

## 電気通信大学 平成21年度シラバス

授業科目名	基礎量子物理工学		
英文授業科目名	Fundamental Quantum Physics		
開講年度	2009年度	開講年次	
開講学期	前学期	開講コース・課程	博士前期課程
授業の方法	講義	単位数	2
科目区分	電気通信学研究科-量子・物質工学専攻-基礎科目		
開講学科・専攻	量子・物質工学専攻		
担当教官名	渡邊 信一		
居室	東6-521		

公開E-Mail	授業関連Webページ
shin@pc.uec.ac.jp	<a href="http://power1.pc.uec.ac.jp/~shin/classes/">http://power1.pc.uec.ac.jp/~shin/classes/</a>

### 【主題および達成目標】

主題：現代社会の科学技術において根幹をなす量子現象の基礎原理を習得する事を目指す。  
 達成目標：角運動量の量子力学的取り扱いと近似法に習熟し、散乱問題、物質と輻射場との相互作用を学び、それを通して自然現象の理解を深める。また、輻射場の量子化を理解すること。

### 【前もって履修しておくべき科目】

学部程度の量子力学の他、量子力学Iや量子力学IIで十分に扱っていない近似法、および光と物質の相互作用など。

### 【前もって履修しておくことが望ましい科目】

解析力学、応用数理解析第一

### 【教科書等】

教科書：「量子力学II」 江沢 洋著（裳華房）  
 参考書：「量子力学II」 小出昭一郎著（裳華房）  
 「量子力学上下」 シッフ著（吉岡書店）

【授業内容とその進め方】

(a) 授業の内容

1. 角運動量
  - ・軌道角運動量とスピン
  - ・角運動量の合成
2. 近似法
  - ・縮退のない場合と縮退のある場合
  - ・変分法
  - ・時間発展の摂動論
3. 散乱問題
4. 輻射場の初等的な量子化と応用。

【最低達成基準】

上の内容を理解するのに必要な量子物理的な基礎事実の認識が来ていること。たとえば、角運動量はプランク定数 $\div 2$  を単位として量子化されているなど。

【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：

レポートと中間試験、期末試験の総合成績による。

(b) 評価基準

以下の到達度をもって合格の最低基準とする。

1. 近似法を使い、かんたんな問題を解けること。
2. 散乱問題を理解していること。
3. 輻射と物質の相互作用を理解していること。

【オフィスアワー：授業相談】

特に設けない。質問等は講義の前後に積極的に。

【学生へのメッセージ】

量子力学全体の論理的な構成と流れを理解して欲しい。

【その他】

予習と復習：学習、すなわち理解と記憶とその定着には、一般に復習の方が有効であると云われます。更に、授業を余裕を持って、楽しむためには予習が効果的であるとされます。学習はリラクゼーションと十分な睡眠により促進されるそうです。

例えば、学期当初に教科書の章と節の題名を眺めるなど、一通り目を通しましょう。スケジュールが分かっていますから、事前に基本の方程式などを見ておきましょう（予習）。授業中、その方程式が出てきたら、解説と解釈に充分注意を払いましょう（集注する要所）。例題などはきちんとノートして、出来るだけ早いうちに見直しましょう（復習）。お風呂に入ったら、その日に学んだことを思い浮かべながら、歌でも歌いましょう（論理の分析と記憶の関連付け）。早く寝ましょう（睡眠）。（ここに書かれていることは一つの可能性です。）

なお、参考までに以下をご覧ください。

<http://www2.chokai.ne.jp/~assoonas/UC415.HTML>