

光电信息与智能传感微专业 人才培养方案

Optoelectronic Information and Intelligent Sensing Micro major Talent cultivation plan

一、专业简介

本微专业紧扣湖南省“三高四新”美好蓝图与4×4现代化产业布局，聚焦工程机械、轨道交通、先进光电装备、工业无损检测、物联网智能感知五大产业复合型人才缺口，依托物理与电子科学学院光电信息科学与技术、电子信息科学与技术两大成熟本科专业，整合光学、微电子、嵌入式开发、智能信号处理多学科资源，构建“光电硬件+嵌入式控制+智能算法+工业应用”四维复合能力体系。

本微专业设置分层递进式课程模块，分为光电基础技术、嵌入式与智能算法、综合工程实训三大板块，系统讲授光电探测器、光纤传感、机器视觉、嵌入式系统、传感信号智能处理、工业在线监测系统开发等核心知识技能。课程体系以工程实战为核心导向，深度联动湘潭世优电气、长沙埃福思科技等本地智能制造企业，依托企业真实传感开发项目开展全流程实训，重点培养学生光电传感器搭建、嵌入式采集系统开发、工业智能监测设备整机调试等工程实操能力，助力学生打造适配先进制造产业的跨学科核心竞争力。

二、培养目标

本微专业立足新工科建设要求，面向长株潭装备制造、光电检测产业，培养既掌握光电底层硬件原理、又具备嵌入式智能系统开发能力的跨学科应用型复合人才，破解行业内光学、电子类单一专业人才能力割裂的行业痛点。

（一）知识目标

1.光电传感基础理论知识：系统掌握应用光学、光电探测器件、光纤传感、机器视觉成像原理，理解各类光电传感器选型、光路设计基础理论。

2.嵌入式与智能处理融合知识：精通嵌入式硬件架构、传感信号采集电路、数据传输技术；掌握机器学习、信号滤波算法在工业检测中的应用，熟悉智能监测系统软件设计逻辑。

3.产业工程应用知识：了解工程机械、风电设备、无损检测等行业监测需求，掌握工业传感系统开发流程、设备调试规范、工程故障排查方法；熟悉校企协同项目开发标准。

（二）能力目标

1.光电硬件设计与搭建能力：可独立完成光电传感器选型、检测光路搭建、信号调理电路设计，完成光纤、视觉类传感硬件样机制作。

2.嵌入式智能系统开发能力：熟练使用主流嵌入式开发板编写数据采集程序，结合机器学习算法实现传感数据智能分析、异常预警。

3.工业项目综合开发能力：依托企业真实需求完成小型智能监测系统全流程开发，具备项目方案设计、整机调试、项目报告撰写能力。

工程问题解决能力：能够排查光电传感设备软硬件故障，根据不同行业场景优化传感检测方案，适配多样化工业监测需求。

（三）素养目标

1.规范工程伦理与安全意识：树立工业设备开发安全规范、数据隐私保护、设备可靠性设计思维。

2.跨学科创新与批判思维：打破光学、电子、计算机学科壁垒，主动跟进光电感知、人工智能行业新技术迭代。

3.团队协作与产业适配素养：适应企业项目小组开发模式，具备持续自主学习、对接制造业岗位需求的长效发展能力。

总体而言，本专业通过“光学硬件+嵌入式开发+智能算法+工业实训”四维培养体系，为智能制造企业输送可从事光电传感研发、设备调试、工业在线监测、物联网感知终端开发的复合型工程人才。

三、先修条件

面向全校理工科学生开放选修，课程由浅入深分层教学，无严苛技术门槛，仅需具备基础理科学习能力：

1.数理与电路基础：修完《大学物理》《电路/电工学》，掌握高等数学、基础模拟 / 数字电路理论。

2.基础编程认知：了解 C 语言基础语法，具备简单程序编写、代码调试基础。

3.学习意愿与绩点要求：大二及以上全日制本科生，在校平均绩点 2.5 及以上，对光电检测、智能装备开发具备浓厚学习兴趣，可平衡主修专业与微专业学习任务。

四、课程设置

本微专业结业总学分 12 学分，共开设 5 门分层递进课程，理论教学与工程实操深度融合，兼顾课堂授课、仿真实验、企业项目实训。

1.《光电技术与应用》

课程目标：搭建光电专业基础理论框架，掌握光源、光电探测器、光纤基础器件原理，具备简单光路设计与仿真能力。

教学内容：几何光学与物理光学基础；光电二极管、CCD/CMOS 等探测器原理；光纤传输基础；光电系统仿真基础；光电元器件选型案例分析。

2.《光电检测与传感技术》

课程目标：掌握主流光电传感检测原理，能够独立搭建光纤传感、视觉检测硬件平台，完成基础信号采集测试。

教学内容：光纤光栅传感、激光测距、机器视觉检测技术；传感信号调理电路设计；光电检测系统标定方法；工业无损检测典型案例。

3.《嵌入式系统与智能控制》

课程目标：掌握嵌入式硬件架构与程序开发，实现传感设备数据采集、传输与基础控制逻辑开发。

教学内容：STM32 等嵌入式开发平台；模数信号采集、串口/无线数据传输；嵌入式控制程序编写；工业设备底层控制案例。

4.《机器学习与智能信息处理》

课程目标：运用智能算法处理传感大数据，实现设备状态识别、故障预警，完成数据驱动的智能检测方案设计。

教学内容：传感信号预处理算法；基础机器学习分类、回归模型；工业设备异常识别；AI 算法在光电监测系统中的应用。

5.《光电智能传感综合实训》

课程目标：依托校企联合项目，完整完成一套工业智能传感系统开发，具备项目设计、硬件制作、整机调试、成果答辩全流程能力。

教学内容：企业真实监测项目分组开发；光电硬件、嵌入式软件联合调试；系统性能测试与优化；实训报告撰写、实物成果答辩；企业工程师现场指导。

具体安排如下：

课程序号	课 程 名 称	学分数	总学时	总学时分配				考 核 方 式	开课学期
				课内教学	实验教学	实践教学	实践周数		
1	《光电技术与应用》	2	32	18	10	4		考试	2026 秋季学期
2	《光电检测与传感技术》	2	32	16	12	4		考试	2026 秋季学期
3	《嵌入式系统与智能控制》	3	48	22	20	6		考查	2027 春季学期
4	《机器学习与智能信息处理》	3	48	24	18	6		考查	2027 春季学期
5	《光电智能传感综合实训》	2	32	8	24	0		实操答辩	2027 秋季学期
小计		12	192	88	84	20			