

智能机电技术专业课程标准

专业名称：	智能机电技术专业
专业代码：	460302
学 制：	三年制高职
适用年级：	2024 级
制订时间：	2023 年 12 月

岳阳现代服务职业学院

《工业互联网与智能产线控制》

课 程 标 准

制定人：彭文斌

智能工程学院

二〇二三年十二月

目 录

一、课程基本信息

二、课程性质与任务

（一）课程性质

（二）课程任务

（三）学情分析

三、课程目标与要求

（一）课程目标

（二）课程要求

四、课程结构与内容

（一）课程结构

（二）课程内容

五、课程实施与保障

（一）课程实施

（二）课程保障

六、课程考核与评价

七、课程进程与安排

一、课程基本信息

课程名称	工业互联网与智能产线控制	课程代码	0124114
课程学时/学分	64/4	课程类型	专业核心必修课
适应专业	智能机电技术专业	开设学期	第四学期
执笔人	彭文斌	制定日期	2023. 12
课程团队成员	颜学义、杨灿、伏弘毅、刘雄辉、彭文斌		
课程审核	教研室主任：吴敏		
	专业带头人：李锋		
	二级学院（部）负责人：李锋		
	教务处负责人：李景福		

二、课程性质与任务

（一）课程性质

本课程是一门面向工业自动化、智能制造等相关专业的核心课程。课程旨在使学生掌握工业互联网的基本概念、技术体系和应用方法，以及智能生产线控制的原理、技术和实现手段。通过课程学习，培养学生具备在工业互联网环境下进行智能生产线设计、开发、运行、调试和维护的能力。

前导课程：《电工与电子技术》、《机械设计基础》、《电气控制与可编程控制器》、《机器视觉与语音识别》、《智能机器人技术应用》等；

平行课程：《工业机器人编程与操作》、《数字孪生与虚拟调试》、《数控机床编程与操作》、《机电设备智能运维》等。

后续课程：《机电设备故障诊断与维修》、《综合实训》《毕业设计》等实践与综合应用课程。

（二）课程任务

通过本课程的学习和训练，使学生了解工业互联网的概念、发展历程、体系架构及关键技术，包括但不限于物联网、大数据、云计算、人工智能等在工业领域的应用。学习工业互联网中的通信技术，如工业以太网、无线通信等，掌握其特点和

应用场景。研究工业互联网的安全技术，包括网络安全、数据安全等方面，理解安全策略和防护措施。通过实际案例分析，深入理解工业互联网在不同行业的应用模式和效果。进行工业互联网平台的搭建和使用，熟悉平台的功能和操作流程。利用相关工具和技术，进行工业数据的采集、处理和分析，以实现对工业生产过程的优化和监控。

（三）学情分析

本课程的授课对象是智能机电技术专业二年级学生，通过一年半高职学习，他们已慢慢形成了良好的学习习惯，特别是知道了学习专业核心课程的重要性，学习积极性和主动性更高了。通过前面《车载网络及总线技术与应用》、《汽车智能传感器技术与应用》、《电子线路设计与仿真》、《汽车电工电子技术》、《程序设计基础》等专业课程的学习，学生已经具备了一定的电子技术基本技能和编程能力，为本课程的学习奠定了基础。

三、课程目标与要求

（一）总体目标

本课程为专业培养高素质技术技能人才目标达成，使学生掌握工业互联网的基本概念、核心技术和体系架构，包括物联网、大数据、云计算、人工智能等在工业领域的融合应用。让学生了解工业互联网中的通信技术、安全技术以及标准规范，熟悉工业互联网的发展历程和未来趋势。培养学生具备工业数据采集、处理和分析的能力，能够运用相关工具和技术对工业生产过程进行优化和监控。锻炼学生搭建和使用工业互联网平台的实践技能，能够根据实际需求选择合适的平台并进行应用开发。提升学生解决工业互联网实际问题的能力，通过项目实践培养学生的创新思维和团队协作精神。

