	教員室	電気工学科棟2階 (Tel. 42-9078)	
	E-Mail	kajiya@kagoshima-ct.ac.jp	
教育形態 / 単位の種別 / 単位数	講義 / 学修単位[講義Ⅱ] / 1単位		
週あたりの学習時間と回数	[授業 (50分) + 自学自習(100分)] × 18回		
[本科目の目標] 偉大な先人達によって成し遂げられた、量子力学の完成までの様々な理論や実験の成果のうち、代表的な事例についての知識を修得するとともに、波動方程式の例題を解くことによって、電子の量子論的な振る舞いを理解させる。			
[本科目の位置付け] 電子の振る舞いを量子論的に解析して、量子力学の一端に触れることにより、日常では体験できない領域があることを知ると同時に、4年次の半導体工学で履修したエネルギー帯構造に関する知識を補完させるための科目である。			
[学習上の留意点] 波動方程式を解くためにはかなり難解な数式を取り扱うので、根気よく解を求める姿勢が必要である。また、単に数式を解くことだけにとらわれずに、その結果が何を意味しているかを理解することが大事である。従って、このような目的を達成するためには、毎回、50分程度の予習をしてから授業に臨むとともに、授業終了後は50分以上の復習や課題に通り組む必要がある。			
[授業の内容]			
授 業 項 目	時限数	授業項目に対する達成目標	予習の内容
1. 電子の発見と原子構造 1) 放電管の実験 2) 黒体輻射の実験 3) 光電効果の実験 4) ボーアの原子モデル	3	各種の放電管の実験から電子の発見に至った過程を理解できる。 黒体輻射の理論式からエネルギー量子という概念を理解できる。 光量子という概念を理解でき、光量子方程式から限界波長を計算できる。 ボーアの仮説から電子の軌道とエネルギーを導くことができる。	p. 1-p. 5の内容について、配布プリントを読んで概要を把握しておく。
2. 量子力学の発展 1) コンプトン効果 2) 群速度 3) 物質波	2	電子の波動性に関するコンプトン効果、群速度、物質波、電子線の回折現象等を説明できる。	p. 6-p. 11の内容について、配布プリントを読んで概要を把握しておく。
3. シュレディンガー波動方程式 1) 波動方程式の成り立ち 2) 振幅方程式 3) 波動関数の意義	2	波動方程式の成り立ちと波動関数の意義を理解できる。	p. 12-p. 13の内容について、配布プリントを読んで概要を把握しておく。
4. 波動方程式の具体例 1) 一定及び不連続ポテンシャル	1	自由粒子の透過率と反射率の理論式を導くことができる。	p. 14-p. 15の内容について、配布プリントを読んで概要を把握しておく。
---後期中間試験---	1	授業項目1～4の1)について達成度を確認する。	
2) ポテンシャル障壁 3) ポテンシャル箱 4) 調和振動子 5) 球対称ポテンシャル 6) 周期的ポテンシャル	7	透過率と反射率の理論式を導くことができ、トンネル効果を理解できる。 エネルギーの量子化が理解でき、フェルミエネルギーを導くことができる。 格子振動とフォノンの存在を理解できる。 磁気量子数、方位量子数、動径波動関数を導くことができる。 エネルギー帯、有効質量及び自由正孔の概念を理解できる。	p. 16-p. 31の内容について、配布プリントを読んで概要を把握しておく。
---後期期末試験---	1	授業項目4の2)～6)について達成度を確認する。	
試験答案の返却・解説	1	各試験において間違った部分を理解出来る。	

