

# 高等量子力学

一、课程编码：21-070200-B01-17

课内学时：64 学分：4

二、适用学科专业：理学，工学

三、先修课程：数理方法，理论力学，电动力学，量子力学，热力学统计物理

四、教学目标

通过本课程的学习，使研究生掌握希尔伯特空间，量子力学基本理论框架，了解狄拉克方程，量子力学中的对称性与守恒定律，二次量子化等理论知识，提升在微观体系中运用量子力学的基本能力。

五、教学方式：课堂讲授

六、主要内容及学时分配

- |                 |      |
|-----------------|------|
| 1 希尔伯特空间        | 10学时 |
| 1.1 矢量空间        |      |
| 1.2 算符          |      |
| 1.3 本征矢量和本征值    |      |
| 1.4 表象理论        |      |
| 1.5 矢量空间的直和与直积  |      |
| 2 量子力学基本理论框架    | 20学时 |
| 2.1 量子力学基本原理    |      |
| 2.2 位置表象和动量表象   |      |
| 2.3 角动量算符和角动量表象 |      |
| 2.4 运动方程        |      |
| 2.5 谐振子的相干态     |      |
| 2.6 密度算符        |      |
| 3 狄拉克方程         | 6学时  |
| 4 量子力学中的对称性     | 5学时  |
| 5 角动量理论简介       | 5学时  |
| 6 二次量子化方法       | 16学时 |
| 6.1 二次量子化       |      |
| 6.2 费米子         |      |
| 6.3 玻色子         |      |
| 复习              | 2学时  |

七、考核与成绩评定：以百分制衡量。

成绩评定依据：平时作业成绩占30%，期末笔试成绩占70%。

八、参考书及学生必读参考资料

1. 喀兴林,《高等量子力学》.[M]北京：高等教育出版社，2001
2. Franz Schwabl,《Advanced Quantum Mechanics》.[M]北京：世界图书出版公司：2012
3. 曾谨言,《量子力学》.[M]北京：科学出版社：第五版 2014 或第四版 2007
4. L.D.Landau, M.E.Lifshitz,《Quantum Mechanics (Non-relativistic Theory)》.[M]北京：世界图书出版公司：1999
5. 倪光炯,《高等量子力学》.[M]上海：复旦大学出版社：2005

九、大纲撰写人：曾天海