



烟台工程职业技术学院

Yantai Engineering & Technology College

工业互联网技术专业 人才培养方案

专业代码：510211

专业负责人：王心怡

系主任：于国强

烟台工程职业技术学院

二〇二二年十月六日

工业互联网技术专业建设指导委员会

专业建设指导委员会成员

序号	姓名	职称	委员会职务	工作单位	职务	电话
1	于国强	副教授	委员	烟台工程职业技术学院机械工程系	党总支书记	18615013626
2	苏慧祎	教授	副主任	烟台工程职业技术学院机械工程系	系副主任	15605350326
3	于海青	副教授	副主任	烟台工程职业技术学院机械工程系	系副主任	15053560677
4	韩悦	讲师	委员	烟台工程职业技术学院机械工程系	教研室主任	15666643379
5	姜海涛	高工	副主任	山东上汽汽车变速器有限公司	技术副总	15062543378
6	柳彦宏	高工	副主任	烟台国工智能科技有限公司	总经理兼任软件总工程师	15666433567
7	王冠东	高工	副主任	烟台国工智能科技有限公司	总经理	15663456789
8	朱耿良	工程师	委员	烟台国工智能科技有限公司	工程师	13210928527
9	戴开洋	高工	委员	烟台国工智能科技有限公司	研发部经理	18365223457

目 录

一、专业名称	5
二、专业代码	5
三、招生对象	5
四、学制与学历	5
五、职业面向及职业能力要求	5
(一) 职业面向	5
(二) 典型工作任务及其工作过程	7
六、培养目标与培养规格	8
(一) 培养目标	8
(二) 培养规格	9
七、毕业要求	11
八、毕业要求指标点	12
九、专业课程体系	13
十、教学时间安排及课时建议	19
十一、课程设置及要求	23
(一) 平台课程	23
(二) 模块课程	36
(三) 实践教学体系	41
(四) 创新创业体系	45
十二、实施保障	46
(一) 师资队伍	46

(二) 教学设施	47
(三) 教学资源	50
(四) 教学方法、手段与教学组织形式	52
(五) 学习评价	53
(六) 质量管理	54
十三、继续专业学习深造的途径	54

工业互联网技术专业人才培养方案

一、专业名称

工业互联网技术

二、专业代码

510211

三、招生对象

- 普通高招 自主招生 对口招生
 注册入学 五年一贯 其他

四、学制与学历

学制： 三年制 五年制

学历：高职

五、职业面向及职业能力要求

（一）职业面向

1. 职业面向

表 1 职业面向

所属专业大类 1 (代码)	所属专业类 2 (代码)	对应行业 3 (代码)	主要职业类别 4 (代码)	主要岗位类别 5(或 技术领域)
电子信息大类 (56)	计算机类 (5601)	通用设备制造业 (34) 专用设备制造业 (35) 互联网和相关 服务 (64)	工业互联网工程 技术人员 (2-02-10-13) 自动控制工程技 术人员 (2-02-07-07)	智能产线数字化设计 与改造 边缘设备接入与数 据采集 工业网络集成与调 试 工业互联网 APP 开 发 工业互联网解决方 案系统集成

- 注 1：所属专业大类及所属专业类：应依据现行专业目录；
 注 2：对应行业：参照现行的《国民经济行业分类》；
 注 3：主要职业类别：参照现行的《国家职业分类大典》；
 注 4：主要岗位类别（或技术领域）：根据行业企业调研明确主要岗位类别（或技术领域）；
 注 5：职业资格证书或技能等级证书：根据实际情况举例职业资格证书或技能等级证书。

表 2 职业技能（资格）证书或技能等级证书

序号	职业技能（资格）证书或技能等级证书名称	职业技能（资格）证书或技能等级证书等级	职业技能（资格）证书或技能等级证书认证时间	职业技能（资格）证书或技能等级证书颁证单位	备注
1	工业互联网实施与运维	中级	第四学期	江苏徐工信息技术有限公司	
2	生产线数字化运行与仿真	中级	第四学期	山东莱茵科斯特技术有限公司	

2. 可从事的岗位

根据本专业毕业生就业情况调查和对行业企业的调研，工业互联网技术专业的学生毕业后从事的工作岗位主要是智能产线数字化设计与改造、工业互联网集成与调试、边缘设备接入与工业数据采集等；经过 3 到 5 年的工作和继续教育，能向工业互联网 APP 开发、工业互联网解决方案系统集成、产品售后服务等岗位顺利迁移。各岗位的工作内容和胜任该岗位需要具备的能力如表 3 所示。

表 3 岗位能力分析表

序号	岗位名称	岗位类别		岗位描述 ¹	岗位能力要求 ²
		初始岗位	发展岗位		
1	智能产线数字化设计与改造	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	根据产线需求及产品要求，设计智能化产线，或根据企业现有生产条件对原有产线进行数字化、智	能熟练掌握智能制造基础知识，能设计相关传感及检测单元，明确机械产品的加工工艺规程，能根据企业现有条件把

				能化、网络化升级改造。	握需求点，保证产线布局合理及升级改造过程准确无误。
2	边缘设备接入与数据采集	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	负责工业现场的设备接入、数据采集技术方案选型、软硬件联调、二次开发与集成测试等相关技术工作；负责工业数据分类、分级和可视化、脱敏等处理。	能通过工业通信协议将工业设备接入网络；能通过智能网关编程实现工业设备的数据采集；能对采集的工业数据进行可视化显示、分类和分级治理。
3	工业网络集成与调试	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	根据工厂及产线的具体要求对工业控制网络进行集成设计，安装并调试局域网及设备上的组网设备	能根据实际需求完成工业控制网络的设计及组件，掌握基本的工业互联网通讯手段，能完成组网设备的安装。
4	工业互联网 APP 开发	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	负责工业互联网工业 APP 软件产品的全生命周期研发管理，负责完成产品系统架构设计、详细设计、数据库设计、结构设计和核心模块代码设计编写等工作。	能使用常用编程语言、数据分析方法和开发环境进行工业 APP 的研发和测试。
5	工业互联网解决方案系统集成	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	负责系统集成方案编制，传感器、PLC、智能网关等硬件的安装和配置，负责软件的开发与部署和系统的联调与测试。	能通过以太网接口、串口、I/O 口等接口接入工业设备与智能网关；能通过工业通信协议将工业设备接入网络；能熟练使用常用的数据库软件系统。
6	产品售后服务	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	负责数据平台及配套设备的售后维修，与客户沟通解答客户实际问题，分析问题并提供解决方案。	具有较强的专业水准，熟悉平台及设备原理、性能，能进行故障排查及网络维护；能运用良好的语言表达能力和沟通协调能力解决问题。

注 1：概要阐述岗位工作内容，如质量主管岗位的工作内容是保证和维护质量管理体系的运行，制定和完善检验室的质量管理制度等。

注 2：概要阐述要胜任该岗位需要具备的能力，用“能……”进行描述。

（二）典型工作任务及其工作过程

表 4 典型工作任务及工作过程分析表

序号	典型工作任务 ³	工作过程 ⁴
1	智能生产系统设计与仿真	工艺员根据智能产线设计需求及产品要求，利用西门子 Portal、Tecnomatix、MCD 等软件进行智能生产系统设计与仿真。

序号	典型工作任务 ³	工作过程 ⁴
2	边缘设备入网	操作者根据实际生产要求将新设备添加入原有设备网络。
3	工业数据采集、分析及可视化	程序员对生产数据进行采集、分析、整合并导入数据平台来驱动工厂数字化运行
4	智能产线运行及检测	操作者根据实际加工产品对现有智能产线进行调试、运行、检测和改造工作。
5	现场总线网络的构建与运行	操作者根据布线要求进行熟练接线、配置硬件组态并编写监控和人机界面软件。
6	工业互联网解决方案	与销售配合，分析与理解客户需求，介绍公司解决方案与标准产品，并根据客户需求制订相应的技术实现方案。
7	工业控制网络的设计及组建	程序员将信息网络与自动化层的控制网络统一组网，形成一种标准化、智能化、开放化、网络化、信息化工业控制系统。

注 3：典型工作任务是一项由计划、实施、评估整个行动过程组成的完整的工作任务，能反映职业工作的内容、形式以及在职业工作中的意义、功能和作用。即同时具备如下 4 个特征：1. 具有完整的工作过程；2. 它能代表职业工作的内容和形式；3. 完成任务的方式和结果有较大的开放性；4. 在整个企业的工作（或经营）大环境里具有重要的功能和意义。

注 4：工作过程指企业为完成工作任务并获得工作结果而进行的一个完整的工作程序，由工作内容、工作对象、工具、工作方法、劳动组织、工作人员、工作成效组成。

六、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，落实立德树人根本任务，坚持德技并修、工学结合，面向工业互联网领域的各类生产制造型企业与智能制造转型企业，培养具备良好的职业素养，掌握计算机网络基础、工业控制基础、数据采集及分析、编程基础等专业知识，具备工业网络设备安装调试、工业网络系统集成设计与运行维护、工业网络运行监控与故障分析、工业组网、工业 APP 应用能力，从事工业网络设备安装调试、工业网络系统集成设计与运行维护、产线智能化改造等相关类型工作，德、智、体、美、劳全面发展的创新型、复合型、发展型高素质技术技能人才。

表5 工业互联网技术专业培养目标

序号	具体内容
A	思想政治坚定，践行社会主义核心价值观，具有良好的职业道德素养，爱岗敬业，诚实守信，具有工匠精神和创新精神
B	能够满足职业能力要求和行业标准规范要求，具备从事工业网络设备安装调试、工业网络系统集成设计与运行维护、产线智能化改造、工业APP开发等工作的能力。
C	具有不断学习新技术、新技能，促进自身职业能力发展的能力
D	具有主动发现问题、分析问题和解决问题的能力
E	具有良好的沟通、组织和协调能力
F	能为区域经济发展和社会发展做出贡献

（二）培养规格

在充分调研基础上，依据培养目标，制定出工业互联网技术专业人才培养规格：

1. 素质

具有正确的世界观、人生观、价值观。坚决拥护中国共产党领导，树立中国特色社会主义共同理想，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感、国家认同感、中华民族自豪感；崇尚宪法、遵守法律、遵规守纪；具有社会责任感和参与意识。

具有良好的职业道德和职业素养。崇德向善、诚实守信、爱岗敬业，具有精益求精的工匠精神；尊重劳动、热爱劳动，具有较强的实践能力；具有质量意识、绿色环保意识、安全意识、信息素养、创新精神；具有较强的集体意识和团队合作精神，能够进行有效的人际沟通和协作，与社会、自然和谐共处；具有职业生涯规划意识。

具有良好的身心素质和人文素养。具有健康的体魄和心

理、健全的人格，能够掌握基本运动知识和一两项运动技能；具有感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力，具有一定的审美和人文素养，能够形成一两项艺术特长或爱好；掌握一定的学习方法，具有良好的生活习惯、行为习惯和自我管理能力。

2. 知识

包括对公共基础知识和专业知识等的培养规格要求。

(1) 掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

(2) 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。

(3) 掌握工业控制网络、工业现场数据采集与管理、传感器与检测技术、工业组态技术等基础理论和基本知识。

(4) 能够将数学、自然科学、机械工程、计算机基础和专业知识用于解决智能制造中涉及的智能装备开发、制造系统运行优化、系统控制等复杂工程问题。

(5) 掌握工业以太网的相关知识及工业控制网络的组建与设计方法。

(6) 掌握宽泛的工业互联网协议。

(7) 掌握工业现场数据采集的方法，熟练使用工业数据采集与管理的工具，掌握工业数据可视化与工业数据上云的技能。

(8) 了解智能制造系统的基本构成和原理，了解高端数控机床、工业机器人和自动化生产线等现代智能设备的基本理论知识和操作规范。

(9) 了解工业互联网、通讯、制造业相关国家标准和国际标准。

3. 能力

(1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

(2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

(3) 具有本专业必需的信息技术应用和维护能力。

(4) 能根据实际生产需求制定合理的方案，对满足特定需求的智能生产过程进行建模仿真，进而设计智能制造产线，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑法律、健康、安全、文化、社会以及环境等因素。

(5) 能够利用智能化、信息化手段对工业现场数据进行采集、分析管理以及可视化的能力。

(6) 具有中等复杂智能产线设备的运行和调试能力。

(7) 能根据岗位要求对工业控制网络进行组建和设计。

(8) 了解工业现场常用的加工设备，加工工艺与方法。

七、毕业要求

毕业要求是学生毕业时应具备的能力，根据本专业人才培养目标、人才培养规格，归纳 10 条毕业要求见表 6。

表 6 工业互联网技术专业毕业要求

序号	毕业能力要求	对应的培养目标
1	坚决拥护党的领导，具有较高的社会责任感和为人民服务的意识	A、C、D、E
2	能够对智能产线进行设计、改造、建模和仿真	A、B、F
3	能够进行工业现场数据采集，数据分析以及数据可视化	A、B、F

序号	毕业能力要求	对应的培养目标
4	能够对工业互联网控制系统进行设计、运行、预算	A、B、F
5	能够完成中等复杂智能产线设备的装配和调试	B、F
6	能够解决实际智能改造过程中出现的一般技术问题	B、D、E、F
7	具有先进技术应用工具的使用能力	C、F
8	具有较好的人际沟通和协作能力	A、E
9	具有终身学习和职业生涯规划意识	C、D
10	具有环保意识、安全意识和工匠精神，履行职业道德和行为规范	A、D

八、毕业要求指标点

表 7 工业互联网技术专业毕业要求指标点

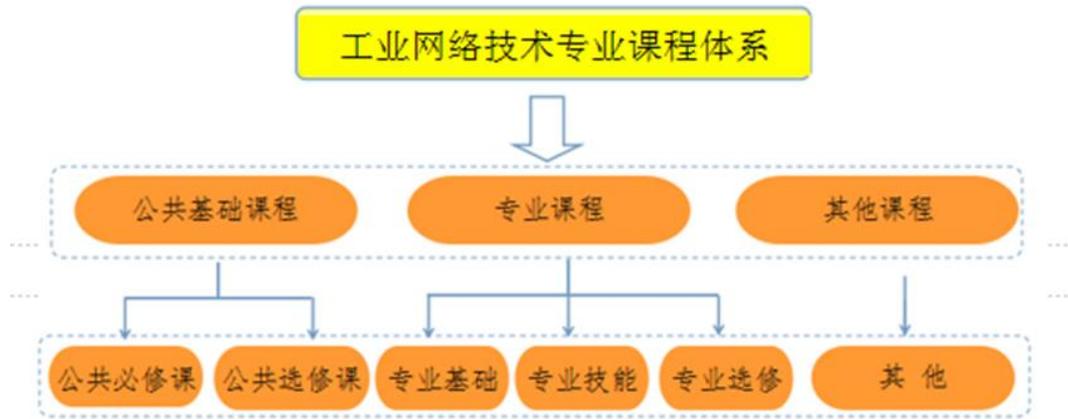
序号	毕业要求	能力要求 指标点序号	对应的指标点
1	坚决拥护党的领导，具有较高的社会责任感和为人民服务的意识	1.1	认真学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想理论体系，执行党的路线、方针、政策，维护祖国统一
		1.2	解放思想、实事求是、与时俱进，能够辩证、理性的看待事物和问题
		1.3	积极参与社会公益活动，志愿者服务活动
2	能够对智能产线进行设计、改造、建模和仿真	2.1	能够根据实际生产要求设计智能产线
		2.2	能够根据改造要求进行优化设计并对现有自动化产线进行升级改造
		2.3	能够熟练运用 UG 等三维造型软件对智能产线各模块进行数字化建模
		2.4	能够熟练运用 Portal、Tecnomatix、MCD 软件对智能产线进行数字化仿真
3	能够进行工业现场数据采集、数据分析及数据可视化	3.1	能熟练掌握工业现场数据采集方法与采集设备
		3.2	能对一线生产数据进行分析、整合
		3.3	能够根据实际情况设计数据平台对工厂进行数字化驱动
4	能够对工业互联网控制系统进行设计、运行、预算	4.1	熟练掌握典型工业互联网控制系统结构
		4.2	能设计工业互联网控制系统

序号	毕业要求	能力要求 指标点序号	对应的指标点
5	能够完成中等复杂智能产线设备的装配和调试	5.1	熟悉智能产线结构和特点，能够熟练使用各种工具和量具
		5.2	能够根据工艺文件完成智能产线设备的安装调试
6	能够解决实际智能改造过程中出现的一般技术问题	6.1	能够根据电路原理图连接控制系统电路
		6.2	具备工业互联网工程的调试、维护能力
		6.3	能按照生产工艺流程和控制要求，合理地配线
7	具有先进技术应用工具的使用能力	7.1	能够运用西门子软件进行仿真
		7.2	能够根据企业实际改进生产技术，完成技术提升
		7.3	能利用先进工具进行生产方法的创新、推广
8	具有较好的人际沟通和协作能力	8.1	能够遵守工业互联网技术领域中的职业规范和企业管理规定
		8.2	具有良好的语言沟通能力和团队合作精神，能够独立或协作完成团队项目
		8.3	具有较好的组织、协调和管理能力
9	具有终身学习和职业生涯规划意识	9.1	能够主动学习工业互联网技术领域中的新知识和新技能
		9.2	能够主动做好职业生涯规划，明确未来主要发展方向和主要技能要求
10	具有环保意识、安全意识和工匠精神，履行职业道德和行为规范	10.1	知晓工业互联网技术领域中各项相关国家标准，具备安全操作意识严格按照行业操作规程进行操作，遵守各项工艺规程。
		10.2	能在产品设计、制造、销售、售后、回收、报废全生命周期中，理解和解决与环境及可持续发展的关系。

九、专业课程体系

(1) 以促进人的全面发展和可持续发展为基本原则，以职业教育国家教学标准为基本遵循，以培养工业互联网行业主要职业岗位能力为主要目标，构建文化素质课程和专业课程两大类课程体系。文化素质课程体系根据人的全面发展要求划分为公共必修课程和公共选修课程两大模块，涵盖思想道德、文化

基础、美育教育、劳动教育、人文素养等五个方面。专业课程体系按照学生认知规律和能力培养规律，共分为三大模块，包括专业基础课程、专业技能课程和专业选修课程，如图 1 所示。



专业核心课程支撑的课程体系见表 8。

图 1 课程体系结构

表 8 专业课程体系

序号	课程名称	对应的典型工作任务
1	工业互联网基础	1、2、4、6、7
2	工业控制网络技术	2、5、7
3	工业数据采集与管理	2、3、6
4	数据分析与可视化	3、4、6
5	工业互联网综合实训	2、3、5、6、7
6	工业互联网数字孪生	1、4、6
7	智能产线集成与应用	1、4、7
8	生产线数字化设计与仿真	1、4、6

(2) 专业课程体系与毕业指标点之间的对应关系如表 9 所示。

表9 工业互联网技术专业课程矩阵

毕业要求	毕业要求指标点 ⁵	思想道德修养与法律基础	马克思主义理论体系概论	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	信息技术	专业导论	工业互联网基础	电工电子技术	传感器与检测技术	智能控制与PLC	计算机网络技术	工业控制网络技术	工业互联网认知实训	数控编程与加工	工业数据采集与管理	数据分析与可视化	数据库原理与技术	工业互联网综合实训	工业互联网数字孪生	智能产线集成与应用	生产线数字化设计与仿真	工业机器人集成技术	创新创业教育(SYB)	毕业设计	岗位实习
1.坚决拥护党的领导,具有较高的社会责任感和为人民服务的意识	1.1	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	1.2	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	1.3	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2.能够对智能产线进行设计、改造、建模和仿真技能	2.1			√						√									√		√				
	2.2			√		√	√				√							√		√	√				
	2.3								√		√			√				√	√	√	√				
	2.4									√								√	√	√	√				

毕业要求	毕业要求指标点 ⁵	思想道德修养与法律基础	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	信息技术	专业导论	工业互联网基础	电工电子技术	传感器与检测技术	智能控制与PLC	计算机网络技术	工业控制网络技术	工业互联网认知实训	数控编程与加工	工业数据采集与管理	数据分析与可视化	数据库原理与技术	工业互联网综合实训	工业互联网数字孪生	智能产线集成与应用	生产线数字化设计与仿真	工业机器人集成技术	创新创业教育(SYB)	毕业设计	岗位实习
3.能够进行工业现场数据采集、数据分析及数据可视化	3.1								√			√	√	√			√							
	3.2													√	√	√	√							
	3.3							√						√	√	√	√							
4.能够对工业互联网控制系统进行设计、运行、预算	4.1									√	√	√					√							
	4.2										√													
5.能够完成中等复杂智能产线设备的装配和调试 现代工具	5.1					√	√		√	√		√					√		√					
	5.2					√		√	√	√			√				√	√	√	√	√			
6.能够解决实际智能改造过程中	6.1						√			√							√							

毕业要求	毕业要求指标点 ⁵	思想道德修养与法律基础	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	信息技术	专业导论	工业互联网基础	电工电子技术	传感器与检测技术	智能控制与PLC	计算机网络技术	工业控制网络技术	工业互联网认知实训	数控编程与加工	工业数据采集与管理	数据分析与可视化	数据库原理与技术	工业互联网综合实训	工业互联网数字孪生	智能产线集成与应用	生产线数字化设计与仿真	工业机器人集成技术	创新创业教育(SYB)	毕业设计	岗位实习
9.具有终身学习和职业生涯规划意识	9.1	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	9.2	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
10.具有环境和可持续发展意识	10.1				√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	10.2	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√

注 5：毕业要求指标点落到哪一门课程可以在该门课程对应的框中打“√”

课程类别	课程代码	课程名称	学时			学分	按学年、学期教学进程安排						备注
							(周学时/教学周数)						
			第一学年		第二学年		第三学年						
			1	2	3		4	5	6				
18 (15)	18 (16)	18 (12)	18 (12)	18	20								
		心理健康教育 2											
	01990103	职业生涯规划与心理健康教育 3	14	7	7	0.5			2			5-11 周	
	01990104	职业生涯规划与心理健康教育 4	8	4	4	0.5			2			讲座	
	01990105	劳动 1 (实践+理论)	24	8	16	0.5	1 周					2 天理论	
	01990106	劳动 2 (实践+理论)	24	8	16	0.5		1 周				2 天理论	
	01990107	美育	32	16	16	2		2					
	01990108	安全	16	8	8	1						线上开课	
		小计(占总课时比例 20.6%)	554	277	277	29.5	14	12	4	4	0	0	
公共选修课	01131406	创新创业教育(SYB)	64	48	16	4			(8)			周三下午/周六	
	01131104	大学语文 1	26	20	6	1.5	2						
	01131204	大学语文 2	26	20	6	1.5		2					
	01131105	高等数学 1	26	20	6	1.5	2						
	01131205	高等数学 2	26	20	6	1.5		2					
	01131106	大学英语 1	26	20	6	1.5	2						
	01131206	大学英语 2	26	20	6	1.5		2					
	01131001	党史国史	16	8	8	1						线上开课	
	01131002	中华优秀传统文化	16	16	0	1						线上开课	
	01131003	职业素养	16	8	8	1						线上开课	
	01131302	人工智能技术	16	14	2	1			2			8 周	
	01131303	大数据技术	16	14	2	1			2			8 周	
			小计(占总课时比例 11.2%)	300	228	72	18	6	6	12	0	0	0
专业课程	专业基础课程	01101102	工业互联网基础	30	24	6	1.5	2					
		01101211	机械制造技术	64	56	8	4		4				
		01101112	电工电子技术	60	36	24	4	4					
		01101212	传感器与检测技术	32	24	8	2		2				
		01101213	智能控制与 PLC	32	24	8	2		2				

课程类别	课程代码	课程名称	学时			学分	按学年、学期教学进程安排						备注	
							(周学时/教学周数)							
			第一学年		第二学年		第三学年							
			1	2	3		4	5	6					
			18 (15)	18 (16)	18 (12)		18 (12)	18	20					
	01101113	计算机网络技术	60	48	12	4	4							理论+机房
	01101214	工业控制网络技术	64	40	24	4		4						
	小计(占总课时比例 12.7%)		342	252	90	21.5	10	12	0	0	0	0		
专业(技能)课程	01101101	专业导论	16	8	8	1	讲座							
	01102211	工业互联网认知实训	24	0	24	1.5		1周						
	01102311	数控编程与加工	48	12	36	3			2周					数铣
	01102312	工业数据采集与管理*	72	24	48	4.5			6					1+X证书
	01102411	数据分析与可视化*	48	24	24	3			4					机房
	01102412	数据库原理与技术	48	24	24	3				4				机房
	01102413	工业互联网综合实训*	96	24	72	6				4周				1+X证书
	01102313	智能产线集成与应用*	48	24	24	3			4					理论+机房
	01102314	生产线数字化设计与仿真*	48	8	40	3			2周					1+X证书(机房)
	01102315	工业互联网数字孪生 1*	48	12	36	3			2周					机房
	01102414	工业互联网数字孪生 2*	72	24	48	4.5				6				机房
	01102415	工业机器人集成技术	48	8	40	3				2周				
	01102511	岗位实习 1	288	0	288	12					12周			学徒制实习
	01102512	毕业设计	80	0	80	4					4周			
	01102611	岗位实习 2	288	0	288	12						12周		
	01102612	社会实践	96	0	96	4						4周		
	小计(占总课时比例 51.0%)		1368	192	1176	70.5	0	0	14	14	0	0		
专	01103301	程序设计基础	48	24	24	3			4					根据需求

课程类别	课程代码	课程名称	学时			学分	按学年、学期教学进程安排						备注
							(周学时/教学周数)						
			第一学年		第二学年		第三学年						
			1	2	3		4	5	6				
18 (15)	18 (16)	18 (12)	18 (12)	18	20								
业 选 修 课 程	01103302	物联网通信技术	48	24	24	3			4				选修 7.5 学分以上
	01103303	网络服务器配置与管理	24	12	12	1.5				2			
	01103404	增材制造技术	24	12	12	1.5				2			
	01103405	数据结构	24	12	12	1.5				2			
	01103408	智能生产计划管理 (MES/ERP)	24	12	12	1.5				2			
	01103411	RFID 技术与应用	24	12	12	1.5				2			
	01103412	嵌入式系统与应用	24	12	12	1.5				2			
	01103414	网络安全技术	24	12	12	1.5				2			
	01103415	工业标识解析	24	12	12	1.5				2			
	01103416	职业发展与就业指导	24	12	12	1.5				讲座			
小计 (占总课时比例 4.5%)			120	60	60	7.5	0	0	4	6	0		
	01136102	第二课堂				10	包括社会实践、社团活动、志愿者服务						
小计						10	0	0	0	0	0	0	
周课时及学分合计			2684	1009	1675	157	30	30	34	24	0	0	
总学时			2684										

表 12 教学进程安排表

单位：周

周 学期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22~26
一	△	☆	☆	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	△	※	*	*
二	△	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	△	※	*	*
三	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	△	※	*	*
四	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	●	●	●	△	※	*	*
五	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	⊙	⊙	⊙	⊙	△	△	△	△	*	*
六	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	△	△	△	△	*	*

注：第一学期全部为理论周，第六学期为岗位实习，第二学期到第五学期各系按专业不同确定理论和实习周数，理论用“●”实习用“○”

“☆”为军训周

“※”为考试周

“*”为假期周

“⊙”为毕业设计周

“△”为机动周

“▲”为岗位实习周

表 13 教学环节统计表（总计 2684 学时，157 学分）

课程类别		学时		学分	占总学时比例		占总学分比例
		理论	实践		理论	实践	
平台课程	公共必修平台课程	269	197	25.5	9.72%	7.34%	16.24%
	专业类必修平台课程	252	90	21.5	9.39%	3.35%	13.69%
	专业核心必修平台课程	192	1000	62.5	7.15%	37.26%	39.81%
	小计	713	1287	109.5	26.56%	47.95%	69.75%
模块课程	公共选修模块课程	0	0	0	0.00%	0.00%	0.00%
	限定性选修模块课程	180	56	14	6.71%	2.09%	8.92%
	专业选修模块课程	60	60	7.5	2.24%	2.24%	4.78%
	小计	240	116	25.5	8.94%	4.32%	16.24%
基础实践环节	入学教育及军训	0	48	3	0.00%	1.79%	1.91%
	公益劳动	16	32	1	0.60%	1.19%	0.64%
	毕业教育及设计	0	80	4	0.00%	2.98%	2.55%
	社会实践	0	96	4	0.00%	3.58%	2.55%
	小计	16	256	12	0.60%	9.54%	7.64%
第二课堂	创新创业模块	48	16	4	1.79%	0.60%	2.55%
	……	0	0	10	0.00%	0.00%	6.37%
总学时（学分）数		1017	1675	157	37.59%	62.41%	100.00%

十一、课程设置及要求

（一）平台课程

1. 公共必修平台课程

包括思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策、健康体育、就业与创业系列等课程。

表 14 公共必修平台课程设置及要求

序号	课程名称	主要教学内容	教学要求	参考学时
1	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	本课程以马克思主义中国化为主线，集中阐述马克思主义中国化理论成果的形成过程、主要内容、精神实质、历史地位和指导意义，引导学生坚定“四个自信”。	指导学生系统掌握马克思主义中国化的理论成果，掌握马克思主义的基本立场和辩证思维方法，形成正确的世界观、人生观、价值观，自觉投身于中华民族伟大复兴历史征程。	32
2	思想道德与法治	本课程主要针对大学生成长过程中面临的思想道德与法治问题，开展马克思主义的人生观、价值观、道德观、法治观教育，帮助大学生提升思想道德素质和法治素养。	结合我院高职各专业人才培养目标，通过绪论、人生观等专题教学，培养学生正确的人生观价值观、较高的法治素养等，引导他们成长为自觉担当民族复兴大任的时代新人。	48
3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	本课程以马克思主义中国化最新成果为重点，全面把握中国特色社会主义进入新时代，系统阐释习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容和历史地位，充分反映实现全面建设社会主义现代化强国、中华民族伟大复兴中国梦的战略部署。	引导学生全面深刻把握习近平新时代中国特色社会主义思想的科学体系、主要内容和历史地位，引导学生坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信和文化自信。	48
4	形势与政策	本课程根据《高校“形势与政策”课教学要点》具体安排，主要涵盖以下四个专题：“加强党的建设”、“经济社会发展”、“涉港澳台事务”、“国际形势政策”。	采用专题教学模式，并根据专题教学内容灵活选用系统讲授法、案例教学法、实践教学法等多种教学方法，把坚定“四个自信”贯穿教学全过程。深入阐释党和国家重要会议精神；深入阐释国内经济社会发展的形势与政策以及经济发展态势；深刻阐释港澳台工作形势与政策的专题教育；深入阐述国际形势与外交方略。	32
5	军事技能	解放军条令条例教育与训练、轻武器射击、战术、军事地形学、综合训练	在组织军事技能训练时，要以中国人民解放军的条令、条例为依据，严格训练，严格要求，培养学生良好的军事素质	2周