（二）具体目标

1. 素质目标：培养学生的创新意识和实践能力，能够适应工业互联网与智能制造领域的快速发展。增强学生的安全意识和责任感，确保工业生产的安全可靠。提升学生的职业素养和职业道德，为未来的职业发展奠定基础。

2. 知识目标： 了解工业互联网的发展历程、概念、体系架构和关键技术。掌握智能生产线的组成、工作原理和控制方法。熟悉工业传感器、通信技术、数据分析等在工业互联网与智能生产线中的应用。理解工业互联网安全和智能生产线可靠性的重要性及相应的保障措施。

3. 能力目标： 能够进行工业互联网系统的规划、设计和部署。具备智能生产线控制系统的编程、调试和维护能力。能够运用数据分析技术对工业生产数据进行处理和分析，以优化生产过程。具有团队协作和沟通能力，能够参与工业互联网与智能生产线项目的实施。

（三）课程要求

一、知识掌握要求

1. 熟悉工业互联网的基本概念、发展历程、体系架构和关键技术，包括但不限于物联网、大数据、云计算、人工智能、工业通信等方面的知识。

2. 了解工业互联网在不同行业的应用场景和典型案例，能够分析工业互联网对企业生产、管理和运营的影响。

二、技能培养要求

1. 具备工业数据采集、处理和分析的能力，能够使用相关工具和技术进行数据的采集、存储、清洗、挖掘和可视化展示。

2. 掌握工业互联网平台的搭建和使用方法，能够在平台上进行设备连接、数据管理、应用开发和运维管理。

3. 培养解决工业互联网实际问题的能力，能够针对企业的需求和痛点，提出合理的工业互联网解决方案，并进行方案的实施和验证。

三、学习态度要求

1. 保持积极主动的学习态度，认真听讲、按时完成作业、积极参与课堂讨论和项目实践。

2. 具备自主学习和探索精神，能够利用图书馆、网络等资源进行课外学习，拓宽知识面和视野。

3. 注重团队合作，能够与同学协作完成项目任务，共同解决问题，提高团队协作能力和沟通能力。

四、课程结构与内容

（一）课程结构

《工业互联网与智能产线控制》是一门实践性较强的专业核心课程，根据工业互联网与智能产线的分析及调试工作内容、高职教育人才培养目标和本专业人才培养方案。融工业数据采集实验：使用传感器等设备进行数据采集。大数据处理实验：运用数据分析工具进行数据处理与分析。工业互联网平台搭建实验：熟悉平台的搭建流程和功能操作。分组进行工业互联网项目设计与实施。涵盖从需求分析、方案设计到系统实现和测试的全过程。分析国内外成功的工业互联网应用案例。总结经验教训，启发学生的创新思维。在教学实施过程中，突出实践教学、重视学生动手操作能力的培养，实现教学与工作岗位、工作内容的有效对接。

表1 课程结构一览表

序号	模块名称	项目名称	任务	学时 (理论/实训)
1	模块一：工业互联网基础	项目一：工业互联网的认知	任务 1:工业互联网的认知	2 (1/1)
		项目二:物联网技术的认知	任务 1：物联网技术体系架构及关键技术	2 (1/1)
		项目三:网络通信技术的认知	任务 1：有线与无线网络技术通信认知	2 (1/1)
		项目四:云计算技术的认知	任务 1：云计算的实现机制及优势认知	4 (2/2)
		项目五:工业大数据技术的认知	任务 1：工业大数据的主体来源及关键技术的认知	2 (1/1)
			任务 2：工业大数据的体系架构认知	2 (1/1)
		项目六:信息安全技术的认知	任务 1：工业互联网面临的安全风险及主要安全技术的认知	2 (1/1)
2	模块二：工业互联网的网络连接	项目一:工业内外网络的连接方式的认知	任务 1:工业互联网的网络体系认知	2 (1/1)
			任务 2:有线网络与无线网络连接的优点	2 (1/1)
			任务 3:工厂外网络相关技术认知	2 (1/1)
		项目二:工业设备和产品的接入与联网	任务 1:工业设备分类方式和工业设备的接入方式及问题的认知	2 (1/1)
3	模块三：工业大数据采集及管理分析	项目一:工业大数据的采集	任务 1: 工业大数据采集技术的掌握	4 (2/2)
		项目二:工业互联网大数据的管理	任务 1:工业设备分类方式和工业设备的接入方式及问题的认知	4 (2/2)
		项目三:工业互联网大数据分析	任务 1:工业互联网大数据系统框架认知以及工业互联网大数据分析	4 (2/2)
4	模块四：数字孪生系统；	项目一:数字孪生的定义和框架的认知	任务 1:数字孪生的发展及定义和数字孪生的框架认知	2 (1/1)
		项目二：对数字孪生体构建技术认知	任务 1：信息建模技术	4 (2/2)
			任务 2:对 VR、AR 与 MR 的认知	4

