

研究生课程教学大纲 (Syllabus)

课程代码 Course Code	ASTR6002	*学时 Teaching Hours	64	*学分 Credits	4
*课程名称 Course Name	(中文) 广义相对论 (English) General relativity				
*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	四大力学, 微积分, 数理方程, 线性代数				
授课教师 Instructors	姓名 Name	职称 Title	单位 Department	联系方式 E-mail	
	张鹏杰	教授	物理与天文学院	zhangpj@sjtu.edu.cn	
*课程简介 (中文) Course Description	本课程将从等效原理出发, 简单介绍广义相对论: 一个原理、两个方程、三个应用。 (1) 等效原理及引力基础 (2) 联络、度规、黎曼张量等数学概念和张量分析等基本数学工具 (3) 测地线方程及其应用 (4) 爱因斯坦场方程; (5) 场方程精确解 (史瓦西解、FRW 度规和弗里德曼方程)、微扰解及其应用 (黑洞、引力波、宇宙学等)。				
*课程简介 (English) Course Description	Starting with the equivalence principle (EP), I will briefly introduce general relativity, summarized as one principle, two equations and three applications. (1) EP and gravity preliminaries. (2) Basic math such as connection, metric, Riemann tensor, tensor analysis. (3) The geodesic equation and its applications. (4) The Einstein field equation. (5) Exact solutions and approximate solutions, and their applications (black holes, gravitational waves, and cosmology)				
*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	等效原理、联络、度规、测地线、广义相对论效应	3	网课	张鹏杰
	2	等效原理、联络、度规、测地线、广义相对论效应	3	网课	张鹏杰
	3	等效原理、联络、度规、测地线、广义相对论效应	3	网课	张鹏杰
	4	等效原理、联络、度规、测地线、广义相对论效应	3	网课	张鹏杰
	5	等效原理与张量分析: 张量、黎曼张量与潮汐力、4-动量、能动张量	3	板书	张鹏杰
	6	等效原理与张量分析: 张量、黎曼张量与潮汐力、4-动量、能动张量	3	板书	张鹏杰
	7	等效原理与张量分析: 张量、黎曼张量与潮汐力、4-动量、能动张量	3	板书	张鹏杰

	8	等效原理与张量分析：张量、黎曼张量与潮汐力、4-动量、能动张量	3	板书	张鹏杰
	9	爱因斯坦场方程、弱场解、广义相对论效应	3	板书	张鹏杰
	10	爱因斯坦场方程、弱场解、广义相对论效应	3	板书	张鹏杰
	11	精确解：史瓦西解、运动方程及黑洞	3	板书	张鹏杰
	12	精确解：史瓦西解、运动方程及黑洞	3	板书	张鹏杰
	13	微扰解：引力波	3	板书	张鹏杰
	14	微扰解：引力波	3	板书	张鹏杰
	15	精确解：FRW 度规、弗里德曼方程与宇宙学	3	板书	张鹏杰
	16	精确解：FRW 度规、弗里德曼方程与宇宙学	3	板书	张鹏杰
*考核方式 Grading Policy	作业（25%）+期末考试（50%）+广义相对论前沿进展学习报告（25%）				
*教材或参考资料 Textbooks & References	<ol style="list-style-type: none"> 1. 自编教材（电子版+纸质版将提供给学生） 2. Gravitation and cosmology, by Steven Weinberg 3. A first course on General Relativity, by Bernard Schutz 4. Gravitation: Foundations and Frontiers, by T. Padmanabhan 				
备注 Notes	本课程为本硕博通选课，本科生 3 学分，研究生 4 学分（额外 1 学分为广义相对论前沿进展学习报告），授课学时为每周 3 节课、3 学时。				

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。