序号	课程名称	主要教学内容	教学要求	参考学时
6	军事理论	中国国防、军事思想、世界军事、军事高级技术、高技术战争。	在完成规定的学时之外，应积极开设选修课和举办讲座。在军事理论教学中，要掌握好深度和广度，不断改进教学方法，积极采用以计算机为中心的多媒体教学，确保教学质量。	36
7	健康体育	掌握基本知识，科学参与运动，提高运动技能。培养运动的兴趣，养成锻炼的习惯，具有终身体育意识，形成健康的生活方式；具有良好的心理素质，表现出交流沟通合作竞争精神，拥有积极进取、乐观开朗的生活态度；提高体育素养，培养专业素养和职业素养。	完成国家体育达标项目测试，提高综合素质；具备田径的基本常识和竞赛规则，考核跑跳投能力；掌握篮排球足球健美操基本技术、战术运用、竞赛规则及组织比赛能力。	108
8	职业生涯规划与心理健康教育	职业规划的类型和基本步骤；如何正确客观地对待自我，提高社会适应能力；了解所学专业的特点和优势，合理规划职业发展道路；自我意识与心理健康；就业心理适应、择业心理辅导；大学生恋爱心理辅导；就业形势与政策；简历撰写、面试技巧；维护个人就业权益；创新创业。	使学生掌握职业生涯规划、就业与心理健康的基本知识，及时给予学生积极的职业生涯规划、就业与心理方面的指导，帮助大学生在正确认识自我的基础上对自我的人生做出合理的规划，树立健康的就业观与创业观，使学生逐渐地完善自我、发展自我、优化心理素质，促进全面发展。	54
9	劳动	日常生活劳动、生产劳动和服务性劳动中的知识、技能与价值观。	持续开展日常生活劳动，自我管理生活，提高劳动自立自强的意识和能力；定期开展校内外公益服务性劳动，培育社会公德；依托实习实训，参与真实的生产劳动和服务性劳动，增强职业认同感和劳动自豪感，提升创意物化能力，培育工匠精神，坚信“三百六十行，行行出状元”，体认劳动不分贵贱，任何职业都很光荣，都能出彩。	56（每学期28，其理论12，实践16）
10	美育	至少包含艺术导论、音乐鉴赏、美术鉴赏、影视鉴赏、戏剧鉴赏、	树立正确的审美观念，培养高雅的审美品位，提高人文	32

序号	课程名称	主要教学内容	教学要求	参考学时
		舞蹈鉴赏、书法鉴赏、戏曲鉴赏八类课程中的一类。	素养；发展形象思维，培养创新精神和实践能力，提高感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力，促进德智体美全面和谐发展。	
11	安全	社会安全；校园生活安全；；交通、消防、食品、卫生安全常识；防盗、防意外伤害等技能外；防诈骗、防性骚扰以及社交安全、网络安全等。	结合案例，尤其是各高校校园内发生的案例，对学生进行直观教育。使大学生安全教育走向制度化、规范化、系统化进而达到普及安全知识，提高学生安全防范意识、法制意识和自我保护意识，增强防范能力的目的，同时也为今后大学生走向社会，成为一名正直守法公民打下基础。	16

2. 专业类必修平台课程

表 15 专业类必修平台课程设置及要求

序号	课程名称	主要教学内容与要求	技能考核项目与要求	参考学时
1	工业互联网基础	通过对工业互联网的起源和发展历史、网络互联、标识解析、边缘计算、平台、核心技术、工业大数据、工业 APP 等技术的学习，引导并培养学生用计算思维来描述和解决实际问题的能力，增强沟通能力和团队合作意识。	<p>考核项目一：工业互联网的三大体系。</p> <p>考核要求：能够理解工业互联网三大体系的构成要素，解释说明工业互联网三大体系间的关系。</p> <p>考核项目二：工业互联网网络通信的关键技术手段。</p> <p>考核要求：能够总结工业互联网领域常用的通信方式与通信协议，阐述不同通信方式与通信协议间的优缺点与适用场景。</p>	30
2	机械制造技术	通过对机械制造工艺基础、工艺系统中的工具、工艺系统中的机床、工艺系统中的夹具、机械加工工艺规程设计、机器装配工艺基础、现代制造技术等内容的学习，培养学生的实践能力和动手能力，使学生了解机械制造技术、	<p>考核项目一：车刀认知与选用。</p> <p>考核要求：能够掌握车刀的选择方法、安装方法和加工角度，能够根据不同场景选择适当数控车刀。</p> <p>考核项目二：机床夹具的认</p>	64

序号	课程名称	主要教学内容与要求	技能考核项目与要求	参考学时
		认识常见机床与工业设备，为学习互联网在工业中的应用打下基础。	<p>知与选用。</p> <p>考核要求：能够了解通用机床夹具的种类和应用，理解六点定位原理和定位元件的选用原则和合理分布，能够根据不同场景选择适当的夹具。</p> <p>考核项目三：常见机床与工业设备的认知。</p> <p>考核要求：能够掌握常见数控机床的种类和应用，了解数控机床的接口。</p>	
3	电工电子技术	本课程主要学习安全用电基础知识、直流电路的分析计算与应用、交流电路的分析计算与应用、半导体器件的性能与选用、数字逻辑电路基础等内容。掌握三大电工元件的性能与选用、万用表的正确使用方法、电路模型的分析计算方法、二极管与三极管类型与应用、逻辑电路的分析与设计等知识。培养学生具备电气安全管理、电路检测与故障分析、控制电路的设计组装与调试等能力。	<p>考核项目一：防盗报警器的制作。</p> <p>考核要求：了解PN结的单向导电性；掌握二极管的检测与选用；掌握三极管的输入、输出特性；能独立完成防盗报警器的制作。</p> <p>考核项目二：三人表决器的制作。</p> <p>考核要求：掌握基本逻辑运算法则；掌握组合逻辑电路的分析与设计方法；能独立完成三人表决逻辑的设计制作。</p> <p>考核项目三：三项异步电动机的接线。</p> <p>考核要求：独立完成三相异步电动机的星形和三角形接线，计算星形接法和三角形接法的电压电流。</p> <p>考核项目四：触电的急救。</p> <p>考核要求：了解国家供电体系；掌握安全用电基础知识；能够按小组进行触电急救的操作演示。</p>	60
4	传感器与检测技术	通过对传感器的一般特性与分析方法，传感器的工作原理、特性及应用，检测系统的基本概念的学习，了解传感器在各种电量和非电量检测系统中的应用，使学	<p>考核项目一：传感器的认知和选用。</p> <p>考核要求：熟悉常见传感器的应用以及传感器转换电路，能够根据传感器的特性</p>	32

序号	课程名称	主要教学内容与要求	技能考核项目与要求	参考学时
		生掌握检测系统的设计和分析方法，能够根据工程需要选用合适的传感器，并能够对检测系统的性能进行分析、对测得的数据进行处理。	<p>进行正确选用。</p> <p>考核项目二：温度测量系统的设计。 考核要求：掌握热电偶、热电阻和红外传感器的原理；能够根据任务选用合适的传感器，设计测量电路；针对不同的情况对设计电路进行修改和补充，完成任务。</p> <p>考核项目三：流量测量系统的设计。 考核要求：掌握压差式、电磁、超声波流量计的原理；根据任务选用合适的流量传感器，设计测量电路。</p> <p>考核项目四：液位与厚度测量系统的设计。 考核要求：掌握光纤传感器、电容传感器、微波传感器的原理；根据任务选用合适的流量传感器，设计测量电路。</p>	
5	智能控制与 PLC	本课程主要学习电力拖动的基本组成、常见低压电器的功能、符号和选型、PLC 的工作原理和基本指令系统等内容。使学生掌握电气控制的基本知识、从而能对典型机床的控制系统进行分析、设计；掌握 PLC 的工作原理及基本指令，从而能够根据工作要求进行 PLC 编程，养成团队协作以及沟通协调的职业素养。	<p>考核项目一：工作台的自动往返控制。 考核要求：会设计三相异步电动机正、反转控制线路；会设计三相异步电动机位置控制与自动往返控制线路。</p> <p>考核项目二：电机顺序启动的 PLC 编程。 考核要求：能够根据给出的实际控制要求，编写四台电机顺序启动的 PLC 梯形图。</p>	32
6	计算机网络技术	本课程主要内容包括计算机网络概述、数据通信基础、计算机网络体系结构、组建局域网、组建无线局域网、Internet 接入技术、Internet 服务与应用、网络安全技术和网络故障处理等。通过本课程的学习，使学生掌握计算机与网络技术的基础知识和技能，	<p>考核项目一：制作和测试网线。 考核要求：能够利用水晶头、网线、右脚压线钳制作规定长度的网线，并利用网线检测器检测所作网线是否能够提供正常数据传输和通信。</p>	60

序号	课程名称	主要教学内容与要求	技能考核项目与要求	参考学时
		为工业控制网络技术课程的学习打下基础，培养学生在生产企业从事工业控制计算机选型、安装、应用开发以及对工业网络操作和维护的高级技术应用的能力。	<p>考核项目二：构建局域网。 考核要求：能够利用交换机、路由器、网关、调制器、服务器、网卡、网线等组建局域网，并进行网络测试。</p> <p>考核项目三：C 类网络地址划分子网。 考核要求：能够实现某一 C 类网络地址划分 3 个子网：算出子网位数对于二进制位数，计算划分子网后剩下可用的主机位数，计算子网掩码，最后将子网掩码换算成十进制，配合 IP 地址使用。</p>	
7	工业控制网络技术	本课程主要内容为现场总线/工业以太网的网络通讯基本原理，面向底层 PLC 控制，构建控制网络，人机交互界面 HMI 实现远程监视及优化控制，并以工程实践为例，从整体上掌握现代大中型自动化系统的实施过程，培养学生的基本工业网络原理的识别能力、局域网组建能力、工业组态技术、对工业网络设备的分析和安装能力以及简单故障的处理能力。	<p>考核项目一：实现工业网络设置与连接。 考核要求：能够以西门子设备为主体，通过 PORTAL 软件，实现 ProfibusDP/PA 或 ProfiNet 网络设置相应的技术参数并搭建网络连接。</p> <p>考核项目二：运料小车和液体混合装置的控制。 考核要求：能够以小组形式，通过 PORTAL 软件，完成以运料小车和液体混合装置的梯形图控制程序，并进行线上调试。</p> <p>考核项目三：运料小车和液体混合装置的组态。 考核要求：能够通过 WINCC 将运料小车和液体混合装置的流程图、控制画面、报警画面进行组态，实现数字化控制。</p>	64

3. 专业核心必修平台课程

表 16 专业核心必修平台课程设置及要求

序号	课程名称	主要教学内容与要求	技能考核项目与要求	参考学时
1	专业导论	通过对工业互联网技术专业性质、学习内容、学习方法、课程设置及未来就业前景和领域的介绍,使学生了解本专业的基本情况,明确在一定阶段内专业学习的主要任务,提高学生学习的针对性和目的性。	<p>考核项目一: 工业互联网技术专业人才培养方案解读。</p> <p>考核要求: 了解专业课程体系;理解专业要求;了解专业培养目标和未来就业方向。</p> <p>考核项目二: 智能制造加工相关企业参观心得。</p> <p>考核要求: 了解企业文化;掌握智能产线基本的操作、了解数控机床的生产和调试过程后,撰写企业参观心得。</p>	16
2	工业互联网认知实训	通过对各种工业网络设备、工业互联网平台的介绍和学习,使学生了解工业互联网平台架构,了解主流工业互联网平台,认识各种相关设备,为后续的课程学习打下基础。	<p>考核项目一: 认识工业互联网。</p> <p>考核要求: 通过实训室各项配置,认识工业互联网架构、工业互联网平台、工业互联网网关,对数据采集、设备联网和监控有一定认知。</p> <p>考核项目二: 工业互联网认知实训报告撰写。</p> <p>考核要求: 通过观看工业互联网应用案例,更深入地理解工业互联网全技术架构的组成以及实现路径,并撰写实训报告。</p>	24
3	数控编程与加工	本课程主要内容是学习数控铣削编程指令的应用,以及中等复杂零件的铣削编程方法与加工技巧,通过本课程的学习,培养学生铣削类零件数控加工工艺设计能力、数控铣削编程代码应用及典型铣削类零件数控加工程序编制能力、数控铣床基本操作能力、中等复杂铣削类零件的数控铣床加工能力。	<p>考核项目一: 数控铣床/加工中心的基本操作。</p> <p>考核要求: 了解数控铣床的分类、组成、工作原理及特点;掌握各功能键的作用、开机与关机操作步骤等,能准确操控数控机床;掌握数控程序中各类功能字的含义与常用指令。</p> <p>考核项目二: 平面的编程与加工</p> <p>考核要求: 以小组为单位完成平面铣削加工;掌握面铣</p>	48

序号	课程名称	主要教学内容与要求	技能考核项目与要求	参考学时
			<p>刀的对刀及铣平面的方法；能合理安排平面加工工艺；根据零件的轮廓能够选择合理的铣削刀具及切削参数。</p> <p>考核项目三：典型综合零件的编程与加工。 考核要求：以小组为单位完成综合零件（含轮廓、孔、槽等多种特征）铣削加工；能够合理利用前面所学的简化编程方法，并且快速准确地编写综合零件的加工程序；能够熟练准确完成综合零件的仿真加工；能够完成综合零件的加工并进行质量检验。</p>	
4	工业数据采集与管理	通过对网络拓扑图规划设计、项目方案设计、网关选型与应用、基于数据库的数据采集、基于 API 接口的数据采集、文本数据采集、私有云平台对外接口应用等的学习，培养学生对不同场景的方案设计和实施能力，培养学生发展为工业互联网解决方案工程师等技术人员的能力。	<p>考核项目一：工业电气图，网络拓扑图的识别。 考核要求：能够识别工业互联网实施与运维实训平台中设备的网络拓扑接线图，根据图纸要求完成设备的正确连接。</p> <p>考核项目二：特定工业场景下数据采集与管理（1+X 考核） 考核要求：能够在实训台上完成数据采集的网络部署与网关配置工作，以及常见的故障问题的分析与处理。</p>	72
5	数据分析与可视化	通过学习数据分析的基本概念、数据分析方法、数据的处理、数据展示以及制作数据可视化报告，使学生学会正确的分析、归纳的思维方式和思考习惯，了解有关数据可视化软件的使用，提高动手实际操作的能力。	<p>考核项目一：工业数据处理。 考核要求：理解数据的内涵，建立对数据的基本概念；按任务要求对采集的工业设备数据进行导入、清洗、加工、抽样。</p> <p>考核项目二：工业数据分析。 考核要求：掌握常用数据分析术语和基本的数据分析方法；会使用数据透视表作为分析工具进行数据分析。</p> <p>考核项目三：制作数据分析报告。</p>	48

序号	课程名称	主要教学内容与要求	技能考核项目与要求	参考学时
			考核要求： 熟知数据分析报告的撰写流程；按小组结合PPT将数据分析报告进行汇报，对选题所需数据的采集、清理、分析及可视化操作进行汇报。	
6	数据库原理与技术	本课程的主要内容包括数据库概论、关系模型和关系运算理论、数据库语言、数据库系统实现技术以及数据库实现方法。通过本课程学习，使学生系统地掌握数据库系统的基本原理、方法和应用技术，着重培养学生的自学能力与分析解决实际问题的能力，为以后的专业学习和工作打下一定的基础。	考核项目一： 物料管理数据库设计。 考核要求： 能够根据任务要求，完成物料管理数据库的概念模型设计并使用SQL语言完成数据表的建立，进而构建完整的数据库，基于设计完成的数据库实现物料的分类管理；实现部门和员工信息管理；实现物料的入库和领用管理；实现物料的转仓管理。 考核项目二： 物料管理系统优化。 考核要求： 在项目一的基础上创建触发器，实现物料入库和领用时相应物料库存的自动检查；使用SQL语句实现数据库的增删改查功能，进而实现转仓时转入仓库物料增加、转出仓库物料减少；使用group by语句对不同类型的物料进行分类，并应用count(*)等聚集函数进行不同类型物料的数量统计；建立数据库相关表之间的参照完整性约束。	48
7	工业互联网综合实训	通过对工业数据采集、工业数据上云与维护、云平台算法模型应用与工业数据边缘处理应用的学习与实践，巩固学生对专业课的理解，锻炼学生的实际动手操作能力，培养学生在工业互联网技术支持、方案解决、系统运维等方面的能力。	考核项目一： 工业数据采集设备部署与连接（1+X考核）。 考核要求： 能够认知并使用网关管理软件，完成适配PLC、CNC、OPC的网关配置，网线与串口线的制作，设备	96

序号	课程名称	主要教学内容与要求	技能考核项目与要求	参考学时
			<p>的 IP 地址的设置。</p> <p>考核项目二：工业数据上云与基础运维（1+X 考核）。</p> <p>考核要求：选用正确的通讯方式及通讯协议完成工业数据上传云平台。在云平台实现工业数据的配置管理，云平台账户信息管理，工业互联网运维服务器与组件状态查看等。</p> <p>考核项目三：工业数据上云与基础运维。</p> <p>考核要求：在模拟测试中能达到工业互联网实施与运维（中级）1+X 证书的考核标准。</p>	
8	工业互联网数字孪生	<p>通过对简单几何体的三维建模、机电对象运动设置，以及过程控制与协同设计等技术的学习，培养学生利用西门子 MCD 平台初步具备设备的虚拟调试能力，并培养学生的创新能力和综合素质，为从事工业生产数字化应用开发、调试与现场维护等工作打下坚实的基础。</p>	<p>考核项目一：NX MCD 软件使用熟练度。</p> <p>考核要求：能够熟练使用 NX MCD 的主菜单命令和工具栏命令，并且能够处理简单的软件故障。</p> <p>考核项目二：基本机电对象与执行器的创建。</p> <p>考核要求：以彩球机作为任务对象，熟练创建刚体、碰撞体、碰撞传感器等基本机电对象，并能根据要求创建速度控制、位置控制等执行器。</p> <p>考核项目三：数字孪生概念设计运动仿真。</p> <p>考核要求：以彩球机作为任务对象，根据任务需求，熟练创建各种运动副、耦合副、传感器、运动约束等，并且能够熟练变换对象属性。</p> <p>考核项目四：仿真的过程控制与协同设计。</p>	120

序号	课程名称	主要教学内容与要求	技能考核项目与要求	参考学时
			<p>考核要求：熟悉运行时参数与运行时表达式，会设置信号与信号配适器，能够配置仿真序列，会使用使用标记表读写参数，会使用 SIMOTION SCOUT 工具编辑并通过 SIZER 选择电动机。</p> <p>考核项目五：简单生产线的仿真制作。</p> <p>考核要求：会使用 NX UG 进行简单部件模型的制作，并通过 MCD 实现整个彩球机模型的仿真。</p>	
9	智能产线集成与应用	<p>主要内容包括智能生产线认知、智能生产线核心技术应用、智能生产线组成单元设计、智能生产线系统安装与调试、智能生产线人机界面设计与调试、工业机器人及柔性制造系统应用。使学生掌握智能产线的功能及构成、涉及的关键应用技术和对单一制造单元的智能化改造和设计，具备操作和搭建智能产线的能力和好的职业素养，并具备安全生产意识。</p>	<p>考核项目一：智能产线典型单元安装与调试。</p> <p>考核要求：能够对智能产线的典型单元，如物料分拣模块等，进行虚拟安装和动态仿真，通过仿真结果对该单元进行调试直至无问题。</p> <p>考核项目二：典型单元的程序编制与调试。</p> <p>考核要求：能够根据任务需求，利用西门子博图软件，完成智能产线典型单元的控制程序编写与调试，并进行组态演示。</p> <p>考核项目三：按要求设计智能产线。</p> <p>考核要求：能够根据任务需求，通过小组分工合作的方式设计合理的智能产线，列出设备清单并且能够画出产线的单元控制流程图和整体控制流程图。</p> <p>考核项目四：产线整机组态。</p> <p>考核要求：能够利用博途软件，实现所设计产线的整机控制程序编写、调试与组态。</p>	48

序号	课程名称	主要教学内容与要求	技能考核项目与要求	参考学时
10	生产线数字化设计与仿真	通过对西门子 Tecnomatix 软件的学习，将产线的工艺布局规划和设计、工艺过程仿真和验证到制造执行与产品设计连接起来，使学生实现在 3D 的环境下进行产线仿真与运行，培养学生用先进技术进行预先分析和快速输出的能力。	<p>考核项目一：汽车喷涂站的工艺仿真（1+X 考核）。 考核要求：能够完成基本工具的定义，基本工具的安装，正确设置连续工艺生成器实现焊接工艺的正确仿真运行。</p> <p>考核项目二：机床加工生产站的工艺仿真（1+X 考核）。 考核要求：建立正确的坐标，创建符合实际情况的机床运动学模型，合理定义机器人握爪与机运线。在博图软件中编写正确的梯形图实现机床加工生产站的顺序动作。</p>	48
11	工业机器人集成技术	通过对工业机器人的工作原理和结构知识、六自由度工业机器人的特点及其相关参数知识的学习，使学生掌握机器人机构设计、运动分析、控制和使用的技术要点和基础理论，并对机器人有一个全面、深入的认识，培养学生综合运用所学基础理论和专业知识进行创新设计的能力，并相应的掌握一些实用工业机器人控制及规划和编程方法。	<p>考核项目一：工业机器人工作站系统模型构建。 考核要求：能够熟练进行模型的选中和导入；能够进行工业机器人工作站外围设备几何模型构建；能够进行工业机器人第三方模型构建与导入；能够进行整体工业机器人工作站模型构建；能够合理布局工业机器人工作及设置。</p> <p>考核项目二：工业机器人编程基础及轨迹设计。 考核要求：能够熟练进行机器人手动控制及关节运动控制；熟练进行机器人工件坐标系的设定；熟练进行机器人工具坐标系的设定；熟练理解机器人基本运动指令的应用；熟练进行机器人运动轨迹路径的规划设计；熟练进行工作站仿真。</p> <p>考核项目三：工业机器人的现场操纵。 考核要求：能够熟练掌握工业机器人坐标系；熟练掌握工业机器人控制器结构；熟</p>	48

序号	课程名称	主要教学内容与要求	技能考核项目与要求	参考学时
			熟练使用示教器对机器人进行手动操作；熟练掌握控制柜常用操作；熟练设置工具坐标系，熟练设置用户坐标系。	
12	岗位实习	本课程学习内容是通过跟岗实习实践性教学活动，提升学生的技术技能人水平，增强学生的综合能力，将理论与实践深度融合，校企协同育人，要求学生掌握必要的先进的岗位操作和管理能力，同时培养学生的职业精神、工匠精神，为区域经济社会培养合格的社会主义建设者和接班人。	考核项目： 完成实习考核报告。 考核要求： 学生实习期满后，将跟岗实习材料上交实习指导教师，即：实习日志和跟岗实习报告。要求独立完成实习报告，不得照抄业务操作规程，或抄袭他人的实习报告。内容应该包含：实习单位和岗位情况、实习内容及实习收获和成果。实习报告的内容应真实充实、实习报告的字数应在 2000 字以上。	576

（二）模块课程

1. 公共限选模块课程

包括大数据、人工智能、创新创业教育（SYB）、信息技术、语文、数学、英语、党史国史、中华优秀传统文化、职业素养等课程。

表 17 公共限选模块课程设置及要求

序号	课程名称	主要教学内容与要求	考核项目与要求	参考学时
1	党史国史	<p>主要教学内容：中国共产党的创建和投身大革命的洪流；掀起土地革命的风暴；全民族抗日战争的中流砥柱；夺取新民主主义革命的全国性胜利；中华人民共和国的成立和社会主义制度的建立；社会主义建设的探索和曲折发展；伟大历史转折和中国特色社会主义的开创；把中国特色社会主义全面推向 21 世纪。</p> <p>教学要求：本课程教学旨在学生重温中国共产党走过的百年历程，帮助学生知史爱党、知史爱国；引导学生学习英雄、铭记英雄，自觉反对历史虚无主义和文化虚无主义，提高学生运用科学的历史观和方法论分析和评价历史问题、辨别历史是</p>	<p>形成性考核和终结性考核相结合考核。形成性考核占总成绩的 60%，重点考核课堂出勤、课堂互动、课堂纪律、平时个人作业、小组合作项目活动汇报，线上资源完成情况等。</p> <p>期末终结性考核：占总成绩 40%。考</p>	16

序号	课程名称	主要教学内容与要求	考核项目与要求	参考学时
		非和社会发展方向的能力，帮助学生提升境界、涵养气概、激励担当，激发学生的爱党爱国情怀和民族自豪感。	核通过线上学习通平台进行闭卷考试。	
2	大数据 (必选)	主要教学内容：大数据的基本概念、结构类型、核心特征、时代背景、应用场景和发展趋势；大数据系统架构基础知识；与传统数据库工具在应用场景上的区别，大数据处理的基本流程；典型的大数据可视化工具及基本使用方法；大数据安全防护的基本方法。 教学要求：立德树人，加强对学生的情感态度和社会责任的教育；突出技能，提升学生的信息技术技能和综合应用能力；创新发展，培养学生的数字化学习能力和创新意识。	过程考核+阶段考核。 过程考核包括出勤、课堂表现、作业及成果展示。阶段考核对学生能力与素质进行总结性考查。	16
3	人工智能 (必选)	主要教学内容：人工智能的定义、基本特征、社会价值、发展历程、典型应用和发展趋势；人工智能技术应用的常用开发平台、框架和工具及应用的基本流程和步骤；人工智能涉及的核心技术及部分算法，使用人工智能解决实际问题；人工智能在社会应用中面临的伦理、道德和法律问题。 教学要求：立德树人，加强对学生的情感态度和社会责任的教育；突出技能，提升学生的信息技术技能和综合应用能力；创新发展，培养学生的数字化学习能力和创新意识。	过程考核+阶段考核。 过程考核包括出勤、课堂表现、作业及成果展示。阶段考核对学生能力与素质进行总结性考查。	16
4	创新创业教育 (SYB)	主要教学内容：基于实际创业者在创业过程中的实际操作环节的工作任务，进行企业创办的全过程培训。 教学要求：创新创业课是一门理论性、政策性、科学性和实践性很强的课程，应遵循教学规律，把知识传授和实践体验有机统一，调动学生积极性、主动性和创造性，不断提高教学质量和水平。	过程考核+阶段考核。 过程考核占包括出勤、课堂表现、作业及成果展示。阶段考核对学生能力与素质进行总结性考查。	80
5	信息技术	主要教学内容：信息新技术以及其对人类生产、生活的影响；文档处理、电子表格处理、演示文稿制作、信息检索、信息安全、数字多媒体技术、信息素养与社会责任。 教学要求：在全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务的基础上，突出职业教育特色，提升学生的信息素养，培养学生的数字化学习能力和利用信息技术解决实际问题的能力。	过程考核+阶段考核。 过程考核包括出勤、课堂表现、作业及成果展示。阶段考核对学生能力与素质进行总结性考查。	52
6	语文	主要教学内容：包括口语交际、阅读欣赏、文学实践。	过程考核+阶段考核。	52

序号	课程名称	主要教学内容与要求	考核项目与要求	参考学时
		教学要求：树立正确的人生观、价值关，完成学生文化人格的塑造；品读文学经典，传承优秀传统文化，提高文学欣赏水平及写作水平；讲好普通话，正确理解和运用母语表情达意，提高口语交际水平。	过程考核包括出勤、课堂表现、作业及成果展示。阶段考核对学生能力与素质进行总结性考查。	
7	数学	主要教学内容：包括函数、导数与微分、积分、微分、复数、向量代数与空间解析几何等。 教学要求：通过本课程的学习使学生了解微积分的背景思想，较系统地掌握高等数学的基础知识、必需的基本理论和常用的运算技能，了解基本的数学建模方法，使学生具备逻辑推理能力、基本运算能力、自学能力、数学建模的初步能力、应用数学知识解决实际问题的能力。	过程考核+阶段考核。 过程考核包括出勤、课堂表现、作业及成果展示。阶段考核对学生能力与素质进行总结性考查。	52
8	英语	主要教学内容：本课程兼具工具性与人文性双重性质，基于学生职业成长将教学内容分为大学活动篇、职场生活篇和跨文化交流篇三个模块。 教学要求：在提高学生的语言能力和跨文化交际能力的同时，致力于培养具有中国情怀、国际视野和跨文化沟通能力的高素质技能型人才。	过程考核+阶段考核。 过程考核包括出勤、课堂表现、作业及成果展示。阶段考核对学生能力与素质进行总结性考查。	52
9	中华优秀传统文化	主要教学内容：讲授中华优秀传统文化的特征和基本精神、儒释道思想、中国古代文学、中国传统艺术、中国古代科技、中国传统节日和古代礼仪及生活方式等。 教学要求：使学生了解中华传统文化的内容，理解中华文化蕴含的思想观念、人文精神、道德规范，提升文化涵养，丰富校园文化。	过程考核+阶段考核。 过程考核包括出勤、课堂表现、作业及成果展示。阶段考核对学生能力与素质进行总结性考查。	16

