

# 《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	<p><b>一、考试目的与要求</b></p> <p>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。</p> <p><b>二、试卷结构</b>（满分 100 分）</p> <p><b>1. 内容比例</b></p> <table><tr><td>(1) 光信息的描述</td><td>约10分</td></tr><tr><td>(2) 光信息分析基础</td><td>约20分</td></tr><tr><td>(3) 光信息的传播</td><td>约30分</td></tr><tr><td>(4) 光学成像系统分析</td><td>约30分</td></tr><tr><td>(5) 光学全息基础</td><td>约10分</td></tr></table> <p><b>2. 题型比例</b></p> <table><tr><td>(1) 简答题</td><td>40分</td></tr><tr><td>(2) 综合题</td><td>60分</td></tr></table> <p><b>三、考试内容与要求</b></p> <p><b>1. 光信息的描述</b></p> <p>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。</p> <p>考试要求：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>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。</li><li>熟练掌握非初等函数和特殊函数的表述和物理内涵。</li><li>掌握卷积和相关的计算及其物理内涵。</li></ol> <p><b>2. 光信息分析基础</b></p> <p>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。</p>	(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	(1) 简答题	40分	(2) 综合题	60分
(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														
(1) 简答题	40分														
(2) 综合题	60分														

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。

### 3. 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。

### 4. 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。

### 5. 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：

- |  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>(1) 掌握全息记录、再现的原理及其数学表述。</li><li>(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。</li><li>(3) 掌握基元光栅、基元波带片物理内涵及其数学表述。</li><li>(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。</li></ul> |
|--|--|

**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。