

【智能制造技术与应用】

【Intelligent manufacturing technology and Application】

一、基本信息

课程代码：【2055028】

课程学分：【3】

面向专业：【物联网工程】

课程性质：【专业选修课】

开课院系：【物联网工程】

使用教材：【智能制造技术概论, 范君艳 樊江岭 主编 华中科技大学出版社 2020.1】

使用教材：【电子智造工程技术与实践 龙绪明 电子工业出版社 2020.1】

课程网站网址：

先修课程：【高等数学（1）理 2080245】

二、课程简介

本课程对智能制造的内涵特征、发展现状、体系架构进行了归纳总结，从智能制造工业软件、工业电子技术、工业制造技术和新一代信息技术这4个方面较为系统地介绍了智能制造的关键技术及其应用。本课程内容覆盖较为全面，除工业软件外，工业电子技术、工业制造技术和新一代信息技术都是构建智能工厂、实现智能制造的基础。工业电子技术集成了传感、计算和通信三大技术，解决了智能制造中的“感知、大脑和神经系统”。工业制造技术是实现制造业快速、高效、高质量生产的关键，包括众多的先进制造技术、如数控加工技术、工业机器人技术、人机工程技术和增材制造技术等。新一代信息技术包括工业大数据、云计算、工业云等，主要解决制造过程中离散式分布的智能装备间的数据传输、挖掘、存储和安全等问题，是智能制造的基础和支撑。

三、选课建议

本课程适合于机械设计制造及自动化专业、工业机器人工程专业本科生修学，要求学生具有高等数学、大学物理、工业机器人等方面的基础知识和技能。通过本课程学习，学生熟练掌握几种智能制造的关键技术，以适应未来智能制造岗位的需求。

四、课程与专业毕业要求的关联性

物联网工程专业毕业要求	关联
L01: 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂工程问题	
L02: 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。	●
L03: 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素	
L04: 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论	

L05: 使用现代工具: 能够针对复杂工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具, 包括对复杂工程问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性	
L06: 工程与社会: 能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任	●
L07: 环境和可持续发展: 能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响	
L08: 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感, 能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任	
L09: 个人和团队: 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色	●
L10: 沟通: 能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括撰写报告和 design 文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流	
L11: 项目管理: 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法, 并能在多学科环境中应用。	
L12: 终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识, 有不断学习和适应发展的能力	

备注: LO=learning outcomes (学习成果)

五、课程目标/课程预期学习成果

此处简要写明课程预期学习成果(即本课程承载的专业毕业要求)的教与学方式、评价方式。

序号	课程预期学习成果	课程目标 (细化的预期学习成果)	教与学方式	评价方式
1	LO22: 能够对智能工厂实现过程中的复杂问题通过电气图纸工具进行设计, 设计合理的电气控制原理图	1. 能看懂电气图纸; 2. 能理解电气图纸与实物的对应关系; 3. 掌握继电器接触器控制原理; 4. 能用 EPLAN 绘制专业的电气图纸	教师教授为主, 学生自学为辅	课堂提问评价, 作业评价
2	LO61: 能够基于工程科学与物联网工作原理, 结合物联网工程专业基础知识与方法, 就复杂物联网工程系统中涉及的局部性功能或性能问题进行研究, 设计相关的实验方案, 并对实施结果或数据进行有效分析和合理解释。	1、能编制 51 单片机的有线通信、无线通信程序 2、分组实验、学生各司其职, 最后能将实验调试通过	教师教授, 学生实践	作业评价, 课堂提问, 平时测验, 实验评定
3	LO91: 能够与小组成员协作完成物联网项目的开发与实践, 并进行项目调试与交付。	1、利用 51 单片机以及上位机进行联合控制; 2、调试一个中等难	教师教授, 学生实践	实验评定

		度的控制系统，需要查阅大量的文献		
--	--	------------------	--	--

六、课程内容

第 1 单元 智能制造概述

理解智能制造的基本概念、智能制造的意义、智能制造欧洲发展现状、美国的先进制造（再工业化）、德国的工业、中国制造 2050、智能制造的内涵、智能制造的特征、智能制造的架构、智能制造的关键技术。

重点：中国制造 2050 与智能制造的关键技术

操作课时数：4

第 2 单元 自动控制项目的实践与应用

采用可编程控制器、传感器、变频器、伺服等设备实现自动化项目的控制，通过 PLC 编程软件、HMI 软件、上位机组态软件等实现控制要求。

重点：PLC 编程，组态软件的项目开发

操作课时数：16

第 3 单元 电气自动化电路图设计

理解常见的低压电器的原理、结构，能将电气符号与它们实物相对应，能看懂常见的电气原理图，能用 EPLAN 绘制电气控制原理图、PLC 接线图、端子接线图、能定制电路图图框。

重点：掌握继电器、接触器的原理，能绘制专业的电气原理图

操作课时数：12

第 4 单元 51 单片机串行通信

了解单片机测控系统的组成、51 单片机串行通信的设置、485 通信的事件、WIFI 通信的实践。

重点：学生自己能调试通过一个采用 485 通信的测控案例、能自己调试通过一个 WIFI 通信的实践案例，能数量编制上位机、下位机软件

操作课时数：16

七、课内实验名称及基本要求

列出课程实验的名称、学时数、实验类型（演示型、验证型、设计型、综合型）及每个实验的内容简述。

实验序号	实验名称	主要内容	实验时数	实验类型	备注
1	继电器接触器控制实验	1、继电器接触器控制三相交流电机正反转实验； 2、继电器接触器点动与连续运转控制实验	4	综合型	视频理解

2	可编程控制器的应用	1、可编程控制器实现教学项目，包含交通灯、变频器、伺服等设备。	4	综合型	PLC 编程
3	上位机组态软件	1、 人机交互界面的开发与应用 2、 上位机组态软件的开发与应用	12	综合型	上位机组态软件
4	EPLAN 绘制电气图	1、 绘制电气原理图； 2、 绘制端子接线图 3、 绘制定制的图框、首页	16	综合型	需要学生熟练操作 EPLAN
5	单片机通信实验	1、 485 通信实验程序； 2、 485 通信实验电路图纸； 3、 WIFI 通信实验程序； 4、 WIFI 通信实验电路图纸	12	综合型	熟练编制上位机、下位机软件

八、评价方式与成绩

总评构成 (1+X)	评价方式	占比
1	期终开卷考	40%
X1	实验报告	20%
X2	作品展示	20%
X3	日常表现	20%

撰写： 江松

系主任审核：王磊

审核日期：2023 年 2 月