

平成22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] / 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ことが必要である。		
〔授業の内容〕		
授 業 項 目	時限数	授 業 項 目 に 対 す る 達 成 目 標
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	1 1 1 1	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。
2. 量子力学の発展 1) 電子の波動性	3	コンプトン効果、群速度、物質波、電子線の回折現象を説明できる。
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	1	波動方程式の成り立ちと波動関数の意義を理解できる。
---後期中間試験---	1	授業項目1～3の1)について達成度を確認する。
2) 一定及び不連続ポテンシャル 3) ポテンシャル障壁 4) ポテンシャル箱 5) 調和振動子 6) 球対称ポテンシャル 7) 周期的ポテンシャル	1 1 1 1 2 2	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。 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。 古典論的取扱と量子論的取扱の結果を理解できる。 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。
---後期期末試験---	1	授業項目3の2)～7)について達成度を確認する。
試験答案の返却・解説		各試験において間違った部分を理解出来る。
〔教科書〕 担当者の作成した講義プリント		
〔参考書・補助教材〕 電子工学、半導体工学、半導体デバイス等の標題の著書であれば参考になる。		
〔成績評価の基準〕 中間及び期末試験成績(70%) + 小テスト・レポート(30%) - 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)		