

北京理工大学研究生课程教学日历

课程名称 高等激光物理学

课程代码 1800013 课程性质 考试

主讲教师 杨盛谊 2017—2018 学年第一学期

辅导教师 _____ 物理 学院

授课对象 2017 级研究生

时数 教学/实际	全总 学时 期数	学时分配				每 周 时 数
		讲 授	实 验	习 题	考 核	
教学/实际	48	42	0	3	3	3
实际上课						

周次	上课方式	时数	授课内容	课外阅读和书面的作业		学习检查		参考书名和章节
				时数	内 容	检查方式	所需时间	
4	讲授、讨论	3	矢量分析；激光物理概述	3	旋度、梯度、散度；电磁场理论基础；几何光学基础；			《激光物理》教材第一章 1-3 节
5	讲授、讨论	3	激光的物理基础	3	激光特性；光波模式和光子状态；原子的能、分布和跃迁；激光产生的必要条件和充分条件	课堂提问		PPT 课件
6	讲授、讨论	3	高斯光束	3	基横模高斯光束；高斯光束的传输、变换及 ABCD 定律；光束质量因子	课堂提问		《激光物理》教材第一章 3-5 节
7	讲授、讨论	3	谐振腔理论	3	谐振腔的本征模式、谐振腔的特征及谐振腔的衍射理论	课堂提问		《激光物理》教材第二章 1-3 节
8	讲授、讨论	3	谐振腔理论	3	本征模式的几何光学理论，稳定腔；非稳定腔与临界腔的几何光学理论	课堂提问		《激光物理》教材第二章 4-5 节
9	讲授、讨论	3	场与物质相互作用的速率方程理论	3	谱线加宽机制；线型函数、速率方程、增益系数及增益饱和	课堂提问		教材第三《激光物理》章 2-4 节
10	讲授、讨论	3	场与物质相互作用的速率方程理论	3	受激辐射、受激吸收和自发辐射；激光器的工作特性	课堂提问		《激光物理》教材第三章 1,5 节
11	讲授、讨论	3	半导体中辐射场与物质的相互作用	3	晶体结构和能带；半导体内的跃迁；光子密度与能量分布密度；跃迁速率与爱因斯坦关系	课堂提问		《激光物理》教材第四章 1-4 节

12	讲授、讨论	3	半导体中辐射场与物质的相互作用	3	自发发射、受激发射与受激吸收间的关系；半导体中的载流子复合	课堂提问		《激光物理》教材第四章5,6节
13	讲授、讨论	3	发光的定义及分类；基本物理过程及现象	3	发光的定义及分类；光的吸收、反射及折射；谱线的宽度和线型	课堂提问		《发光学与发光材料》教材第1章和第2章
14	讲授、讨论	3	能量传递理论	3	Förster-Dexter 理论；供体发光的统计问题；浓度淬灭；位型坐标	课堂提问		《发光学与发光材料》教材第2章4-7节
15	讲授、讨论	3	半导体的发光	3	能带模型；杂质与缺陷；发光中心与陷阱；激子发光；p-n 结发光；单注入与双注入发光等	课堂提问		《发光学与发光材料》教材第3章
16	讲授、讨论	3	分立中心的发光	3	分立中心的发光过程；上转换发光；稀土离子的发光	课堂提问		《发光学与发光材料》教材第4章
17	讲授、讨论	3	特殊结构物质的发光	3	半导体超晶格和量子阱的发光；量子线和量子点的发光；多孔硅发光和多晶态半导体的发光	课堂提问		《发光学与发光材料》第5章
18	讲授、讨论	3	发光材料、视觉与颜色	3	主要发光材料、制备；视觉与颜色、色温和显色指数	课堂提问		《发光学与发光材料》第10-13章
19		3	期末考试	3				

一、 教学目的

高等激光物理学是光学、凝聚态物理、物理电子学、电子科学与技术专业和光学工程等专业博士和硕士研究生的专业基础课。它的前修课程是固体物理学、半导体物理学、激光原理和激光技术等课程。本课程的教学目标是通过本课程的学习，要让学生掌握激光与发光、光与物质相互作用的有关物理现象、物理概念及处理与发光材料与技术相关领域问题的方法，领会激光光束的概念、谐振腔理论、速率方程理论；发光的定义及分类，发光的基本物理过程及现象，半导体的发光，分立中心的发光，特殊结构物质的发光，发光材料及其制备和表征，视觉与颜色，以及发光分析等。极大提升学生对发光材料及其物理、激光与物质相互作用机制的认识，为进一步学习相关的专业课及科研工作打下坚实的理论基础。

二、 授课方法和方式

讲授与讨论相结合。

三、 成绩评定方式

考试与考查相结合。平时考查，期末考试。

采取百分制：

$$\text{期末总分} = \text{期末考试成绩} \times 70\% + \text{平时成绩} \times 30\%$$

四、 教材和必读参考资料

教材：《激光物理》，卢亚雄，余学才，张晓霞 北京：北京邮电大学出版社（2005.9）；
《发光学与发光材料》，徐叙瑗，苏勉曾，北京：化学工业出版社（2004.4）

必读参考资料：

- [1] 《高等激光物理学》，李福利 编著（高等教育出版社，2006.7）
- [2] 《激光原理》，周炳琨，高以智，等（国防工业出版社，2000）
- [3] 《非线性光学》，石顺祥 陈国夫 赵卫 刘继芳，（电子科技大学，2003）

任课教师_____ 年__月__日

教学院长_____ 年__月__日

注：

1. 此教学日历由授课教师填写，教学院长签字后执行，学院留存一份。
2. 任课教师应将教学日历提供给上课的研究生，课程完成后填写实际上课的学时数。