

研究生课程教学大纲 (Syllabus)

课程代码 Course Code	PHY6004	*学时 Teaching Hours	64	*学分 Credits	4
*课程名称 Course Name	高等统计物理 Advanced Statistical Physics				
*授课语言 Instruction Language	中/英文				
*开课院系 School	物理与天文学院				
先修课程 Prerequisite					
授课教师 Instructors	姓名 Name	职称 Title	单位 Department	联系方式 E-mail	
	姚振威	特别研究员	物理与天文学院、自然科学研究院	zyao@sjtu.edu.cn	
*课程简介 (中文) Course Description	<p>高等统计物理是一门重要的物理专业基础课，对物理思维的培养和进一步开展相关研究具有重要意义。课程将围绕统计物理中的若干重要概念，系统讲授以下内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 系综理论 相变理论：平均场理论；临界现象；伊辛模型；重整化群简介等 非平衡态统计物理：布朗运动，朗之万方程，线性响应理论等 统计物理中的计算机模拟技术介绍：包括蒙特卡洛模拟，分子动力学模拟等。 <p>课程目标：学生按照要求完成课程后，能利用统计物理的工具和物理思想，包括系综理论，平均场方法，统计模型，朗之万方程和相关数值方法等，对实际问题建模和求解。同时，课程的主要教材，课程补充材料和作业都是英文的，这有助于提高学生的英语阅读和理解能力，尤其是在专业英语方面能得到一定训练。</p>				
*课程简介 (English) Course Description	<p>Advanced Statistical Physics is an important course in the training of a physics graduate student. It aims in cultivating the physical thinking of the student and lays the foundation for carrying out researches in relevant fields using the approaches of statistical physics. The tentative topics of this course are:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ensemble Theory Phase Transition: mean field theory, critical phenomena, statistical models, renormalization group Nonequilibrium Statistical Physics: Brownian motion, Langevin theory, linear response 				

	<p>theory</p> <p>4. Simulation methods in Statistical Physics: Monte Carlo technique, Molecular Dynamics.</p> <p>Objective of the course: after finishing the course by its requirement, the student can use the versatile tools of statistical physics, including the ensemble theory, mean field theory, statistical models, Langevin equation, and relevant simulation techniques to model a real physical system, find the solution, and analyze the underlying physics. Furthermore, the major textbook and all the supplementary materials of this course are in English. The student will benefit from diligently studying these documents during the course. And it is required to use English to do Homework. These trainings are helpful for improving the student's ability in literature reading and scientific writing.</p>				
*教学安排 Schedules	周次 Week	教学内容 Content	授课学时 Hours	教学方式 Format	授课教师 Instructor
	1	相空间, 刘维尔定理	4	直播/课堂讲授	姚振威
	2	系综理论: 微正则系综	4	直播/课堂讲授	姚振威
	3	系综理论: 正则系综	4	直播/课堂讲授	姚振威
	4	系综理论: 巨正则系综	4	直播/课堂讲授	姚振威
	5	相变理论: van de waals 理论	4	课堂讲授	姚振威
	6	相变理论: 平均场理论	4	课堂讲授	姚振威
	7	相变理论: 临界现象	4	课堂讲授	姚振威
	8	相变理论: 伊辛模型 I	4	课堂讲授	姚振威
	9	相变理论: 伊辛模型 II	4	课堂讲授	姚振威
	10	相变理论: 重整化群简介	4	课堂讲授	姚振威
	11	非平衡态统计物理: 布朗运动 I	4	课堂讲授	姚振威
	12	非平衡态统计物理: 布朗运动 II	4	课堂讲授	姚振威
	13	非平衡态统计物理: 朗之万方程	4	课堂讲授	姚振威
	14	非平衡态统计物理: 线性响应理论	4	课堂讲授	姚振威
15	统计物理中的计算机模拟技术介绍: 蒙特卡洛模拟	4	课堂讲授	姚振威	

	16	统计物理中的计算机模拟技术介绍：分子动力学模拟	4	课堂讲授	姚振威
*考核方式 Grading Policy	平时作业占 60%，期中期末考试占 40%。				
*教材或参考资料 Textbooks & References	统计力学(第 3 版) R. K. Pathria and Paul D. Beale, 世界图书出版公司				
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。