

Syllabus (课程大纲)

Lecturer: Feng He, 何峰

Office: Laser-Plasma lab, Rm205 激光等离子体实验室 205

Class time and location: Dongxia 202,

Monday 14:00—15:40; Thursday 16:00—17:40

Office Hours: Wednesday afternoon 14:00—17:00

TEL: 13764233287

Prerequisite:

Physics: college physics, classical mechanics, statistical mechanics

Mathematics: calculus, linear algebra, differential equations, complex analyses,

Fourier transformations

Teaching assistant: Wen-Tao Zhang (张文涛)

TEL: 17721132369

Reference books:

1 David Griffiths: introduction of quantum mechanics

2 曾谨言 量子力学

3 苏汝铿 量子力学及其视频

4 Sakuri, Modern quantum mechanics

5 Sankar: principle of quantum mechanics

6 Feynman lecture 3

7 曹天元：上帝掷骰子吗？----量子物理史话

Topics to be covered:

See list of course content

Grades Breakdown

40% homeworks

30% mid-term exam

30% final-term exam

Homework policy:

One homework every one or two weeks.

Late homework will incur penalty, depending on how late the homework is submitted.

Written exam:

Two written exam

量子力学授课内容

第一章：量子力学的建立

黑体辐射定律，普朗克公式，光电效应，康普顿散射，富兰克林-赫兹实验，玻尔模型，德布罗意公式，薛定谔方程，波函数的物理含义，在量子力学中理解电子在位置空间和动量空间中的分布，不确定性原理

拓展：除哥本哈根解释的另外几种解释：多世界解释等

第二章：解析求解一维薛定谔方程

不含时的薛定谔方程，无限深的方势阱，有限深的方势阱，谐振子， δ 势阱，自由粒子

本征态和叠加态，叠加态的演化。

拓展：碳纳米管，C60 的波函数及其图像、性质特点。

隧穿效应---STM，量子围栏

周期性的势阱---布洛赫波函数，能带，半导体，绝缘体

第三章：量子力学中的算符

厄米算符，算符对应的本征值和本征方程，狄拉克符号，算符的矩阵表示

拓展：中微子振荡，氢分子离子的解离

第四章：三维薛定谔方程，氢原子

解析求解氢原子的波函数，轨道角动量，自旋

拓展：正负电子对的产生和描述

第五章：全同粒子

两个粒子的系统，氢原子，元素周期表

拓展：从 Pauli 原理到壳层结构，到产生激光

Bose-Einstein 凝聚，EPR 佯谬，隐变量，Bell 不等式