2. 公共选修课程模块

每学期的院级公共选修课由教务处统一开设，主要涵盖国家安全、生命安全、人文社科、自然科学、职业素养、艺术体育、经济管理等领域。

公共选修课程（系级）开设情况一览表

序号	课程名称	开设学期	学分	备注

3. 专业选修模块课程

表 18 工业互联网技术专业选修模块课程设置及要求

序号	课程名称	主要教学内容与要求	技能考核项目与要求	开设学期	参考学时
1	网络服务器配置与管理	本课程主要内容为各种服务器的基本概念、安装、配置与管理,以及实际应用案例的规划与配置,通过本课程的学习,使学生具备服务器基本配置能力、综合性、复杂性的配置问题及解决实际配置问题的技能。	<p>考核项目一: 网络服务项目规划与平台部署。 考核要求: 能根据企业需求合理规划和设计企业网络信息服务总体方案;能正确安装与设置 Windows 网络服务平台。</p> <p>考核项目二: DNS 服务器配置与管理。 考核要求: 能根据企业需求规划和设计域名信息服务方案;能在 Windows 平台下正确安装和配置 DNS 服务;具备 DNS 服务器的管理和维护能力。</p> <p>考核项目三: Web 服务器配置与管理。 考核要求: 能根据企业需求规划和设计网站信息服务方案;能在 Windows 平台下正确安装和配置 Web 服务器;具备 Web 站点的管理和维护能力。</p>	4	24
2	程序设计基础	本课程主要内容包括变量、数组、方法、类的继承和封装等核心概念,能使用查询和排序的算法优化程序,能使用结构化程序设计思想独立开发出数据管理等系统。通过学习本课程,使学生准确掌握面向对象程序设计的基本概念、方法和编程技术,运用面向对象程序设计思想,正确的阅读、分析和设计程序,掌握面向对	<p>考核项目一: 超重检测程序开发。 考核要求: 能够根据任务要求,进行相应的项目需求分析,软件设计,并基于相应程序设计语言 JAVA 进行项目代码的编写和测试。掌握对应 JAVA 语言的编写格式,if、switch 等分支结构的应用和面向对象过程中类,方法等的应用。</p>	3	48

		象的程序设计方法,提高程序设计能力。	<p>考核项目二：删除数组元素程序开发。</p> <p>考核要求：能够根据任务要求,对任务进行分析设计,得出任务完成所需的步骤,并使用程序设计语言 JAVA 完成任务编码与项目程序测试。掌握数组的定义方式,使用 for、while 循环结构完成数组的遍历,学会调用 delete 方法进行数据的删除。掌握数组中元素删除的实质含义与实现数组元素删除的代码编写。</p> <p>考核项目三（拓展）：工业设备数据管理程序开发。</p> <p>考核要求：开发一个简易的工业设备数据管理程序。要求程序中存放有设备型号、编码等,能够对其中的生产加工数据进行查询、添加、修改及删除等操作。掌握 My SQL 或 SQL server 数据库的使用方法,建立相应的数据表。并能够配置相应的 jar 包实现 Java 链接 MySQL 数据库,在 Java 语言编写的平台中实现对数据库内数据的增删改查管理。</p>		
3	物联网通信技术	本课程主要内容包括物联网通信技术概论、物联网虚拟仿真、串口通信、网络通信客户端及服务端、传感器与控制器联动等。通过学习本课程,训练学生按照中小型物联网工程项目设计的要求,学习物联网工程项目设计所具备的职业技能,培养学生物联网工程中小型项目设计能力。	<p>考核项目一：物联网的概念和体系结构。</p> <p>考核要求：能够物联网的起源、发展现状和趋势,世界各国的物联网战略,物联网的发展现状和趋势有基本的认识 and 了解。</p> <p>考核项目二：短距离无线通信技术的应用。</p> <p>考核要求：能够掌握 ZigBee、Bluetooth、</p>	3	48

			<p>Wi-Fi、UWB、NFC 等短距离无线通信技术的技术特点和应用场合。</p> <p>考核项目三：物联网支撑技术的应用。</p> <p>考核要求：能够掌握中间件的作用,掌握云计算服务模式及关键技术、M2M 系统架构和通信协议、数据库融合技术的技术特点和应用场合。</p>		
4	增材制造技术	<p>本课程主要学习内容是 3D 打印的产生和发展以及主流的 3D 打印工艺及 3D 打印机的操作等内容,要求掌握主要 3D 打印技术的产生和发展、基础原理和材质、3D 打印的主要流程、主流 3D 打印技术工艺分析、主要的 3D 打印机的类型、3D 打印技术在行业领域的应用,培养学生操作 3D 打印机的能力、合理选择打印方式和分析应用领域的能力,养成严谨、细致、团结协作和勇于创新的职业习惯。</p>	<p>考核项目一：操作 3D 打印机。</p> <p>考核要求：掌握 FDM、SLA 打印机操作流程;能对三维模型进行切片处理;合理选择打印参数并完成打印。</p> <p>考核项目二：模型后处理。</p> <p>考核要求：了解后处理方法,能够熟练进行打磨、清洗等后处理工作。</p>	1.5	24
5	数据结构	<p>本课程主要内容包括线性表、栈和队列、串、数组和稀疏矩阵、树和二叉树等知识和数据组织、数据存储和数据处理等,通过项目化的学习提升学生程序设计、程序编写等方面关键能力,从而使形成软件网站建设方面的职业素质。</p>	<p>考核项目一：线性表的插入和删除。</p> <p>考核要求：能够对有序单链表进行插入和删除操作。</p> <p>考核项目二：数据查找。</p> <p>考核要求：能够实现顺序查找、折半查找及二叉排序查找算法,并比较查找速度。</p> <p>考核项目三：数据排序。</p> <p>考核要求：能够实现直接插入、冒泡、直接选择、快速等排序。</p>	1.5	24

(三) 实践教学体系

1. 基础实践环节

表 19 工业互联网技术基础实践环节课时一览表

序号	环节名称	学期	周数	学分	备注
1	入学教育及军训	1	2	2	
2	公益劳动	1、2	2	1	
3	毕业教育及设计	5	4	4	
4	社会实践	6	4	4	

2. 课程实践环节

人才培养方案中每门课程中的实践教学部分。与课程教学同步安排，学分计入该课程总学分。

表 20 工业互联网技术课程实践环节课时一览表

课程名称	总学时	学分	实践学时
思想道德与法治	48	3	16
信息技术	52	3.5	32
健康体育 1	26	1.5	20
健康体育 2	34	1.5	28
健康体育 3	24	1.5	18
健康体育 4	24	1.5	18
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	32	2	6
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	48	3	8
职业生涯规划及心理健康教育 1	16	1	8
职业生涯规划与心理健康教育 2	16	1	8
职业生涯规划与心理健康教育 3	14	0.5	7

职业生涯规划与心理健康教育 4	8	0.5	4
美育	32	2	16
安全	16	1	8
大学语文 1	26	1.5	6
大学语文 2	26	1.5	6
高等数学 1	26	1.5	6
高等数学 2	26	1.5	6
大学英语 1	26	1.5	6
大学英语 2	26	1.5	6
党史国史	16	1	8
职业素养	16	1	8
人工智能技术	16	1	2
大数据技术	16	1	2
工业互联网基础	30	1.5	6
机械制造技术	64	4	8
电工电子技术	60	4	24
传感器与检测技术	32	2	8
智能控制与 PLC	32	2	8
计算机网络技术	60	4	12
工业控制网络技术	64	4	24
专业导论	16	1	8
工业数据采集与管理	72	4.5	48
数据分析与可视化	48	3	24
数据库原理与技术	48	3	24

智能产线集成与应用	48	3	24
生产线数字化设计与仿真	48	3	40
工业互联网数字孪生 1	48	3	36
工业互联网数字孪生 2	72	4.5	48
工业机器人集成技术	48	3	40
程序设计基础	48	3	24
物联网通信技术	48	3	24
网络服务器配置与管理	24	1.5	12
增材制造技术	24	1.5	12
数据结构	24	1.5	12
智能生产计划管理 (MES/ERP)	24	1.5	12
RFID 技术与应用	24	1.5	12
嵌入式系统与应用	24	1.5	12
网络安全技术	24	1.5	12
工业标识解析	24	1.5	12
职业发展与就业指导	24	1.5	12

3. 专业实践环节

专业实践包括专项能力实训、综合能力实训，以及岗位实习，以及创新创业实践等环节。

表 21 工业互联网技术专业实践环节课时一览表

专业实践环节类别		名称	学分	开设学期
校内实训	专项能力实训	工业互联网认知实训	1.5	二
		数控编程与加工	3	三
		工业互联网综合实训	6	四
	岗位实习	岗位实习 1、2	24	五、六
创新创业实践		创新创业教育 (SYB)	4	三

(四) 创新创业体系

1. 创新创业课程

表 22 工业互联网技术创新创业课程课时一览表

序号	课程类型	课程名称	学时	学分	备注
1	公共必修平台课程	职业生涯规划与心理健康教育	54	3	
2	公共选修模块课程	创新创业教育(SYB)	64	4	

2. 创新创业活动

工业互联网技术专业的创新创业活动由创新创业课程、技能大赛构成，共 4 学分。学生根据自身发展和创新创业需要，积极参加创新创业活动，获得相应学分。（创新创业活动利用第二课堂和课余时间完成。）

表 23 工业互联网技术创新创业活动安排一览表

教学模块		课程/项目性质	课程/项目名称	学分	子项目名称	子项目学分	开设学期	备注
第二课堂	创新创业活动	技能大赛类	任选	专业技能类大赛	1	职业院校大赛	1	贯彻人才培养全过程
			非专业技能类大赛	1	互联网+双创大赛	1		
	创新创业训练实战	创新创业认知	特质测评与职业生涯规划	任选	职业生涯规划	2	职业生涯规划与心理健康教育课程	2

十二、实施保障（根据各专业实际情况填写）

（一）师资队伍

师资类别	要求	标准		
		合格	规范	示范
公共基础课教师	师生比	不低于 1:40	不低于 1:35	不低于 1:35
	学历要求	硕士研究生及以上比例不低于 70%	硕士研究生及以上比例不低于 80%	硕士研究生及以上比例不低于 90%
专业课教师	师生比	不低于 1:20	不低于 1:18	不低于 1:16
	学历要求	硕士研究生及以上学历比例不低于 70%	硕士研究生及以上学历比例不低于 80%	硕士研究生及以上学历比例不低于 90%
	职称比例 (初:中:高)	不低于 4:4:2	不低于 3:4:3	不低于 2:4:4
	双师教师比例	不低于 70%	不低于 80%	不低于 90%
	专兼职教师比	1:1	1:1	1:1
	基本知识要求	具备工业互联网行业的专业知识；掌握职业教育教学方法	具备工业互联网行业的专业知识；掌握职业教育教学方法；掌握机械制造行业高新技术	具备工业互联网行业的专业知识；掌握职业教育教学方法；把握机械制造行业发展动态，掌握机械制造行业高新技术，明晰机械制造专业发展方向
	基本技能要求	具备教学设计、组织和教学实施的能力；熟悉课程建设的基本原理和方法，对人才培养模式有一定的研究，能制定出切实可行的课程建设规划	具备教学设计、组织和教学实施的能力；熟悉专业建设、课程建设的基本原理和方法，对人才培养模式有一定的研究，能制定出切实可行的课程建设规划	具备教学设计、组织和教学实施的能力；熟悉专业建设、课程建设的基本原理和方法，对人才培养模式有较深的研究，能制定出切实可行的课程和专业建设规划
实践能力要求	具备调查研究、项目开发的能力、技术服务能力；能够基于企业实际工作过程进行教学设计。	具备调查研究、项目开发的能力、技术服务能力；能够基于企业实际工作过程进行教学设计，有较强的实践操作能力和较好的校企合作关系。	具备调查研究、项目开发的能力、技术服务能力；能够基于企业实际工作过程进行教学设计，有较强的实践操作能力和较好的校企合作关系；具备组织协调能力和业界交往合作能力。	

备注：

(1) 专业实训课程聘请行业企业一线专家和能工巧匠任教。

(2) 专任教师应具备高校教师资格证书和初级及以上职业资格证书，承担理论知识教学，企业兼职教师应具有本专业或相关专业大学本科以上学历、中级及以上职业资格证书或相应技术职称，承担专业实训课程教学。

(3) 兼职教师承担专业课时比例不少于50%。

(4) 教师素质提升应通过引进、培养、聘任、参加各类培训、企业挂职锻炼、深度校企合作等方式进行。

(二) 教学设施

1. 校内实训（实验）装备

(1) 工业互联网实训室

功能：利用模拟的零部件生产工艺过程，工业现场实现工业现场数据采集与管理。

主要设备装备标准：（按一个标准班 30 人配置）

序号	设备名称	用途	单位	数量	适用范围（职业鉴定项目）
1	工业互联网实施与运维实训装置	通过模拟某零部件生产工艺过程，为工业现场数据采集、工业数据上传云平台、网络部署、网关配置等提供硬件支撑。	套	2	1+X 工业互联网实施与运维
2	工业互联网云应用开发软件系统	实现工业现场数据的存储与展示，工业网关管理，工业设备管理报警管理，趋势曲线预测，算法建模等	套	1	1+X 工业互联网实施与运维

(2) 西门子智能制造实训室

功能：使用西门子先进制造软件实现智能制造产线的数字化模拟。

主要设备装备标准：（以一个标准班 30 人配置）

序号	设备名称	用途	单位	数量	适用范围（职业鉴定项目）
1	计算机	数字化生产线的仿真模拟	台	40	1+X 生产线数字化仿真应用
2	UG 软件	数字化生产线的仿真模拟	套	40	1+X 生产线数字化仿真应用
3	Tecnomatix 软件	数字化生产线的仿真模拟	套	40	1+X 生产线数字化仿真应用
4	TIA Portal 软件	数字化生产线的仿真模拟	套	40	1+X 生产线数字化仿真应用

（3）计算机实训室（工业网络控制）

功能：用于计算机网络技术和工业网络控制实训。

主要设备装备标准：（以一个标准班 30 人配置）

序号	设备名称	用途	单位	数量	适用范围（职业鉴定项目）
1	计算机	计算机网络技术和工业网络控制实训	台	40	1+X 工业互联网实施与运维
2	交换机	网络连接	台	1	1+X 工业互联网实施与运维
3	服务器	网络连接	台	1	1+X 工业互联网实施与运维
4	多媒体配套设备	演示	台	1	1+X 工业互联网实施与运维

（4）电工电子实训室

功能：用于基本的电子电路安装调试技术教学，提高学生实际动手能力，加强理论与实践的结合。

主要设备装备标准：（以一个标准班 30 人配置）

序号	设备名称	用途	单位	数量	适用范围（职业鉴定项目）
1	通用电工、电子综合实验装置	完成电工电子技术课程实训任务	台	20	电工职业资格证书
2	万用电表	完成电工电子技术课程实训任务	台	20	电工职业资格证书

3	信号发生器	完成电工电子技术课程实训任务	台	20	电工职业资格证书
4	双踪示波器	完成电工电子技术课程实训任务	台	10	电工职业资格证书
5	数字示波器	完成电工电子技术课程实训任务	台	10	电工职业资格证书
6	数字式交流毫伏表	完成电工电子技术课程实训任务	台	10	电工职业资格证书

(5) PLC 实训室

功能：可完成 PLC 基本指令编程方法、生产运行方式的设计编程，以及 PLC 常见故障的处理等的实训项目。

主要设备装备标准：（以一个标准班 30 人配置）

序号	设备名称	用途	单位	数量	适用范围（职业鉴定项目）
1	试验台	完成 PLC 实训项目	台	24	1+X 工业互联网实施与运维
2	上位计算机	完成 PLC 实训项目	台	24	1+X 工业互联网实施与运维
3	变频器	完成 PLC 实训项目	台	24	1+X 工业互联网实施与运维
4	三相异步电动机	完成 PLC 实训项目	台	24	1+X 工业互联网实施与运维

(6) 数控加工实训室

功能：用于计算机网络技术和工业网络控制实训

主要设备装备标准：（以一个标准班 30 人配置）

序号	设备名称	用途	单位	数量	适用范围（职业鉴定项目）
1	数控车床	数控加工	台	19	数控车铣加工职业技能等级证书
2	数控铣床	数控加工	台	7	数控车铣加工职业技能等级证书
3	三轴加工中心	数控加工	台	2	数控车铣加工职业技能等级证书

4	四轴加工中心	数控加工	台	1	数控车铣加工职业技能等级证书
5	五轴加工中心	数控加工	台	1	数控车铣加工职业技能等级证书
6	多功能铣床组合夹具	数控加工	套	10	数控车铣加工职业技能等级证书
7	多功能车床组合夹具	数控加工	套	10	数控车铣加工职业技能等级证书

2. 校外实训基地

序号	实训基地名称	主要实训项目	所需实训设备	实训指导及实训实习管理模式
1	智能生产线实训基地	认识实习、生产性实习	实际生产线与生产设备	深度合作，校外集中实习实训，原则上每地安排一名实习实训带队教师
2	烟台工程职业技术学院——博锐机器人科技有限公司人工智能研发培训中心、实训基地	认识实习、定岗实习	工业机器人	深度合作，校外集中实习实训，原则上每地安排一名实习实训带队教师
3	国工智能科技校外实训基地	生产性实习	工业互联网实训平台	紧密型合作，校外集中实习实训，原则上每地安排一名实习实训带队教师

(三) 教学资源

1. 教材及图书

本专业在教材选用方面遵循以下原则：所有教材均符合教学标准或专业规范，专业基础课应以适度、够用为原则尽量选用国家级或省部级规划教材，专业核心课教材必需选择以工业互联网技术国家职业标准为依据，以职业活动为导向，以职业技能为核心开发的工学结合类教材，并尽量选用近三年出版的新教材，并根据学科优势和特色选择部分符合教学基本要求的自编教材、讲义以及相应的实训指导书。

工业互联网技术专业教材选用表

序号	教材名称	教材类型	出版社	主编
1	电工电子技术	高职高专规划教材	机械工业出版社	孙立坤 周芝田
2	机械制造技术	高职高专规划教材	机械工业出版社	华茂发
3	计算机网络技术基础（第3版）	高职高专规划教材	高等教育出版社	徐红 曲文尧
4	工业控制网络技术（第2版）	高职高专规划教材	机械工业出版社	张帆
5	工业互联网实施与运维（初级）	高职高专规划教材	高等教育出版社	彭赛金 余明辉 方虎彪
6	网络服务器配置与管理（第2版）	高职高专规划教材	机械工业出版社	王国鑫
7	自动化生产线安装与调试（第2版）	高职高专规划教材	机械工业出版社	何用辉
8	智能制造单元集成调试与应用	精品教材	高等教育出版社	陈岁生

2. 数字化及网络资料

与企业合作，整合各高职院校工业互联网技术专业优质教学资源共同开发建设专业教学资源库，实现优质教学资源共建共享，提高优质教学资源的使用效率和受益面，为专业教学改革与建设提供信息和借鉴。同时，引进国内外优质教学资源，开放教学资源环境，满足学生自主学习需要，提供内容丰富、使用便捷、更新及时的数字化专业学习及信息沟通平台，拓展高等职业教育服务社会的功能。

工业互联网技术专业数字化资源选用表

序号	数字化资源名称	资源网址
1	自动化生产线安装与调试	https://www.icourse163.org/course/HLJZY-1205965818?tid=1453628495
2	计算机网络技术基础	https://www.icve.com.cn/portal_new/courseinfo/courseinfo.html?courseid=aodqaaquljlp7honqsczra

3	工业互联网实施与运维（初级）	https://www.icve.com.cn/portal_new/courseinfo/courseinfo.html?courseid=if4masmsfb9hlrpqujtgq
4	网络服务器配置与管理	https://www.icve.com.cn/portal_new/courseinfo/courseinfo.html?courseid=h4x3ajouqqli5gzkenpa
5	程序设计基础	https://www.icourse163.org/course/HIT-56001?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pc_ssjg_
6	数据库原理与应用	https://www.icourse163.org/course/BJFU-1003381003

（四）教学方法、手段与教学组织形式

1. 教学方法

教学方法上，要紧跟时代的步伐。理论教学方面，内容上依据岗位任职资格要求选取，方法上以情境教学法、案例教学法、启发式、互动式为主，突出课堂教学职业现场化的特点。根据课程具体特点，实行任务驱动式的项目教学，让学生以小组形式充分发挥集体智慧，整合、利用各种资源完成项目要求的课业，在不断的体验与超越中快乐的主动学习。

（1）任务驱动法

以控制功能的实现为任务引入教学，引导学生根据任务学习。在完成的过程中培养学生独立思考和勤于动手的好习惯，使学生就业后快速适应企业的需求。

（1）角色扮演法

模拟车间工作现场，学生分别扮演不同角色完成工作。在教学过程中注重培养学生团结合作，沟通交流的能力。

2. 教学手段

（1）采用小组学习形式，培养学生团队合作精神。将学生划分成小组进行学习，在学习过程中不断提高其搜集信息、分

析处理信息的能力，不断提高沟通能力，不断获取成功体验，实现快乐学习。

(2) 充分运用现代教育技术和虚拟情景技术，优化教学过程，提高教学质量和效率。利用多媒体进行辅助教学，提高教师教学和学生学习的效率。

(3) 教学手段多样化。利用现代化的各种教学手段，采用项目教学法、分组讨论法、角色扮演法、案例分析法、现场教学法、“头脑风暴”法、张贴板法等先进的教学方法。

(4) 推广网络教学。利用网络化教学平台，与课堂教学互补，教师可以面对每一个学生，真正做到“因材施教”强化实习指导。

(五) 学习评价

建立全过程、开放式的课程评价与考核体系，更好地调动学生自主学习的积极性，全面掌握学生的学习动态，总结和发展教师与学生在教、学两个环节中的经验和问题，制定以体现职业能力为核心的课程考核、评价标准。

(1) 坚持能力本位的评价方式在考核过程中要坚持体现学生的能力，以能力强弱来衡量学生成绩的高低。

(2) 采用开放式的考核方法

--考核方式开放式

积极开展考核模式的改革，采用任务式、调研、操作等多种考核方式，考核重点由原来的知识记忆向知识运用转变，由单纯理论考核向理论实践一体化考核转变。

--考核人员开放式

由校内专业教师与企业兼职教师共同组成的专业建设委员会，合作制定课程考核与评价体系，并由专业教师与企业兼职教师共同参与课程教学、考核、评价的全过程，实行学校教师、企业专家共同参与的多元化考核评价标准。

（3）建立全过程化的考核机制

考核时间的全过程化。坚持从始至终全过程进行考核。在学期学习过程中，每一阶段都对学生进行阶段性考核，考核时间从始到终，以加强对自主学习引导。

考核地点的全过程化，采用校内实训、校外实习相结合的考核方式。将进一步加大校企合作联合培养学生的力度，增大实习课程比例，采用校内实训、校外实习场所相结合的考核方式。

（六）质量管理

建立健全覆盖校院（系）两级，全员、全过程、全方位的质量保障体系。以保障和提高教学质量为目标，运用系统方法，依靠必要的组织结构，统筹考虑影响教学质量的各主要因素，结合教学诊断与改进、质量年报等职业院校自主保证人才培养质量的工作，统筹管理学校各部门、各环节的教学质量管理活动，形成任务、职责、权限明确，相互协调、相互促进的质量管理有机整体。

十三、继续专业学习深造的途径

本专业学生继续专业学习深造的途径主要有以下几种：

（一）山东省统考的专科转本科考试，学习成绩排名专业前 60%的学生可由学校推荐参加专科转本科考试，后 40%的学生

可参加自荐考试。

(二) 国家的开放式大学，须参加入学资格考试，考试通过的可继续深造学习。

(三) 自考，自己报名，自己交费，每次考试科目由自己安排。如果安排恰当，一年就可毕业，节省时间。

附件 外显行为动词参考表

外显行为动词是对教学过程中学习者经验获得状态的程序描述，如“操作”“制作”“复述”等，为区分出程度差异，前面还可以加程度副词，如“熟练操作”“会独立制作”“能完整编制”等。相关用词可参考下表：

分类	外显行为动词举例
知识目标描述	了解层面：说出、背诵、辨认、举例、复述、回忆、选出等
	理解层面：解释、说明、归纳、概述、推断、区别、提供、预测等
	掌握层面：设计、辩护、质疑、撰写、解决、计划、总结、推导等
技能目标描述	模仿层面：模拟、重复、再现、扩展、例证等
	操作层面：完成、制订、解决、安装、测量、绘制等
	迁移层面：创新、灵活运用、举一反三、触类旁通等
素质目标描述	感受层面：参与、寻找、交流、分享、考察等
	认同层面：认可、接受、欣赏、关注、拒绝、摒弃等
	内化层面：形成、具有、树立、热爱、坚持、追求等

附件 课程标准

《工业互联网基础》

一、课程性质与任务

《工业互联网基础》是一门面向工业互联网专业的基础课。本课程主要通过对智能制造基础、工业互联网价值、平台架构、关键核心技术、工业大数据、工业人工智能以及工业互联网安全等技术的学习,引导并培养学生构建较为完整的工业互联网的系统认知体系;增强学生沟通能力和团队合作意识,养成严谨认真、理论联系实际、勤思考善创新的职业态度。

二、课程教学目标

(一) 素质目标

1. 培养勤奋努力的工作态度和认真严谨的工作作风。
2. 培养吃苦耐劳的精神和强烈的责任心意识。
3. 培养科学的思维方法和创新意识。
4. 培养良好的团队协作精神和沟通交流素养。

(二) 知识目标

1. 熟悉工业互联网给制造业带来的价值。
2. 掌握工业互联网在工业中的三大应用路径。
3. 了解工业互联网的体系架构。技术体系以及标准体系。
4. 掌握工业互联网中常用的感知技术,认识标识解析技术、传感技术、视觉技术以及定位技术。
5. 掌握工业互联网中网络通信的关键技术手段,掌握有线网络通信和无线网络通信两种方式具体的通信技术、接口协议及其应用场景。

6. 掌握云计算的三种运营与服务模式，及其相关典型行业应用；阐述边缘计算技术及其行业应用价值。

7. 掌握大数据的四个基本特征与工业大数据独有之特征，以及工业大数据的处理流程及其应用价值。

8. 掌握大数据的四个基本特征与工业大数据独有之特征，以及工业大数据的处理流程及其应用价值。

9. 了解工业人工智能在工业中的应用情况与应用价值。

10. 掌握工业互联网安全体系；通过典型信息安全事件的分析，了解安全技术防护在工业互联网领域中的重要性。

11. 了解我国工业互联网发展初期遇到的问题与工业互联网后续发展将面临的挑战。

（三）能力目标

1. 了解什么是工业互联网。

2. 掌握工业互联网在工业中的三大应用路径。

3. 了解工业互联网的体系架构。技术体系以及标准体系。

4. 掌握工业互联网中常用的感知技术，认识标识解析技术、传感技术、视觉技术以及定位技术。

5. 掌握工业互联网中网络通信的关键技术手段，掌握有线网络通信和无线网络通信两种方式具体的通信技术、接口协议及其应用场景。

6. 掌握云计算的三种运营与服务模式，及其相关典型行业应用；阐述边缘计算技术及其行业应用价值。

7. 掌握大数据的四个基本特征与工业大数据独有之特征，以及工业大数据的处理流程及其应用价值。

8. 掌握大数据的四个基本特征与工业大数据独有之特征，以及工业大数据的处理流程及其应用价值。

9. 了解工业人工智能在工业中的应用情况与应用价值。

10. 掌握工业互联网安全体系；通过典型信息安全事件的分析，了解安全技术防护在工业互联网领域中的重要性。

11. 了解我国工业互联网发展初期遇到的问题与工业互联网后续发展将面临的挑战。

三、参考学时

30 学时

四、课程学分

2 学分

五、课程内容和要求

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
1	项目一： 工业制造基础	课程内容： 1. 了解制造业的定义、范围以及价值； 2. 了解智能制造在工业领域的应用情况； 3. 了解工业领域中的制造装备； 4. 掌握智能工厂的组成结构。 教学要求： 1. 能够了解制造业的定义、范围以及价值； 2. 了解智能制造在工业领域的应用情况； 3. 了解工业领域中的制造装备； 4. 掌握智能工厂的组成结构。	教学载体： 1. PPT、视频、图片 教学活动： 1. 教师展示工业制造基础的PPT。选取大国重器中关键设备的视频向学生展示智能制造的应用。 2. 学生观看视频分析智能制造的应用价值； 3. 观看智能工厂的演示视频，学生分析总结智能工厂的构成，辨析智能制造与工业互联网的关系。	2
2	项目二： 工业互联网的价值	课程内容： 1. 了解互联网的发展史； 2. 了解互联网的兴起带给各行各业的变革 3. 认识工业互联网； 4. 阐述工业互联网与消费互联网的	教学载体： 1. 教学视频、PPT、图片等 教学活动： 1. 教师借助教学载体向学生演示消费互联网的发展简史； 2. 学生分组讨论互联网的应用	2

