

课程名称：非线性光学

一、课程编码：0400014

课内学时：32 学分：2

二、适用学科专业：光学工程, 电子科学与技术

三、先修课程：物理光学，激光原理，晶体光学

四、教学目标

通过本课程的学习，使研究生：

- 1、了解非线性光学的基本原理及分析方法；
- 2、掌握光学倍频、光学和频与差频、光学参量振荡与放大等二阶非线性光学效应的原理，分析、设计光学倍频、光学和频、光学参量振荡与放大实验系统；
- 3、掌握三次谐波产生、四波混频、强光引起的介质折射率的改变、激光自聚焦和自调制效应、受激拉曼散射、受激布里渊散射和光学相位共扼效应等三阶非线性光学效应的原理。

五、教学方式

课堂讲授。

六、主要内容及学时分配

- | | |
|--------------------------|------|
| 第一章：非线性光学的基础知识 | 4 学时 |
| 1.1 非线性光学的概述 | |
| 1.2 主要的非线性光学现象及其应用 | |
| 1.3 非线性极化和非线性极化率的概念及表示方式 | |
| 1.4 非线性极化方程和耦合波方程 | |
| 第二章：光学三波混频效应 | 6 学时 |
| 2.1 光学倍频 | |
| 2.2 相位匹配技术 | |
| 2.3 光学和频与光学差频 | |
| 2.4 光学三波混频的实验系统 | |
| 第三章：光学参量振荡与放大 | 4 学时 |
| 3.1 光学参量放大效应 | |
| 3.2 光学参量振荡效应 | |
| 3.3 光学参量振荡系统实例 | |
| 第四章：三次谐波产生 | 6 学时 |
| 4.1 三阶非线性光学效应概述 | |
| 4.2 三阶效应的相位匹配技术 | |
| 4.3 三次谐波产生的理论分析 | |
| 4.4 三次谐波产生的实验系统 | |
| 第五章：强光引起的介质折射率的改变和自聚焦效应 | 4 学时 |
| 5.1 光学克尔效应 | |
| 5.2 光致折射率变化 | |
| 5.3 光束自聚焦效应 | |
| 5.4 光束的自调制效应 | |
| 第六章：受激拉曼散射 | 4 学时 |
| 6.1 光的散射效应 | |

- 6.2 受激拉曼散射分析
- 6.3 固体中的受激拉曼散射
- 6.4 拉曼光纤激光器和放大器

第七章：受激布里渊散射

4 学时

- 7.1 受激布里渊散射的概念
- 7.2 受激布里渊散射的理论分析
- 7.3 受激布里渊散射的应用

七、考核与成绩评定

考试。

八、参考书及学生必读参考资料

- 1、李淳飞. 非线性光学[M]. 电子工业出版社, 2009
- 2、钱士雄、王恭明. 非线性光学—原理与进展[M]. 复旦大学出版社, 2001

九、大纲撰写人：高春清，王庆