

【智能制造技术与应用】

【Intelligent manufacturing technology and Application】

一、基本信息

课程代码：【2080375】

课程学分：【4】

面向专业：【物联网工程】

课程性质：【专业限选课】

开课院系：【信息学院物联网工程】

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
L011 表达沟通：能够领会用户诉求，正确表达自己的观点，具有专业文档的撰写能力。	●
L021 自主学习：学生能根据环境需要确定自己的学习目标，并主动地通过搜集信息、分析信息、讨论、实践、质疑、创造等方法来实现学习目标。	
L031 工程素养：掌握数学、自然科学知识，具有工程意识，能结合计算机、物联网相关专业知	
L032 软件开发：能运用编程语言、嵌入式系统知识，从事近距无线通信、RFID、位置相关等应用系统的构建和程序设计。	
L033 数据采集：能运用传感器基本原理、数据采集、信号处理等知识，进行现场数据的收集、传输和存储，进行相应数据采集系统的设计	
L034 数据处理：能运用程序设计、数据库等知识，对物联网采集产生的前端数据进行筛选、	●

处理和分析，形成有价值的信息资源。	
L035 系统设计：综合运用计算机软、硬件知识，能够对工业互联网领域需求进行分析，转换为具体的设计指标，进行系统设计与开发。	
L036 网络安全管理：综合运用计算机网络及信息安全知识，能够根据实际需要选择合适的技术构建物联网网络、保障物联网网络的安全运行。	
L041 尽责抗压：遵守纪律、守信守责；具有耐挫折、抗压力的能力。	
L051 协同创新：与团队保持良好关系，积极参与其中，保持对信息技术发展的的好奇心和探索精神，具有创新性解决问题的能力。	●
L061 信息应用：掌握文献检索、资料收集的基本方法，能有效获取、评价和利用物物相连的信息，解决实际问题。	
L071 服务关爱：愿意服务他人、服务企业、服务社会；为人热忱，富于爱心，懂得感恩。	●
L081 国际视野：具有基本的外语表达沟通能力，能阅读本专业的外文文献，积极关注发达国家和地区信息技术发展新动向，有国际竞争与合作的意识。	

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	LO11 表达沟通：能够领会用户诉求，正确表达自己的观点，具有专业文档的撰写能力。	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. 能编制PLC的梯形图 4. 能对触摸屏进行组态 5. 撰写专业的实验报告	教师教授为主，学生自学为辅	课堂提问评价，作业评价
2	LO34 数据处理：能运用程序设计、数据库等知识，对物联网采集产生的前端数据进行筛选、处理和分析，形成有价值的信息资源。	1. 掌握继电器接触器控制原理 2. 能用 EPLAN 绘制专业的电气图纸	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	LO51 协同创新：与团队保持良好关系，积极参与其中，保持对信息技术发展的的好奇心和探索精神，具有创新性解决问题的能力。	1、能设计软件用触摸屏与 PLC 联合控制机电装备 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

4	LO81 国际视野：具有基本的外语表达沟通能力，能阅读本专业的外文文献，积极关注发达国家和地区信息技术发展新动向，有国际竞争与合作的意识。	1、PLC、触摸屏、组态软件综合实训； 2、调试一个中等难度的控制系统，需要查阅大量的文献	教师教授，学生实践	实验评定
---	---	--	-----------	------

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

理论课时数：2

操作课时数：8

第 2 单元 常用的工业自动化技术

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

理论课时数：2

操作课时数：10

第 3 单元 工业软件

了解全球工业软件发展状况、我国工业软件发展状况、主要的工业软件与系统，了解软件与系统的集成、企业资源管理软件 ERP 的概述与发展历史、ERP 软件的系统分类以及 ERP 软件企业的应用、系统带来的效益，掌握制造执行系统软件 MES 的概述、定义与发展以及特点与定位，了解 MES 的主要功能模块，了解产品生命周期管理软件 PLM 的概念与发展，了解 PLM 与 PDM 的区别以及 PLM 的主要功用与建立方法

重点：掌握制造执行系统软件 MES 的概述定义与发展以及特点与定位，了解 MES 的主要功能模块

理论课时数：4

操作课时数：10

第 4 单元 工业制造技术

了解数控机床的组成、分类、应用以及数控机床的加工特点，掌握数控编程的基本概念、数控车床的分类与应用，了解数控铣床与加工中心及其加工，了解工业机器人的基本组成及其技术参数以及分类和应用，理解工业机器人的机械本体、运动轴及坐标系，能利用工业机器人示教器进行简单编程，了解工业机器人工作站、工业机器人生产线，了解人机工程学的起源与发展，了解虚拟现实中的人机交互、虚拟现实技术在人机工程中的应用，了解人机工程学在数字化设计与制造中的应用，了解增材制造的基本原理与特点、分类与主要方法，了解增材制造的关键技术、增材制造的数据处理方法，了解增材制造技术的应用领域、发展方向与面临的问题

重点：初步掌握工业机器人的编程

理论课时数：4

操作课时数：10

第5单元 新一代信息技术对制造业的重大影响

了解新一代信息技术：人工智能 2.0、工业大数据、移动互联网、云计算、工业云等对传统制造业的重大影响与改造。

重点：了解新一代信息技术对传统制造业的重大影响与改造

理论课时数：4

操作课时数：10

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	16	设计型	需要学生自己动手接线
2	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	设计型	需要学生熟练操作EPLAN
3	PLC 与触摸屏的联合控制	1、对特定的项目编制合理的PLC 梯形图程序； 2、编制合理的触摸屏程序 3、实现两者的联合控制	16	设计型	熟练编制PLC 与触摸屏程序，实现联合控制

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	期中测试	20%
X2	课程分析报告	20%
X3	实验报告	20%

撰写：江松

系主任审核：王磊

审核日期：2021年3月