				(2/2)
		项目三：CPS 的认知	任务 1：CPS 的体系及功能架构的认知	4 (2/2)
5	模块五： 工业互 联网的 安全	项目一：工业互联网平台接口的认知	任务 1：工业互联网接口的分类及功能	2 (1/1)
		项目二：网络接入控制技术认知	任务 1：网络接入控制技术认知	4 (2/2)
		项目三：工业互联网平台安全	任务 1：平台安全关键防护技术及要求	2 (1/1)
			任务 2：工业互联网平台管理机制及安全分析	2 (1/1)
			任务 3：工业互联网安全防护内容	2 (1/1)
6	模块六： 典型工 业互联 网平台	项目一：电子与机械行业应用认知	任务：电子与机械行业应用认知	2 (1/1)
合计				64 (32/32)

（二）课程内容

本课程总课时 64 节，课程具体教学内容和实训项目见表 2。

表 2 课程教学内容一览表

序号	模块名称	项目名称	任务	教学目标	教学内容	实训项目	学时 (理论/ 实训)
1	模块一： 工业互联网基础	项目一：工业互联网的认知	任务 1:工业互联网的认知	了解工业互联网的概念和发展史，了解工业互联网与互联网的区别。	1. 工业互联网的概念和发展史； 2. 工业互联网与互联网。	在机房了解工业互联网与互联网的区别。	2 (1/1)
		项目二:物联网技术的认知	任务 1：物联网技术体系架构及关键技术	了解物联网的概念和发展史，了解物联网技术的体系架构及物联网的关键技术，了解传感器技术与云计算技术。	1. 物联网的概念和发展史； 2. 物联网技术体系架构； 3. 物联网技术的关键技术。	认识各种传感器及作用，了解云计算技术的作用。	2 (1/1)
		项目三:网络通信技术的认知	任务 1：有线与无线网络技术通信认知	了解以太网与现场总线，无线网络技术的广域网系统。	1. 有线网络的两大技术体系； 2. 无线网络的主要作用。	认识现场总线，及无线网络设备。	2 (1/1)
		项目四:云计算技术的认知	任务 1：云计算的实现机制及优势认知	了解云计算技术的概念及发展史，了解云计算技术的实现机制与优势。	1. 云计算的概念和发展史； 2. 云计算的实现机制与优势。	实训如何在本地或远程环境中搭建云计算平台。	4 (2/2)
		项目五:工业大数据技术的认知	任务 1：工业大数据的主体来源及关键技术的认知	了解工业大数据的概念、主体来源及关键技术	1. 工业大数据的概念； 2. 工业大数据的三个关键技术。	对工业大数据三个关键技术的认识。	2 (1/1)

