

## 研究生课程教学大纲 (Syllabus)

课程代码 Course Code	ASTR8301	*学时 Teaching Hours	48	*学分 Credits	3
*课程名称 Course Name	天体物理中的辐射机制 Radiative Processes in Astrophysics				
*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	电动力学, 量子力学				
授课教师 Instructors	姓名 Name	职称 Title	单位 Department	联系方式 E-mail	
	谭先瑜	副教授	李政道研究所	xianyut@sjtu.edu.cn	
*课程简介 (中文) Course Description	<p>辐射转移 (辐射强度、发射、吸收、辐射转移方程、光学深度、相函数、散射、辐射扩散、爱丁顿近似、双流近似、平均自由程、蒙特卡洛、灰体大气)</p> <p>辐射量子理论 (普朗克光谱、爱因斯坦系数、吸收系数、原子和分子跃迁)</p> <p>经典电动力学 (麦克斯韦方程、斯托克斯参数、辐射场、相对论洛伦兹协方差、移动电荷辐射、拉莫尔公式、汤姆逊散射、康普顿散射、切伦科夫辐射、瑞利散射、韧致辐射、同步辐射)</p>				
*课程简介 (English) Course Description	<p>Radiative transfer (Specific Intensity, emission, absorption, Equation of radiative transfer, optical depth, Phase functions, Scattering, Radiative Diffusion, Eddington approximation, Two Stream Approximation, Mean Free Path, Monte Carlo, Gray atmosphere)</p> <p>Quantum Theory of Radiation (Planck spectrum, Einstein Coefficients, Absorption coefficients, atomic and molecular electromagnetic transitions)</p> <p>Classical Electrodynamics (Maxwell's equations, Stokes parameters, Radiation Fields, Relativistic Lorentz Covariance, Radiation from moving charges, Larmor formula, Thomson scattering, Compton scattering, Cherenkov radiation, Rayleigh Scattering,</p>				

Bremsstrahlung, Synchrotron Radiation)					
	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	天体物理的辐射现象, 辐射基础(辐射强度、发射、吸收、光学深度, 等)	3	板书+电子讲稿	谭先瑜
	2	辐射转移 I (相函数、散射、辐射扩散、爱丁顿近似、双流近似、平均自由程、蒙特卡罗、灰体大气, 等)	3	板书	谭先瑜
	.....	辐射转移 I (相函数、散射、辐射扩散、爱丁顿近似、双流近似、平均自由程、蒙特卡罗、灰体大气, 等)	3	板书	谭先瑜
		辐射转移 II (相函数、散射、辐射扩散、爱丁顿近似、双流近似、平均自由程、蒙特卡罗、灰体大气, 等)	3	板书	谭先瑜
		辐射场(麦克斯韦方程、斯托克斯参数、瑞利散射、米散射等)	4	板书	谭先瑜
		黑体辐射, 爱因斯坦辐射系数, 亮温度与天线温度	4	板书	谭先瑜
		跃迁概率, 吸收. 发射概率, 振子强度	6	板书	谭先瑜
		回旋辐射, 同步辐射	6	板书	谭先瑜
		逆康普顿散射及光子对电子对过程	6	板书	谭先瑜
		韧致辐射	3	板书	谭先瑜
		复合辐射, 复合线	3	板书	谭先瑜
		等离子体, 切仑科夫辐射	4	板书	谭先瑜
	*考核方式 Grading Policy	作业(25%), 期末考试(50%), 天体物理辐射及相关内容的前沿进展学习报告(25%)			
*教材或参考资料 Textbooks & References	Radiative Processes in Astrophysics, G. B. Rybicki and A. P. Lightman, Wiley-Interscience The Physics of Astrophysics I: Radiation, F. H. Shu, California University 天体物理中的辐射机制(第二版), 尤峻汉著 科学出版社				
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。