

天体物理中的辐射机制课程教学大纲

课程基本信息（Course Information）					
课程代码 （Course Code）	AS304	*学时 （Credit 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				
课程性质 (Course Type)	专业选修课				
授课对象 （Audience）	天文学专业大学三年级本科生				
授课语言 (Language of Instruction)	中文				
*开课院系 （School）	物理与天文学院				
先修课程 （Prerequisite）					
授课教师 （Instructor）			课程网址 (Course Webpage)		
*课程简介（Description）	<p>本课程介绍物理学和天体物理学研究中所涉及的几种主要辐射过程的基本概念和理论。先介绍基本辐射理论如经典电磁辐射理论回顾和半经典量子辐射理论概要，介绍辐射转移理论和辐射转移过程及处理方法，并着重于介绍轫制辐射、回旋辐射，同步辐射和康普顿散射等及其应用。同时也涉及原子、分子结构的物理理论基础。</p>				
*课程简介（Description）	<p>This course surveys a number of physical process of astrophysical importance, with an emphasis on radiation. Their applications to astrophysical phenomena and space science are introduced. In this course, basic radiation theory, including classical electro-magnetic radiation theory and semi-classical quantum radiation theory is presented. This course also covers radiative transfer theory, relativistic covariance and kinematics. Background material in electro-magnetic theory, special relativity, thermodynamics, statistical mechanics, gas dynamics, and magnetohydrodynamics is reviewed. Thermal and non-thermal radiative processes are discussed, including bremsstrahlung, synchrotron radiation and Compton scattering, and atomic or molecular spectra. Students should take a graduate quantum mechanics for the latter topics.</p>				
课程教学大纲（course syllabus）					

*学习目标(Learning Outcomes)	1. 让学生掌握基础辐射的基本概念, 图像及辐射的描述方法; 2. 让学生掌握辐射转移过程方程, 辐射转移的处理方法及在天体物理中的应用; 3. 让学生掌握几种重要辐射过程及性质, 理解天体物理辐射过程及如何在天体物理中应用, 并了解天文各领域相关的辐射内容.					
*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
	单粒子辐射场	3	课堂教学	独立思考, 格式符合规范, 写作认真。图文处理符合规范。	做习题思考题, 能熟练推导基本原理, 理解其基本思想。	平时成绩+期中和期末考试
	单粒子辐射功率,辐射角分布及谱分布	5				
	偏振光描述 (斯托克斯参量)	3				
	黑体辐射,爱因斯坦辐射系数,亮温度与天线温度	3				
	跃迁概率,吸收.发射概率,振子强度	3				
	辐射转移 I	4				
	辐射转移 II	4				
	回旋辐射,同步辐射	6				
	逆康普顿散射及光子对电子对过程	6				
	轫致辐射	4				
	复合辐射,复合线	3				
	碰撞激发(退激发辐射)	2				
	切仑科夫辐射	2				
*考核方式 (Grading)	作业(10%), 大作业(20%), 考试(70%)					

<p>*教材或参考资料 (Textbooks & Other Materials)</p>	<p>天体物理中的辐射机制(第二版), 尤峻汉著 科学出版社 Radiative Processes in Astrophysics, G. B. Rybicki and A. P. Lightman, Wiley-Interscience The Physics of Astrophysics I: Radiation, F. H. Shu, California Univerisity</p>
<p>其它 (More)</p>	
<p>备注 (Notes)</p>	<p>考核方式及考核方式中各项比例在教学实践过程可能有所调整。</p>