			任务 2：工业大数据的体系架构认知	了解工业大数据的技术架构及核心价值。	1. 了解工业大数据的技术架构及核心价值。	对工业大数据进行模拟采集与处理。	2 (1/1)
		项目六:信息安全技术的认知	任务 1：工业互联网面临的安全风险及主要安全技术的认知	了解工业互联网面临的安全风险、主要的安全技术	1. 工业互联网信息风险的构成和影响因素 2. 工业互联网的主要安全技术。	了解工业防火墙技术，入侵检测技术。	2 (1/1)
2	模块二:工业互联网的网络连接	项目一:工业内外网络的连接方式的认知	任务 1:工业互联网的网络体系认知	了解工业互联网功能原理； 了解网络互联、数据互通和标识解析的概念和发展史；	1. 网络互联、数据互通和标识解析的概念和发展史。	认识对服务器的管理和操作。	2 (1/1)
			任务 2:有线网络与无线网络连接的优点	了解工厂内网络的内涵，认识有线网络技术与无线网络技术的优点。对 PON 的认识。	1. 工厂内网络的内涵； 2. 有线网络技术； 3. 无线网络技术。	对各种有线网络技术的设备认识 and 了解。	2 (1/1)
			任务 3:工厂外网络相关技术认知	了解工厂外网络的基本内涵，了解工厂外网络的相关技术及现状。	1. 厂外网络的基本内涵； 2. 工厂外网络相关技术。	构建机床行业机理模型。	2 (1/1)
		项目二:工业设备和产品的接入与联网	任务 1:工业设备分类方式和工业设备的接入方式及问题的认知	了解工业设备的分类及工业设备接入方式。	1. 工业设备的分类； 2. 工业设备接入方式； 3. 工业设备接入面临的问题	认识各种工业设备。	2 (1/1)

3	模块三:工业大数据采集及管理和分析	项目一:工业大数据的采集	任务 1:工业大数据采集技术的掌握	了解边缘计算的关键技术,了解数据采集的概念,了解工业大数据采集技术及应用。	1. 边缘计算的关键技术; 2. 数据采集的概念; 3. 工业大数据采集技术。	使用仿真软件进行模拟数据采集。	4 (2/2)
		项目二:工业互联网大数据的管理	任务 1:工业互联网大数据平台架构及功能认知	了解工业互联网大数据平台架构、工业互联网大数据管理系统功能	1. 工业互联网大数据管理技术; 2. 工业互联网平台架构; 3. 工业互联网大数据管理系统功能。	通过电脑对大数据进行管理。	4 (2/2)
		项目三:工业互联网大数据分析	任务 1:工业互联网大数据系统框架认知以及工业互联网大数据分析	了解工业互联网大数据分析的概念以及工业互联网大数据系统的框架,了解工业互联网大数据分析类型和价值。	1. 工业互联网大数据分析的概念; 2. 工业互联网大数据系统框架; 3. 工业互联网大数据分析类型; 4. 工业互联网大数据分析价值	判断各种工业互联网大数据分析的类型。	4 (2/2)
4	模块四:数字孪生系统;	项目一:数字孪生的定义和框架的认知	任务 1:数字孪生的发展及定义和数字孪生的框架认知	了解数字孪生的发展史,了解数字孪生在國內外的定义,了解数字主线 了解数字孪生通用框架,了解数字孪生的技术架构。	1. 数字孪生的发展和起源; 2. 数字孪生的定义; 3. 数字主线。 4. 数字孪生体的框架 5. 数字孪生体的技术架构	了解数字主线。	2 (1/1)
		项目二:对数字孪生体构建技术认知	任务 1:信息建模技术	了解数字孪生体的构建技术,掌握信息建模技术。	1. 数字孪生体构建技术; 2. 信息建模技术。	进行数字孪生体的建模。	4 (2/2)
			任务 2:对 VR、AR 与 MR 的认知	了解 VR、AR 与 MR 的含义,了解数字孪生体与虚实映射,了解数	1. VR、AR 与 MR 的含义; 2. 工程机械数字孪生应用实	建立数字孪生体可视化模型。	4 (2/2)

