

通识核心课程量子力学 A 教学大纲

课程基本信息（Course Information）					
课程代码 （Course Code）	PH906	学时 （Credit Hours）	48	学分 （Credits）	3
课程名称 （Course Name）	量子力学 A				
	College Quantum Mechanics				
课程性质 (Course Type)	通识核心				
授课语言 (Language of Instruction)	中文				
开课院系 （School）	物理与天文系				
先修课程 （Prerequisite）	大学物理，Colledge Physics；高等数学，Advanced Mathematics。				
授课教师 （Teacher）	卢文发（Wen-Fa Lu）	电邮、电话 （email& phone）		wenfalu@sjtu.edu.cn	
办公时间 （Office Time）		办公地点 （Office Location）		物理楼 1010 室，Room1010， Physics Building	
课程网址 （Course Webpage）	http://cc.sjtu.edu.cn/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=0&courseId=7488				
*课程简介 （Description）	量子力学在物质具有波粒二像性的认识基础上研究低速微观粒子的运动规律。它是人类对物质运动本性迄今为止最全面和最先进的认识，是人类根据不多的实验结果利用经典物理和数学对于人类不可能有任何直观经验的微观世界行为的创造性思考的结晶，是一个优美严密的逻辑结构系统，是在迄今为止的 80 多年历史中由实验不断证实其怪诞预言和通过引起技术革命、变革人类的实际生活方式而不断赐福于人类的科学。量子力学是现代物理学的理论基础之一，与材料科学、当代电子学、信息科学、化学、生物学和医学、原子能技术、激光技术、大规模集成电路、现代显微技术、精密仪器及当代工艺技术等领域有着密切联系和在其中有着重要应用。量子力学具有很强的理论性、创造性、数学性、逻辑性、渗透性、应用性、基础性和前沿性，是现代技术发明的土壤，是人类思维的砺石，直接影响一个科学家和工程技术专家的思维品质和专业素质。另一方面，大学理工科一、二年级所学的全部数学知识和物理知识差不多均在量子力学中得到了充分、全面的综合运用。一个优秀理工科本科生真正理解和掌握量子力学基础无疑是十分必要和终身受益的。 本门通识核心课通过详细讲解量子力学的基本概念、基本原理（包括自旋）和介绍典型量子体系的求解，欲使有远大科技抱负的非物理理工科专业的学生理解和掌握量子力学的基本原理，初步具备量子力学的运用能力，形成先进的物质观，具备物理理论的自学能力，形成正确的学习观，养成沉稳踏实的学习习惯，在科学思想和严密的逻辑思考方面得到熏陶和训练，钻研科学的坚韧毅力和探索未知的顽强精神得到培养和锻炼。				

*课程简介 (Description)	Quantum mechanics is the theory about movement laws and properties of non-relativistic particles based on the wave-corpucle duality of matter,is one of fundamental theories of modern physics. It is closely related with many modern science and technology,such as chemistry,material science, modern electronics,informatuon science,and so on. Moreover,quantum mechnics is the best course for promoting students’ mathematical abilty, because almost all mathematics what the sophomore in science and engineering learned is employed in quantum mechanics. The course is for students who major in science and engineering. The students should have learnt college physics and advanced mathematics. The couse will establish basic concepts and fundamental postulates, explain operator theory and spin theory, and introduce results about enrgy eigenvalue problems for some systems. Through activities in the course,students should grasp basic concepts and fudamental principle of quantum mechanics,understand quantum properties in mirocosmos.					
课程教学大纲（course syllabus）						
*学习目标 (Learning Outcomes)	1. 理解和接受物质运动的波粒二像性，理解量子力学的基本概念、懂得和接受量子力学的基本假设，掌握力学量算符知识，了解若干典型体系能量本征值问题的解，掌握电子自旋的知识，学习在实验结果和观察事实及已有的物理知识的基础上运用逻辑推理、数学推导、从特殊到一般地推广和合理假设等手段发现和建立量子力学基本原理的方法。 2. 培养运用所学物理和数学知识探索 and 发现新知识及建立新理论的能力、对于结论或结果的正确性的判断和把握能力及对于物理理论的自学能力。 3. 养成沉稳踏实的学习习惯和具有不怕烦难数学的心理素质，训练科学严密的思考方式，锻炼攻坚克难的顽强毅力和培养敢于推广假设的胆识。					
*教学内容、进度安排及要求 (Class Schedule &Requirements)	教学内容	学时	教学方式	作业及要求	基本要求	考查方式
	实物的颗粒性和场的波动性：经典力学和电磁场	11	课堂讲授			
	物质的波粒二象性、波函数	5 学时	课堂讲授			
	运动特性与状态：力学量假设和力学量算符	18 学时	课堂讲授			
	状态变化：Schrödinger 方程和态与力学量的时间演化	6 学时	课堂讲授			
	若干简单体系简介	2 学时	课堂讲授			
	原子与自旋	6 学时	课堂讲授			

*考核方式 (Grading)	期末总评成绩=平时成绩 65%+期末开卷考试成绩 35%, 平时成绩=平时作业 20%+章总结 45%
*教材或参考资 料 (Textbooks & Other Materials)	教材：《量子力学与统计力学》，卢文发编著，上海交通大学出版社，2013 年 9 月
其它 (More)	
备注 (Notes)	