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
		区别。 教学要求: 1. 能够阐述工业互联网与消费互联网的区别与工业互联网的价值。	带给各行各业的变革情况; 3. 老师利用教学载体向学生展示工业互联网的发展及应用情况; 4. 学生分组讨论并辨别工业互联网与消费互联网之间的区别。	
3	项目三: 工业互联网的架构	课程内容: 1. 了解国际主流的工业互联网体系架构; 2. 掌握我国的工业互联网技术体系与技术标准体系; 3. 了解我国的工业互联网技术标准体系的最新发展成果; 教学要求: 1. 能够掌握我国的工业互联网技术体系与技术标准体系的构成; 2. 能够了解我国的工业互联网技术标准体系的最新发展成果。	教学载体: 1. 教学视频、PPT、图片等 教学活动: 1. 教师借助教学载体向学生演示国际主流的工业互联网体系架构,我国的工业互联网技术体系与技术标准体系以及我国的工业互联网技术标准体系的最新发展成果; 2. 学生利用思维导图绘制我国的工业互联网技术体系;	6
4	项目四: 工业物联网感知	课程内容: 1. 了解工业设备接入工业互联网主流的方式; 2. 掌握工业互联网中的标识解析技术的功能原理与基本概念。 3. 掌握工业互联网中的传感技术的常用方法、工作原理与基本概念。 4. 掌握工业互联网中的视觉技术的常用类型、工作原理及应用场景。 5. 掌握工业互联网中定位技术的常用类型及应用场景。 教学要求: 1. 能够掌握工业互联网中的标识解析技术的功能原理与基本概念。 2. 能够掌握工业互联网中的传感技术的常用方法、工作原理与基本概念。 3. 能够掌握工业互联网中的视觉技术的常用类型、工作原理及应用场景。 4. 能够掌握工业互联网中定位技术的常用类型及应用场景。	教学载体: 1. 教学视频、PPT、图片等 教学载体: 1. 教学视频、PPT、图片等 教学活动: 1. 教师借助教学载体向学生演示工业设备接入工业互联网的主流方式; 2. 教师引导学生分组讨论工业互联网标识解析技术的工作原理,组成以及价值; 3. 学生分组讨论工业互联网常用定位技术的优点缺点以及应用场景; 4. 教师引导学生认识工业领域中的视觉技术的分类工作原理以及应用场合。	6
5	项目五: 工业网络通信	教学内容: 1、了解身边常见设备的网络接入方式	教学载体: 1. 教学视频、PPT、图片等 教学活动:	6

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
		<p>2、掌握工业网络通信中有线通信的常见形式，具体的通信技术，通信协议类型以及不同通信方式的优缺点。</p> <p>3、掌握工业网络通信中无线通信的常见形式，具体的通信技术，通信协议类型以及不同通信方式的优缺点。</p> <p>教学要求：</p> <p>1、能够掌握工业网络通信中有线通信的常见形式，具体的通信技术，通信协议类型以及不同通信方式的优缺点。</p> <p>2、能够掌握工业网络通信中无线通信的常见形式，具体的通信技术，通信协议</p>	<p>1. 教师引导学生共同探讨身边电子设备连接网络的方式并引入课程的主题——工业网络通信；</p> <p>2. 教师借助教学载体向学生讨论工业网络通信的通信技术、接口协议以及应用场景；</p> <p>3. 学生分组讨论不同网络通信方式的的优点缺点以及应用场景。</p>	
6	项目六： 工业云计算	<p>教学内容：</p> <p>1、了解云计算技术在身边的应用场景</p> <p>2、掌握云计算的三种运营与服务模式及其相关典型行业应用。</p> <p>3、掌握边缘云计算概念，并阐述边缘计算技术及其行业应用价值。</p> <p>教学要求：</p> <p>1、能够掌握云计算的三种运营与服务模式及其相关典型行业应用。</p> <p>2、能够掌握边缘云计算概念，并阐述边缘计算技术及其行业应用价值。</p>	<p>教学载体：</p> <p>1. 教学视频、PPT、图片等</p> <p>教学活动：</p> <p>1. 教师借助教学载体向学生演示云计算的应用场景；</p> <p>2. 教师引导学生分组讨论云计算的三种运营与服务模式及其相关典型行业应用；</p> <p>3. 学生分组讨论工业云计算的应用场景；</p> <p>4. 教师借助教学载体引导学生认识边缘计算的定义、工作原理以及应用场合，引导学生认识边缘计算的应用价值</p>	4
7	项目七： 工业大数据	<p>教学内容：</p> <p>1、了解大数据技术在身边的应用场景</p> <p>2、掌握大数据的四个特征。</p> <p>3、了解工业大数据独有的特征。</p> <p>4、掌握工业大数据的处理流程及其应用价值。</p> <p>教学要求：</p> <p>1、能够掌握大数据的四个特征。</p> <p>2、能够掌握工业大数据的处理流程及其应用价值。</p>	<p>教学载体：</p> <p>1. 教学视频、PPT、图片等</p> <p>教学活动：</p> <p>1. 教师借助教学载体向学生演示大数据技术在身边的应用场景；</p> <p>2. 教师引导学生分组讨论大数据的四个特征；</p> <p>3. 学生分组讨论工业大数据的独有特征；</p> <p>4. 教师借助教学载体引导学生掌握工业大数据的处理流程及其应用价值。</p>	2
6	项目八： 工业互联网安全	<p>教学内容：</p> <p>1、掌握工业互联网安全技术的构成</p> <p>2、掌握设备安全、数据安全、网络安全以及应用安全的内在要求。</p>	<p>教学载体：</p> <p>1. 教学视频、PPT、图片等</p> <p>教学活动：</p> <p>1. 教师借助教学载体向学生演</p>	2

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
		教学要求: 1、能够掌握工业互联网安全技术的构成。 2、能够掌握设备安全、数据安全、网络安全以及应用安全的内在要求。	示工业安全的重要性。 2. 教师引导学生分组工业互联网中存在的安全隐患； 3. 教师引导学生总结设备安全、数据安全、网络安全以及应用安全的内在要求；	
合计				30

六、教学建议

(一) 教学方法

本课程采取“任务驱动、项目导向”的开放式教学，采用融“教、学、做”为一体的教学模式。以教师提出的工作任务为引子，在工业互联网实训室分组完成工作任务，任务完成过程贯穿学习过程。以小组为单位，组内探讨学习，亦可分工协作。按照任务资讯、计划决策、过程实施、检查评估完整的行动过程组织教学。整个教学过程遵循学生为主体、教师为辅助指导的原则，学生在完成任务的同时，掌握技术知识，培养岗位所需的职业技能和素质。结合创设企业情境、观察分析、讨论比较、评估总结等活动，充分调动学生学习的主动性和积极性，让学生自主地学，主动地学。

主要教学方法采用项目教学法、任务驱动法、探讨式学习法、演示教学法、实验分析法、企业情境分析法、分组工作法等，在具体实施过程中，各种方法相辅相成，交互使用，充分调动学生学习的主动性和积极性，使学生思、敢做、善问，培养学生分析问题，解决问题的能力以及创新思维能力。

(二) 评价方法

课程评价实行过程评价(平时成绩)与终结性评价(结业考试和考查)相结合,过程评价占40%,终结性评价占60%。

注重学生完成工作任务的过程考核评价,包括完成任务的质量,分析问题、解决问题的能力,创新能力、团队协调能力及工作态度和积极性,结合学生的工作过程及成果、实训报告等方式,重点评价学生的技能水平、操作规范、方法能力、专业知识、职业素质、团队协作等。

过程考核成绩由教师评价、自我评价和小组评价三部分组成,比例为教师评价占50%,自我评价和小组互评成绩各占25%。

终结性评价重点评价学生对职业技术的掌握程度。以考查学生对所学知识的综合概括能力、分析推理能力和理论联系实际能力为出发点,重点考查基础知识、基础理论和学生分析问题、解决问题及实践能力。考题注重对启发学生创新思维和创新能力的引导作用,考题分实做与笔试相结合,闭卷与开卷相结合。

(三) 教学条件

1. 教学团队的基本要求

本课程的教学需要一支由2-3人组成的专业理论水平较高、实践水平较强、教学经验丰富的双师型教学团队。专任教师具有扎实的工业互联网理论基础。

2. 教学硬件环境基本要求

具有用于教学的实训场地和设备;具备多媒体教室,在授课和实训过程中,教师可对学生进行直观教学,课下学生可充分利用网络资源学习;具有校企合作的实习场地和设备;开发

和利用好网络教学资源，建立师生互动网络平台，建设齐全的课程视频、课程动画、PPT 课件、电子习题库等。

（四）教材编选

教材的编选要注重理论联系实际，以“实用、够用”为原则，以企业需求为基本依据。既要体现高等职业教育特色，又要体现课程的性质、基本理念、课程目标以及内容标准，注重对学生机械设计综合应用能力的培养。内容应简明扼要，图文并茂，要注重那些最基本的知识与技能，突出专业知识的应用性、实用性、综合性。

教材编选应以课程标准为依据；要准确、完整地反映、理解课程标准的理念和要求；要根据学生的基础知识水平确定教材深度，要多从学生的角度考虑教材的编选；教材内容应多用图表、示例、案例等，促进对概念方法的理解；教材的内容应与企业行业接轨。

《计算机网络技术》

一、课程性质与任务

《计算机网络技术》是工业互联网技术专业的基础课程。本课程主要内容包括计算机网络概述、数据通信基础、计算机网络体系结构、组建局域网、组建无线局域网、Internet 接入技术、Internet 服务与应用、网络安全技术和网络故障处理等。通过本课程的学习，使学生掌握计算机与网络技术的基础知识和技能，为工业控制网络技术课程的学习打下基础，培养学生在生产企业从事工业控制计算机选型、安装、应用开发以及对工业网络操作和维护的高级技术应用的能力。

二、课程教学目标

（一）素质目标

1. 培养学生良好的自我表现、与人沟通的能力。
2. 培养学生的团队协作精神。
3. 培养学生分析问题、解决问题的能力。
4. 培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风。
5. 培养学生的质量意识、安全意识。
6. 培养学生诚实、守信、坚忍不拔的性格。
7. 培养学生自主、开放的学习能力。

（二）知识目标

1. 了解计算机网络基础知识。
2. 掌握网络适配器、计算机路由器的配置及使用。
3. 掌握网络的工作原理，体系结构、分层协议，网络互连。
4. 掌握 AP 与 AC 的网络架构。
5. 掌握计算机设备上安全及管理配置。
6. 掌握计算机网络测试软件的使用。
7. 能根据用户需求规划设计计算机网络。

（三）能力目标

1. 能够运用计算机接入技术实现计算机接入工程的设计。
2. 能够实现企业网络的设计与规划。
3. 能对计算机设备及相关链路进行配置的能力。
4. 能从事计算机设备进行常规的维护及管理工作。
5. 能了解网络优化的流程及内容，能协助完成相关简单工

作。

三、参考学时

60 学时

四、课程学分

4 学分

五、课程内容和要求

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
1	项目一： 计算机网络基础知识	课程内容： 1. 计算机网络的基本概念 2. 移动通信技术 3. 计算机网络需求分析配置 4. 网线制作 5. 计算机个域网基本测试 教学要求： 1. 了解计算机网络的基本概念 2. 了解常见的移动通信技术 3. 能根据用户需求进行网络状况的需求分析 4. 能正确制作网线，确保计算机网络的通畅 5. 掌握计算机个域网连通性的测试方法和信号强度的直观测试方法	教学载体： 1. PPT 2. 网线 3. 相关的计算机设备 教学活动： 1. 教师讲授计算机网络、通信技术的基本原理，以及计算机网络需求分析配置； 2. 学生根据教师指导完成网线的制作； 3. 学生在教师的指导下分组进行个域网连通性的测试； 4. 学生在教师的指导下分组进行信号强度的测试；	8
2	项目二： 计算机局域网的连接	课程内容： 1. 识别计算机网络类型 2. 识别计算机网络硬件 3. 星型局域网连接 4. 局域网互连 教学要求： 1. 能识别星型、树型、总线型、环型和网状等拓扑结构，及各种拓扑结构的特点 2. 能识别公用网和专用网，并理解它们的作用 3. 能识别广域网、城（市）域网、局域网 4. 能识别网络接口卡、交换机、路由器、工作站、服务器，能熟悉各种网络硬件的种类、基本功能及选用 4. 能连接双计算机网络，能连接单交换机局域网 5. 能使用路由器互连局域网	教学载体： 1. PPT 2. 计算机 3. 交换机、路由器等 教学活动： 学生在教师带领下，完成以下任务 1. 局域网硬件市场调研(小组活动)：调查网络硬件类型、生产公司、性价比；咨询不同公司产品的适用场合及选用；写调查报告(含小组与个人部分) 2. 星(树)型局域网连接(小组活动)：网卡安装；连接单个连网设备连接多个连网设备(级联、堆叠)	12

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
3	项目三： 计算机网络操作系统安装、使用与服务器配置、管理	<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 安装和使用 Windows 网络操作系统 2. 配置服务器 3. Windows 网络操作系统的管理 <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能安装网络操作系统，能理解网络操作系统的规划与特点 2. 能掌握基本存储与动态存储技术，能使用与配置控制台，能使用性能优化和系统恢复 3. 能配置文件服务器，能配置活动目录和域控制器，能管理域用户和组，能配置工作站并登录到域，能理解文件服务器、活动目录和域控制器基本知识 4. 能管理 Windows 服务器的安全策略，能管理 Windows 服务器的服务 	<p>教学载体：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PPT 2. 计算机 3. 服务器等 <p>教学活动：</p> <p>学生在教师带领下，完成以下任务</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 构建域网络：配置文件服务器；配置活动目录；配置域控制器；管理域用户和组；配置工作站；登录域。 2. Windows 网络操作系统的管理：配置本地安全策略；配置域安全策略；配置本地服务；配置域服务。 	12
4	项目四： 计算机网络设备配置	<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 三层交换机的配置； 2. 路由器的配置。 <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能配置 VLAN，能配置 VTP，能配置 trunk，能了解三层交换机、VLAN、VTP、trunk、STP 子网的基本概念 2. 能配置 IP 地址，能配置静态路由表，能配置访问控制列表，能配置地址转换(NAT) 3. 能了解路由器、路由表、访问控制列表、地址转换的基本概念 	<p>教学载体：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PPT 2. 计算机 3. 交换机、路由器等 <p>教学活动：</p> <p>学生在教师带领下，完成以下任务</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 三层交换机配置：配置 VLAN；配置 VTP；配置 trunk；配置 STP。 2. 路由器配置：配置 IP 地址；配置静态路由表；配置访问控制列表；配置地址转换；配置 RIP。 	10
5	项目五： 计算机及局域网与因特网的连接	<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 计算机与因特网的连接与配置 2. 宽带路由器的连接与配置 <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能连接与配置普通调制解调器，能连接与配置 ADSL 设备，能连接与配置 Cable Modem，能理解各种连接方式的基本知识 2. 能连接与配置有线宽带路由器，能连接与配置无线宽带路由器，局域网与互联网的连接与配置，能连接与配置“因特网连接共享” 3. 能连接与配置代理服务器，能理解子网、网关、DNS 及代理服务器的基本概念 	<p>教学载体：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PPT 2. 计算机 3. 调制解调器、路由器等 <p>教学活动：</p> <p>学生在教师带领下，完成以下任务</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 实现单机访问因特网：连接普通 Modem 与配置上网；连接 ADSL Modem 与配置上网；连接 Cable Modem 与配置上网。 2. 连接与配置宽带路由器：连接有线/无线宽带路由器；配置有线/无线宽带路由器。 3. 实现局域网访问因特网：配 	10

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
			置连接共享，并上网；安装、配置代理服务器，并上网。	
6	项目六： 计算机及 局域网与 因特网的 连接	教学内容： 1. 诊断和排除网络硬件故障 2. Windows 网络操作系统故障诊断和排除 教学要求： 1. 能诊断和排除网络连接故障，能诊断和排除网络设备端口故障，能诊断和排除网卡属性设置故障 2. 能诊断和排除资源共享故障，能诊断和排除电源设置造成的故障，能诊断和排除系统启动时自动运行程序的故障 3. 能诊断和排除用户密码设置问题，能诊断和排除服务配置上的问题。	教学载体： 1. PPT 2. 计算机 3. 调制解调器、路由器等 教学活动： 学生在教师带领下，完成以下任务 1. 诊断和排除网络硬件故障：诊断和排除网卡与扩展槽、网卡与网线、网线与设备端口接触不良故障；诊断和排除网卡软故障；诊断和排除网线故障。 2. Windows 网络操作系统故障诊断和排除：诊断和排除用户密码设置故障；排除安全策略设置故障；排除服务配置故障	8
合计				60

六、教学建议

（一）教学方法

本课程采取“任务驱动、项目导向”的开放式教学，采用融“教、学、做”为一体的教学模式。以教师提出的工作任务为引子，在机房分组完成工作任务，任务完成过程贯穿学习过程。以小组为单位，组内探讨学习，亦可分工协作。按照任务资讯、计划决策、过程实施、检查评估完整的行动过程组织教学。整个教学过程遵循学生为主体、教师为辅助指导的原则，学生在完成任务的同时，掌握技术知识，培养岗位所需的职业技能和素质。结合创设企业情境、观察分析、讨论比较、评估总结等活动，充分调动学生学习的主动性和积极性，让学生自主地学，主动地学。

主要教学方法采用项目教学法、任务驱动法、探讨式学习

法、演示教学法、实验分析法、企业情境分析法、分组工作法等，在具体实施过程中，各种方法相辅相成，交互使用，充分调动学生学习的主动性和积极性，使学生思、敢做、善问，培养学生分析问题，解决问题的能力以及创新思维能力。

（二）评价方法

课程评价实行过程评价(平时成绩)与终结性评价(结业考试和考查)相结合，过程评价占 40%，终结性评价占 60%。

注重学生完成工作任务的过程考核评价，包括完成任务的质量，分析问题、解决问题的能力，创新能力、团队协调能力及工作态度和积极性，结合学生的工作过程及成果、实训报告等方式，重点评价学生的技能水平、操作规范、方法能力、专业知识、职业素质、团队协作等。

过程考核成绩由教师评价、自我评价和小组评价三部分组成，比例为教师评价占 50%，自我评价和小组互评成绩各占 25%。

终结性评价重点评价学生对职业技术的掌握程度。以考查学生对所学知识的综合概括能力、分析推理能力和理论联系实际能力为出发点，重点考查基础知识、基础理论和学生分析问题、解决问题及实践能力。考题注重对启发学生创新思维和创新能力的引导作用，考题分实做与笔试相结合，闭卷与开卷相结合。

（三）教学条件

1. 教学团队的基本要求

本课程的教学需要一支由 2-3 人组成的专业理论水平较高、

实践水平较强、教学经验丰富的双师型教学团队。专任教师熟悉计算机网络的基本原理；熟悉计算机通信的主要技术和应用领域；具有扎实的计算机网络的工程项目建设工作经验。

2. 教学硬件环境基本要求

具有用于教学的实训场地和设备；具备多媒体教室，在授课和实训过程中，教师可对学生进行直观教学，课下学生可充分利用网络资源学习；具备计算机房；具有校企合作的实习场地和设备；开发和利用好网络教学资源，建立师生互动网络平台，建设齐全的课程视频、课程动画、PPT 课件、电子习题库等。

（四）教材编选

教材的编选要注重理论联系实际，以“实用、够用”为原则，以企业需求为基本依据。既要体现高等职业教育特色，又要体现课程的性质、基本理念、课程目标以及内容标准，注重对学生工业网络操作和维护能力的培养。内容应简明扼要，图文并茂，要注重那些最基本的知识与技能，突出专业知识的应用性、实用性、综合性。

教材编选应以课程标准为依据；要准确、完整地反映、理解课程标准的理念和要求；要根据学生的基础知识水平确定教材深度，要多从学生的角度考虑教材的编选；教材内容应多用图表、示例、案例等，促进对概念方法的理解；教材的内容应与企业行业接轨。

开发和利用数字化教学资源，积极使用和完善精品资源共享课程网站，建设机械设计常用机构素材资源库，开发和完善

三维动画、图片、视频、教学课件，结合教学内容，积极开发产教结合产品，开发教学教具，收集相关产品实物等。

《工业控制网络技术》

一、课程性质与任务

《工业控制网络技术》是工业互联网技术专业的基础课程。本课程主要内容为现场总线/工业以太网的网络通讯基本原理，面向底层 PLC 控制，构建控制网络，人机交互界面 HMI 实现远程监视及优化控制，并以工程实践为例，从整体上掌握现代大中型自动化系统的实施过程，培养学生的基本工业网络原理的识别能力、局域网组建能力、工业组态技术、对工业网络设备的分析和安装能力以及简单故障的处理能力。

二、课程教学目标

（一）素质目标

1. 具有勤奋学习的态度，严谨求实、创新的工作作风。
2. 具有良好的心理素质、高度责任心和良好的团队合作精神。
3. 具有一定的判断、分析、解决问题的能力。
4. 具备良好的服务意识和市场观念。
5. 养成“认真负责、精检细修、文明生产、安全生产”等良好的职业道德。

（二）知识目标

1. 熟悉工业控制系统体系结构。
2. 熟悉计算机局域网及其拓扑结构。
3. 了解信号的传输和编码技术。

4. 了解现场总线网络结构与互联网的网络结构的不同。
5. 熟悉现场总线常用的主要连接件、仪表和接口设备。
6. 熟悉现场总线技术指标。
7. 熟悉现场总线工程与设计。
8. 掌握现场总线使用和维护原则。

(三) 能力目标

1. 掌握主要连接件使用。
2. 掌握接口设备使用。
3. 掌握现场总线常用的电缆和电源操作。
4. 掌握现场总线项目改造指标和原则。
5. 掌握硬件和软件组态操作。
6. 掌握现场总线三级网络拓扑结构和布线。

三、参考学时

64 学时

四、课程学分

4 学分

五、课程内容和要求

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
1	项目一： 工业控制网络概述	课程内容： 1. 了解工业控制网络的产生和发展 2. 了解工业网络的功能体系结构 3. 了解建立工业企业网的策略及应用技术 教学要求： 1. 从网络结构形式简述工业企业网的发展过程 2. 能简述工业企业网的功能体系结构 3. 能掌握工业企业网的典型应用和应用领域	教学载体： 1. PPT 2. 工业企业网案例 教学活动： 1. 教师展示工业控制网络概况与典型的工业企业网； 2. 学生分组查询其他典型的工业企业网并整理分享； 3. 学生个人撰写对工业控制网络的初步认识报告。	6

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
2	项目二： 工业控制网络类型	<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解 DCS 控制系统的特点 2. 理解现场总线的特点 3. 理解工业以太网的特点 <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能简述 DCS 控制系统的特点 2. 能简述现场总线的特点 3. 能简述工业以太网的特点及应用 	<p>教学载体：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PPT 2. 计算机 <p>教学活动：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教师带领学生了解集散控制系统、现场总线、工业以太网的特点； 2. 学生搜索整理各种工业控制网络的应用并交流； 3. 学生分组讨论并汇总分享工业控制网络与工业企业网之间的关系。 	6
3	项目三： 现场总线及其应用	<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解现场总线技术的发展历程及特点 2. 了解 PROFIBUS 现场总线技术 3. 了解 PROFIBUS 的基本性质 4. 掌握 CPU 集成 DP 口作为主站的 PROFIBUS 通信 5. 了解利用专用 PROFIBUS 模块作为主站的 PROFIBUS 通信 <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能简述现场总线技术的发展历程 2. 能简述 PROFIBUS 现场总线有何特点 3. 能掌握 PROFIBUS 的基本性质 4. 能使用集成的 PROFIBUS-DP 接口的 S7-300PLC 建立一个主从通信网络 5. 能使用集成的 PROFIBUS-DP 接口的 S7-300PLC 建立一个主从通信网络 	<p>教学载体：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PPT 2. 计算机 <p>教学活动：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教师展示现场总线技术的概况，并展示 PROFIBUS-DP 的应用； 2. 学生根据所学完成 S7-300/S7-200 与 HMI 的 DP 网络构建与运行：熟练操作 PROFIBUS-DP 的接线；配置 S7-300/S7-200 与 HMI 的 PROFIBUS-DP 硬件组态；完成带有 PROFIBUS-DP 网络的软件编程；编写监控软件人机界面软件监控。 	12
4	项目四： 工业以太网及其应用	<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解工业以太网的发展 2. 掌握 S7-300 的以太网应用 3. 了解 PN-IO 组态设备 4. 掌握 PN-IO 组态步骤 5. 了解博途软件 6. 掌握在博途中进行组态的方法 <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能简述工业以太网的特点 2. 能实现两套 S7-300 之间的以太网通信 3. 能掌握 PN-IO 设备的各项应用 4. 能掌握 PN-IO 组态步骤 5. 会安装、应用博图软件 6. 会用博途完成网络组态工作 	<p>教学载体：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PPT 2. 计算机 <p>教学活动：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教师展示工业以太网的概况，并展示 PROFIBUS-IO 的应用； 2. 学生根据安装手册在计算机中安装博途软件； 3. 学生根据所学完成多个 S7-300PLC 的工业以太网网络构建与运行：配置 S7-300PLC 之间组成工业以太网络的硬件组态；设置工业以太网服务器、客户机的软件；编程网络读写 	14

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
			指令；会独立操作网络运行情况的在线监控；在博途软件中进行 PROFIBUS-IO 的组态。	
5	项目五： 执行器/传感器网络的构建与运行	课程内容： 1. 了解 PA 仪表和 DP/PA 耦合器的接线 2. 了解 PROFIBUS-DP 下挂接 PA 仪表的方法 教学要求： 1. 能熟练完成 PA 仪表和 DP/PA 耦合器的接线 2. 能熟练配置 PROFIBUS-DP 下挂接 PA 仪表的硬件组态 3. 会编程带有 PROFIBUS-PA 网络的软件 4. 会熟练编写监控软件人机界面软件监控	教学载体： 1. PPT 2. 计算机 教学活动： 1. 根据教师讲解，学生了解 PA 仪表和 DP/PA 耦合器； 2. 学生根据任务要求完成 PA/DP 网络的构建与运行：完成 PA 仪表和 DP/PA 耦合器的接线；在博途中配置 PROFIBUS-DP 下挂接 PA 仪表的硬件组态并编程；编写监控软件 HMI 监控。	12
6	项目六： 工业控制网络的设计与组建	教学内容： 1. 了解工业控制网络的集成方法 2. 掌握组建工业控制网络的方法 3. 了解工控网络的应用实例 教学要求： 1. 能简述工业控制网络的集成方式 2. 会总体设计工业控制网络 3. 能简述汽车生产各流程对控制系统的要求	教学载体： 1. PPT 2. 计算机 教学活动： 1. 教师展示并讲解实际生产线组态案例； 2. 学生根据任务要求，分组完成任一项目：一、基于现场总线的物料加工分拣生产线：解释基于现场总线的生产线网络架构；安装网络硬件；配置网络硬件组态；编写整个生产线的程序。二、基于三层网络的物料加工分拣生产线：解释使用基于三层网络的生产线网络架构；安装网络硬件；配置用网络硬件组态方法；编写使用整个生产线的程序。	14
合计				64

六、教学建议

（一）教学方法

本课程采取“任务驱动、项目导向”的开放式教学，采用融“教、学、做”为一体的教学模式。以教师提出的工作任务为引

子，在一体化实训室分组完成工作任务，任务完成过程贯穿学习过程。以小组为单位，组内探讨学习，亦可分工协作。按照任务资讯、计划决策、过程实施、检查评估完整的行动过程组织教学。整个教学过程遵循学生为主体、教师为辅助指导的原则，学生在完成任务的同时，掌握技术知识，培养岗位所需的职业技能和素质。结合创设企业情境、观察分析、讨论比较、评估总结等活动，充分调动学生学习的主动性和积极性，让学生自主地学，主动地学。

主要教学方法采用项目教学法、任务驱动法、探讨式学习法、演示教学法、实验分析法、企业情境分析法、分组工作法等，在具体实施过程中，各种方法相辅相成，交互使用，充分调动学生学习的主动性和积极性，使学生能思、敢做、善问，培养学生分析问题，解决问题的能力以及创新思维能力。

（二）评价方法

课程评价实行过程评价(平时成绩)与终结性评价(结业考试和考查)相结合，过程评价占 40%，终结性评价占 60%。

注重学生完成工作任务的过程考核评价，包括完成任务的质量，分析问题、解决问题的能力，创新能力、团队协调能力及工作态度和积极性，结合学生的工作过程及成果、实训报告等方式，重点评价学生的技能水平、操作规范、方法能力、专业知识、职业素质、团队协作等。

过程考核成绩由教师评价、自我评价和小组评价三部分组成，比例为教师评价占 50%，自我评价和小组互评成绩各占 25%。

终结性评价重点评价学生对职业技术的掌握程度。以考查学生对所学知识的综合概括能力、分析推理能力和理论联系实际能力为出发点，重点考查基础知识、基础理论和学生分析问题、解决问题及实践能力。考题注重对启发学生创新思维和创新能力的引导作用，考题分实做与笔试相结合，闭卷与开卷相结合。

（三）教学条件

1. 教学团队的基本要求

本课程的教学需要一支由 2-3 人组成的专业理论水平较高、实践水平较强、教学经验丰富的双师型教学团队。专任教师熟悉工业控制网络的基本原理，能综合应用各种教学方法设计课程，具有较强的专业基础和新知识，具备一定的职业技能，具有丰富的企业一线经验。

2. 教学硬件环境基本要求

具有用于教学的实训场地和设备；具备多媒体教室，在授课和实训过程中，教师可对学生进行直观教学，课下学生可充分利用网络资源学习；具备计算机房；具有校企合作的实习场地和设备；开发和利用好网络教学资源，建立师生互动网络平台，建设齐全的课程视频、课程动画、PPT 课件、电子习题库等。

（四）教材编选

教材的编选要注重理论联系实际，以“实用、够用”为原则，以企业需求为基本依据。既要体现高等职业教育特色，又要体现课程的性质、基本理念、课程目标以及内容标准，注重对学

生工业组网及工业组态能力的培养。内容应简明扼要，图文并茂，要注重那些最基本的知识与技能，突出专业知识的应用性、实用性、综合性。

教材编选应以课程标准为依据；要准确、完整地反映、理解课程标准的理念和要求；要根据学生的基础知识水平确定教材深度，要多从学生的角度考虑教材的编选；教材内容应多用图表、示例、案例等，促进对概念方法的理解；教材的内容应与企业行业接轨。

开发和利用数字化教学资源，积极使用和完善精品资源共享课程网站，建设机械设计常用机构素材资源库，开发和完善三维动画、图片、视频、教学课件，结合教学内容，积极开发产教结合产品，开发教学教具，收集相关产品实物等。

《智能控制与 PLC》

一、课程性质与任务

《智能控制与 PLC》是工业互联网技术专业的专业基础课程。本课程的主要任务是使学生掌握电气控制的基本知识、掌握 PLC 的工作原理及基本指令；具有识读相关电气原理图、安装图的能力；能根据所学知识设计出工程所需要的简单电气控制原理图；具备运用 PLC 相关知识编写基本控制项目程序的能力和连线、调试的能力；养成团队协作以及沟通协调的职业素养。