				字孪生与工业互联网的关系。	例； 3. 数字孪生体与虚实映射； 4. 数字孪生与工业互联网的关系。		
		项目三：CPS 的认知	任务 1：CPS 的体系及功能架构的认知	了解 CPS 的定义、体系和架构，了解 CPS 的关键技术。	1. CPS 的来源与定义； 2. CPS 的体系； 3. CPS 的架构； 4. CPS 的关键技术。	利用 CPS 建立白车身数字化产线	4 (2/2)
5	模块五：工业互联网的安全	项目一：工业互联网平台接口的认知	任务 1：工业互联网接口的分类及功能	了解工业应用接入接口的类型及其功能。	1. 工业互联网平台接口分类； 2. 工业互联网平台接口功能说明。	认识各种业应用接入接口。	2 (1/1)
		项目二：网络接入控制技术认知	任务 1：网络接入控制技术认知	了解传统的网络接入控制技术和目前主流的网络接入控制技术。	1. 传统的网络接入控制技术； 2. 目前主流的网络接入控制技术。	认识各种网络接入控制技术的组成。	4 (2/2)
		项目三：工业互联网平台安全	任务 1：平台安全防护技术及要求	了解工业互联网的核心，了解平台安全防护关键技术及其要求。	1. 工业互联网的核心； 2. 平台安全防护关键技术； 3. 工业互联网平台安全的要求； 4. 工业互联网的安全防护能力。	认识工业互联网的安全防护措施。	2 (1/1)
			任务 2：工业互联网平台管理机制及安全分析	了解工业互联网是如何进行身份鉴别与访问控制的，掌握关键数据存储与备份。	1. 身份鉴别—访问控制； 2. 数据采集与通信网络； 3. 关键数据存储与备份； 4. 平台安全性分析。	采集数据并进行存储与备份。	2 (1/1)
			任务 3：工业互联网安全防护内容	了解工业互联网安全防护范围和工业互联网安全防护内容，掌握工业互联网防护技术。	1. 工业互联网安全防护范围； 2. 业互联网安全防护内容； 3. 工业互联网防护技术； 4. 工业互联网安全技术的创	利用标识密码技术对工业互联网设置加密认证。	2 (1/1)

					新。		
6	模块六:典型工业互联网平台	项目一:电子与机械行业应用认知	任务:电子与机械行业应用认知	了解电子行业与机械行业的基本情况 & 生产特点。	1. 电子行业基本情况及生产特点。 2. 机械行业基本情况及生产特点。 3. 行业对工业互联网的业务需求。	了解两大行业的各种仿真模型。	2 (1/1)
合计							64

五、课程实施与保障

（一）课程实施

1. 课程理念

坚持以学习者为中心，按照“以学定教、以学施教、以学评教”的理念，教师根据岗位工作流程、课程内容特点和学生学情情况，融入岗赛证要求，挖掘课程思政元素和文化元素，制定教学策略；突出学生主体地位和教师的主导作用，精心设计教学流程和教学活动，通过情境体验、课堂互动、作品呈现等环节，让学生动起来，让课堂活起来；因材施教，鼓励和帮助学生个性化、差异化发展，使学生学有所思、学有所得、学有所用。

2. 教学策略

教学模式：线上线下混合式教学模式和理实一体教学。

教学方法：项目式教学、上机实操、案例教学和开放式讨论等多种教学方法。

教学手段：依托智慧职教、爱课程、超星、钉钉、腾讯云等教学平台和微信学习群、QQ学习群等，运用多媒体设备、动画、电子技术实训设备、模型、挂图等教学资源和设备进行教学，动态记录学生的学习情况，教师可随时与学生互动，及时了解学生的整体和个体目标达成情况，为调整教学策略和个别辅导提供依据。

3. 教学过程

课前导学：教师推送学习资源，发布学习任务；学生以小组为单位研讨，完成学习任务；教师线上交流与答疑，了解学生自主学习情况，修改教学策略。

课中研学：围绕教学目标和教学重难点，针对课前自学环节的困惑和疑点，根据专业/学科课程特点和学生学习心理特征，精心设计教学流程，引导学生做中学、学中做，在问题导向、合作探究、师生互动、作品展示中习得知识、培养能力、提升素养。

