

信息光电子科技学院

2022年“申请-考核”制博士招生考试大纲

科目代码及科目名称：2051专业基础考核

适用专业：光学

考核内容（光学综合（非线性光学（含光纤光学）、物理光学和激光原理）100分）

一、非线性光学（含光纤光学）

1、非线性介质响应特性的经典描述

- 1.1 非线性光学过程的经典理论
- 1.2 极化率的一般性质

2、二阶非线性光学效应

- 2.1 二次谐波产生
- 2.2 相位匹配技术
- 2.3 光学和频，差频和参量过程

3、三阶非线性光学效应

- 3.1 三倍频效应
- 3.2 光克尔效应
- 3.3 光束的自聚焦
- 3.4 三阶非线性极化率的 Z 扫描技术

4、光的散射、吸收与光发射

- 4.1 受激拉曼散射
- 4.2 受激布里渊散射
- 4.3 饱和吸收与反饱和吸收

5、光学双稳性及其不稳定性

- 5.1 光学双稳性的基本概念
- 5.2 光学双稳性的不稳定性

6. 光纤光学

- 6.1 光纤的基本理论
- 6.2 光脉冲在光纤中的传播与光孤子
- 6.3 非线性光纤光栅
- 6.4 光纤通信

二、物理光学

1、光的电磁理论基础

- 1.1 光的电磁波性质
- 1.2 平面电磁波、球面波和柱面波
- 1.3 光源和光的辐射
- 1.4 电磁场的边值关系
- 1.5 光在两介质分界面上的反射、折射

2、光波的叠加与分析

- 2.1 两个频率相同（相近）、振动方向相同（互相垂直）的单色光波的叠加

- 2.2 光波的分析
- 3、光的干涉
 - 3.1 实际光波的干涉及实现方法
 - 3.2 杨氏干涉实验及其他实验装置
 - 3.3 条纹的对比度
 - 3.4 平行（楔形）平板产生的干涉
 - 3.5 用牛顿环测量透镜的曲率半径、迈克耳孙干涉仪及其他干涉仪
 - 3.6 多光束干涉与光学薄膜
- 4、光的衍射
 - 4.1 惠更斯-菲涅耳原理
 - 4.2 菲涅尔衍射和夫琅和费衍射
 - 4.3 矩孔、单缝、圆孔、多缝的夫琅禾费衍射，及圆孔和圆屏的菲涅尔衍射
 - 4.4 光学成像系统的衍射和分辨本领
 - 4.5 衍射光栅
- 5、光的偏振与晶体光学基础
 - 5.1 偏振光与自然光
 - 5.2 晶体的双折射
 - 5.3 晶体光学性质的图形表示
 - 5.4 光波在晶体表面的反射和折射
 - 5.5 晶体光学器件、偏振光和偏振器件的矩阵表示
 - 5.6 偏振光的干涉与旋光性
 - 5.7 晶体、液体与液晶的电光效应
 - 5.8 晶体的非线性光学效应

三. 激光原理

- 1、激光的基本原理
- 2、激光谐振腔和高斯光束
- 3、激光振荡特性
- 4、激光放大特性
- 5、激光器特性与改善
- 6、典型激光器和激光放大器

参考书目：

- 1、石顺祥、陈国夫、赵卫、刘继芳，非线性光学（第二版），西安电子科技大学出版社，2012.
- 2、李淳飞，非线性光学原理和应用，上海交通大学出版社，2015.
- 3、梁铨廷，物理光学（第5版），电子工业出版社，2018..
- 4、郁道银，谈恒英，工程光学基础教程，机械工业出版社，2010.
- 4、贾东方、余震虹等，非线性光纤光学原理及应用，电子工业出版社，2002.
- 5、顾畹仪，光纤通信系统（第3版），北京邮电大学出版社，2013.
- 6、高炳琨等，激光原理（第6版），国防工业出版社，2011.

信息光电子科技学院

2022年“申请-考核”制博士招生考试大纲

科目代码及科目名称：2051专业基础考核

适用专业：电子科学与技术

考核内容（光电信息综合100分）

- 1、经典与现代物理光学的基本概念、原理，主要现象和重要应用。
- 2、光的电磁理论、光波的叠加与分析。
- 3、信息光学的基础理论。
- 4、光的偏振与晶体光学基础。
- 5、光电探测器的理论基础，光电导探测器、光伏探测器、光电子发射探测器、热探测器、光电图像探测器等器件的原理、结构与特性。
- 6、光学信息变换、微弱光电信号的探测与处理。
- 7、光学全息、计算全息、空间滤波、光学相干和非相干等光信息处理技术的原理、方法及应用。
- 8、光纤的基本理论，光源和光发射机、光接收机、光网络的组成与特征。
- 9、激光器原理，光的调制与解调。

参考书目

- 1、苏显渝，李继陶，曹益平，张启灿. 信息光学（第二版）[M]. 北京：科学出版社，2011.
- 2、杨应平，胡昌奎，陈梦苇. 光电技术[M]. 北京：清华大学出版社，2020.
- 3、梁铨廷. 物理光学（第四版）[M]. 北京：电子工业出版社，2012.
- 4、顾畹仪. 光纤通信系统（第3版）[M]. 北京：北京邮电大学出版社，2013.

信息光电子科技学院

2022年“申请-考核”制博士招生考试大纲

科目代码及科目名称：2051专业基础考核

适用专业：凝聚态物理

考核内容（材料科学与工程综合100分）

1. 晶体结构、固体的结合、晶格振动与晶体的热学性质
2. 能带理论、晶体中电子在电场和磁场中的运动、金属电子论
3. 晶体中的缺陷与扩散
4. 材料的力学、热学、电学、磁学及光学性能
5. 材料的断裂韧性
6. 液态金属成形
7. 材料塑性成形
8. 材料焊接技术
9. 增材制造技术及原理
10. 激光与物质相互作用原理
11. 智能光制造技术的物理基础及创新应用

参考书目

1. 陈长乐 固体物理学（第二版）科学出版社，2007
2. 方俊鑫, 陆栋 固体物理学. 上海科学技术出版社
3. 祖方道 材料成形基本原理(第3版). 机械工业出版社, 2016
4. 刘全坤 材料成形基本原理. 机械工业出版社, 2016
5. 黄天佑 材料加工工艺. 清华大学出版社
6. 田蔚 材料物理性能. 北京航空航天大学出版社
7. 王从曾 材料性能学. 北京工业出版社
8. 雷仕湛, 闫海生, 张群莉. 激光智能制造技术. 复旦大学出版社, 2018
9. 刘其斌, 周芳, 徐鹏. 激光材料加工及其应用, 冶金工业出版社, 2018
10. 齐立涛. 超短脉冲激光微细加工技术. 哈尔滨工程大学出版社, 2012
11. 程亚 超快激光微纳加工：原理、技术与应用. 科学出版社, 2016