

研究生课程教学大纲 (Syllabus)

课程代码 Course Code	ASTR9303H	*学时 Teaching Hours	48	*学分 Credits	3
*课程名称 Course Name	计算天体物理 Computation Astrophysics				
*授课语言 Instruction Language	中文 Chinese				
*开课院系 School	物理与天文 School of Physics and Astronomy				
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	
	余瑜	特别研究员	天文系	yuyu22@sjtu.edu.cn	
*课程简介 (中文) Course Description	<p>课程介绍数值计算在天文学特别是宇宙学研究中的应用，并且结合具体科研实例和动手实践，在科学知识和编程实践两方面进行。</p> <p>编程实践方面涵盖基本 Linux 系统知识、基本操作，程序编译及运行的原理和实践，大规模并行计算与服务器使用。科学知识方面涵盖宇宙学计算器，数值模拟介绍、运行与数据分析，傅里叶分析，统计量介绍及编程计算与分析，理论工具及暗晕模型介绍，星系占据数模型介绍，观测数据介绍及分析。以及前沿宇宙学研究中经典方法的介绍及部分编程实践，包括数值模拟初始条件的近似和生成，弱引力透镜效应的数值模拟实现及方法比较，重子声波震荡的信号、非线性效应及线性状态的重构，速度场的重构。</p>				
*课程简介 (English) Course Description	<p>This course introduces the importance of the numerical computation in the research of astronomy and cosmology. It focuses on the practice of programming and the basic knowledge in astrophysics and cosmology.</p> <p>For practice of programming, it includes the basic knowledge of Linux operation system, command line operation, program compilation and run, massive parallel programming and usage of server. For the science part, it includes the basic cosmological calculator, introduction on numerical simulation, running and analysis of simulation, Fourier analysis, introduction on widely used statistics and programming, theoretical tools and halo model, halo occupation model, and observational data analysis. It also contains several detailed applications from the advanced research, including the generation of the numerical initial condition, weak lensing effect and light-cone construction, recovery of baryon acoustic oscillation signal, and cosmic velocity field reconstruction.</p>				

	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	课程大纲介绍, 数值计算在天文研究中的应用	3	课堂	余瑜
	2-4	Linux 系统介绍, 编程与运行, 数据库使用, Makefile 编写, 集群使用	9	课堂	余瑜
	5-6	宇宙学理论基础, 宇宙学计算器, 宇宙学线性理论和扰动理论	6	课堂	余瑜
	7-9	N 体数值模拟介绍, 初始条件生成, 随机数	9	课堂	余瑜
	10-11	暗晕模型, 星系和暗晕联系	6	课堂	余瑜
	12	非线性理论模型和统计量编程计算	3	课堂	余瑜
	13	巡天和数据分析	3	课堂	余瑜
	14	重子声波震荡理论介绍, 非线性效应及信号的重构	3	课堂	余瑜
	15	弱引力透镜效应介绍, 弱引力透镜光锥构造及光线追踪技术	3	课堂	余瑜
	16	宇宙学仿真器技术	3	课堂	余瑜
	*考核方式 Grading Policy	课堂平时分及期末大作业			
*教材或参考资料 Textbooks & References	自编教材				
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。