课后践学：围绕教学目标，引导学生在课外活动中参与课程实践，拓展知识视野，践行文化价值，培育专业能力。课程实践活动原则上体现开放性（如企业调研、社会调查等）和合作性（小组或团队合作）。

4. 课堂形态

适应“互联网+”信息化教学环境及学生学习特点，依托“智慧职教、爱课程、

超星、钉钉、腾讯云”等智慧教育云平台 and 校内外实习实训基地，充分运用数字化课程资源、模拟仿真软件、教学仪器设备等教学资源 and 云计算、大数据、人工智能等现代教育技术，建设“云端课堂、实体课堂、仿真课堂、实境课堂”，使智慧教育覆盖教学的全过程，以学定教，打造高效课堂，促进学生个性化发展。

（二）课程保障

1. 教学团队

（1）课程负责人

具有本科及本科以上学历，中级及中级以上职称，具备 1 年以上或 5 年内有 6 个月以上的企业实践经历，从事教学工作 3 年以上，承担本课程教学工作 1 年以上，爱岗敬业、师德高尚，能够较好地把握工业互联网、智能产线等行业岗位发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，紧密跟踪行业新技术、新工艺、新材料、新设备、新标准等，教学设计、专业研究能力强，能够组织开展有关本课程的教科研活动。

（2）专任教师

具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有互联网、工业互联网、电子信息等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历，能够独立完成本课程的讲授。

（3）教学团队

本专业学生数与专业专任教师数比例要求不高于 25:1，双师素质教师占专业教师比例要求 70%，专任教师队伍考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 教学设施：为实现本课程的教学目标应具备的实训室及配套设施要求见表 3。

表 3 实训室及配套设备要求

序号	实训室（基地）名称	基本配置要求	功能说明
1	工业机器人仿真机房	具备工业机器人仿真软件，能满足工业机器人仿真	1. 工业互联网与智能产线控制 2. 智能产线控制与运维实训
2	自动生产实训室	自动化生产线 6 台套、电气维修设备 20 台套	

3. 教学资源

（1）教材：从教育部和省教育厅指定的教材目录中选用近 3-4 年内出版的教材，优先使用国家规划教材、全国百强出版社教材、省级规划教材；鼓励校企合作开发活页式、工作手册式新型教材。

推荐教材：十四五”职业教育国家规划教材《工业互联网技术及应用》 作者：孔宪光 出版社：华中科技大学出版社 出版时间：2022 年 4 月第 1 次印刷

（2）教学参考资料：根据课程教学的实际需要，配置与本课程相关的专业参考书，方便师生查询、借阅。主要参考书目如下：

《工业互联网平台》 作者：胡晓娅 出版社：清华大学出版社 出版时间：2024 年 4 月第 1 次印刷

（3）数字化教学资源：建设和配备与本课程有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例、虚拟仿真软件、数字教材等教学资源，形成种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学的数字化教学资源库。主要学习网站如：

工业互联网技术专业教学资源库－常州信息职业技术学院：
<http://czcit.edu.cn/hzjl/zygj/gyhlwjszyjxzyk.htm>。

六、课程考核与评价

课程的考核评价采用过程性考核评价、终结性考核评价与增值性考核评价相结合的形式，过程性考核主要包括课前线上学习、课中出勤与课堂参与度以及课后作业任务完成度等；终结性考核包括期末理论考试、专业技能考核或作品考核；增值性考核指学生在学完规定的学习任务后，获得的荣誉，竞赛获得的奖项，开发的产品、项目、专利，发表的论文等成果，可以转化成学分，替换相关课程或环节部分学分。

表3 课程考核评价形式一览表

考核评价形式		考核内容	比例%
过程性考核与评价	课前：线上讨论、课前测试、作品提交等	到课考勤、学习态度、安全意识、合作精神、敬业精神、团队意识、课堂参与、实训操作、知识掌握等	10
	课中：课堂提问、现场操作、小组考核、小测验等		30
	课后：课后作业、课后实践、学习、作品提交等		10
终结性考核与评价	理论考试	理论知识、职业规范等	30
	技能考核/作品考核	专业技能、创新能力等	20

