

研究生课程教学大纲（Syllabus）

课程代码 Course Code	PHY8304	*学时 Teaching Hours	48	*学分 Credits	3
*课程名称 Course Name	固体多体理论				
	Many-Body Theory in Condensed Matter Physics				
*授课语言 Instruction Language	中文				
*开课院系 School	物理与天文学院				
先修课程 Prerequisite	固体物理 数学物理方法 高等量子力学 高等凝聚态物理				
授课教师 Instructors	姓名 Name	职称 Title	单位 Department	联系方式 E-mail	
	秦明普	副教授	物理与天文学院	qinmingpu@sjtu.edu.cn	
*课程简介（中文） Course Description	本文主要讲授固体物理中的多体理论基础，包含简单的严格可解模型，零温格林函数，有限温度格林函数，线性响应理论，均匀电子气，Thomas Fermi 模型, Hartree-Fock 近似，无规相近似，电声相互作用理论，BCS 理论，莫特绝缘体与高温超导，近藤效应与重费米系统，变分法，数值重整化群，密度矩阵重整化群，量子蒙特卡罗。				
*课程简介（English） Course Description	This course is about the basics of many-body theory for condensed matter physics. The topics covered are: exactly solvable models, zero temperature Green's function, finite temperature Green's function, linear response theory, uniform electron gas, Thomas Fermi model, Hartree-Fock approximation, random phase approximation, electron-phonon interaction, BCS theory, Mott insulator and high-Tc superconductivity, Kondo effect and heavy fermion system, variational principle, numerical renormalization group, density matrix renormalization group, quantum Monte Carlo.				

	周次 Week	教学内容 Content	授课学时 Hours	教学方式 Format	授课教师 Instructor
*教学安排 Schedules	1	一些严格可解模型：XY 等	3	讲授	秦明普
		格林函数简介	3	讲授	秦明普
	2	零温格林函数，谱表示，费曼图展开	6	讲授	秦明普
	3	Matsubara 格林函数，Kubo 公式，电导	6	讲授	秦明普
	4	均匀电子气，Thomas Fermi, Hartree-Fock, RPA	6	讲授	秦明普
	5	期中考试	3	考试	秦明普
		电声相互作用理论	6	讲授	秦明普
		BCS 理论	3	讲授	秦明普
		Mott insulator 铜氧化物超导，Hubbard, t-J	3	讲授	秦明普
		Kondo 物理，重费米子系统	3	讲授	秦明普
		变分法，Gutzwiller	3	讲授	秦明普
		NRG, DMRG, QMC	3	讲授	秦明普
*考核方式 Grading Policy	出勤（20%），平时作业（30%），期中考试（20%），期末考试（30%）				
*教材或参考资料 Textbooks & References	固体理论，李正中 Many particle physics, Gerald D. Mahan				
备注 Notes					

备注说明：

1. 带*内容为必填项；
2. 课程简介字数为 300-500 字；教学内容、进度安排等以表述清楚教学安排为宜，字数不限。