研究生课程教学大纲（Syllabus）

课程代码 Course Code	ASTR6007H	*学时 Teaching Hours	64	*学分 Credits	4
*课程名称 Course Name	物理宇宙学				
	Physical Cosmology				
*授课语言 Instruction Language	英语				
*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
	张骏	教授	天文系	betajzhang@sjtu.edu.cn
	Luca Visinelli	李政道青年学者	李政道研究所	luca.visinelli@sjtu.edu.cn

*课程简介（中文） Course Description	该课程介绍宇宙学领域的理论知识和观测方法。从弯曲空间几何讲起，介绍作为现代宇宙学理论基础的广义相对论的主要思想和计算方法。以此为基础，引入描述均匀宇宙的 RW 度规，并介绍宇宙的年龄，距离，红移，物质构成等重要概念。利用微扰理论计算宇宙结构的线性增长历史以及描述暗物质晕的理论工具，并以此结合星系和星系团的观测介绍大尺度结构与背景宇宙学的深刻关系。课程最后会介绍若干具体的宇宙学观测手段，包括引力透镜效应，SZ 效应，红移畸变等，以及所涉及的统计学知识。
*课程简介（English） Course Description	In this course, we introduce the theoretical and observational methods in cosmology. Starting from the geometry of curved space, we introduce the key insight and method in the theory of General Relativity, which serves as the basis of modern cosmology. Based on this, we introduce the RW metric for the homogeneous universe, and define key concepts such as the cosmic age, distance, redshift, matter contents, etc.. Using perturbation theory, we show how to calculate the linear growth rate of the large scale structure, and theoretical tools for studying dark matter halos, for the purpose of revealing the deep connection between the theory and the observed distributions of the galaxies and clusters. Finally in the course, we introduce several popular observational tools of cosmology, including gravitational lensing, the SZ effect, redshift space distortion, and related issues in statistics.

*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	宇宙学简介，弯曲时空理论，RW 度规	4	讲课	张骏，Luca Visinelli
	2	爱因斯坦方程，弗里德曼方程	4	讲课	张骏，Luca Visinelli
	3	红移的概念，距离红移关系	4	讲课	张骏，Luca Visinelli
	4	角直径距离，光度距离，哈勃定律	4	讲课	张骏，Luca Visinelli
	5	非均匀宇宙，度规扰动，线性涨落	4	讲课	张骏，Luca Visinelli
	6	非线性扰动，拉格朗日空间的运动	4	讲课	张骏，Luca Visinelli
	7	Press-Schechter 理论	4	讲课	张骏，Luca Visinelli
	8	拓展的 Press-Schechter 理论	4	讲课	张骏，Luca Visinelli
	9	暗晕形成历史，椭球塌缩理论	4	讲课	张骏，Luca Visinelli
	10	物质密度功率谱	4	讲课	张骏，Luca Visinelli
	11	引力透镜效应：理论	4	讲课	张骏，Luca Visinelli
	12	引力透镜效应：观测	4	讲课	张骏，Luca Visinelli
	13	动力学，致密天体形成机制	4	讲课	张骏，Luca Visinelli

	14	SZ 效应，ISW 效应	4	讲课	张骏，Luca Visinelli
	15	红移畸变，宇宙再电离过程	4	讲课	张骏，Luca Visinelli
	16	观测数据分析和相关的统计理论	4	实践	张骏，Luca Visinelli
*考核方式 Grading Policy	作业：30% 期末考试：40% 小论文：30%				
*教材或参考资料 Textbooks & References	1.Cosmological Physics, by John A. Peacock 2.Modern Cosmology, by Dodelson				
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。