二、课程教学目标

（一）素质目标

1. 培养严格遵守国家标准的标准意识。
2. 培养安全用电、安全生产意识。

3. 培养严谨的工作作风和勤奋踏实的工作态度。

4. 培养良好的自主学习习惯和互联网意识。

5. 培养良好的协作精神和创新精神。

(二) 知识目标

1. 理解掌握 PLC 硬件的基本结构和工作原理。

2. 理解掌握 PLC 基本布尔指令。

3. 理解一般 PLC 功能运算指令。

4. 能够对相应的 PLC 控制电路进行基本分析理解。

5. 掌握常用生产机械 PLC 控制线路的工作原理及常见故障分析。

(三) 能力目标

1. 能够掌握基本的 PLC 硬件结构。

2. 能够正确选用各类型的 PLC。

3. 能够正确熟练连接各类型 PLC I/O。

4. 能够正确熟练使用常用工业传感器。

5. 能够掌握基本类型 PLC 电气控制：

6. 掌握基本掌握常用 PLC 控制生产机械控制线路的故障分析及检修。

三、参考学时

32 学时

四、课程学分

2 学分

五、课程内容和要求

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
----	------	-----------	----------	------

1	项目一： 三相异步电动机起保停的PLC控制	<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PLC 的软硬件组成； 2. PLC 的工作过程； 3. 编程软件的起动与退出、程序的新建、编制、保存与下载； 4. PLC 内部触点的状态强制及程序的监视运行； <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能进行输入输出接线； 2. 能建立、保存新工程； 3. 能进行简单程序：的编制、下载与监控。 	<p>教学载体：</p> <p>PLC 实训室</p> <p>教学活动：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使用 PLC 试验台进行接线 2. 使用 PLC 软件进行编程 3. 程序调试与验证 4. 对学生进行过程考核 	4
2	项目二： 电动机正反转 PLC 控制系统的设计、安装与调试	<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 触点、线圈指令； 2. 电路块串并联指令； 3. 置位、复位指令； 4. 微分指令； 5. 编程软件的应用； <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 会正确进行电动机正反转控制电路的接线； 2. 会正确编制电动机正反转的控制程序； 3. 会使用编程软件下载、调试程序； 4. 会用多种指令完成电动机的正反转控制； 	<p>教学载体：</p> <p>PLC 实训室</p> <p>教学活动：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使用 PLC 试验台进行接线 2. 使用 PLC 软件进行编程 3. 程序调试与验证 4. 对学生进行过程考核 	4
3	项目三： 电动机星-三角降压启动 PLC 控制系统的设计、安装与调试	<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 定时器指令； 2. 计数器指令； 3. 传送指令； 4. 触摸屏软件的使用。 <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 会正确进行电动机星-三角启动降压启动控制电路的接线 2. 会正确编制电动机星-三角启动降压启动的控制程序。 3. 会编辑触摸屏监控界面 4. 会使用触摸屏设置星-三角转换时间 	<p>教学载体：</p> <p>PLC 实训室</p> <p>教学活动：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使用 PLC 试验台进行接线 2. 使用 PLC 软件进行编程 3. 程序调试与验证 4. 对学生进行过程考核 	6
4	项目四： 单工位三面加工组合机床动力头 PLC 控制系统的设计与调试	<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 鼓型控制器指令； 2. 移位寄存器指令； 3. 步进计数器指令； 4. 跳转指令； 5. 传送指令。 <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 会正确进行单工位组合机床动力头控制电路的接线 2. 会正确编制单工位组合机床动头的控制程序 3. 会使用编程软件下载、调试程序 	<p>教学载体：</p> <p>PLC 实训室</p> <p>教学活动：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使用 PLC 试验台进行接线 2. 使用 PLC 软件进行编程 3. 程序调试与验证 4. 对学生进行过程考核 	6

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
		4. 会用跳转指令实现单工位组合机床动力头组合机床的手/自动控制 5. 能设计简单的触摸屏界面控制组合机床		
5	项目五： 模拟量数据采集、处理、存储及显示的程序设计与调试	课程内容： 1. 模拟量模块的使用知识； 2. 中断指令； 3. 数据传送； 4. 数据运算指令； 5. 数据块传送指令 6. 间接寻址； 7. 触摸屏历史趋势线的显示控制； 教学要求： 1. 会正确使用模拟量模块采集有关数据； 2. 会正确编制模拟量数据的处理程序； 3. 会正确存储模拟量输入数据； 4. 会使用触摸屏显示有关数据； 5. 会使用编程软件下载、调试程序。	教学载体： PLC 实训室 教学活动： 1. 使用 PLC 试验台进行接线 2. 使用 PLC 软件进行编程 3. 程序调试与验证 4. 对学生进行过程考核	6
6	项目六： PLC 的组态与通信	课程内容： 1. S7-200 自由口通信协议； 2. 发送、接收指令； 3. 网络通信数据表； 4. 网络通信指令。 教学要求： 1. 会正确使用 PLC 的通信功能； 2. 会正确编制 PLC 工作站初始化程序； 3. 会使用编程软件下载、调试程序。	教学载体： PLC 实训室 教学活动： 1. 使用 PLC 试验台进行接线 2. 使用 PLC 软件进行编程 3. 程序调试与验证 4. 对学生进行过程考核	6
合计				32

六、教学建议

(一) 教学方法

建议本课程教学要彰显以真实的生产产品为载体设计教学项目、以典型的工作任务为驱动设计教学内容、以能力为本位学生为主体实施教学过程、以素质培养为目标渗透整个课程教学的职业教育特色，可采用项目案例教学、网络虚拟教学、讨论式教学、翻转课堂等教学方法。

（二）评价方法

建议本课程除选用传统成绩计算方法（总成绩 = 过程性考核评价成绩 ×40% + 终结性考核评价成绩 ×60%）外，授课教师可根据教学项目载体、教学内容设计、教学过程实施等选择开放式结果导向作为该课程的评价方法。

（三）教学条件

本课程的教学条件要求每两人一组配备，每组所配设备如下：

（1）硬件配置

- 1) 个人电脑一台（主频 486、内存 32M 以上）；
- 2) S7-200 系列 PLC 一台；
- 3) 通讯电缆一根。

（2）软件配置

- 1) STEP7-MicroWIN32 V3.0 以上版本的编程软件一套；
- 2) 触摸屏编辑软件一套；
- 3) MCGS 全中文通用工控组态软件一套；
- 4) 基于 MCGS 全中文组态软件开发的计算机监控 PLC 模拟实验系统软件一套。

（四）教材编选

（1）教材：徐国林主编《PLC 应用技术》“十一五”国家级规范教材、机械工业出版社

（2）参考材料：

- 1) 吕景泉.可编程序控制器及其应用.北京：机械工业出版社，2001

2) 廖常初主编.S7-200 PLC 基础教程.第 1 版.北京: 机械工业出版社, 2006

3) 张进秋等主编.可编程控制器原理及应用实例.第一版.北京: 机械工业出版社, 2004

4) 胡学林主编.可编程控制器教程(基础篇)第一版.北京: 电子工业出版社, 2003

5) 孙海维主编.SIMATIC 可编程序控制器及应用.第一版.北京: 机械工业出版社, 2005

6) 高钦和编著.可编程控制器应用技术与设计实例.第一版.北京: 人民邮电出版社, 2004

7) 张万忠等.电器与 PLC 控制技术.第 1 版.北京: 化学工业出版社, 2003

8) 何衍庆等编著.可编程序控制器原理及应用技巧.第一版.北京: 化学工业出版社, 1998

《电工电子技术》

一、课程性质与任务

《电工电子技术》是为适应高职教育改革, 贯彻以培养高职学生实践技能为重点、基础理论与实际应用相结合的指导思想, 力求体现精炼与实用。电工电子技术是一门高等职业技术学院非电类专业应用性很强的专业基础课, 内容上包含了电工、模拟电路、数字电路三门课程, 实践性较强, 要求学生既要掌握基础理论知识, 又要结合工作实际, 提高学生实践能力。在教学中要根据高职学生的知识基础及就业岗位需求组织教学内容, 同时采取适宜的教学方法, 教、学、练一体化,

注重理论与实践的融合，从而提高学生分析问题和解决问题的能力。进一步提高学生综合素质，增强适应职业变化的能力，为继续学习打下专业基础。

二、课程教学目标

（一）素质目标

1. 培养勤奋努力的工作态度和认真严谨的工作作风，有较强的求知欲，乐于、善于使用所学电工电子技术解决生产实际问题。具有克服困难的信心和决心，从战胜困难、实现目标、完善成果中体验喜悦。

2. 培养吃苦耐劳的精神和强烈的责任心意识。

3. 培养科学的思维方法和创新意识。

4. 在工作实践中，有与他人合作的团队精神，敢于提出与别人不同的见解，也勇于放弃或修正自己的错误观点。培养良好的团队协作精神和沟通交流素养。

（二）知识目标

1. 能进行直流电路、交流电路的基本原理分析。

2. 能熟练使用万表、直流稳压电源等常用仪器仪表。

3. 能进行能进行一般电路的识别、绘制、交直流电路的的基本知识。

4. 能进行常用电阻、电容、二极管、三极管等常用元件的检测与识别。

5. 能熟练掌握数字电路基础的基本知识。

6. 能熟练低压电器的原理和用途，掌握控制电路的分析方法。

7.能熟练掌握基本逻辑和常用复合逻辑的分析与设计。

(三) 能力目标

1.通过理论实践一体化课堂学习，使学生获得较强的实践动手能力，使学生具备必要的基本知识，具有一定的资料收集整理能力制定、实施工作计划和自我学习的能力。

2.通过该课程各项实践技能的训练，使学生经历基本的工程技术工作过程，学会使用相关工具从事生产实践，形成尊重科学、实事求是、与时俱进、服务未来的科学态度。

3.通过对电工电子技术的认识和深刻领会，以及教学实训过程中创新方法的训练，培养学生提出问题、独立分析问题、解决问题和技术创新的能力，使学生养成良好的思维习惯，掌握基本的思考与设计的方法，在未来的工作中敢于创新、善于创新。

4.养成独立思考的学习习惯，能对所学内容进行较为全面的比较、概括和阐释。

三、参考学时

60 学时

四、课程学分

4 学分

五、课程内容和要求

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
1	项目一： 电路与电路分析基础	课程内容： 1.了解电路及电路模型； 2.掌握电路的基本物理量； 3.了解电路的工作状态； 4.了解电路中的电阻，串并联电阻的求解；	教学载体： 1.手电筒 2.电阻 3.电容 教学活动： 1.教师展示各种电阻、电容等	12

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
		5. 掌握电流源与电压源的等效变换； 6. 掌握基尔霍夫定律； 7. 掌握电路的基本分析方法。 教学要求： 1. 能够进行电流源与电压源的等效变换； 2. 能够用基尔霍夫定律进行复杂电流的分析； 3. 能够利用电路的基本分析方法求解各种物理量。	电子元器件，使学生了解电子元器件的作用； 2. 学生完成电流源和电压源的等效转换； 3. 学生在教师的指导下分组进行基尔霍夫定律的应用； 4. 学生利用电路的分析方法中的支路电流法、叠加定理、戴维南定理等方法求解电路中的电流、电压等物理量。	
2	项目二： 正弦交流电路	课程内容： 1. 了解正弦交流电路的三要素有哪些，并理解他们的概念； 2. 熟悉正弦交流电的相量表示； 3. 掌握单一元件交流电路的分析结论； 4. 掌握 R、L、C 串联电路的应用。 教学要求： 1. 能够正确分析出正弦交流电路的三要素； 2. 能够正确利用正弦交流电的相量表示法； 3. 能够通过分析得出 R、L、C 单一元件的电流和电压的关系。	教学载体： 1. 电容 2. 电感 3. 电阻 教学活动： 1. 教师借助教学载体讲解正弦交流电路的三要素：最大值、角频率、初相位概念； 2. 学生熟悉正弦交流电的相量表示； 3. 学生在教师的指导下完成单一元件的电流与电压的关系；	12
3	项目三： 三相交流电路分析	课程内容： 1. 了解三相交流电源； 2. 掌握三相电源的连接； 3. 了解安全用电知识。 教学要求： 1. 能够进行三相电源的星型连接和三角形连接； 2. 能够进行三相负载的连接。	教学载体： 1. 三相电源 2. 三相负载 教学活动： 1. 教师展示三相交流电源的模型，让学生有初步的了解； 2. 学生分组讨论三相电源和负载的连接方法；	4
4	项目四： 低压电器与控制电路分析	课程内容： 1. 熟悉常用低压电器的结构和作用； 2. 熟练掌握各种低压电器元件的工作原理； 3. 熟练掌握控制电路的分析。 教学要求： 1. 能够分析熔断器、接触器、热继电器、控制按钮等电器元件的结构； 2. 能够分析熔断器、接触器、热继电器、控制按钮等电器元件的工作原理； 3. 能够正确分析点动控制电路、正反转控制电路、顺序控制电路、时间控制电路、多地控制电路、降压启动控制电路。	教学载体： 1. 低压断路器 2. 熔断器 3. 接触器 4. 热继电器 5. 控制按钮 教学活动： 1. 教师指导学生拆解熔断器、接触器、热继电器、控制按钮模型，使学生了解熔断器、接触器、热继电器、控制按钮的结构； 2. 学生在教师的引导下正确分析点动控制电路、正反转控制电路、顺序控制电路、时间控	22

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
			制电路、多地控制电路、降压启动控制电路。	
5	项目五： 半导体器件基础分析	教学内容： 1. 了解二极管、三极管、晶闸管的外形和符号； 2. 掌握二极管的单向导电性； 3. 掌握三极管的电流放大； 4. 熟悉二极管的伏安特性、理解二极管的主要参数。 教学要求： 1. 能够理解二极管的单向导电性，三极管的电流放大作用； 2. 能正确分析二极管的正负极，正确分析三极管的管脚； 3. 理解二极管的伏安特性。	教学载体： 1. 二极管 2. 三极管 3. 晶闸管 教学活动： 1. 教师指导学生认识二极管、三极管、晶闸管等半导体器件的结构及各管脚的名称； 2. 学生在教师的指导下讨论二极管和三极管的作用。	4
6	项目六： 数字电路基础分析	教学内容： 1. 熟悉数制和码制的概念； 2. 了解数字电路的特点； 3. 掌握数制之间的转换； 4. 掌握基本逻辑和复合逻辑的分析方法。 教学要求： 1. 熟悉二进制、八进制、十进制、十六进制之间的转换； 2. 能根据需要，熟练设计基本逻辑和复合逻辑。	教学载体： 1. 数制 2. 码制 教学活动： 1. 学生在教师的指导下，分组探讨学习二进制、八进制、十进制、十六进制和码制的概念； 2. 教师讲解基本逻辑和复合逻辑；	6
合计				60

六、教学建议

（一）教学方法

本课程采取“任务驱动、项目导向”的开放式教学，采用融“教、学、做”为一体的教学模式。以教师提出的工作任务为引子，在一体化实训室分组完成工作任务，任务完成过程贯穿学习过程。以小组为单位，组内探讨学习，亦可分工协作。按照任务资讯、计划决策、过程实施、检查评估完整的行动过程组织教学。整个教学过程遵循学生为主体、教师为辅助指导的原则，学生在完成任务的同时，掌握技术知识，培养岗位所需的

职业技能和素质。结合创设企业情境、观察分析、讨论比较、评估总结等活动，充分调动学生学习的主动性和积极性，让学生自主地学，主动地学。

主要教学方法采用项目教学法、任务驱动法、探讨式学习法、演示教学法、实验分析法、企业情境分析法、分组工作法等，在具体实施过程中，各种方法相辅相成，交互使用，充分调动学生学习的主动性和积极性，使学生会思、敢做、善问，培养学生分析问题，解决问题的能力以及创新思维能力。

（二）评价方法

课程评价实行过程评价(平时成绩)与终结性评价(结业考试和考查)相结合，过程评价占 40%，终结性评价占 60%。

注重学生完成工作任务的过程考核评价，包括完成任务的质量，分析问题、解决问题的能力，创新能力、团队协调能力及工作态度和积极性，结合学生的工作过程及成果、实训报告等方式，重点评价学生的技能水平、操作规范、方法能力、专业知识、职业素质、团队协作等。

过程考核成绩由教师评价、自我评价和小组评价三部分组成，比例为教师评价占 50%，自我评价和小组互评成绩各占 25%。

终结性评价重点评价学生对职业技术的掌握程度。以考查学生对所学知识的综合概括能力、分析推理能力和理论联系实际能力为出发点，重点考查基础知识、基础理论和学生分析问题、解决问题及实践应用能力。考题注重对启发学生创新思维和创新能力的引导作用，考题分实做与笔试相结合，闭卷与开

卷相结合。

（三）教学条件

1. 教学团队的基本要求

本课程的教学需要一支由 2-3 人组成的专业理论水平较高、实践水平较强、教学经验丰富的“双师型”教学团队。专任教师具有扎实的专业知识及实践应用经验；具有扎实的电工电子方面的能力与经验。

2. 教学硬件环境基本要求

具有用于教学的实训场地和设备；具备多媒体教室，在授课和实训过程中，教师可对学生进行直观教学，课下学生可充分利用网络资源学习；具备电子、低压电器元件拆装展示实验室；具有校企合作的实习场地和设备；开发和利用好网络教学资源，建立师生互动网络平台，建设齐全的课程视频、课程动画、PPT 课件、电子习题库等。

（四）教材编选

教材的编选要注重理论联系实际，以“实用、够用”为原则，以企业需求为基本依据。既要体现高等职业教育特色，又要体现课程的性质、基本理念、课程目标以及内容标准，注重对学生电子电工综合应用能力的培养。内容应简明扼要，图文并茂，要注重那些最基本的知识与技能，突出专业知识的应用性、实用性、综合性。

教材编选应以课程标准为依据；要准确、完整地反映、理解课程标准的理念和要求；要根据学生的基础知识水平确定教材深度，要多从学生的角度考虑教材的编选；教材内容应多用

图表、示例、案例等，促进对概念方法的理解；教材的内容应与企业行业接轨。

开发和利用数字化教学资源，积极使用和完善精品资源共享课程网站，建设电工电子常用元件素材资源库，开发和完善三维动画、图片、视频、教学课件，结合教学内容，积极开发产教结合产品，开发教学教具，收集相关产品实物等。

《机械制造技术》

一、课程性质与任务

《机械制造技术》是三年制高等职业教育工业互联网技术专业的一门专业基础课程。本课程主要使学生掌握金属切削过程、金属切削刀具和工件定位装夹的基本知识，掌握机械制造原理、方法和过程知识。具备正确选用刀具（种类、切削角度、材料）和切削用量的能力，具备简单的夹具设计能力。通过本课程的学习使学生储备必要的机械加工知识和技能，为提升学生的职业能力及学生后续发展能力奠定基础。

二、课程教学目标

本课程的主要教学目标是使学生掌握金属切削过程、金属切削刀具和工件定位安装的基本知识，具备正确选用刀具（种类、切削角度、材料）和切削用量的能力以及简单的夹具设计能力。

（一）素质目标

1. 培养学生高度的社会责任感和使命感，树立爱国主义和集体主义精神，有正确的人生观、价值观，提高道德修养，遵纪守法、诚实守信。

2. 培养学生谦虚谨慎的工作作风和勇于创新、积极进取的工作态度，善于沟通，能够和他人融洽相处，充分提高学生的团队协作和环境适应能力。

3. 强化学生的质量安全意识、文明生产的环保意识及生产过程中降耗增效的节能意识。

4. 提高学生自主学习的积极性，掌握必备的科学知识、劳动技能和高效的学习方法，在以后的工作、生活中能不断提升自己，充实自己。

（二）知识目标

1. 了解金属铸造成形、锻造成形的基本知识。

2. 掌握金属切削原理及常用金属切削刀具知识。

3. 掌握刀具角度对切削过程的影响和金属切削刀具选择方法。

4. 掌握机械加工切削用量的选择方法。

5. 掌握工件定位、夹紧原理和简单的定位误差分析、计算方法。

（三）能力目标

1. 能够根据要求分析毛坯制造方法和造型（模）方法。

2. 能够根据金属切削原理选择切削液、分析刀具磨损的应用。

3. 能够根据加工要求选择合适的金属切削刀具。

4. 能够根据工艺要求正确选择切削用量。

5. 能够根据夹具定位、夹紧原理设计简单的机床夹具。

三、参考学时

64 学时

四、课程学分

4 学分

五、课程内容和要求

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
1	项目一： 金属切削 刀具的组 成及材料	课程内容： 1. 外圆车刀（一个基本切削单元）的形状； 2. 常见的刀具材料的性质及应用； 3. 切削用量的概念。 教学要求： 1. 认识切削运动，会计算切削用量； 2. 认识刀具的一尖二刃三面； 3. 认识刀具主要角度； 4. 会安装车刀，能分析工作角度； 5. 掌握常见刀具材料的种类及其应用。	教学载体： 1. 外圆车刀模型； 2. 课件、挂图。 教学活动： 1. 通过演示切削过程动画课件，结合刀具模型，让学生认知外圆车刀的组成，熟悉刀具的五个主要角度； 2. 结合锯条、车刀、钻头的材料，熟悉常见刀具材料及应用。	10
2	项目二： 金属切削 原理	课程内容： 1. 工件材料被切除过程的物理变化； 2. 刀具磨损的形式与原因； 3. 切削液的作用及配制； 4. 切削用量的选择。 教学要求： 1. 理解金属切削的三个变形区的变形特点； 2. 能分清切屑种类； 3. 掌握切削力、切削温的产生、方向、大小及其影响因素； 4. 了解刀具磨损的原因、过程、形式和磨钝标准； 5. 会选择切削用量； 6. 了解切削液的作用、组成和配制方法。	教学载体： 1. 外圆车刀模型； 2. 课件、挂图、切削视频、刀具磨损图片。 教学活动： 1. 通过观看切削过程动画和金属受力变形分析，理解金属被切开的过程和原理，以及切屑形态与切削力的关系； 2. 通过查表和实验公式分析、理解切削力、切削温度的变化趋势和影响因素； 3. 结合现场，熟悉刀具磨损的形式及对应的原因，学习使用切削液，选择切削用量。	16
3	项目三： 车刀认知 与选用	课程内容： 1. 车刀的类型； 2. 车刀的选择； 3. 车刀的安装； 4. 加工角度。 教学要求： 1. 掌握车刀的选择选择方法； 2. 掌握车刀的安装方法；	教学载体： 1. 车刀； 2. 课件、挂图、视频； 3. 数控机床。 教学活动： 1. 教师利用课件并结合现场工作进行知识的讲解； 2. 学生通过分小组进行讨论，	2

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
		3. 掌握车刀的加工角度。	并通过选择数控车刀和安装，加深对知识的掌握。	
4	项目四： 孔加工刀具	课程内容： 1. 各种孔加工刀具分析； 2. 选择、安装、使用孔加工刀具； 3. 钻床使用。 教学要求： 1. 认识钻头、扩孔钻、铰刀，会使用钻床； 2. 掌握钻头、扩孔钻、铰刀的角度分析、安装方法； 3. 认识一般镗刀和浮动镗刀。	教学载体： 1. 钻、扩、铰加工刀具； 2. 课件、挂图； 3. 镗床、钻床； 教学活动： 1. 通过在立式钻床上完成 $\phi 16$ 孔的钻、扩、铰工作，学习小孔加工刀具的分析和使用； 2. 通过观察和教师讲解箱体上大孔的镗削加工，了解镗削加工。	4
5	项目五： 平面加工刀具的认知与选用	课程内容： 1. 刨刀的结构特点和安装方法； 2. 铣刀的结构特点和安装方法； 2. 加工中心铣削。 教学要求： 1. 了解刨刀的特点和安装； 2. 了解一般铣刀的种类和适用场合； 3. 掌握加工中心常用的铣削刀具（面、槽加工）的选用、安装。	教学载体： 1. 刨刀、铣刀； 2. 课件、加工视频、挂图； 3. 数控加工中心、牛头刨床。 教学活动： 1. 教师利用课件并结合视频讲解知识； 2. 学生通过观察 教师讲解箱体上平面、沟槽的刨削、铣削加工，学习刨、铣加工。	2
6	项目六： 砂轮的认知与选用	课程内容： 1. 磨削的切削机理； 2. 砂轮的形成与技术参数的意义。 教学要求： 1. 理解磨削加工机理（磨粒切削分析）； 2. 了解砂轮的特性及其参数选择。	教学载体： 1. 砂轮； 2. 课件、视频； 3. 砂轮机、平面磨床。 教学活动： 1. 教师利用课件并结合视频讲解知识； 2. 学生通过观察和教师讲解，认识砂轮并学习磨削加工。	2
7	项目七： 铸、锻加工	课程内容： 1. 铸造加工的基本原理和造型方法； 2. 锻造加工的基本原理和锻造方法； 教学要求： 1. 能够读懂一般零件的毛坯图； 2. 能够分析一般零件的毛坯制造方法和毛坯表面质量； 3. 掌握铸造的加工方法； 4. 掌握锻造的加工方法。	教学载体： 1. 齿轮、支架毛坯； 2. 课件、教学视频。 教学活动： 1. 通过观看视频和教师分析齿轮、支架零件毛坯制造方案，了解铸造和锻造的基本原理； 2. 现场观摩（或视频）毛坯制造过程，了解铸造、锻造的工作过程。	4
8	项目八： 机床夹具	课程内容： 1. 通用机床夹具的种类及应用； 2. 专用夹具的设计方法； 3. 典型夹具的结构。 教学要求：	教学载体： 1. 通用夹具（各种卡盘、心轴、平口钳、分度头）、钻模夹具 2. 课件、挂图、教学视频。 教学活动：	24

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
		1. 了解通用机床夹具的种类和应用； 2. 了解六点定位原理及自由度； 3. 掌握工件不同定位面时的定位元件； 4. 熟悉一面两孔定位； 5. 熟悉定位误差分析； 6. 典型夹具设计示例。	1. 利用对各种通用夹具的拆装、调整，学习通用夹具的工作原理和结构； 2. 通过对简单钻夹具的设计分析，理解六点定位原理和定位元件的选用原则和合理分布； 3. 通过教师讲解和操作演示，学习分度方法。	
合计				64

六、教学建议

（一）教学方法

1. 多媒体教学法

充分利用信息化教学手段，建设信息化网络平台，为学生自主学习提供教学文件、演示文稿、教学课件、音频视频播放、学习案例、习题库、试题库、虚拟演示试验等电子化学习资源，方便适时在线学习和信息化教学。

2. 案例教学法

通过企业调研，收集整理企业加工的典型实际案例，对企业的实际案例进行分析，应用于实际教学中。比如一面两孔定位的工件和夹具，典型的斜面钻孔方法和夹具，较深的小孔加工方法等。通过实际案例的学习掌握相关知识和技能。建议项目七、八使用此方法。

3. 现场教学法

课程具体授课内容和训练项目都要精心设计，尽可能让学生能够亲自操作，增加学生的感性认识。学生经过实际操作、总结思考、反复对比，理解掌握所学知识，为今后独立工作奠定坚实的基础。建议项目三、四、五、六使用此方法。

（二）评价方法

1. 评价内容及要求

注重评价的多元化，采用过程考核评价和终结考核评价相结合的方式。过程考核评价包括出勤率、课堂参与、实验报告、学生自评、小组互评、教师评价等，终结考核评价包括期末理论考核和期末实践考核两部分组成。

2. 成绩计算方法

总成绩 = 过程性考核评价成绩 ×40% + 终结考核评价成绩 ×60%

（三）教学条件

1. 教室、多媒体教室：满足信息化课堂教学的需要。

2. 金工实训车间：按照实训（实验）室及设备配备合格标准配备实训设备。

3. 校企合作企业：满足学生参观、实习需要。

（四）教材编选

1. 教材编写

教材编写应充分体现“重点突出、够用为度”的理念，并且与企业生产实际相结合。教材应图文并茂，以提高学生的学习兴趣，加深学生对机械制造技术的认识和理解。

2. 教材选用

教材主要选用高职高专“十三五”规划教材，并且内容应体现先进性、通用性、实用性，要将本课程新规范及时地纳入教材，使教材更贴近本专业的发展和实际需要。

一、课程性质与任务

传感器是现代控制的基本工具，而检测技术则是控制过程获取信息的唯一手段。《传感器与检测技术》是一门多学科交叉的专业课程，重点介绍各种传感器的工作原理和特性，结合工程应用实际，了解传感器在各种电量和非电量检测系统中的应用，培养学生使用各类传感器的技巧和能力，掌握常用传感器的工程测量设计方法和实验研究方法，了解传感器技术的发展动向。

本课程是工业互联网专业的一门核心专业技术课，也是后续的综合实训、毕业设计、顶岗实习等基本技能养成课程，即是职业素质养成与职业能力培养最基本的理论实践一体化课程。

二、课程教学目标

（一）素质目标

1. 锻炼学生的团队合作能力、专业技术交流的表达能力。
2. 制定工作计划的方法能力。
3. 获取新知识、新技能的学习能力。
4. 解决实际问题的工作能力。

（二）知识目标

1. 掌握传感器的定义、分类、测量误差、一般特性。
2. 掌握电桥与电桥放大器、信号调节器的种类、信号处理电路。
3. 掌握三种温标及换算关系、热电偶的工作原理、基本定律、检测电路、补偿方法。

