

平成24年度 シラバス	学年・期間・区分	5年次・後期・B群	
	対象学科・専攻	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	電気電子工学科棟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取り組む必要がある。			
[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) 黒体放射の実験 3) 光電効果の実験 4) ボーアの原子モデル	3	<input type="checkbox"/> 放電管の実験から、電子の発見への過程を理解できる。 <input type="checkbox"/> 黒体放射とエネルギー量子という概念を理解できる。 <input type="checkbox"/> 光量子という概念を理解でき、限界波長を計算できる。 <input type="checkbox"/> 水素原子の電子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	<input type="checkbox"/> 電磁波の粒子性を理解できる。 <input type="checkbox"/> 位相速度と群速度の違いを理解できる。 <input type="checkbox"/> 物質波を理解し、電子線の回折現象を説明できる。	p.6-p.10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	<input type="checkbox"/> 波動方程式の成り立ちと数式による表現を理解できる。 <input type="checkbox"/> 時間を含まない波動方程式の表現を理解できる。 <input type="checkbox"/> 絶対値の二乗が存在確率を表すことを理解できる。	p.11-p.12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1～3に対して達成度を確認する。	
4. 波動方程式の具体例 1) 一定/不連続ポテンシャル 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	8	<input type="checkbox"/> 透過率と反射率の理論式を導くことができる。 <input type="checkbox"/> 透過率と反射率の理論式を導くことができる。 <input type="checkbox"/> エネルギーの量子化が理解できる。 <input type="checkbox"/> 格子振動とフォノンの存在を理解できる。 <input type="checkbox"/> 磁気量子数、方位量子数、動径波動関数を理解できる。 <input type="checkbox"/> エネルギー帯、有効質量、自由正孔を理解できる。	p.13-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に対して達成度を確認する。	
試験答案の返却・解説	1	試験において間違った部分を理解出来る。	
[教科書] なし(担当者が作成した講義用プリント)			
[参考書・補助教材] 電子物性、物性概論、半導体物性等の標題の著書であれば参考になる。			
[成績評価の基準] 中間及び期末試験の平均 (80%) + 小テスト・レポート (20%) - 学習態度 (10%)			
[本科 (準学士課程) の学習・教育目標との関連] 3-a, 3-c			
[教育プログラムの学習・教育目標との関連] 3-1			
[JABEE との関連] (c)			

Memo