

课程名称：量子场论

一、课程编码：31-070200-B01-17

课内学时： 48 学分： 3

二、适用学科专业：理论物理，凝聚态物理

三、先修课程：电动力学，量子力学

四、教学目标

通过本课程的学习，使研究生： 1. 掌握场论中各种场的基本性质； 2. 掌握正则量子化与路径积分量子化方法； 3. 掌握场论中的Feynman图技术； 4. 掌握场论中可观测物理量的计算方法。

五、教学方式

课堂讲授，材料自学与课堂讨论。

六、主要内容及学时分配

第一章 经典场论 8学时

各种经典场及其基本性质，场作用量，最小作用量原理和Noether定理

第二章 场的正则量子化 8学时

场的正则量子化的一般表述，各种场的正则量子化，分立对称性

第三章 路径积分量子化 8学时

路径积分量子化的一般表述，各种场的路径积分量子化，量子场论与统计物理的关系

第四章 格林函数理论 8学时

线性响应理论，推迟格林函数，松原格林函数，格林函数与物理量的关系

第五章 微扰论与Feynman图技术 8学时

相互作用图像，微扰展开，Wick定理，Feynman图和Feynman规则

第六章 常用近似方法 8学时

环形图近似，梯形图近似，常用近似方法的应用

七、考核与成绩评定

成绩以百分制衡量。成绩评定依据：平时成绩 20%，专题讨论 20%，期末成绩 60%。

八、参考书及学生必读参考资料

1. 作者：M. Peskin, D. Schroeder 书名：An Introduction to Quantum Field Theory
出版社：Addison-Wesley 出版年：1995
2. 作者：A. Altland, B. Simons 书名：Condensed Matter Field Theory
出版社：Cambridge 出版年：2006
3. 作者：N. Nagaosa 书名：Quantum Field Theory in Condensed Matter Physics
出版社：Springer 出版年：1999

九、大纲撰写人： 张力达