

# 课程教学大纲

课程基本信息 (Course Information)					
课程代码 (Course Code)	PH416	学时 (Credit Hours)	48	学分 (Credits)	3.0
课程名称 (Course Name)	(中文) 激光原理与技术				
	(英文) Principles and Technologies of Lasers				
课程性质 (Course Type)	专业选修课				
授课语言 (Language of Instruction)	中文				
开课院系 (School)	Department of Physics and Astronomy				
先修课程 (Prerequisite)	普通物理				
授课教师 (Teacher)	钟晓霞	电邮、电话 (email & phone)	xxzhong@sjtu.edu.cn		
办公时间 (Office Time)	周一至周五	办公地点 (Office Location)	物理楼 703A		
课程网址 (Course Webpage)	无				
*课程简介 (Description)	<p>该课程旨在教授和激光有关的基本概念和技术，包括爱因斯坦关系式、光子简并度、集居数反转、增益饱和、光学谐振腔、纵模和横模、高斯光束、频率牵引、拉姆凹陷、调 Q 技术、锁模技术等。授课思路如下：1. 介绍激光产生的历史背景和进程，特别是量子力学的发展对激光产生的影响；2. 介绍光和物质的相互作用，重点介绍基于不同介质的增益线型、增益饱和现象；3. 介绍无源谐振腔，引出纵模和横模、高斯光束、腔损耗的概念；4. 在上述 2、3 基础上，探讨有源腔内光和物质相互作用，具体介绍连续激光器和脉冲激光器的工作原理和相关技术。</p>				
*课程简介 (Description)	<p>The purpose of this course is to let students become familiar with some key concepts and technologies in Lasers, including Einstein relation, Photon degeneracy, Population inversion, homogeneous broadening, Inhomogeneous broadening, Gain saturation, Optical resonator, longitudinal and lateral mode, Gaussian beam, Frequency pulling, Lamb dip, Q switching, Mode locking etc.. The class is taught in this way: first of all, a brief history of laser especially its relationship with the development of quantum mechanics is given; Next, the interaction of light with matter especially gain saturation are introduced; Furthermore, the properties of passive optical resonator especially properties and transformation of gaussian beam are demonstrated; Finally, continuous wave laser behavior and transient laser behavior are presented.</p>				
课程教学大纲 (course syllabus) (以下内容根据所选语言，如为外文授课，需必填中文、英文相对应)					

的两部分内容，小语种课程可选填对应语言

<p>*学习目标 (Learning Outcomes)</p>	<p>1. 基本概念 Fundamental physics content: understand key aspects of Optical resonators, the interaction of light with matter, will have a good understanding of the basic science of lasers, an overview of the varieties of lasers and their features</p> <p>2. 基本方法 Physical methodology: While studying the material in this course, you will encounter, practice and apply core physical principles such as Fourier transforms (to relate spread in time and frequency of laser pulses), rate equation, wave equations, diffraction theory, and so forth.</p> <p>3. 技术应用 Technological Applications: You will appreciate how the properties of lasers drive their many applications in both fundamental science and technology.</p>					
<p>*教学内容、进度安排及要求 (Class Schedule &amp; Requirements)</p>	<p>教学内容</p>	<p>学时</p>	<p>教学方式</p>	<p>作业及要求</p>	<p>基本要求</p>	<p>考查方式</p>
	<p>激光简史 ( A brief history of lasers )</p>	<p>8</p>	<p>板书 + ppt</p>	<p>每周一次，可以讨论，独立完成</p>	<p>掌握光子简并度、集居数反转、速率方程等基本概念和方法；了解量子力学的发展对激光产生的影响。</p>	<p>考试 + 作业</p>
	<p>无源腔 ( Passive Optical Resonator )</p>	<p>10</p>	<p>板书 + ppt</p>	<p>每周一次，可以讨论，独立完成</p>	<p>掌握高斯光束的推导及空间传输特性</p>	<p>考试 + 作业</p>
	<p>光和物质相互作用 ( Interaction of light with matter )</p>	<p>10</p>	<p>板书 + ppt</p>	<p>每周一次，可以讨论，独立完成</p>	<p>掌握均匀加宽、非均匀加宽、增益饱和的机理</p>	<p>考试 + 作业</p>
	<p>连续激光器 ( Continuous Wave laser Behavior )</p>	<p>10</p>	<p>板书 + ppt</p>	<p>每周一次，可以讨论，独立完成</p>	<p>掌握连续激光器工作原理和特点</p>	<p>考试 + 作业</p>
	<p>脉冲激光器 ( Transient Laser behavior )</p>	<p>10</p>	<p>板书 + ppt</p>	<p>每周一次，可以讨论，独立完成</p>	<p>掌握调 Q、锁模等技术</p>	<p>考试 + 作业</p>
<p>*考核方式 (Grading)</p>	<p>平时作业 ( Homework ) : 20% , 检验平时学习效果, 鼓励讨论;            期中考试 ( Midterm Exam ) : 30%, 检验上半学期的学习效果, 开卷考试为主;            期末考试 ( Final Exam ) : 40%, 检验整个学期的学习, 闭卷考试;            小论文 ( Thesis ) : 10%, 检验学生灵活掌握知识的能力, 题目自选。</p>					
<p>*教材或参考资料 (Textbooks &amp; Other Materials)</p>	<p>教材: Principles of Lasers, 第五版 (2010), 作者: Orazio Svelto。            辅助读物: 激光导论, 作者: 陈英礼</p>					

其它 (More)	
备注 (Notes)	

备注说明：

- 1.多于1位教师授课的课程,如公共课程、基础课程等经教学团队商议后由负责人填写。
- 2.带\*为必填项目,其他栏目根据课程情况选填。
- 3.课程简介字数为300-500字;课程大纲以表述清楚教学安排为宜,字数不限。