

课程名称：光电传感器技术及其应用

一、课程编码：0400045

课内学时：32 学分：2

二、适用学科专业：仪器科学与技术（学硕）、仪器仪表工程（专硕），光学工程，物理电子学、机械电子工程

三、先修课程：物理学，模拟/数字电子技术，微型计算机原理等

四、教学目标：

通过本课程的学习，使研究生学习和了解典型光电传感器的定义、分类、应用及其发展趋势，理解和掌握典型光电传感器的理论、原理、结构、特性和参数，掌握典型光电传感器的应用系统设计方法，提高研究生的系统设计与创新性思维能力。

五、教学方式：集中讲授，专题讨论，穿插设计实例分析。

六、主要内容及学时分配

- | | |
|-----------------------|------|
| 1 绪论 | 2 学时 |
| 1.1 光电传感器的定义及分类 | |
| 1.2 光电传感器技术的应用 | |
| 1.3 光电传感器技术的研究进展和发展趋势 | |
| 2 光电传感器的技术基础 | 2 学时 |
| 2.1 光辐射的度量 | |
| 2.2 物体热辐射 | |
| 2.3 辐射度量参数与光度量参数的关系 | |
| 2.4 光导体对光的吸收 | |
| 2.5 光电效应 | |
| 3 光电导器件 | 3 学时 |
| 3.1 光敏电阻的原理与结构 | |
| 3.2 光敏电阻的基本特性 | |
| 3.3 光敏电阻的偏置电路 | |
| 4 光生伏特器件 | 3 学时 |
| 4.1 硅光敏二极管 | |
| 4.2 其他类型的光生伏特器件 | |
| 4.3 光生伏特器件的偏置电路 | |
| 5 光电图像传感器 | 4 学时 |
| 4.1 CCD 图像传感器 | |
| 4.2 CMOS 图像传感器 | |
| 4.3 激光三维成像技术 | |
| 5 红外探测器件 | 4 学时 |
| 5.1 热辐射的一般规律 | |
| 5.2 热敏电阻与热电堆 | |
| 5.3 热释电器件 | |
| 5.4 红外与热辐射探测技术 | |

6 MOEMS 光电传感器及其应用	4 学时
6.1 MOEMS 的理论基础	
6.2 MOEMS 的工艺技术	
6.3 典型的 MOEMS 器件及其应用	
7 光电传感器的应用系统设计	4 学时
7.1 光电传感器应用系统的基本结构	
7.2 光电传感器的应用系统的设计方法	
7.3 光电传感器的应用系统的系统设计	
7.4 专题讨论	
8 光电传感器的网络化技术	2 学时
8.1 WMSN 的硬件平台设计	
8.2 WMSN 的软件设计	
8.3 WMSN 的协议	
8.4 WMSN 的仿真技术	

七、考核与成绩评定

课堂考核为 30%，结课报告成绩为 70%。报告采取按照指定题目提交一份光电传感器及其应用系统设计报告的方式考核，具体要求：

1. 对所要求的分析内容检索文献资料，提交参考文献不少于 10 篇；
2. 报告字数 5000 字以上；
3. 在检索、总结归纳上述文献资料的基础上，结合某一类光电传感器或其应用系统的具体要求，撰写报告，分析基本原理、关键技术难点、新的研究思路（研究方案）、发展动态分析等；
4. 报告撰写按通常刊物投稿稿件要求，注意科学性、规范性，包括文字、公式、文献引用等；
5. 提交电子版文件。

八、参考书及学生必读参考资料

- [1] 王大衍 编著. 现代仪器仪表技术与设计, 北京: 科学出版社, 2002
- [2] 王永仲, 琚新军, 胡心. 智能光电系统, 北京: 科学出版社, 1999
- [3] 苑伟政, 马炳和. 微机械与微细加工技术, 西安: 西北工业大学出版社, 2000
- [4] 赵负图 主编. 现代传感器集成电路(图像及磁传感器电路), 人民邮电出版社, 2000
- [5] 何勇, 王泽生 主编. 光电传感器及其应用, 北京: 化学工业出版社, 2004.6
- [6] 王庆有 主编. 光电传感器应用技术, 北京: 机械工业出版社, 2007.10

九、大纲撰写人：宋勇