

课程名称：新型光电成像器件及其应用

一、课程编码：0400025

课内学时：32 学分：2

二、适用学科专业：光学工程，物理电子学，仪器科学与技术

三、先修课程：无

四、教学目标：

通过本课程的学习，使硕士研究生知悉并理解当代新型光电成像器件的发展动向、结构和工作机理、主要性能指标、核心技术水平及应用领域；拥有根据所掌握的光电成像技术，针对各种社会需求提出相应的光电成像系统选择方案，具有分析影响微光成像系统、红外成像系统性能因素的能力；形成为微光、红外、紫外及各种特殊工作条件下的光电成像系统进行初步分析和关键部件选型的思维模式；掌握针对专业技术主题进行文献检索、归纳学习并将学习成果与同行交流的技巧。

五、教学方式：集中讲授与专题研讨汇报会。

六、主要内容及学时分配

- | | | |
|-----|--|-------|
| 1 | 绪论 | 4 学时 |
| 1.1 | 光电成像技术发展及应用现状； | |
| 1.2 | 光电成像器件的分类和特性； | |
| 1.3 | 人眼的视觉特性及目标的探测与识别； | |
| 1.4 | 辐射源与辐射在大气中的传播； | |
| 2 | 电真空成像器件 | 6 学时 |
| 2.1 | 像管的工作原理、结构、分类、性能参数； | |
| 2.2 | 像管当前发展中阴极、电子透镜、荧光屏、MCP&OFP 的技术水平和进展。 | |
| 2.3 | 夜视光电成像系统的工作原理、主要部件及其特性分析，当前国内外技术水平状态；； | |
| 3 | 电视型摄像器件 | 10 学时 |
| 3.1 | 摄像管、CCD、COMS 器件的结构和工作原理、主要技术指标及现状 | |
| 3.2 | ICCD(ICMOS)、EBCCD、EMCCD、TDI-CCD 等衍生摄像器件的结构和工作原理、技术水平 | |
| 3.3 | 各类新型摄像器件的技术发展 | |
| 3.4 | 电视型光电成像系统的组成、主要部件及参数 | |
| 3.5 | 电视摄像技术在主要国民经济领域和军事领域的应用需求和技术发展动向； | |
| 4 | 专题讨论（一） | 4 学时 |
| 4.1 | 关于电真空成像器件的发展现状与趋势的调研、各类 ICCD、ICMOS 成像器件及系统研究现状调研汇报。 | |
| 4.2 | 特殊需求的（微光\超快、超小型、及工业在线检测）电视型成像器件的发展现状和趋势的调研汇报。 | |
| 5 | 红外热成像器件与系统 | 4 学时 |
| 5.1 | 红外热成像器件的结构和工作原理、主要技术指标及现状 | |
| 5.2 | 红外成像系统的组成、主要部件及参数 | |
| 5.3 | 红外成像技术在主要国民经济领域和军事领域的应用需求和技术发展动向； | |
| 6 | 专题讨论（二） | 4 学时 |

6.1 非制冷红外成像器件的发展现状和趋势的调研汇报。

6.2 制冷型红外成像器件的发展现状和趋势的调研汇报。

七、考核与成绩评定

课堂考核为 60%，结课报告成绩为 40%。报告采取按照指定题目提交一份综述性报告的方式考核，具体要求：

1. 对所要求的分析内容检索文献资料，提交非教科书类直接相关的参考文献不少于 5 篇；
2. 在检索、总结归纳上述文献资料的基础上，结合各课题具体要求，撰写报告，分析基本原理、关键技术与难点、发展动态分析等；
3. 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；
4. 同时提交电子文件，除了附有上述报告电子文档外，还要附有所检索文献的电子文档。

八、参考书及学生必读参考资料

1. 白廷柱，光电成像技术与系统，电子工业出版社，2016
2. 白廷柱、金伟其，光电成像原理与技术，北京理工大学出版社，2006
3. 张敬贤等，微光与红外热成像技术，北京理工大学出版社，1995
4. 向世明、倪国强，光电子成像器件原理，国防工业出版社，1999
5. 近期的 SPIE, App.Opt., Infrared Phys 等期刊中的相关学术论文。

九、大纲撰写人：曹峰梅