表4 课程考核内容一览表

序号	项目	任务	知识点	技能点	考核占比(%)
1	工业互联网的发展现状	1、工业互联网的概念及发展现状	1、工业互联网的概念； 2、工业互联网与互联网； 3、工业互联网与物联网； 4、工业互联网与智能制造； 5、工业互联网发展现状。	1、工业互联网的本质和核心 2、工业互联网与传统互联网的区别 3 工业互联网与物联网的区别 4、工业互联网与物联网建立联系的方式	4
2	工业互联网	2、物联网技术	1、基本逻辑关系逻辑含义、符号； 2、基本逻辑关系表达事件； 3、逻辑函数的各种表示方法以及它们之间的转化。	1、工业互联网与传统互联网的区别 2、工业互联网与物联网的区别物联网的关键技术 3、工业互联通信连接技术	4

	基础 技术	3、网络 通 信 技 术	1、有线网络通信技术 2、无线网络通信技术应用领域	1、工业互联网与室内定位技术	2
		4、云计算技术	1、云计算相比于传统技术压倒性的优势	1、云计算的实现机制 2、云计算的优势	4
		5、工业大 数 据 技术	1、工业大数据的来源分类	1、工业大数据技术架构 2、工业大数据的关键技术 3、工业大数据的核心价值	6
		6、信息 安 全 技 术	1、工业互联网面临的信息安全风险 2、工业互联网面临的信息安全风险的影响因素 3、工业互联网信息安全主要全技术	1、工业互联网信息安全风险的构成 2、工业互联网主要的信息安全技术 3、工业互联网信息安全的完善对策	6
3	工业互 联 网 体 系 架 构	7、工业互 联 网 体 系 架 构	1、工业互联网的业务需求 2、工业互联网的核心 3、工业互联网的体系架构架构图	1、工业互联网的核心 2、工业互联网的体系架构 3、工业互联网业务视图产业层架构,	6
		8、工业互 联 网 的 网 络 体系	1、网络体系的组成 2、网络体系组成及作用 3、数据互通的含义 4、数据互通包括的功能	1、网络体系的组成及作用 2、数据互通的概念 3、标识分析的概念	6
		9、工业互 联 网 数 据 体 系	1、工业大数据的分类	1、工业大数据的分类	2
		10 、 工 业 互 联 网 安 全 体系	1、工业互联网安全体系框架 2、工业领域安全防护思路 3、业互联网安全呈现的发展趋势	1、工业互联网安全体系框架 2、工业互联网的防护思路 3、业互联网安全现状及趋势	4
4	工业互 联 网 的 网 络 连	11 、 工 厂 内 外 网络	1、工厂内网络连接内容 2、工厂外网络连接内容 3、工厂内网络和工厂外网络分别作用	1、工厂内外网络基本内涵 2、工厂内外网络相关技术	4
		12 、 工 业 设备/ 产 品 接 入 口 与 联 网	1、工业设备的分类方式及内容 2、物联网的工业设备接入的方式	1、工业设备的分类 2、工业设备的接入方式	2

