|  |  |
| --- | --- |
| **《信息光学》考试大纲**  **适用专业名称：物理学** | |
| **科目代码及名称** | **考试大纲** |
| **4 信息光学** | 1. **考试目的与要求**   测试考生信息光学主要内容：光信息的描述、光信息分析基础、光信息的传播、光学成像系统分析、光学全息基础等方面知识的理解掌握程度及对知识的运用能力；了解并掌握光学信息处理技术的基本理论和方法；同时考查学生分析与解决问题的综合能力。   1. **试卷结构**（满分100分）   **1．内容比例**   1. 光信息的描述 约10分 2. 光信息分析基础 约20分 3. 光信息的传播 约30分 4. 光学成像系统分析 约30分 5. 光学全息基础 约10分   **2．题型比例**   1. 简答题 40分 2. 综合题 60分   **三、考试内容与要求**  **1. 光信息的描述**  考试内容：光波的数学描述，球面波、平面波、空间频率、角谱；常用的非初等函数和特殊函数；卷积和相关。  考试要求：   1. 掌握平面波、球面波的数学表述；掌握空间频率和角谱的物理内涵。 2. 熟练掌握非初等函数和特殊函数的表述和物理内涵。 3. 掌握卷积和相关的计算及其物理内涵。   **2. 光信息分析基础**  考试内容：傅里叶变换及其变换性质；光波传播的系统理论，线性系统；抽样定理。  考试要求：   1. 熟练掌握非初等函数和特殊函数的空域—频域傅里叶变换关系。 2. 掌握线性系统的一般表述及其判断标准。 3. 掌握抽样定理的计算及其物理内涵。 4. **光信息的传播**   考试内容：标量衍射理论，基尔霍夫衍射理论；衍射的角谱理论；菲涅尔衍射；夫琅禾费衍射；衍射光栅。  考试要求：   1. 熟悉惠更斯—菲涅尔原理以及基尔霍夫衍射公式。 2. 熟悉平面波角谱传播理论及衍射孔径对角谱的作用。 3. 掌握菲涅尔衍射成立的条件及其空域、频域的表达式。 4. 掌握夫琅禾费衍射成立的条件及其空域、频域的表达式。 5. 掌握线光栅、余弦型振幅光栅、正弦型相位光栅的复振幅透过率表达式。 6. **光学成像系统分析**   考试内容：透镜的相位调制；透镜的傅里叶变换性质；透镜的成像规律；衍射受限相干成像系统的频率响应；衍射受限非相干成像系统的频率响应；OTF和CTF的关系；相干与非相干成像系统的比较。  考试要求：   1. 了解薄透镜对入射光波的复振幅作用规律。 2. 熟练掌握物体在透镜前和透镜后的傅里叶变换规律及其物理内涵。 3. 理解并掌握透镜尺寸对点扩散函数的影响。 4. 熟练掌握衍射受限系统CTF与截止频率的计算及其物理内涵。 5. 熟练掌握衍射受限系统OTF与截止频率的计算及其物理内涵。 6. 掌握CTF和OTF的区别和联系。 7. 掌握相干和非相干成像系统空域和频域的成像区别。 8. **光学全息基础**   考试内容：全息基本原理；记录与重建；同轴全息图和离轴全息图；基元全息图；几种不同类型的全息图。  考试要求：   1. 掌握全息记录、再现的原理及其数学表述。 2. 掌握同轴全息图和离轴全息图的技术特点及再现像区别。 3. 掌握基元光栅、基元波带片物理内涵及其数学表述。 4. 掌握几类全息图的技术特点及其各自优势，能够根据要求自行设计全息记录光路。   **参考书目**：   1. 《傅里叶光学》（第三版），吕乃光等，机械工业出版社，2016年。 |