

電気通信大学 平成17年度シラバス

授業科目名	量子力学		
英文授業科目名	Quantum Mechanics		
開講年度	2005年度	開講年次	3年次
開講学期	5学期	開講コース・課程	夜間主コース
授業の方法		単位数	2
科目区分	専門科目-学科専門科目-		
開講学科・専攻	電子工学科 量子・物質工学科		
担当教官名	大淵 泰司		
居室	東 6 - 5 1 6		

公開E-Mail	授業関連Webページ

【主題および達成目標】
量子力学の原理について多くの実例から学ぶ。

【前もって履修しておくべき科目】
力学第一、微分積分学第一、第二、線型代数学第一、第二、応用解析I、II

【前もって履修しておくことが望ましい科目】
力学第二、電磁気学第一、第二、波動と光、解析学、関数論

【教科書等】
「量子論」小出 昭一郎 著（裳華房） あるいは「量子力学(I),(II)」江沢 洋 著（裳華房）

【授業内容とその進め方】
以下の内容について学ぶ 量子力学の基本法則

Schroedinger方程式、物理量と演算子その期待値、不確定性関係

基本的な問題

自由粒子、箱の中の粒子、調和振動子、トンネル効果

数学的補遺

Hilbert空間、エルミート演算子、固有値と固有関数

対称性と保存則

角運動量

摂動論

定常状態の摂動論(縮退の無い場合、縮退がある場合)、

時間に依存した摂動論

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

a)評価方法：

中間試験および期末試験の総成績による。

(b)評価基準：

以下の到達レベルを持って合格の最低基準とする。

- (1) 演算子の基本的概念を理解していること。
- (2) 演算子を用いた代数的解法を理解していること。
- (3) 角運動量の量子化の意味が分かり、量子化された方位と磁気能率が理解できること。
- (4) 水素様原子のエネルギー準位が計算できること。
- (5) 摂動論によってエネルギー準位のずれが求められること。

【オフィスアワー：授業相談】

特に設けない。授業中または授業後に積極的に質問すること。

【学生へのメッセージ】

履修しておくべき、あるいは、履修しておくことが望ましい科目の多さに気付いたでしょうか？その理由を量子力学が以下のような学問であることを説明すると理解してもらえただろうか？量子力学では、粒子の状態は複素数の波動関数で記述され、物理量はエルミートな演算子として扱われ、その期待値が測定量に対応する解釈される。また、原子の中で最も簡単な水素原子ですら、クーロンポテンシャル中の粒子の問題を考えなくてはならない。

ただし、数学に惑わされることなく、いかに物理が表現されているのかを捉えるよう努力して欲しい。量子力学は原子・分子物理学だけでなく、現代における物性科学の根幹

をなすものであり、さらには相対論的量子力学の低速度極限を与える。本授業でその理論を簡単な現象の理解に応用できる能力を身につけて欲しい。

【その他】