	接技术	13、工业互联网的标识解析	1、工业互联网标识解析的作用 2、工业互联网标识解析的主流技术	1、工业互联网标识解析基本内涵 2、工业互联网标识解析的主流技术 3、我国工业互联网标识解析发展现状	4
		14、5G与工业互联网	1、基于5G蜂窝网络的工业传输解决方案	1、国内外5G工业互联网应用 2、基于5G的工业传输解决方案及优化方案	2
5	工业互联网边缘层技术	15、边缘计算	1、边缘计算的概念 2、边缘计算和集中式云计算的区别和联系 3、边缘计算的架构	1、边缘计算对工业互联网的意义 2、工业互联网领域边缘计算发展现状 3、工业互联网边缘计算关键技术	6
		16、工业大数据采集	1、常用的数据采集技术 2、基于数字化集成的数据采集技术常见的采集	1、数据采集的概念 2、工业大数据的数据类型 3、工业大数据采集技术	6
		17、工业大数据采集技术及应用	1、基于PLC的数据采集技术按使用情况分类	1、使用PLC对模拟数据进行采集及监控	4
6	工业互联网平台数据层技术	18、工业互联网大数据管理及分析	1、工业互联网大数据平台架构 2、工业互联网大数据管理系统的功能 3、工业互联网大数据分析的概念	1、工业互联网大数据平台架构 2、工业互联网大数据管理系统的功能 3、工业互联网大数据分析的概念	6
7	工业互联网平台融合层	19、数字孪生的定义及框架	1、数字孪生的起源和发展。 2、数字孪生框架	1、数字孪生的定义 2、数字孪生的框架	2
		20、数字孪生体构建技术	1、数字孪生建模 2、数字孪生框架仿真	数字孪生体构建技术	2
		21、工业互联网	1、工业互联网与数字孪生	1、工业互联网与数字孪生的关系	2

	技术	网与数字孪生			
8	工业互联网平台应用层技术	22、工业互联网平台技术	1、什么是工业 App?它的本质是什么?有什么特点? 2、我国工业 App 发展存在哪些问题?	1、工业应用开发技术 2、工业应用软件的概念及价值 3、工业应用的微服务技术架构及发展	4
9	工业互联网平台安全层技术	23、工业互联网安全技术	1、工业互联网安全防护内容 2、工业互联网防护技术 3、工业互联网安全技术创新的思路	1、工业互联网安全技术功能说明 2、传统的网络接入控制技术 3、目前主流的网络接入控制技术 4、工业互联网的核心 5、工业互联网平台安全防护关键技术及要求 6、工业互联网安全防护范围及内容	6
10	典型工业互联网平台	24、典型工业互联网平台	1、工业互联网平台发展态势 2、工业互联网平台的应用成效主要分类	1、国内外工业互联网平台现状 2、工业互联网平台的应用成效分类	2
11	工业互联网行业应用实践	25、工业互联网行业应用实践	1、工业互联网的出发点 2、工业互联网平台当前总体主要应用场景 3、机械行业对工业互联网实施的业务需求 4、电子行业对工业互联网实施的业务需求	1、工业互联网在各行业的应用情况	4

	践				
12	课程回顾与总结	26、课程回顾与总结	1、对各章节的概念及相关技术进行回顾与复习		

七、课程进程与安排

表 5 课程进程安排一览表

序号	教学内容	计划课时		授课地点	执行周次
		理论	实践		
1	1、工业互联网的概念及发展现状	2		教室	
2	2、物联网技术	2		教室	
3	3、网络通信技术	2		教室	
4	4、云计算技术	2		教室	
5	5、工业大数据技术	2		教室	
6	6、信息安全技术	2		教室	
7	7、工业互联网体系架构	2		教室	
8	8、工业互联网的网络体系	2		教室	
9	9、工业互联网数据体系	2		教室	
10	10、工业互联网安全体系	2		教室	
11	11、工厂内外网络	2		教室	
12	12、工业设备/产品接口与联网		2	电子实训室	
13	13、工业互联网的标识解析	2		教室	
14	14、5G 与工业互联网		2	电子实训室	
15	15、边缘计算	2		教室	
16	16、工业大数据采集		2	电子实训室	
17	17、工业大数据采集技术及应用		2	电子实训室	
18	18、工业互联网大数据管理及分析		4	电子实训室	
19	19、数字孪生的定义及框架	2		教室	
20	20、数字孪生体构建技术		4	电子实训室	
21	21、工业互联网与数字孪生		4	电子实训室	
22	22、工业互联网平台应用技术		4	电子实训室	
23	23、工业互联网安全技术	4		电子实训室	
24	24、典型工业互联网平台	2		教室	
25	25、工业互联网行业应用实践		4	电子实训室	
26	26、课程回顾与总结	2		教室	

合计	32	32		
----	----	----	--	--