4. 掌握热电阻的分类、工作原理、检测电路、选型、应用。

5. 掌握电流型、电压型、数字式集成温度传感器的工作原理、测量电路及应用。

6. 掌握热释电型传感器的工作原理及应用。

7. 掌握自感式传感器、互感式、电涡流式传感器的工作原理、检测电路及应用。

8. 掌握光纤传感器的信号传输原理、分类以及应用。

9. 掌握霍尔效应、霍尔传感器的检测电路以及应用。

10. 掌握光电效应、光电传感器的检测电路及应用。

(三) 能力目标

1. 能够根据测量误差选择合适精度和量程的仪表。

2. 具备设计基本的滤波电路的能力。

3. 能够在工程当中使用热电偶测量温度。

4. 能够在工程当中使用热电阻测量温度。

5. 能够正确使用集成传感器进行温度测量。

6. 能够分析红外线温度传感器在生活中的应用。

7. 能够正确使用电感式接近开关。

8. 具备光纤式传感器应用场景及使用方法。

9. 能够正确使用霍尔转速传感器与霍尔开关。

10. 能够在正确选型和使用光电传感器。

三、参考学时

32 学时

四、课程学分

2 学分

五、课程内容和要求

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
1	项目一： 电子秤的设计与制作	<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握传感器的定义； 2. 了解传感器的分类； 3. 掌握传感器的测量误差 <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够根据测量误差选择合适精度和量程的仪表 	<p>教学载体：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 电子秤 <p>教学活动：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教师展示电子秤的工作原理，使学生了解机构的组成及工作原理； 2. 学生在教师的指导下分组进行讨论电子秤的物理量转换过程； 3. 学生计算传感器的测量误差。 	2
2	项目二： 温度测量系统的集成与标定	<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握温度测量与国际温标 (ITS-90)； 2. 掌握热电偶的工作原理； 3. 了解热电偶按电极材料分类和按结构分类； 4. 掌握热电偶的分度表与分度号。 <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够对热电偶按电极材料分类 2. 能够对热电偶按结构分类； 3. 能够热电偶的分度表与分度号查阅 	<p>教学载体：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 热电偶 <p>教学活动：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教师展示热电偶的结构及材料分类。 2. 学生通过动画展示完成对热电偶工作原理的掌握； 3. 学生完成电热偶分度表的查阅。 	4
3	项目三： 温度测量系统的集成与标定	<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握热电偶的补偿导线的补偿原理； 2. 了解热电偶冷端温度的处理方法； 3. 熟悉 XM 智能型数字显示仪表集成热电偶方法； <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够使用热电偶补偿导线； 2. 能够热电偶冷端温度的处理； 3. 能够使用 XM 智能型数字显示仪表集成热电偶。 	<p>教学载体：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 热电偶 2. XM 智能型数字显示仪 <p>教学活动：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教师展示热电偶与数字显示仪的集成操作； 2. 学生分组完成热电偶与数字显示仪的集成操作，正确显示温度数值； 3. 学生总结操作过程，教师点评总结。 	2
4	项目四： 温度测量系统的集成与标定	<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握热电阻的工作原理 2. 了解热电阻按电极材料分类和按结构分类 3. 掌握热电阻的分度表与分度号查阅方法 4. 熟悉 XM 智能型数字显示仪表集成热电阻方法； <p>教学要求：</p>	<p>教学载体：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 热电阻 <p>教学活动：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教师展示热电阻的结构及材料分类。 2. 学生通过动画展示完成对热电阻工作原理的掌握； 3. 学生完成电热阻分度表的查阅。 	4

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
		1. 能够对热电阻按电极材料分类和按结构分类； 2. 能够正确查阅热电阻分度表与分度号 3. 能够使用 XM 智能型数字显示仪表集成热电阻；	4. 教师展示热电阻与数字显示仪的集成操作； 5. 学生分组完成热电阻与数字显示仪的集成操作，正确显示温度数值； 6. 学生总结操作过程，教师点评总结。	
5	项目五： 集成温度传感器特性测试	教学内容： 1. 掌握集成温度传感器的工作原理； 2. 了解电压输出型和电流输出型集成温度传感器的输出特性； 3. 熟悉 AD590 电流输出型集成温度传感器的引脚功能与外部接线。 教学要求： 1. 能够完成 AD590 电流输出型集成温度传感器的引脚功能与外部接线； 2. 能够对 AD590 电流输出型集成温度传感器输出特性进行测量。	教学载体： 1. AD590 电流输出型传感器 2. AN6701S 电压输出型传感器 教学活动： 1. 教师展示集成传感器的引脚功能 2. 学生在教师的指导下对 AD590 进行接线，完成温度传感器输出特性的测量	2
6	项目六： 电感传感器位移测量电路的设计与制作	教学内容： 1. 掌握电感传感器的结构； 2. 了解电感传感器的分类。 3. 掌握电感传感器的非线性误差与差动结构； 4. 了解差动交流测量电桥的电压灵敏度。 教学要求： 1. 熟悉电感传感器的主要技术特点； 2. 能够分析差动电感对非线性误差的改善。 3. 能够测量电桥的电压灵敏度与调零； 4. 能够熟悉电桥测量电路的制作要领。	教学载体： 1. 电桥电路 2. 电感式接近开关 教学活动： 1. 学生分组探讨学习电感式传感器的结构及分类 2. 教师讲解电感传感器非线性误差及差动机构对非线性误差的改善； 3. 学生分组，在教师的指导下完成电桥电路的制作，完成测量电桥的电压灵敏度与调零。 4. 小组讨论总结，教师点评总结。	4
7	项目七： 电感传感器位移测量电路的设计与制作	教学内容： 1. 掌握电涡流传感器原理与特性； 2. 掌握电感式接近开关的分类及接线方式。 教学要求： 1. 能够对不同种类接近开关正确接线。 2. 了解不同材料对接近开关的动作距离的影响	教学载体： 1. 电感式接近开关 教学活动： 1. 教师展示不同种类电感式接近开关的引脚含义； 2. 学生分组完成不同开关的外部接线； 3. 实验并观察不同材料对开关动作距离的影响； 4. 小组总结，教师点评总结。	2
8	项目八： 光电传感器与计数测量电路	教学内容： 1. 掌握光电效应的原理 2. 了解常用的光电元件 教学要求：	教学载体： 1. 光电传感器 2. PLC 及附件 3. 计数机构	4

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
	的制作与调试	1. 熟悉光电效应及常见光电元件； 2. 能够分析光电计数传感器的应用。	教学活动： 1. 教师指导学生掌握光电效应的原理 2. 学生在教师的指导下了解光电传感器的结构及应用； 3. 教师指导调节光电开关的参数并完成信号接入 PLC。 4. 学生总结，教师点评	
9	项目九：光纤传感器与转速测量电路的制作与调试	教学内容： 1. 了解光在光纤中的传输原理 2. 了解光纤的分类 3. 掌握光纤传感器的应用 教学要求： 1. 能够分析光纤转速传感器应用。 2. 能够解释光纤传感器测量物理量的机理	教学载体： 1. 光纤传感器 2. PLC 及附件 3. 旋转机构 教学活动： 1. 教师指导学生掌握光光纤的传输原理 2. 学生在教师的指导下了解光纤传感器的结构及应用； 3. 学生分组，教师指导调节光纤开关的参数并完成信号接入 PLC。 4. 小组讨论总结，教师点评	4
10	项目十二：霍尔式转速传感器测量电路制作与调试	教学内容： 1. 掌握霍尔效应原理； 2. 了解霍尔元件的主要参数； 3. 霍尔传感器的引脚含义及外围接线。 教学要求： 1. 能够分析霍尔式转速传感器应用； 用方法。	教学载体： 1. 霍尔式传感器 2. 高斯计 教学活动： 1. 学生在教师的指导下分析霍尔效应的原理，霍尔传感器的含义及外围接线 2. 学生分组完成霍尔式传感器测量转速的接线集成； 3. 小组讨论总结，老师点评总结。	4
合计				32

六、教学建议

（一）教学方法

本课程采取“任务驱动、项目导向”的开放式教学，采用融“教、学、做”为一体的教学模式。以教师提出的工作任务为引子，在一体化实训室分组完成工作任务，任务完成过程贯穿学习过程。以小组为单位，组内探讨学习，亦可分工协作。按照

任务资讯、计划决策、过程实施、检查评估完整的行动过程组织教学。整个教学过程遵循学生为主体、教师为辅助指导的原则，学生在完成任务的同时，掌握技术知识，培养岗位所需的职业技能和素质。结合创设企业情境、观察分析、讨论比较、评估总结等活动，充分调动学生学习的主动性和积极性，让学生自主地学，主动地学。

主要教学方法采用项目教学法、任务驱动法、探讨式学习法、演示教学法、实验分析法、企业情境分析法、分组工作法等，在具体实施过程中，各种方法相辅相成，交互使用，充分调动学生学习的主动性和积极性，使学生思、敢做、善问，培养学生分析问题，解决问题的能力以及创新思维能力。

（二）评价方法

课程评价实行过程评价(平时成绩)与终结性评价(结业考试和考查)相结合，过程评价占 40%，终结性评价占 60%。

注重学生完成工作任务的过程考核评价，包括完成任务的质量，分析问题、解决问题的能力，创新能力、团队协调能力及工作态度和积极性，结合学生的工作过程及成果、实训报告等方式，重点评价学生的技能水平、操作规范、方法能力、专业知识、职业素质、团队协作等。

过程考核成绩由教师评价、自我评价和小组评价三部分组成，比例为教师评价占 50%，自我评价和小组互评成绩各占 25%。

终结性评价重点评价学生对职业技术的掌握程度。以考查学生对所学知识的综合概括能力、分析推理能力和理论联系实

际能力为出发点，重点考查基础知识、基础理论和学生分析问题、解决问题及实践能力。考题注重对启发学生创新思维和创新能力的引导作用，考题分实做与笔试相结合，闭卷与开卷相结合。

（三）教学条件

1. 教学团队的基本要求

本课程的教学需要一支由 3-4 人组成的专业理论水平较高、实践水平较强、教学经验丰富的双师型教学团队。专任教师具有扎实的传感器理论及实践经验；具有扎实的传感器应用的能力与经验。

2. 教学硬件环境基本要求

具有用于教学的实训场地和设备；具备多媒体教室，在授课和实训过程中，教师可对学生进行直观教学，课下学生可充分利用网络资源学习；具有校企合作的实习场地和设备；开发和利用好网络教学资源，建立师生互动网络平台，建设齐全的课程视频、课程动画、PPT 课件、电子习题库等。

（四）教材编选

教材的编选要注重理论联系实际，以“实用、够用”为原则，以企业需求为基本依据。既要体现高等职业教育特色，又要体现课程的性质、基本理念、课程目标以及内容标准，注重对学生传感器应用能力的培养。内容应简明扼要，图文并茂，要注重那些最基本的知识与技能，突出专业知识的应用性、实用性、综合性。

教材编选应以课程标准为依据；要准确、完整地反映、理

解课程标准的理念和要求；要根据学生的基础知识水平确定教材深度，要多从学生的角度考虑教材的编选；教材内容应多用图表、示例、案例等，促进对概念方法的理解；教材的内容应与企业行业接轨。

开发和利用数字化教学资源，积极使用和完善精品资源共享课程网站，建设机械设计常用机构素材资源库，开发和完善三维动画、图片、视频、教学课件，结合教学内容，积极开发产教结合产品，开发教学教具，收集相关产品实物等。

《数控编程与加工》

一、课程性质与任务

《数控编程与加工》是三年制高等职业教育工业互联网技术专业的一门专业核心课程。本课程主要任务是学习数控铣削编程指令的应用，以及中等复杂零件的铣削编程方法与加工技巧。通过本课程的学习主要培养学生铣削类零件数控加工工艺设计能力、数控铣削编程代码应用及典型铣削类零件数控加工程序编制能力、数控铣床基本操作能力、中等复杂铣削类零件的数控铣床加工能力，学习过程中使学生养成规范编程，文明操作的职业习惯，成为编程能力强、职业素质高，符合企业数控加工岗位需求的技术技能人才。

二、课程教学目标

本课程的主要教学目标是使学生掌握数控铣（加工中心）操作、数控铣（加工中心）加工程序编制、数控铣（加工中心）加工工艺设计等基本技能，使学生具备一般零件数控铣削加工手工编程能力，具有正确操作数控铣床（加工中心）的能

力，最终使学生获得较复杂零件的编程与加工综合能力。

（一）素质目标

1. 培养学生的沟通能力及团队协作精神。
2. 培养勇于克服困难的职业精神，树立良好的职业道德观念，培养精益求精的工匠精神。
3. 培养独立思考的习惯，掌握高效的学习方法。
4. 培养学生平等友善、谦虚谨慎、善于交流、勇于创新的品质，培养学生与人和谐相处、团队协作的能力。
5. 培养学生的质量意识、安全意识、环境保护意识和法律意识。
6. 培养学生借助网络（各种网络课程、专业群组）学习新知识与杜绝网络游戏的自制能力和习惯。
7. 培养学生良好的职业道德。

（二）知识目标

1. 了解数控铣床与加工中心的分类、组成、工作原理及特点等基础知识，了解数控铣床安全操作规程与日常维护及保养的知识。
2. 掌握数控铣床操作说明书及数控铣床操作面板的使用方法。
3. 掌握坐标系的相关知识，掌握试切对刀法及利用刚性靠棒、塞尺、寻边器、量块或 Z 轴设定器等对刀的方法。
4. 掌握数控铣削程序的格式及数控铣床系统常用功能字：G、M、F、S、T 代码指令。
5. 掌握子程序的相关知识。

6. 掌握数控系统的平面选择指令 G17、G18、G19 指令。
7. 掌握刀具半径补偿指令、长度补偿指令的编程格式及应用注意事项。
8. 掌握数控系统常用孔加工固定循环指令、常用坐标系变换指令的应用，了解宏程序功能。
9. 掌握平面、平面轮廓、孔类、槽类、空间曲面等数控铣削加工零件的工艺与程序编制。
10. 掌握借助 CAD 软件确定铣削加工时的走刀路线及查询基点与节点坐标的方法。
11. 掌握平面、平面轮廓、孔、槽、空间曲面等零件的精度检验与质量控制方法。

（三）能力目标

1. 能按照数控铣床安全操作规程，正确操作数控铣床（加工中心），能对数控铣床进行日常维护及保养。
2. 能读懂数控铣床使用说明书；能够按照操作规程操作数控铣床。
3. 能熟练运用试切对刀法，能利用刚性靠棒、塞尺、寻边器、量块或 Z 轴设定器等对刀操作。
4. 能熟练使用数控系统的常用功能字进行程序编制。
5. 能熟练运用子程序编制零件的数控加工程序。
6. 能正确运用平面选择指令 G17、G18、G19 选择加工平面，并在数控铣床上不同平面加工出正确的轮廓。
7. 能熟练使用刀具半径补偿和长度补偿指令完成平面轮廓的程序编制。

8. 能利用固定循环指令对孔系进行加工；能熟练运用坐标系变换指令（极坐标、坐标系镜像、坐标系旋转指令）编写零件的数控加工程序。

9. 能编制平面类、平面轮廓类、孔类、槽类、空间曲面类零件的工艺及数控加工程序。

10. 能使用 CAD 软件确定铣削加工时的走刀路线，并会查询基点与节点坐标，快速完成程序编制。

11. 能够使用常用量具进行零件的精度检验与质量控制。

三、参考学时

48 学时

四、课程学分

3 学分

五、课程内容和要求

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
1	项目一： 数控铣床/ 加工中心的 基本操作	<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 数控铣床（加工中心）分类、组成、工作原理及特点等； 2. 数控铣床（加工中心）面板功能与机床坐标系； 3. 数控铣床程序的输入与编辑； 4. 数控铣床的 MDI 操作。 <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解数控铣床（加工中心）的分类、组成、工作原理及特点； 2. 掌握各功能键的作用、开机与关机操作步骤、手动回原点操作方法，掌握数控铣床（加工中心）的机床坐标系设定的原则、确定的方法，懂得各坐标轴的名称与正方向，并能准确操控数控机床； 3. 掌握数控铣削程序的格式、MDI 键盘输入与编辑的操作方法；掌握数控程序中各类功能字的含义，着重掌握 G 代码的分类方法，并逐步掌握各个 G 代码； 4. 掌握指令 G90、G91、G20、G21、 	<p>教学载体：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 零件图纸及程序； 2. 任务书（含加工零件图样）； 3. 数控铣床（加工中心）、数控工艺装备（刀具、夹具、量具、卸刀座等） <p>教学活动：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 认识数控铣床和加工中心； 2. 认识数控铣床面板的功能； 3. 数控铣床手动切削（仿真加工）； 4. 数控铣床的 MDI 操作（含数控铣床程序的输入与编辑）； 5. 结合数控铣床、加工中心与工艺装备实物进行数控加工工艺系统的认知，同时通过教师在课堂上的课件演示与仿真加工软件操作演示或网络教学视频演示，加深对相关理论知识点和操作技能点的学 	6

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
		G00、G01 和数控铣床的 MDI 操作相关知识与技能。	习。	
2	项目二： 平面图形的编程与加工	<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 坐标系指令 G54~G59、手动试切对刀法； 2. 掌握直线图形加工； 3. 掌握圆弧图形加工指令 G02、G03。 <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握工件坐标系设定的原则与工件坐标系指令 G54~G59、机床坐标系指 G53； 2. 掌握参考点的概念与对刀的实质，并会手动试切对刀； 3. 会选择与计算切削用量； 4. 会设定工件坐标系，会直线图形与圆弧图形的编程、仿真加工和机床操作，最终形成实物作品； 5. 初步了解数控铣削编程的步骤和工作内容； 6. 使学生懂得，在没有半径补偿的情况下，编程轨迹就是刀位点的运动轨迹； 7. 会使用量检具，完成零件的检验。 	<p>教学载体：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 零件图纸及程序； 2. 任务书（含加工零件图样）； 3. 数控铣床（加工中心）、数控工艺装备（刀具、夹具、量具、卸刀座等） <p>教学活动：</p> <p>通过教师在课堂上的课件演示与仿真加工软件操作演示或网络教学视频演示，按照数控编程与加工的工作步骤，完成平面图形的编程、仿真加工和机床加工操作活动，实施理实一体化教学；同时通过小组互助学习、分组竞赛等形式促进学生的学习。</p>	12
3	项目三： 平面的编程与加工	<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 铣削方式的选择； 2. 平面的各种铣削路径； 3. 子程序的结构及调用方法。 <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能适当确定平面加工方案； 2. 掌握铣削方式的选择方法和平面的各种铣削路径； 3. 会选择与计算切削用量； 4. 懂得平面铣削程序的编制过程与方法； 5. 掌握子程序的结构及调用方法，能使用子程序进行编程； 6. 使学生进一步明确，在没有半径补偿的情况下，编程轨迹就是刀位点的运动轨迹； 7. 会使用量检具，完成零件的检测。 	<p>教学载体：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 零件图纸及程序； 2. 任务书（含加工零件图样）； 3. 数控铣床（加工中心）、数控工艺装备（刀具、夹具、量具、卸刀座等） <p>教学活动：</p> <p>通过教师在课堂上的课件演示与仿真加工软件操作演示或网络教学视频演示，按照数控编程与加工的工作步骤，完成平面铣削的编程、仿真加工和机床加工操作活动，实施理实一体化教学；同时通过小组互助学习、分组竞赛等形式促进学生的学习。</p>	12
4	项目四： 平面轮廓的编程与加工（铣削平面轮廓）	<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 工艺性分析、并能制定工艺方案与数控加工工艺文件； 2. 刀具半径补偿指令 G41、G42、G40 的应用； 	<p>教学载体：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 零件图纸及程序； 2. 任务书（含加工零件图样）； 3. 数控铣床（加工中心）、数控工艺装备（刀具、夹具、量 	12

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
		3. 刀具长度补偿指令 G43、G44、G49 的应用； 4. 多把刀具的对刀方法（使用刀具长度偏置编程）； 5. 换刀点与刀具的磨损。 教学要求： 1. 会工艺性分析，能确定适当的工艺方案，并会编制各种数控加工工艺文件； 2. 会使用刀具半径补偿指令和长度补偿指令完成平面轮廓的铣削编程； 3. 会多刀对刀操作，会使用刀具的磨损控制加工尺寸精度； 4. 会使用量检具，完成零件的检验。	具、卸刀座等） 教学活动： 通过相关课件的演示与仿真加工演示进行此项目的学习，并能够通过网络课程学习与小组学习进行知识获取。学生应该充分利用各种教学资源，进行自主学习。	
	项目五： 孔的编程与加工（铣孔）	课程内容： 1. 铣孔与镗孔的区别； 2. 铣孔的走刀路线与编程； 3. 局部坐标系概念； 4. 坐标系（可编程的）偏移指令 G52； 5. 利用夹具上的固定点对刀方法。 教学要求： 1. 能合理确定铣孔的走刀路线； 2. 会正确使用坐标系偏移指令 G52 进行编程； 3. 会使用量检具，完成零件的检验。	教学载体： 1. 零件图纸及程序； 2. 任务书（含加工零件图样）； 3. 数控铣床（加工中心）、数控工艺装备（刀具、夹具、量具、卸刀座等） 教学活动： 从本项目开始，以学生自学与练习为主。 通过教师演示、网络课程辅助教学、小组互助学习、教师巡回指导等方法，采用分组展示、讨论、提问、总结等方式进行学习。	6
合计				48

六、教学建议

（一）教学方法

根据数控编程与加工课程的学习规律与课程特点，建议实施项目导向教学、任务驱动、案例教学等方法，贯彻“学中做、做中学”教学做一体化的指导思想。

1. 项目教学法

教学项目贯穿整个课程，按工作任务或项目组织教学，以实际企业的真实产品为教学载体，并运用小组讨论协作、竞赛

等形式进行教学。

2. 现场教学法

带领学生去数控车间，了解数控铣床（加工中心）的种类、加工过程等提高学生解决问题与分析实际应用问题的能力。建议项目一使用现场教学法。

3. 任务驱动法

根据教学内容有针对性的设置具体的教学任务，学生在学习时，带着任务进行编程，激发学生的学习热情。建议项目二至项目八使用任务驱动法。

（二）评价方法

1. 评价内容及要求

建议过程考核评价（包括课堂学习出勤、课堂参与、小组评价、学生自评、老师评价）与终结考核评价相结合，终结考核评价由理论和仿真加工两部分组成。理论主要考核学生对本课程内容的理解和运用能力；仿真加工主要考核学生对本课程知识的运用、掌握程度。

2. 成绩计算方法

总成绩 = 过程考核评价成绩 × 40% + 终结考核评价成绩 × 60%。

（三）教学条件

1. 多媒体教室：满足信息化课堂教学的需要。

2. 数控加工实训车间：满足“教、学、做”一体化的需要。

3. 计算机辅助设计与制造实验室：配置 42 节点的数控加工仿真软件。

（四）教材编选

1. 教材编写

建议以行业标准为基础，以本课程教学标准为依据，编写教材内容。充分体现数控加工的项目课程设计思想，突出职业能力的培养。教材内容应体现先进性、实用性，项目载体的选取要科学，体现地区产业特点，具有可操作性。教材呈现方式要图文并茂，文字表述要规范、正确、科学。建议由学校教师与企业专家共同编写。

2. 教材选用

建议选用高职高专“十三五”规划教材。充分体现数控加工的项目课程设计思想，突出职业能力的培养。教材内容应体现先进性、实用性，典型项目的选取要科学，体现地区产业特点，具有可操作性。

《数据分析与可视化》

一、课程性质与任务

《数据分析与可视化》是工业互联网技术专业的一门专业核心课。通过学习数据分析的基本概念、数据分析方法、数据的处理、数据展示以及制作数据可视化报告作，使学生学会正确的分析、归纳的思维方式和思考习惯，了解有关数据可视化软件的使用，提高动手实际操作的能力，为以后的专业学习做一个良好铺垫，并使学生树立学习本专业的责任感和自豪感。

二、课程教学目标

（一）素质目标

1. 培养学生具有良好的职业道德、安全意识、节能环保意

识。

2. 通过项目的完成来引导学生自主学习，培养创新能力。

3. 在项目完成中培养学生踏实认真的学风、良好的沟通能力和语言有表达能力。

4. 培养学生的团队精神、协作能力和可持续发展能力。

(二) 知识目标

1. 了解数据可视化发展及应用。

2. 理解可视化运算基础。

3. 理解可视化图标的结构与原理。

4. 掌握一定的 Tableau 可视化工具的基本使用方法。

5. 理解可视化交互的内涵和意义，掌握可视化交互的使用方法。

6. 掌握数据可视化的基础知识。

7. 了解数据库系统的基本概念并掌握它的基本应用。

8. 了解多媒体技术、计算机网络、软件工程等的基本概念和相关技术。

(三) 能力目标

1. 能够利用 Tableau 创建第一个简单可视化作品。

2. 掌握散点图表、散点矩阵图表、甘特图、线图的制作。

3. 能使某制造业、企业级可视化交互的实现。

4. 会运用特殊函数：表计算、详细级别表达式、百分比。

三、参考学时

48 学时

四、课程学分

3 学分

五、课程内容和要求

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
1	项目一： 认识数据可视化	<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解数据可视化之美 2. 掌握数据可视化的简单评价 3. 认识可视化工具 4. 了解 Excel、Echarts、Tableau 可视化工具介绍 5. 认识 Tableau 的基本操作 6. 了解 Tableau 的数据 7. 了解 Tableau 工作区 8. 掌握 Tableau 的文件管理 <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够用数据讲故事 2. 能够利用 Tableau 创建第一个简单可视化作品 	<p>教学载体：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PPT 2. 计算机 <p>教学活动：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 引入项目； 2. 分组讨论，分析项目要实现的目标并进行张贴交流。 3. 根据交流所确定的目标，分组进行制订计划并交流确定项目实施计划。 	12
2	项目二： 数据可视化方案的设计	<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解可视化设计的流程与原则； 2. 认识可视化方法的选择以及种类； 3. 可视化数据的准备； 4. 了解数据源的连接； 5. 理解数据源的整合。 <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 会运用数据源的整合； 2. 能够用地震预测可视化方案的设计。 	<p>教学载体：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PPT 2. 计算机 <p>教学活动：</p> <p>学生在教师的指导下，按照下列步骤设计工业设备数据可视化方案：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 5-6 人分成一组，每组选出一名组长 2. 演示法讲解计算机的组成 3. 每组开始设计工业设备数据可视化方案，教师巡回指导。 4. 教师点评，并对涉及的基础知识进行讲解 5. 每组把自己设计方案进行展示 6. 教师为小组打分，布置下次作业 	12
3	项目三： 初级可视化图表的实现	<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解基本可视化图表的应用场景 2. 传统基本图表的实现 3. 掌握柱状图、直方图、饼图 4. 折线图、基本表的制作压力图的制作 5. 其他常用基本图表的实现 6. 树地图、气泡图、瀑布图、雷达图的制作等 	<p>教学载体：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PPT 2. 计算机 <p>教学活动：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 引入项目； 2. 分组讨论，分析项目要实现的目标并进行张贴交流。 3. 根据交流所确定的目标，分组进行制订计划并交流确定项 	12

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
		教学要求: 1. 能够运用某制造业数据初级可视化的实现图表的选择 2. 会用某制造业数据初级可视化图表的选择 3. 会制作某制造业数据源的整合 4. 会制作某制造业数据初级可视化图表	目实施计划。 4. 按计划分组进行项目实施。 5. 就实施过程进行督导、检查,并对新知识点进行讲解。 6. 完成项目计划,先进行组内作品交流鉴赏,挑选优秀作品进行全班交流,教师与学生代表进行讲评。	
4	项目四: 可视化交互的实现	课程内容: 1. 了解可视化交互技术的类型 2. 概览+细节技术实现可视化交互 3. 掌握分层、分组、常量、合并、计算实现数据的上卷和下钻 4. 动态过滤技术实现可视化交互 5. 创建参数、计算字段、聚合函数、字符串函数实现动态过滤 教学要求: 1. 能使某制造业可视化交互的实现 2. 会变换日期型、字符型字段 3. 会运用特殊函数: 表计算、详细级别表达式、百分比	教学载体: 1. PPT 2. 计算机 教学活动: 1. 教师演示教学案例; 2. 教师讲解基本操作 3. 学生分组讨论制订制作方案; 4. 学生在教师的指导下按方案进行独立制作; 5. 学生完成作品并上交 6. 师生共同点评,并按评价方案生成考核成绩。	12
合计				48

六、教学建议

(一) 教学方法

根据课程教学内容和学生特点,以“任务驱动教学法”为基础组织教学。具体教学实施中灵活运用项目教学、演示教学、案例分析、分组讨论、角色扮演、攻防对抗、翻转课堂等多种教学方法,通过这些方法逐渐培养学生的“职业素养”,提高和完善学生的“职业能力”。

教学过程中,根据当代教育理念,运用现代教育技术,综合运用多媒体教学、虚拟仿真教学、视频教学、实物教学、现场教学、网络教学等多种先进的信息化教学技术手段优化教学

过程，提高教学质量和效率。

（二）评价方法

课程评价实行过程评价(平时成绩)与终结性评价(结业考试和考查)相结合，过程评价占 40%，终结性评价占 60%。

注重学生完成工作任务的过程考核评价，包括完成任务的质量，分析问题、解决问题的能力，创新能力、团队协调能力及工作态度和积极性，结合学生的工作过程及成果、实训报告等方式，重点评价学生的技能水平、操作规范、方法能力、专业知识、职业素质、团队协作等。

过程考核成绩由教师评价、自我评价和小组评价三部分组成，比例为教师评价占 50%，自我评价和小组互评成绩各占 25%。

终结性评价重点评价学生对职业技术的掌握程度。以考查学生对所学知识的综合概括能力、分析推理能力和理论联系实际能力为出发点，重点考查基础知识、基础理论和学生分析问题、解决问题及实践能力。考题注重对启发学生创新思维和创新能力的引导作用，考题分实做与笔试相结合，闭卷与开卷相结合。

（三）教学条件

1. 教学团队的基本要求

本课程的教学需要一支由 2-3 人组成的专业理论水平较高、实践水平较强、教学经验丰富的“双师型”教学团队。专任教师具有扎实的专业知识及实践应用经验；具有扎实的数据分析方面的能力与经验；具有数据分析的从业经验。

2. 教学硬件环境基本要求

具有用于教学的实训场地和设备；具备多媒体教室，在授课和实训过程中，教师可对学生进行直观教学，课下学生可充分利用网络资源学习；具备计算机教室；具有校企合作的实习场地和设备；开发和利用好网络教学资源，建立师生互动网络平台，建设齐全的课程视频、课程动画、PPT 课件、电子习题库等。

