**西北农林科技大学硕士研究生入学考试**

**942《工程光学》考研大纲(2022版)**

## 一、考试科目基本要求及适用范围概述

《工程光学》考试大纲适用于光电信息工程（085408）方向的硕士研究生入学考试。本课程考试旨在考查学生对工程光学的基础理论、基本知识和基本技能掌握的程度，以及运用所学理论解决基本实际问题的能力。

## 二、考试形式和试卷结构

本课程考试形式为闭卷笔试，考试时间180分钟，总分150分。考试内容包括物理光学和应用光学两部分，各占比例约60%和40%。考试内容中基本概念和基本理论的考核占60%，综合和实际应用的考核占40%。主要题型有：单项选择题、判断题、简答题、作图题、计算题等。

## 三、考试内容

**物理光学部分**

### (一)光的电磁理论基础

1.光波的特性：光波场的数学表示，光波的能量，光波的速度。

2.光波的特性：光波场的时域、空域频谱。

3.光波的特性：光波场的横波性、偏振态及其表示。

4.光波在界面上的反射和折射：反射定律和折射定律，菲涅耳公式。

5.光波在界面上的反射和折射：反射率和透射率，反射和折射的相位、偏振特性，全反射特性。

### (二)光的干涉

1.产生干涉的基本条件。

2.双光束干涉：分波面法双光束干涉（杨氏双缝，菲涅耳双棱镜，菲涅耳双面镜和洛埃镜）。

3.双光束干涉：分振幅法双光束干涉（平行平板产生的等倾干涉，楔形平板产生的等厚干涉，牛顿环）。

4.平行平板的多光束干涉。

5.光学薄膜特性及其处理方法：单层膜，多层膜，多层高反射膜。

6.典型的干涉仪和干涉滤光片的工作原理和应用。

7.光的相干性。

### (三)光的衍射

1. 光衍射的基本理论：惠更斯-菲涅尔原理，基尔霍夫衍射理论，基尔霍夫衍射公式的近似—菲涅尔近似和夫朗和费近似。

2.夫朗和费衍射：矩形孔衍射，圆孔衍射，单缝衍射，多缝衍射，巴俾涅原理。

3.光学成像系统的分辨本领：瑞利判据，各种光学成像系统的分辨本领。

4.菲涅耳衍射：圆孔和圆屏的菲涅尔衍射，菲涅耳直边衍射，菲涅尔波带分析法，振幅矢量加法。

5.衍射的应用：光栅，波带片，小孔、细线直径测量，狭缝测量等。

### (四)光在各向异性介质中的传播特性

1.晶体的光学各向异性。

2.理想单色平面光波在晶体中的传播—光波在晶体中传播特性的解析法描述：单色平面光波在晶体中的传播特性，光波在晶体中传播特性的描述，光在几类特殊晶体中的传播规律。

3.理想单色平面光波在晶体中的传播—光波在晶体中传播特性的几何法描述：折射率椭球、折射率曲面、波矢曲面以及菲涅耳椭球和射线曲面。

4.光波在晶体界面上的反射和折射：双折射和双反射；确定光在晶体界面上的反射和折射方向，包括惠更斯作图法和斯涅耳作图法。

5.晶体光学元件：偏振棱镜，偏振片，波片和补偿器。

6.晶体的偏光干涉：平行光的偏光干涉和会聚光的偏光干涉。

### (五)晶体的感应双折射

1. 电光效应—晶体的线性电光效应：线性电光系数，几种晶体的线性电光效应；晶体的二次电光效应的基本概念。

2.晶体的线性电光效应的应用—电光调制和电光偏转。

3.声光效应（喇曼-乃斯衍射、布喇格衍射）及应用

4.晶体的旋光效应和法拉第效应。

### (六)光的吸收、色散和散射

1.光与介质相互作用的经典理论。

2.光的吸收、光的色散和光的散射。

**应用光学部分**

### (七)几何光学基础

1.几何光学的基本概念。

2.基本定律，包括光的直线传播定律、反射、折射定律和费马原理等的内容和应用。

3.基本光学元件的成像规律和特点，包括球面反射镜，折射球面镜，平面镜，薄透镜，折射平面，反射棱镜等。

### (八)理想光学系统及其成像关系

1.理想光学系统及其基点和基面的概念。

2.理想光学系统的作图法。

3.理想光学系统成像分析及计算，高斯公式，牛顿公式，垂轴放大率、轴向放大率和角放大率。

4.光组基点、基面的确定，包括双光组组合、截距法、正切法。

### (九)光学系统像差基础和光路计算

1.光阑的概念、分类；孔径光阑和视场光阑的确定及相关的概念。

2.光学系统的渐晕、景深和焦深的概念及其对成像的影响。

3.光学系统成像的像差及其分类；各种像差的概念及其对成像质量的影响。

4.共轴球面光学系统子午面内光路的计算及其基本像差分析。

### (十)光学仪器

1.眼睛的结构、成像的调节能力和分辨率；眼睛的缺陷和纠正。

2.放大镜、显微镜和望远镜的结构、成像特点以及视角放大率和分辨率。

3.光学系统成像分析和计算。

4.基本成像光学系统的设计。

## 四、主要参考书目

1.梁铨廷，《物理光学（第5版）》，电子工业出版社，2018；

2.郁道银、谈恒英，工程光学(第4版)，机城工业出版社，2016。