

课程名称：光电传感基础

一、课程编码：0400015

课内学时： 48 学分： 3

二、适用专业：电子科学与技术，光学工程，仪器科学与技术。

三、先修课程：普通物理、线性代数、概率论与数理统计、物理光学、电子技术基础。

四、教学目的：

本课程是一门专业基础课，其教学目的是通过该课程的学习，使学生掌握光电传感方面的基本理论、基本分析方法和基本技能，初步具备应用所学的基本理论和方法分析和解决本专业一般性问题的能力。

本课程的主要教学目的是通过对光电传感理论的学习，使学生系统掌握光电传感的基本理论、概念和分析方法，掌握光的度量及统计特性、各类光电传感器的工作原理以及光电器件或系统中噪声分析和建模及其抑制方法。培养理论联系实际、综合运用所学基础知识解决实际工程问题的能力，了解光电传感器件和光电传感技术领域的发展趋势和技术前沿，为后续课程的学习和工程设计奠定理论基础。

五、教学方式：

课堂讲授。

六、教学主要内容及对学生的要求

- | | |
|-----------------------|-------|
| 1. 光辐射的统计理论 | 6 学时 |
| 1.1 光辐射的度量 | |
| 1.2 光波强度的统计特性 | |
| 1.3 相干光的统计特性 | |
| 2. 光电子统计理论 | 2 学时 |
| 2.1 光电子统计的半经典理论 | |
| 2.2 光子统计的量子理论导论 | |
| 3. 信号的最佳接收 | 4 学时 |
| 3.1 信号参量的估计 | |
| 3.2 最佳滤波方法 | |
| 4. 光电信号的接收及滤波 | 4 学时 |
| 4.1 红外信号最佳滤波 | |
| 4.2 光电信号的相关和累积接收 | |
| 4.3 光电信号的统计接收 | |
| 4.4 光电信号的自适应滤波 | |
| 5. 光电探测器 | 10 学时 |
| 5.1 光电探测器的物理效应 | |
| 5.2 光电探测器的特性参数和噪声 | |
| 5.3 常见光电探测器的结构原理和工作特性 | |
| 6. 光电传感系统 | 6 学时 |
| 6.1 光电传感系统组成 | |
| 6.2 光电检测系统的功能分类 | |
| 6.3 光电检测技术的应用 | |
| 6.4 典型的光电检测系统 | |

7. 噪声理论及其分析方法 8 学时
- 7.1 噪声定义及基本概念
 - 7.2 物理噪声源及其参数
 - 7.3 线性电路的噪声分析
 - 7.4 电子器件的噪声模型
 - 7.5 外部噪声

8. 抗噪声与抗干扰电路设计技术 8 学时
- 8.1 降低干扰的方法
 - 8.2 互联模型与串扰分析
 - 8.3 提高对干扰信号免疫力的方法
 - 8.4 低噪声电路与系统的设计实例
 - 8.5 计算机辅助噪声分析

七、考核与成绩评定

考试。

八、参考书及学生必读参考资料

1. 周仁忠等. 光电统计理论与技术[M]. 北京:北京理工大学出版社, 1989
2. 顾德门. 统计光学[M]. 北京:科学出版社. 1992
3. Gabriel Vasilescu. Electronic Noise and Interfering Signals[M]. Berlin Heidelberg, Springer-Verlag, 2005

九、大纲撰写人: 王茜蓓、胡新奇、蒋剑良