（四）教材编选

教材的编选要注重理论联系实际，以“实用、够用”为原则，以企业需求为基本依据。既要体现高等职业教育特色，又要体现课程的性质、基本理念、课程目标以及内容标准，注重对学生电子电工综合应用能力的培养。内容应简明扼要，图文并茂，要注重那些最基本的知识与技能，突出专业知识的应用性、实用性、综合性。

教材编选应以课程标准为依据；要准确、完整地反映、理解课程标准的理念和要求；要根据学生的基础知识水平确定教材深度，要多从学生的角度考虑教材的编选；教材内容应多用图表、示例、案例等，促进对概念方法的理解；教材的内容应与企业行业接轨。

开发和利用数字化教学资源，积极使用和完善精品资源共享课程网站，建设电工电子常用元件素材资源库，开发和完善三维动画、图片、视频、教学课件，结合教学内容，积极开发产教结合产品，开发教学教具，收集相关产品实物等。

《网络服务器配置与管理》

一、课程性质与任务

《网络服务器配置与管理》是工业互联网技术专业的一门专业核心课。本课程定位于服务于本区域的网络操作系统管理、网络服务器配置工作，主要内容为各种服务器的基本概念、安装、配置与管理，以及实际应用案例的规划与配置，通过本课程的学习，使学生具备服务器基本配置能力、综合性、复杂性的配置问题及解决实际配置问题的技能。该课程与前启、后续课程衔接得当，对学生职业能力培养和职业素养的养成起主要的支撑及明显的促进作用。

二、课程教学目标

（一）素质目标

1. 培养良好的职业道德。
2. 培养自主学习能力、交流沟通能力、创新能力。
3. 培养团队协作能力、基本的组织协调能力、责任心和服从意识；
4. 培养学生岗位迁移的基本素质。
5. 培养学生的适应能力。

（二）知识目标

1. 了解不同服务器操作系统平台在行业中的重要地位和广泛的使用范围。
2. 加深对服务器操作系统的认识和实践配置能力。
3. 加深对计算机网络基础知识的理解，并在实践中加以应用。
4. 掌握 Linux 操作系统的网络配置、DNS、DHCP、HTTP、SMTP

和 POP3 服务的配置与管理。

5. 掌握 Windows Server 操作系统的网络配置、DNS、DHCP、HTTP 的配置与管理。

6. 为更深一步学习其它网络拓展技能奠定坚实的基础。

(三) 能力目标

1. 具备网络操作系统的实际工作经验。
2. 能够理论联系实际，自主学习提高。
3. 善于观察、总结规律，积累经验，并在工作中推广应用。
4. 相应的服务器配置方法和应用拓展能力。

三、参考学时

24 学时

四、课程学分

1.5 学分

五、课程内容和要求

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
1	项目一： 服务器基础环境搭建	课程内容： 1. 服务器基础操作系统平台的安装 2. Windows 基本管理：如网络配置等 教学要求： 1. 会安装服务器基础操作系统平台 2. 具有 Windows 基本管理能力，如网络配置等	教学载体： 1. PPT 2. 计算机 3. CentOS7 4. Windows Server2016 教学活动： 学生在教师的指导下分如下阶段完成： 1. 创建虚拟机 2. CentOS7 环境搭建 3. Windows Server2016 环境搭建	4
2	项目二： 服务器管理基础技能	课程内容： 1. Windows 用户组管理，如添加、删除、修改等能力 2. Windows 权限管理	教学载体： 1. PPT 2. 计算机 教学活动：	4

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
		教学要求: 1. 能熟练使用 Windows 基本命令 2. 会安装 Windows 软件包 3. 会进行用户管理 4. 会进行权限管理	学生在教师的指导下分如下阶段完成: 1. 终端 Windows 基本命令、Windows 安装软件包 2. Windows 用户组管理, 如添加、删除、修改等 3. Windows 权限管理	
3	项目三: 网络共享——NFS、SAMBA	课程内容: 1. 了解资源共享的含义 2. 掌握 NFS 服务器的基本配置, 测试 3. 掌握 Samba 服务器的基本配置, 访问权限管理 教学要求: 1. 能够对 NFS 服务器进行配置与管理 2. 能够对 Samba 服务器进行配置与管理	教学载体: 1. PPT 2. 计算机 教学活动: 学生在教师的指导下分如下阶段完成: 1. NFS 服务器搭建 NFS 服务器端管理 2. NFS 客户端测试与管理 3. Samba 服务器搭建 4. Samba 服务器实现打印机共享 5. Samba 服务器实现文件共享	6
4	项目四: DNS 服务器	课程内容: 1. Windows 中 DNS 服务的安装 2. Windows 中 DNS 服务的配置与管理 3. DNS 服务的测试 教学要求: 1. 能在 Windows 中搭建 DNS 服务器	教学载体: 1. PPT 2. 计算机 教学活动: 学生在教师的指导下分如下阶段完成: 1. Windows 中 DNS 服务的安装 2. Windows 中 DNS 服务的配置与管理 3. DNS 服务的测试	4
5	项目六: Web 服务	课程内容: 1. Windows 中 IIS 服务的安装 2. Web 服务的基本配置 3. IIS 中配置基于 IP、端口、域名等 Web 站点 4. Web 站点的测试 教学要求: 1. 能在 Windows 中搭建 Web 服务器	教学载体: 1. PPT 2. 计算机 教学活动: 学生在教师的指导下分如下阶段完成: 1. 安装 Windows 中 IIS 服务 2. Web 服务的基本配置。 3. IIS 中配置基于 IP、端口、域名等 Web 站点 4. Web 站点的测试	6
合计				24

六、教学建议

（一）教学方法

根据课程教学内容和学生特点，以“任务驱动教学法”为基础组织教学。具体教学实施中灵活运用项目教学、演示教学、案例分析、分组讨论、角色扮演、攻防对抗、翻转课堂等多种教学方法，通过这些方法逐渐培养学生的“职业素养”，提高和完善学生的“职业能力”。

教学过程中，根据当代教育理念，运用现代教育技术，综合运用多媒体教学、虚拟仿真教学、视频教学、实物教学、现场教学、网络教学等多种先进的信息化教学技术手段优化教学过程，提高教学质量和效率。

（二）评价方法

课程评价实行过程评价(平时成绩)与终结性评价(结业考试和考查)相结合，过程评价占 40%，终结性评价占 60%。

注重学生完成工作任务的过程考核评价，包括完成任务的质量，分析问题、解决问题的能力，创新能力、团队协调能力及工作态度和积极性，结合学生的工作过程及成果、实训报告等方式，重点评价学生的技能水平、操作规范、方法能力、专业知识、职业素质、团队协作等。

过程考核成绩由教师评价、自我评价和小组评价三部分组成，比例为教师评价占 50%，自我评价和小组互评成绩各占 25%。

终结性评价重点评价学生对职业技术的掌握程度。以考查学生对所学知识的综合概括能力、分析推理能力和理论联系实际能力为出发点，重点考查基础知识、基础理论和学生分析问

题、解决问题及实践应用能力。考题注重对启发学生创新思维和创新能力的引导作用，考题分实做与笔试相结合，闭卷与开卷相结合。

（三）教学条件

1. 教学团队的基本要求

本课程的教学需要一支由 2-3 人组成的专业理论水平较高、实践水平较强、教学经验丰富的“双师型”教学团队。专任教师具有扎实的专业知识及实践应用经验；具有扎实的服务器管理方面的能力与经验；具有计算机网络行业的从业经验。

2. 教学硬件环境基本要求

具有用于教学的实训场地和设备；具备多媒体教室，在授课和实训过程中，教师可对学生进行直观教学，课下学生可充分利用网络资源学习；具备计算机教室；具有校企合作的实习场地和设备；开发和利用好网络教学资源，建立师生互动网络平台，建设齐全的课程视频、课程动画、PPT 课件、电子习题库等。

（四）教材编选

教材的编选要注重理论联系实际，以“实用、够用”为原则，以企业需求为基本依据。既要体现高等职业教育特色，又要体现课程的性质、基本理念、课程目标以及内容标准，注重对学生服务器基本配置能力的培养。内容应简明扼要，图文并茂，要注重那些最基本的知识与技能，突出专业知识的应用性、实用性、综合性。

教材编选应以课程标准为依据；要准确、完整地反映、理

解课程标准的理念和要求；要根据学生的基础知识水平确定教材深度，要多从学生的角度考虑教材的编选；教材内容应多用图表、示例、案例等，促进对概念方法的理解；教材的内容应与企业行业接轨。

开发和利用数字化教学资源，积极使用和完善精品资源共享课程网站，建设电工电子常用元件素材资源库，开发和完善三维动画、图片、视频、教学课件，结合教学内容，积极开发产教结合产品，开发教学教具，收集相关产品实物等。

《工业互联网数字孪生》

一、课程性质与任务

《工业互联网数字孪生》是工业网络专业的一门专业核心课程。本课程的主要任务是使学生掌握产品的三维建模、造型设计、装配仿真需求管理、机械设计、电气设计以及软件/自动化工程等知识；能够运用 UG 软件，完成典型产品的数字化建模、创新设计、虚拟仿真、传感器、驱动器和运动的概念设计等，具备中等复杂程度零件的计算机设计、机电一体化概念设计能力和良好的职业素养。

二、课程教学目标

本课程的主要教学目标是使学生熟悉 UG 软件的操作，掌握二维曲线的绘制与编辑、实体建模、装配、虚拟仿真及运动的概念设计等相关知识。

（一）素质目标

1. 培养学生树立良好的职业道德观念，具有吃苦耐劳的劳动观念和良好的敬业精神。

2. 培养学生潜心钻研、善于思考的良好行为习惯，养成高效的学习方法和继续学习的能力，在以后的工作生活中能不断的提升自己、充实自己、完善自己。

3. 培养学生平等友善、谦虚谨慎、善于交流、勇于创新的品质，能够和他人融洽相处，充分发挥学生团队协作的能力。

（二）知识目标

1. 了解 UG 软件的应用、操作流程、方法。
2. 掌握草图绘制及草图约束方法。
3. 掌握拉伸、旋转、扫描、混合等实体特征构建方法。
4. 掌握孔、壳、筋、拔模、倒角、阵列等特征操作方法。
5. 掌握基准平面、基准轴、基准点、基准曲线等的创建方法。
6. 掌握中等复杂零件的曲面造型方法。
7. 掌握产品装配的约束类型及方法。
8. 掌握机械部件、传感器、驱动器和运动的概念设计。

（三）能力目标

1. 能够正确操作 UG 软件。
2. 能够熟练运用软件的草绘命令完成二维图形的绘制。
3. 能够熟练构建拉伸、旋转、扫描、混合等实体特征。
4. 能够创建孔、壳、筋、拔模、倒角、阵列等特征操作。
5. 能够创建基准平面、基准轴、基准点、基准曲线等。
6. 能够灵活运用特征创建命令完成产品的三维造型设计。
7. 能够熟练使用软件完成典型零部件的装配设计。
8. 能够完成中等复杂程度机械部件、传感器、驱动器和运

动的概念设计。

三、参考学时

120 学时

四、课程学分

7.5 学分

五、课程内容和要求

序号	教学项目	学习任务	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
1	项目一：二维草图设计	任务： 草绘平面图形	课程内容： 1. 二维绘图环境及设置； 2. 二维绘图工具的法用； 3. 约束条件的使用； 4. 尺寸的标注与修改； 5. 二维图形的编辑。 教学要求： 1. 掌握二维草绘界面的设置； 2. 掌握点、直线、圆、圆弧、曲线等基本图元的操作方法； 3. 掌握复制、镜像、修剪、延伸、分割等编辑工具的使用； 4. 掌握水平、竖直、垂直、相切、平行、对称、共线等约束工作的使用； 5. 掌握尺寸标注及修改方法； 6. 理解“强”“弱”尺寸的含义，会解决尺寸“冲突”问题。	教学载体： 1. 二维零件图； 2. 课件、挂图； 3. 计算机辅助设计与制造实验室。 教学活动： 教师下达工作任务，指导分析制定工作方案，演示讲解操作过程及注意事项；学生模拟实践，训练巩固，掌握知识点；采取分组竞赛、现场评价等方式激发学习兴趣。	8
2	项目二：产品实体设计	任务一： 拉伸造型	课程内容： 1. 零件操作界面的构成； 2. 特征的概念； 3. 拉伸特征的创建； 4. 基准轴与基准平面的创建； 5. 特征的编辑与修改； 6. 倒角、倒圆角等工程特征的创建。 教学要求： 1. 掌握零件建模的基本设置； 2. 理解特征的含义，掌握特征创建的思路与方法； 3. 掌握拉伸建模的原理、基本过程、方法步骤等； 4. 能够利用模型树对各种特征进行编辑修改； 5. 掌握基准轴、基准平面的创建方法；	教学载体： 1. 角铁、轴、支架、连杆、底座等典型零件； 2. 课件、挂图； 3. 计算机辅助设计与制造实验室。 教学活动： 教师下达工作任务，指导分析制定工作方案，演示讲解操作过程及注意事项；学生模拟实践，训练巩固，掌握知识点；采取分组竞赛、现场评价等方式激发学习兴趣。	6

序号	教学项目	学习任务	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
			6.掌握倒角、倒圆角等工程特征的创建方法。		
		任务二： 旋转造型	<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 零件操作界面的构成； 2. 旋转特征的创建； 3. 参数的设置； 4. 参照线的设置； 5. 旋转角度的设置； 6. 倒角、倒圆角等工程特征的创建。 <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握零件建模的基本设置； 2. 理解旋转特征的含义； 3. 掌握旋转建模的原理、基本过程、方法步骤等； 4. 掌握旋转特征参数设置、模式选择； 5. 能够利用模型树对各种特征进行编辑修改； 6. 掌握倒角、倒圆角等工程特征的创建方法； 7. 掌握参考线的设置方法。 	<p>教学载体：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 轴、套、带轮、手柄等典型零件； 2. 课件、挂图； 3. 计算机辅助设计与制造实验室。 <p>教学活动：</p> <p>教师下达工作任务，指导分析制定工作方案，演示讲解操作过程及注意事项；学生模拟实践，训练巩固，掌握知识点；采取分组竞赛、现场评价等方式激发学习兴趣。</p>	6
		任务三： 扫描造型	<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 扫描的基本概念； 2. 扫描特征的建立； 3. 扫描属性的定义； 4. 定截面扫描、可变截面扫描、螺旋扫描的操作方法； 5. 可变截面扫描、螺旋扫描的操作技巧； 6. 壳、拔模等工程特征的创建。 <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握零件建模的基本设置； 2. 理解扫描特征的含义； 3. 掌握扫描建模的原理、基本过程、方法步骤等； 4. 掌握扫描特征参数设置、模式选择； 5. 能够利用模型树对各种特征进行编辑修改； 6. 理解扫描轨迹、截面、螺距、属性等的含义及创建方法； 7. 掌握壳、拔模等工程特征的创建方法。 	<p>教学载体：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 开口销、套环、螺栓、弹簧、水杯、花瓶等典型零件； 2. 课件、挂图； 3. 计算机辅助设计与制造实验室。 <p>教学活动：</p> <p>教师下达工作任务，指导分析制定工作方案，演示讲解操作过程及注意事项；学生模拟实践，训练巩固，掌握知识点；采取分组竞赛、现场评价等方式激发学习兴趣。</p>	6
		任务四：	<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 常见孔特征的创建； 2. 常见倒圆角特征的创建； 	<p>教学载体：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 支座、轴承座、法兰盘等典型零件； 	6

序号	教学项目	学习任务	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
		工程特征	3. 常见倒角特征的创建； 4. 常见抽壳特征的创建； 5. 常见筋板特征的创建； 6. 常见拔模特征的创建。 教学要求： 1. 了解各类工程特征的基本概念； 2. 掌握简单孔、标准孔、草绘孔的创建方法； 3. 掌握倒角、倒圆角特征的创建方法及区别； 4. 掌握抽壳、拔模特征的创建方法； 5. 掌握筋板特征的创建方法。	2. 课件、挂图； 3. 计算机辅助设计与制造实验室。 教学活动： 教师下达工作任务，指导分析制定工作方案，演示讲解操作过程及注意事项；学生模拟实践，训练巩固，掌握知识点；采取分组竞赛、现场评价等方式激发学习兴趣。	8
		任务五：特征修改与操作	课程内容： 1. 特征的修改； 2. 特征信息与模型树的操作； 3. 重新排序与重命名； 4. 特征的隐含与恢复； 5. 特征的阵列； 6. 父子关系查询。 教学要求： 1. 掌握特征的修改、插入、删除等操作； 2. 掌握特征的阵列、复制、粘贴等操作方法； 3. 掌握特征的隐含与恢复等操作方法； 4. 理解父子特征关系的含义； 5. 能够利用模型树，完成特征的修改、排序、重命名、隐含与恢复等操作。	教学载体： 1. 滚动轴承、槽轮等典型零件； 2. 课件、挂图； 3. 计算机辅助设计与制造实验室。 教学活动： 教师下达工作任务，指导分析制定工作方案，演示讲解操作过程及注意事项；学生模拟实践，训练巩固，掌握知识点；采取分组竞赛、现场评价等方式激发学习兴趣。	
3	项目三：产品装配设计		课程内容： 1. 装配的基本概念和用途； 2. 约束的种类及用途； 3. 组建装配的一般过程； 4. 元件的复制、阵列与修改； 5. 模型的视图管理； 6. 机构连接与运动仿真。 教学要求： 1. 掌握装配基本概念，熟悉“组件”工作界面； 2. 掌握装配的基本方法和操作步骤； 3. 熟悉常用装配约束的基本内涵； 4. 掌握装配体中元件的复制、阵列、修改的基本方法；	教学载体： 1. 轴承座、千斤顶、减速机等典型部件； 2. 课件、挂图； 3. 计算机辅助设计与制造实验室。 教学活动： 教师下达工作任务，指导分析制定工作方案，演示讲解操作过程及注意事项；学生模拟实践，训练巩固，掌握知识点；采取分组竞赛、现场评价等方式激发学习兴趣。	8

序号	教学项目	学习任务	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
			5. 掌握装配模型的视图管理方法； 6. 会生成装配体的分解图； 7. 了解机构运行模型的创建方法及参数设置。		
4	项目四：机电一体化概念设计	任务一：基本机电对象与执行器	课程内容： 1. 基本机电对象与执行器概述； 2. 创建机电一体化设计平台； 3. 基本机电对象：刚体、碰撞体、传输面、对象源、碰撞传感器、对象收集器、对象变换器、碰撞材料的创建； 4. 执行器：速度控制、位置控制的建立。 教学要求： 1. 掌握机电对象与执行器的基本概念； 2. 熟悉机电一体化设计平台创建步骤及视图操作； 3. 掌握基本机电对象的创建和使用方法； 4. 掌握执行器的建立。	教学载体： 1. 地板、物料源 1、物料源 2 等典型零部件； 2. 课件、挂图； 3. 计算机辅助设计与制造实验室。 教学活动： 教师下达工作任务，指导分析制定工作方案，演示讲解操作过程及注意事项；学生模拟实践，训练巩固，掌握知识点；采取分组竞赛、现场评价等方式激发学习兴趣。	12
		任务二：机电一体化设计的运动仿真	课程内容： 1. 机电一体化概念设计运动仿真概述； 2. 运动副：铰链副、固定副、滑动副、圆柱副、球副、螺旋副、平面副、弹簧副、弹簧阻尼器、限制副、点在线上副、路径约束运动副、线在线上副的创建； 3. 耦合副：齿轮副、机械凸轮副、电子凸轮的创建； 4. 传感器：碰撞传感器、距离传感器、位置传感器、通用传感器、限位开关、继电器的创建； 5. 约束：断开约束、防止碰撞的建立； 6. 变换对象属性：显示更改器、变换对象的创建 教学要求： 1. 掌握机电一体化概念设计运动仿真的基本概念； 2. 掌握运动副的创建方法与注意事项； 3. 掌握耦合副的创建方法与	教学载体： 1. 滑竿、指针组件、运动轨迹线等典型零部件； 2. 课件、挂图； 3. 计算机辅助设计与制造实验室。 教学活动： 教师下达工作任务，指导分析制定工作方案，演示讲解操作过程及注意事项；学生模拟实践，训练巩固，掌握知识点；采取分组竞赛、现场评价等方式激发学习兴趣。	12

序号	教学项目	学习任务	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
			注意事项： 4. 掌握传感器的创建方法与注意事项 5. 掌握约束与变换对象的创建方法。		
		任务三：仿真的过程控制与协同设计	课程内容： 1. 过程控制与协同设计的简述； 2. 运行时参数与运行时表达式的创建； 3. 信号与运行时行为的搭建； 4. 仿真序列、代理对象、读写参数的建立； 5. 协同设计的搭建。 教学要求： 1. 掌握过程控制与协同设计的基本概念； 2. 掌握运行时参数与运行时表达式的创建方法； 3. 掌握信号与运行时行为的搭建方法与注意事项； 4. 掌握仿真序列、代理对象、读写参数的建立； 5. 掌握与 SCOUT 协同设计的搭建方法。	教学载体： 1. 凸轮、运动杆等典型零部件； 2. 课件、挂图； 3. 计算机辅助设计与制造实验室。 教学活动： 教师下达工作任务，指导分析制定工作方案，演示讲解操作过程及注意事项；学生模拟实践，训练巩固，掌握知识点；采取分组竞赛、现场评价等方式激发学习兴趣。	12
		任务四：简单生产线的仿真制作	课程内容： 1. 生产线模型简介； 2. 部件模型的制作； 3. 机电概念设计。 教学要求： 1. 了解生产线模型的基本知识； 2. 掌握部件模型的建立； 3. 掌握机电概念设计的搭建方法。	教学载体： 1. 物料收集箱、机械臂、机械臂底座、大底盘、法兰盘等典型零部件； 2. 课件、挂图； 3. 计算机辅助设计与制造实验室。 教学活动： 教师下达工作任务，指导分析制定工作方案，演示讲解操作过程及注意事项；学生模拟实践，训练巩固，掌握知识点；采取分组竞赛、现场评价等方式激发学习兴趣。	12
		任务五：虚拟调试技术	课程内容： 1. 硬件在环虚拟调试的创建 2. 软件在环虚拟调试的创建 教学要求： 1. 掌握硬件在环虚拟调试（TIA+PLC+KEPServerEX、TIA+PLC+SIMATICNET、TIA+PLC1500）的调试方法； 2. 掌握软件在环虚拟调试	教学载体： 1. 课件、挂图； 2. 计算机辅助设计与制造实验室。 教学活动： 教师下达工作任务，指导分析制定工作方案，演示讲解操作过程及注意事项；学生模拟实践，训练巩固，掌握知识点；	12

序号	教学项目	学习任务	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
			(TIA+PLCSIM Advanced (SOFTBUS/OPCUA) 、 TIA+PLCSIM+Net ToPLCsim+KEPServerEX) 的调试方法。	采取分组竞赛、现场评价等方式激发学习兴趣。	
		任务六：流水灯虚拟调试项目	课程内容： 1. 流水灯虚拟调试项目的概述； 2. 流水灯全回路虚拟调试的建立； 3. 基于仿真序列的PLC程序的编辑。 教学要求： 1. 了解流水灯虚拟调试项目的基本概念； 2. 掌握流水灯全回路虚拟调试的建立方法； 3. 掌握基于仿真序列的PLC程序的编辑。	教学载体： 1. 课件、挂图； 2. 计算机辅助设计与制造实验室。 教学活动： 教师下达工作任务，指导分析制定工作方案，演示讲解操作过程及注意事项；学生模拟实践，训练巩固，掌握知识点；采取分组竞赛、现场评价等方式激发学习兴趣。	12
合计					120

六、教学建议

(一) 教学方法

建议本课程的教学采用项目导向、任务驱动、案例教学等多种形式的教学方法，灵活运用，因材施教，要注重多媒体、网络教学等教学手段的综合运用，给学生更多的思维活动空间，发挥教与学两方面的积极性，提高教学质量和教学水平。

1. 项目教学法

学习过程中，通过项目式教学、以分组学习的形式，按照“计划—实施—检查—评估”几个步骤完成项目学习，达到计算机辅助设计与制造职业能力的培养。

2. 任务驱动法

根据教学内容有针对性的设置具体的实践任务，学生在学习时，带着任务进行机电概念设计，激发学生的学习热情。建

议项目四使用任务驱动法。

3. 案例教学法

注重专业案例的积累与开发，充分利用信息化教学手段，以多媒体、录像、案例分析、在线答疑等方法提高学生解决问题与分析实际问题的专业技能。建议项目三使用案例教学法。

（二）评价方法

1. 评价内容及要求

注重评价的多元化，强化过程性评价。在注重掌握基本理论知识的同时，侧重学生多种能力的培养和学习过程中有效学习的引导，构建集知识、能力、过程评价为一体的立体考核法。

具体内容主要有平时考核评价成绩（包括课堂学习出勤、课堂参与、任务完成情况、课堂作业等）和期末考核评价成绩两大部分。

2. 成绩计算方法

总成绩 = 平时考核评价成绩 × 60% + 期末考核评价成绩 × 40%。

（三）教学条件

1. 多媒体教室：满足信息化课堂教学的需要。

2. 计算机辅助设计与制造实验室：计算机、TIA Portal V16 软件、UG 软件。

3. 校企合作企业：为学生参观、实习实训、就业提供有力保障。

（四）教材编选

1. 教材编写

依据本课程教学标准,建议由校内专任教师和校外专家合作编写任务驱动、理实一体的特色教材。教材内容应体现以就业为导向,结合生活、生产实际,教材应充分体现项目导向、任务驱动、能力为本的课程设计理念。教材应以学生为本,文字表述要简明扼要,内容展现应图文并茂、突出重点,提高学生学习的主动性和积极性。

2. 教材选用

建议选用高职高专“十三五”规划教材。教材内容应体现先进性、实用性,典型项目的选取要科学,体现地区产业特点,具有可操作性。

《智能产线集成与应用》

一、课程性质与任务

《智能产线集成与应用》是工业互联网技术专业的基础课程。本课程主要内容包括智能生产线认知、智能生产线核心技术应用、智能生产线组成单元设计、智能生产线系统安装与调试、智能生产线人机界面设计与调试、工业机器人及柔性制造系统应用。使学生掌握智能产线的功能及构成、涉及的关键应用技术和对单一制造单元的智能化改造和设计,具备操作和搭建智能产线的能力和良好的职业素养,并具备安全生产意识。

二、课程教学目标

(一) 素质目标

1. 重视实践、善于与工人相结合,注重在劳动观点、理论联系实际等工程技术人员应具备的根本素质方面的培养和锻

炼。

2. 注重生产意识、质量意识、环保意识和经济意识的培养。

3. 保护国家财产，遵守劳动纪律及操作标准。

（二）知识目标

1. 了解任务正确的分析方法、控制局部和气动局部的设计方法。

2. 熟悉自动线的构成，掌握各环节的设备安装，即供料、加工、装配、分拣、输送局部器件装配工作。

3. 掌握自动线各气路连接的组成、工作原理、特点及应用。

4. 掌握电路设计方法，能根据控制要求，设计各单元的电气控制电路。

5. 熟悉 PLC 程序编制和程序调试，掌握编写 PLC 的控制程序以及调试机械部件、气动元件、检测元件的位置控制程序的方法。

（三）能力目标

1. 具有初步的实践动手能力，会简单的气路、电路识图及布线。

2. 具有一定的供料机构的分析和装配的初步能力。

3. 具有一定的加工机构的分析和装配的初步能力。

4. 具有一定的分拣机构的分析和装配的初步能力。

5. 具有一定的输送机构的分析和装配的初步能力。

6. 掌握自动线的安装与调试。

三、参考学时

48 学时

四、课程学分

3 学分

五、课程内容和要求

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
1	项目一： 自动化生产线认知	课程内容： 1. 了解自动化产线的作用与产生背景 2. 掌握自动化产线的运行特性与技术特点 3. 了解自动化产线在实际工程中的应用 教学要求： 1. 能描述自动化产线的运行特性 2. 能简述自动化产线的技术特点 3. 能举出自动化产线的应用实例	教学载体： 1. PPT 2. 计算机 3. 典型自动化生产线实训设备 教学活动： 1. 教师展示自动化生产线概况与典型的 YL335B 自动化产线； 2. 学生分组讨论 YL335B 各典型模块的功能并整理分享。	4
2	项目二： 气动控制技术应用	课程内容： 1. 熟悉气动控制系统的基本组成 2. 认识常用的气动执行、控制元件及其应用 教学要求： 1. 能够正确分析气动控制回路	教学载体： 1. PPT 2. 计算机 3. 典型自动化生产线实训设备 教学活动： 1. 教师带领学生了解气动控制系统的基本组成，使学生了解常用的气动元件并能读懂气动控制系统回路； 2. 学生对教师提供的气动控制回路进行正确分析。	4
3	项目三： 自动化生产线供料单元	课程内容： 1. 掌握供料单元的结构组成和工艺要求。 2. 掌握供料单元的机械安装和电气编程要求。 3. 会正确分析供料单元的软硬件故障，并进行及时的故障排除。 教学要求： 1. 能够完成供料单元机械和电气部分的安装与调试工作任务。 2. 能够按照供料单元的工艺要求编写 PLC 程序和触摸屏程序。 3. 能够根据供料单元的工艺要求进行软硬件的调试和故障排除	教学载体： 1. PPT 2. 计算机 3. 典型自动化生产线实训设备 教学活动： 1. 教师通过动画和实物展示供料单元的结构组成和功能； 2. 学生根据教师演示，用 MCD 或 Tecnomatix 对该单元进行安装仿真； 3. 学生根据教师演示，用博途对编写该单元的 PLC 程序和触摸屏程序。	8

