

课程名称：光电雷达技术

一、课程编码：0400029

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：应用光学，波动光学，激光原理及应用等。

四、教学目标

通过本课程的学习，使学生掌握光电雷达的基本工作原理，了解光电雷达的主要遥感探测技术和对象，光电雷达技术的最新发展动向，提升学生在光电技术应用方面的综合技能及提升其在光电对抗领域的创造性思维的能力。

五、教学方式

课堂讲授，穿插课堂讨论。

六、主要内容及学时分配

- | | |
|-------------------------|------|
| 1 光电雷达技术及其发展、应用状况简介 | 6 学时 |
| 1.1 光电雷达的探测机理简介 | |
| 1.2 光电雷达主要部件的功能简介 | |
| 1.3 光电雷达技术发展现状简介 | |
| 2 大气环境及光学特性 | 5 学时 |
| 2.1 大气温度、湿度和气压 | |
| 2.2 大气成分和气溶胶 | |
| 2.3 大气光学性质 | |
| 3 激光与大气相互作用 | 5 学时 |
| 3.1 激光与大气相互作用概况 | |
| 3.2 大颗粒散射 | |
| 3.3 大气分子散射和大气分子吸收光谱 | |
| 3.4 喇曼散射和共振散射 | |
| 4 光电雷达原理 | 8 学时 |
| 4.1 激光光源 | |
| 4.2 光电雷达的工作原理 | |
| 4.3 光电雷达的基本组件 | |
| 4.4 光电雷达方程 | |
| 4.5 光电雷达的主要性能 | |
| 5 光电雷达的污染成分探测 | 3 学时 |
| 5.1 概况 | |
| 5.2 光电雷达探测污染气体浓度的喇曼散射原理 | |
| 5.3 光电雷达探测污染气体浓度的微分吸收原理 | |
| 6 光电雷达探测烟、尘 | 3 学时 |
| 6.1 光电雷达探测烟羽结构 | |
| 6.2 光电雷达探测烟羽浓度 | |
| 6.3 光电雷达探测大气尘埃不均匀结构 | |
| 7 激光探测风 | 2 学时 |
| 7.1 激光多普勒测风原理 | |

7.2 光外差多普勒测风

7.3 光谱分析多普勒测风

七、考核与成绩评定

成绩以百分制衡量，课堂考核占 30%，结课报告占 70%。报告具体要求如下：

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 25 篇；
2. 报告字数 8000 字以上；
3. 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、新的研究思路（研究方案）、发展动态分析等；
4. 报告撰写按“北京理工大学学报”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. 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. 孙景群编著《激光大气探测》科学出版社 1986
2. 宋正方编著《应用大气光学基础》气象出版社 1990

九、大纲撰写人：张寅超