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
4	项目四： 自动化生产线加工单元	<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握加工单元的结构组成和工艺要求。 2. 掌握加工单元的机械安装和电气编程要求。 3. 会正确分析加工单元的软硬件故障，并进行及时的故障排除。 <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够完成加工单元机械和电气部分的安装与调试工作任务。 2. 能够按照加工单元的工艺要求编写 PLC 程序和触摸屏程序。 3. 能够根据加工单元的工艺要求进行软硬件的调试和故障排除。 	<p>教学载体：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PPT 2. 计算机 3. 典型自动化生产线实训设备 <p>教学活动：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教师通过动画和实物展示加工单元的结构组成和功能； 2. 学生根据教师演示，用 MCD 或 Tecnomatix 对该单元进行安装仿真； 3. 学生根据教师演示，用博途对编写该单元的 PLC 程序和触摸屏程序。 	8
5	项目五： 自动化生产线分拣单元	<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握分拣单元的结构组成和工艺要求。 2. 掌握分拣单元的机械安装和电气编程要求。 3. 会正确分析分拣单元的软硬件故障，并进行及时的故障排除。 <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够完成分拣单元机械和电气部分的安装与调试工作任务。 2. 能够按照分拣单元的工艺要求编写 PLC 程序和触摸屏程序。 3. 能够根据分拣单元的工艺要求进行软硬件的调试和故障排除 	<p>教学载体：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PPT 2. 计算机 3. 典型自动化生产线实训设备 <p>教学活动：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教师通过动画和实物展示分拣单元的结构组成和功能； 2. 学生根据教师演示，用 MCD 或 Tecnomatix 对该单元进行安装仿真； 3. 学生根据教师演示，用博途对编写该单元的 PLC 程序和触摸屏程序。 	8
6	项目六： 自动化生产线输送单元	<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握分拣输送的结构组成和工艺要求。 2. 掌握分拣输送的机械安装和电气编程要求。 3. 会正确分析输送单元的软硬件故障，并进行及时的故障排除。 <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够完成输送单元机械和电气部分的安装与调试工作任务。 2. 能够按照输送单元的工艺要求编写 PLC 程序和触摸屏程序。 3. 能够根据输送单元的工艺要求进行软硬件的调试和故障排除 	<p>教学载体：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PPT 2. 计算机 3. 典型自动化生产线实训设备 <p>教学活动：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教师通过动画和实物展示输送单元的结构组成和功能； 2. 学生根据教师演示，用 MCD 或 Tecnomatix 对该单元进行安装仿真； 3. 学生根据教师演示，用博途对编写该单元的 PLC 程序和触摸屏程序。 	8

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
7	项目七： 自动化生产线的联机运行与调试	课程内容： 1. 了解自动化生产线整机运行的相关控制要求和工艺要求 2. 掌握自动化生产线整机运行的工作流程 3. 掌握自动化生产线整机运行的 PLC 程序和触摸屏程序编写方法 4. 掌握自动化生产线整机运行的故障分析和判断方法 教学要求： 1. 会识读自动化生产线的电路、气路原理图和机械装配图 2. 能够正确编写自动化生产线整机运行的 PLC 程序和触摸屏程序 3. 熟练的运用电工仪表、工具、电脑软件对自动化生产线进行软硬件故障排除	教学载体： 1. PPT 2. 计算机 3. 典型自动化生产线实训设备 教学活动： 1. 教师展示并讲解整机 PLC 的 PPI 网络程序设计、触摸屏的联机操作界面设计、自动化生产线的故障查找与排除。 2. 学生根据任务要求，分组完成：整机 PLC 网络规划、触摸屏监控界面设计、对整机组态并进行运行和调试。	8
合计				48

六、教学建议

（一）教学方法

本课程采取“任务驱动、项目导向”的开放式教学，采用融“教、学、做”为一体的教学模式。以教师提出的工作任务为引子，在一体化实训室分组完成工作任务，任务完成过程贯穿学习过程。以小组为单位，组内探讨学习，亦可分工协作。按照任务资讯、计划决策、过程实施、检查评估完整的行动过程组织教学。整个教学过程遵循学生为主体、教师为辅助指导的原则，学生在完成任务的同时，掌握技术知识，培养岗位所需的职业技能和素质。结合创设企业情境、观察分析、讨论比较、评估总结等活动，充分调动学生学习的主动性和积极性，让学生自主地学，主动地学。

主要教学方法采用项目教学法、任务驱动法、探讨式学习

法、演示教学法、实验分析法、企业情境分析法、分组工作法等，在具体实施过程中，各种方法相辅相成，交互使用，充分调动学生学习的主动性和积极性，使学生思、敢做、善问，培养学生分析问题，解决问题的能力以及创新思维能力。

（二）评价方法

课程评价实行过程评价(平时成绩)与终结性评价(结业考试和考查)相结合，过程评价占 40%，终结性评价占 60%。

注重学生完成工作任务的过程考核评价，包括完成任务的质量，分析问题、解决问题的能力，创新能力、团队协调能力及工作态度和积极性，结合学生的工作过程及成果、实训报告等方式，重点评价学生的技能水平、操作规范、方法能力、专业知识、职业素质、团队协作等。

过程考核成绩由教师评价、自我评价和小组评价三部分组成，比例为教师评价占 50%，自我评价和小组互评成绩各占 25%。

终结性评价重点评价学生对职业技术的掌握程度。以考查学生对所学知识的综合概括能力、分析推理能力和理论联系实际能力为出发点，重点考查基础知识、基础理论和学生分析问题、解决问题及实践能力。考题注重对启发学生创新思维和创新能力的引导作用，考题分实做与笔试相结合，闭卷与开卷相结合。

（三）教学条件

1. 教学团队的基本要求

本课程的教学需要一支由 2-3 人组成的专业理论水平较高、

实践水平较强、教学经验丰富的双师型教学团队。专任教师熟悉自动化生产线的基本原理，能综合应用各种教学方法设计课程，具有设计或为企业改造智能产线的经验，具备一定的职业技能，具有丰富的企业一线经验。

2. 教学硬件环境基本要求

具有用于教学的实训场地和设备；具备多媒体教室，在授课和实训过程中，教师可对学生进行直观教学，课下学生可充分利用网络资源学习；具备计算机房；具有校企合作的实习场地和设备；开发和利用好网络教学资源，建立师生互动网络平台，建设齐全的课程视频、课程动画、PPT 课件、电子习题库等。

（四）教材编选

教材的编选要注重理论联系实际，以“实用、够用”为原则，以企业需求为基本依据。既要体现高等职业教育特色，又要体现课程的性质、基本理念、课程目标以及内容标准，注重对学生设计和改造智能产线能力的培养。内容应简明扼要，图文并茂，要注重那些最基本的知识与技能，突出专业知识的应用性、实用性、综合性。

教材编选应以课程标准为依据；要准确、完整地反映、理解课程标准的理念和要求；要根据学生的基础知识水平确定教材深度，要多从学生的角度考虑教材的编选；教材内容应多用图表、示例、案例等，促进对概念方法的理解；教材的内容应与企业行业接轨。

开发和利用数字化教学资源，积极使用和完善精品资源共

享课程网站，建设机械设计常用机构素材资源库，开发和完善三维动画、图片、视频、教学课件，结合教学内容，积极开发产教结合产品，开发教学教具，收集相关产品实物等。

《生产线数字化设计与仿真》

一、课程性质与任务

《生产线数字化设计与仿真》结合工业企业推进智能制造的实际情况，综合考虑高等职业学校学生的课程体系，依托西门子智能制造系列软件 Tecnomatix 平台。本课程主要学习使用工艺仿真 Process Simulate 软件工具进行基本的工艺仿真和机器人仿真操作的方法等内容，掌握软件中基本操作与基本工艺的建立准则与仿真方法，培养学生具备各种生产线的运动仿真、常用机器人的运动编程与调试等能力，养成严谨认真、理论联系实际、勤思考善创新的职业态度。

二、课程教学目标

（一）素质目标

1. 培养勤奋努力的工作态度和认真严谨的工作作风。
2. 培养吃苦耐劳的精神和强烈的责任心意识。
3. 培养科学的思维方法和创新意识。
4. 培养良好的团队协作精神和沟通交流素养。

（二）知识目标

1. 熟悉项目的新建、保存与导出等基本知识与应用。
2. 掌握生产线中设置对象流的方法实现部件运动。
3. 掌握坐标系的多种创建方法与创建原理完成装配工艺的仿真。

4. 掌握路径编辑器的使用方法与应用场景。
5. 掌握运动学编辑器与姿态学编辑器的使用方法实现机械手的抓放运动。
6. 掌握点到点距离指令和通过过滤器选择指令。
7. 熟悉智能制造类软件的快速入门方法，培养自学能力。

(三) 能力目标

1. 熟悉项目的新建、保存与导出等基本知识与应用。
2. 掌握生产线中设置对象流的方法实现部件运动。
3. 掌握坐标系的多种创建方法与创建原理完成装配工艺的仿真。
4. 掌握路径编辑器的使用方法与应用场景。
5. 掌握运动学编辑器与姿态学编辑器的使用方法实现机械手的抓放运动。
6. 掌握点到点距离指令和通过过滤器选择指令。
7. 熟悉智能制造类软件的快速入门方法，培养自学能力。

三、参考学时

48 学时

四、课程学分

3 学分

五、课程内容和要求

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
1	项目一： 物料运输 仿真	课程内容： 1. 了解 Process Simulate 创建项目与保存项目的基本操作； 2. 掌握外部三维产线模型导入软件的方法；	教学载体： 1. 物料运输三维模型 2. 箱子模型 教学活动： 1. 教师展示将外部三维模型导	8

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
		3. 学会使用放置控制器的命令下达物料的运动指令； 4. 使用新建对象流操作模拟物料运输的运动仿真。 教学要求： 1. 能够在 Process Simulate 软件中创建项目与保存项目的基本操作； 2. 能够使用放置控制器的命令下达物料的运动指令； 3. 能够使用新建对象流操作模拟物料运输的运动仿真；	入软件中新建项目的操作与保存项目的操作；使用控制器命令与对象流命令实现物料运输线上的第一个箱子模型按照指定轨迹的运动。 2. 学生完成外部三维模型的导入； 3. 学生在教师的指导下分组进行物料运输线上三个运输箱子的模型运动。	
2	项目二： 减速机的装配仿真	课程内容： 1. 了解工业中常用减速机的结构组成原理； 2. 熟悉软件中几种坐标建立的方法 3. 正确使用控制器放置功能； 4. 能够正确使用路径编辑器工具完成复杂机器的装配工作。 教学要求： 1. 能够根据不同的结构形式选用正确的坐标系建立方法； 2. 能够在软件中快速的放置控制器完成指定操作； 3. 能够正确使用路径编辑器工具完成复杂机器的装配工作。	教学载体： 1. 减速机三维模型 2. 万向轮三维模型 教学活动： 1. 教师借助教学载体讲解路径编辑器、控制器以及命令流的使用方法，演示通过命令流的方法与路径编辑器的方法实现减速机的装配； 2. 学生熟悉路径编辑器的使用流程，并掌握命令流的使用方法； 3. 学生在教师的指导下完成减速机的装配仿真； 4. 学生独立使用两种方法完成万向轮的装配仿真。	8
3	项目三： 气动元件的运动仿真	课程内容： 1. 了解工业中气动元件的常见工作原理； 2. 掌握使用运动学编辑器与姿态编辑器的使用方法与应用场合； 教学要求： 1. 能够在运动学编辑器中创建正确的设备关节； 2. 能够在姿态编辑器中对所创建的关节建立适宜的设备姿态； 3. 能够在对象流操作中建立正确的姿态操作。	教学载体： 1. 气动连杆 2. 液压连杆 教学活动： 1. 教师展示工业中气动连杆的动作过程，使学生了解该机构的工作原理，在 Process Simulate 软件中启动运动学编辑器，指导学生如何合理的创建运动学关节，设置多个关节间的从属关系实现元件的正确运动，在姿态学编辑器中创建合适的运动姿态并在对象流操作中实现气动元件的运动仿真； 2. 学生在老师的指导下完成气动连杆的运动仿真，掌握运动学编辑器与姿态编辑器在气动	8

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
			连杆中的使用； 3. 学生在教师的指导下完成液压连杆的运动学仿真。	
4	项目四： 搬运机械手的运动仿真	课程内容： 1. 了解搬运机械手的工作原理与工作过程； 2. 掌握缩放至选择指令的使用。 3. 掌握缩放至适合尺寸指令的使用。 4. 掌握最小距离指令的使用。 5. 掌握附加指令与分离指令的使用。 教学要求： 1. 掌握缩放至选择指令的使用。 2. 掌握缩放至适合尺寸指令的使用。 3. 掌握最小距离指令的使用。 4. 掌握附加指令与分离指令的使用。	教学载体： 1. 搬运机械手三维模型 教学活动： 1. 教师指导学生分析搬运机械手实现搬运动作时的运动过程； 2. 教师演示使用缩放选择指令、最小距离指令等的使用方法； 3. 学生在教师的指导下完成搬运机械手运动姿态的建立； 4. 教师介绍搬运机械手的姿态对象流操作方法； 5. 学生在教师的指导下完成自由度的计算。	12
5	项目五： 机器人运动仿真	教学内容： 1、能新建通用机器人操作指令的使用， 2、掌握添加当前位置指令与关节调整指令。 教学要求： 1. 能够掌握新建通用机器人操作指令的使用。 2. 能够掌握添加当前位置指令的使用。 3. 能够掌握机器人调整指令的使用。 4. 能够掌握关节调整指令的使用。	教学载体： 1. 机器人三维模型 教学活动： 1. 学生分组探讨学习机器人的结构组成、运动特点及生产应用； 2. 教师讲解添加当前位置指令的使用； 3. 学生在教师的指导下完成机器人调整指令的使用。	12
合计				48

六、教学建议

（一）教学方法

本课程采取“任务驱动、项目导向”的开放式教学，采用融“教、学、做”为一体的教学模式。以教师提出的工作任务为引子，在工业互联网实训室分组完成工作任务，任务完成过程贯穿学习过程。以小组为单位，组内探讨学习，亦可分工协作。

按照任务资讯、计划决策、过程实施、检查评估完整的行动过程组织教学。整个教学过程遵循学生为主体、教师为辅助指导的原则，学生在完成任务的同时，掌握技术知识，培养岗位所需的职业技能和素质。结合创设企业情境、观察分析、讨论比较、评估总结等活动，充分调动学生学习的主动性和积极性，让学生自主地学，主动地学。

主要教学方法采用项目教学法、任务驱动法、探讨式学习法、演示教学法、实验分析法、企业情境分析法、分组工作法等，在具体实施过程中，各种方法相辅相成，交互使用，充分调动学生学习的主动性和积极性，使学生思、敢做、善问，培养学生分析问题，解决问题的能力以及创新思维能力。

（二）评价方法

课程评价实行过程评价(平时成绩)与终结性评价(结业考试和考查)相结合，过程评价占 40%，终结性评价占 60%。

注重学生完成工作任务的过程考核评价，包括完成任务的质量，分析问题、解决问题的能力，创新能力、团队协作能力及工作态度和积极性，结合学生的工作过程及成果、实训报告等方式，重点评价学生的技能水平、操作规范、方法能力、专业知识、职业素质、团队协作等。

过程考核成绩由教师评价、自我评价和小组评价三部分组成，比例为教师评价占 50%，自我评价和小组互评成绩各占 25%。

终结性评价重点评价学生对职业技术的掌握程度。以考查学生对所学知识的综合概括能力、分析推理能力和理论联系实

际能力为出发点，重点考查基础知识、基础理论和学生分析问题、解决问题及实践能力。考题注重对启发学生创新思维和创新能力的引导作用，考题分实做与笔试相结合，闭卷与开卷相结合。

（三）教学条件

1. 教学团队的基本要求

本课程的教学需要一支由 2-3 人组成的专业理论水平较高、实践水平较强、教学经验丰富的双师型教学团队。专任教师具有扎实的智能制造仿真软件的经验；具有扎实的虚拟运动仿真的能力与经验。

2. 教学硬件环境基本要求

具有用于教学的实训场地和设备；具备多媒体教室，在授课和实训过程中，教师可对学生进行直观教学，课下学生可充分利用网络资源学习；具有校企合作的实习场地和设备；开发和利用好网络教学资源，建立师生互动网络平台，建设齐全的课程视频、课程动画、PPT 课件、电子习题库等。

（四）教材编选

教材的编选要注重理论联系实际，以“实用、够用”为原则，以企业需求为基本依据。既要体现高等职业教育特色，又要体现课程的性质、基本理念、课程目标以及内容标准，注重对学生机械设计综合应用能力的培养。内容应简明扼要，图文并茂，要注重那些最基本的知识与技能，突出专业知识的应用性、实用性、综合性。

教材编选应以课程标准为依据；要准确、完整地反映、理

解课程标准的理念和要求；要根据学生的基础知识水平确定教材深度，要多从学生的角度考虑教材的编选；教材内容应多用图表、示例、案例等，促进对概念方法的理解；教材的内容应与企业行业接轨。

《工业机器人集成技术》

一、课程性质与任务

《工业机器人集成技术》是三年制高等职业教育工业互联网技术专业的一门专业核心课程。本课程的任务是使学生主要了解机器人的分类与应用、机器人运动与动力学基本概念、机器人本体基本结构、机器人轨迹规划、机器人控制系统的构成及编程语言、典型工业机器人自动线的基本组成及特点等内容，对机器人及其控制系统有一个完整的理解。培养学生在机器人技术方面分析与解决问题的能力，培养学生在机器人技术方面具有一定的动手能力，为毕业后从事“工业机器人”及“服务机器人”系统的模拟、编程、调试、操作、销售及自动化生产系统维护维修与管理、生产管理等工作打下必要的机器人技术基础。

二、课程教学目标

（一）素质目标

1. 具备搜集相关技术资料，尽快熟悉新接触设备和新工作场景的能力。
2. 具备潜心钻研的职业精神和必要的创新能力。
3. 具备独立学习，灵活运用所学知识独立分析问题并解决问题的能力。

4. 具备工作安全意识与自我保护能力。

5. 能自觉遵守单位的规章制度和职业道德，有强烈的工作责任感。

（二）知识目标

1. 了解机器人的由来与发展、组成与技术参数，掌握机器人分类与应用，对各类机器人有较系统的完整认识。

2. 了解机器人本体基本结构，包括机身及臂部结构、腕部及手部结构、传动及行走机构等。

3. 了解机器人轨迹规划与关节插补的基本概念和特点。

4. 掌握工业机器人控制系统的基本构成及操作方法。

5. 掌握机器人语言的基本程序命令和编程方法。

6. 熟悉工业机器人的自动线安装与调试、维护技术。

7. 熟悉喷漆、涂胶、焊接、装配和包装等工业机器人典型应用自动线。

（三）能力目标

1. 能够准确理解机器人本体的基本构成和运动学、动力学基本原理。

2. 学会正确操作工业机器人，能独立或小组协作完成规定的实验与实训。

3. 具备识图和仪器仪表使用的基础能力。

4. 会观察和分析实验与实训现象，编制、调试、运行程序，熟练掌握编程软件的使用。

5. 会查阅相关手册和产品使用说明书，正确阅读和分析实际应用程序。

6. 能在自动线生产现场基本正确完成工业机器人的控制系统程序编制或调试任务。

7. 能在自动线生产现场基本正确完成工业机器人安装与维护任务。

8. 能对工业机器人出现的故障进行初步的诊断和处理。

三、参考学时

48 学时

四、课程学分

3 学分

五、课程内容和要求

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
1	项目一：工业机器人简介	课程内容： 1. 工业机器人背景 2. 工业机器人发展历史 3. 工业机器人机械结构 4. 工业机器人电气结构 5. 工业机器人的示教器 6. 工业机器人的控制柜 教学要求： 1. 理解. 工业机器人背景 2. 理解工业机器人发展 3. 掌握工业机器人的机械组成及结构 4. 掌握工业机器人的电气组成及结构 5. 理解工业机器人的示教器功能 6. 理解工业机器人控制柜功能	教学载体： 机器人实训工作站 教学活动： 1. 观看机器人工作视频 2. 典型工业机器人结构解剖 3. 参观机器人工作站, 演示机器人运动 4. 对学生进行过程考核	6
2	项目二：工业机器人工作站系统模型构建	课程内容： 1. 导入模型 2. 选中模型库 3. 配置工业机器人 4. 布局机器人工作站 5. 模型库的位置设定 6. 工作站整体布局 教学要求： 1. 熟练进行模型的选中和导入 2. 熟练进行工业机器人工作站外围设	教学载体： 机器人实训工作站 机器人仿真软件 教学活动： 1. 组织学生学习使用工业机器人仿真软件 2. 指导学生在仿真软件上进行工作站的设置	12

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
		备几何模型构建 3. 熟练进行工业机器人第三方模型构建与导入 4. 熟练进行整体工业机器人工作站模型构建 5. 合理布局工业机器人工作及设置		
3	项目三：工业机器人编程基础及轨迹设计	课程内容： 1. 手动关节控制 2. 精确坐标关节控制 3. 工件坐标系设定 4. 工具坐标系设定 5. 基本运动指令 6. 基本逻辑指令 7. 运动轨迹及路径设计 8. 工作站仿真与调试 9. 工作站视频的录制 教学要求： 1. 熟练进行机器人手动控制及关节运动控制 2. 熟练进行机器人工件坐标系的设定 3. 熟练进行机器人工具坐标系的设定 4. 熟练理解机器人基本运动指令的应用 5. 熟练进行机器人运动轨迹路径的规划设计 6. 熟练进行工作站仿真	教学载体： 机器人实训工作站 机器人仿真软件 教学活动： 1. 组织学生学习使用工业机器人仿真软件 2. 指导学生在仿真软件上进行工作站的设置	18
4	项目四：工业机器人的现场操纵。	课程内容： 1. 机器人使用安全环境、安全规程 2. 示教器操作界面的认识、各功能键的作用和使用方式 3 针对工作任务要求合理选择不同的坐标系 4. 控制柜常规型号与组成、控制器的组成、功能。 教学要求： 1. 熟练掌握机器人使用安全 2. 熟练进行示教器的使用 3. 熟练掌握. 工业机器人坐标系 4. 熟练掌握工业机器人控制器结构 5. 熟练使用示教器对机器人进行手动操作 6. 熟练掌握控制柜常用操作 7. 熟练设置工具坐标系，熟练设置用户坐标系	教学载体： 机器人实训工作站 机器人仿真软件 教学活动： 1. 组织学生学习使用工业机器人仿真软件 2. 指导学生在仿真软件上进行工作站的设置	12
合计				48

六、教学建议

（一）教学方法

建议本课程教学要彰显以真实的生产产品为载体设计教学项目、以典型的工作任务为驱动设计教学内容、以能力为本位学生为主体实施教学过程、以素质培养为目标渗透整个课程教学的职业教育特色，可采用项目案例教学、网络虚拟教学、讨论式教学、翻转课堂等教学方法。

（二）评价方法

建议本课程除选用传统成绩计算方法（总成绩 = 过程性考核评价成绩 × 40% + 终结性考核评价成绩 × 60%）外，授课教师可根据教学项目载体、教学内容设计、教学过程实施等选择开放式结果导向作为该课程的评价方法。

（三）教学条件

本课程教学所需场所：一体化教室、多媒体教室

本课程所需教学设施设备：工业机器人实训平台、工业机器人仿真软件

（四）教材编选

本课程建议选用高职高专“十三五”规划教材。提倡任课教师可根据实际教学项目设计、教学内容设计以及教学过程实施，探索自编校本教材或活页式教材。要求教材内容应体现“新知识”、“新工艺”、“新标准”，且具有前瞻性和普适性。

《数据库原理与技术》

一、课程性质与任务

《数据库原理与技术》是工业互联网技术专业的选修课

程。本课程的主要内容包括数据库概论、关系模型和关系运算理论、数据库语言、数据库系统实现技术以及数据库实现方法。通过本课程学习，使学生系统地掌握数据库系统的基本原理、方法和应用技术，着重培养学生的自学能力与分析解决实际问题的能力，为以后的专业学习和工作打下一定的基础。

二、课程教学目标

（一）素质目标

1. 培养学生的自学能力与终生学习的理念。
2. 培养学生具有良好的人际交往和沟通能力。
3. 培养学生具有团结合作、爱岗敬业的团体协作能力。
4. 培养学生具有搜集、整理和整合资料的信息处理能力。
5. 培养学生具有创意、构思和制作作品的创新能力。
6. 培养学生具有掌握、运用知识解决实际问题的能力。
7. 培养学生具有计算机应用专业从业人员的职业道德。

（二）知识目标

1. 掌握数据库系统的基本概念和数据模型的概念和分类。
2. 掌握关系数据库的基本知识以及关系代数的运算。
3. 掌握关系数据库标准语言 SQL 的特点和基本概念。
4. 掌握数据操纵的有关命令和操作。
5. 掌握 SQL Server 数据库设计的方法。

（三）能力目标

1. 能够完成 MySQL 或 SQL Server 数据库的安装与配置。
2. 能够完成数据库的创建、修改、删除、设置、备份、恢复等操作。

3. 能够完成表的创建、约束的设置操作。

4. 能够完成 SELECT、INSERT、UPDATE、DELETE 等语句。

三、参考学时

48 学时

四、课程学分

3 学分

五、课程内容和要求

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
1	项目一： 数据库和数据库管理系统的认识	课程内容： 1. 关系型数据库的特点； 2. 数据库管理系统简介； 3. SQL Server 简介。 教学要求： 1. 能理解关系型数据库 2. 能理解关系型数据库管理系统 (RDBMS) 3. 能理解 CIS 结构数据库管理系统和桌面数据库管理系统的区别和应用场合 4. 能了解主流 CS 结构数据库管理系统产品的主要特点	教学载体： 1. PPT 2. 相关的计算机设备 教学活动： 1. 讨论学生信息管理系统中数据的构成；分组讨论该系统中需要处理哪些数据；以表格的形式整理、归并所获取的数据，分析表间关系。 2. 调查主流数据库管理系统产品：收集主流数据库管理系统产品的相关资料，分别列出其主要特点，应用场合；收集相关资料，比较并分析 CIS 结构数据库管理系统和桌面小型数据库管理系统的主要区别	8
2	项目二： 数据库的创建和管理	课程内容： 1. 创建和管理数据库 2. 数据库组件的作用 3. 数据库的文件和文件组 教学要求： 1. 能掌握使用 MySQL 和 SQL Server 数据库的配置方法并使用 SQL 模式语言创建数据库 2. 能理解数据库组件的作用和数据库的文件和文件组 3. 能了解系统数据库的作用 4. 基于常用的 MySQL 或 SQL Server 数据库，使用 CREATE TABLE 语句完成数据表的定义，并对表中的数据类型进行定义，设置相应列的完整性约束条件。掌握基本表的修改语句	教学载体： 1. PPT 2. 相关的计算机设备 教学活动： 学生在教师带领下，完成以下任务 1. 创建学生信息管理数据库：使用企业管理器，创建数据库；在查询分析器中，使用 SQL 语句创建数据库 2. 管理学生信息管理数据库：使用企业管理器重命名、修改和删除数据库；使用 SQL 语句对定义的数据表进行重命名、修改和删除数据表等操作	16

序号	教学项目	课程内容与教学要求	教学活动设计建议	参考学时
		ALTER TABLE 和删除语句 Drop 的使用方法。		
3	项目三： 表的创建和管理	课程内容： 1. 表的创建和管理 教学要求： 1. 基于掌握使用 MySQL 和 SQL Server 数据库，使用 SQL 语言完成表的创建、修改、查看、删除等工作 2. 能理解数据类型 char、varchar 等多种数据类型的区别以及使用方法；能创建、修改、删除约束 3. 能理解表之间内连接、外连接等不同连接方式的区别，并能完成建立表间关系。	教学载体： 1. PPT 2. 计算机 教学活动： 学生在教师带领下，完成以下任务 1. 在学生信息管理数据库中创建学生基本情况信息表；分析学生基本情况信息表中应该包含的数据列及数据类型；使用企业管理器创建学生基本情况信息表；创建与学生基本情况信息表相关联的表 2. 管理学生基本情况信息等表；表的修改和删除等操作；在表中创建主建和外键约束，建立表间关系；分组讨论建表间关系的意义	12
4	项目四： 表中数据的编辑	课程内容： 表中数据的插入、查询、删除、更新等 教学要求： 1. 基于掌握使用 MySQL 和 SQL Server 数据库，掌握 select、Insert、update、delete 等 SQL 语句的基本格式，并能够编写对应功能 SQL 语句对表中数据进行查询、插入、删除、更新等操作 2. 能完成简单的多表查询。	教学载体： 1. PPT 2. 计算机 教学活动： 学生在教师带领下，完成以下任务 1. 按要求在所创建的表中编辑数据；记录的插入、删除、更新操作 2. 按要求查询学生的相关信息；使用企业管理器查询表中数据；使用 Transact-SQL 语句查询表中数据	12
合计				48

六、教学建议

（一）教学方法

本课程采取“任务驱动、项目导向”的开放式教学，采用融“教、学、做”为一体的教学模式。以教师提出的工作任务为引子，在机房分组完成工作任务，任务完成过程贯穿学习过程。

以小组为单位，组内探讨学习，亦可分工协作。按照任务资讯、计划决策、过程实施、检查评估完整的行动过程组织教学。整个教学过程遵循学生为主体、教师为辅助指导的原则，学生在完成任务的同时，掌握技术知识，培养岗位所需的职业技能和素质。结合创设企业情境、观察分析、讨论比较、评估总结等活动，充分调动学生学习的主动性和积极性，让学生自主地学，主动地学。

主要教学方法采用项目教学法、任务驱动法、探讨式学习方法、演示教学法、实验分析法、企业情境分析法、分组工作法等，在具体实施过程中，各种方法相辅相成，交互使用，充分调动学生学习的主动性和积极性，使学生思、敢做、善问，培养学生分析问题，解决问题的能力以及创新思维能力。

（二）评价方法

课程评价实行过程评价(平时成绩)与终结性评价(结业考试和考查)相结合，过程评价占 40%，终结性评价占 60%。

注重学生完成工作任务的过程考核评价，包括完成任务的质量，分析问题、解决问题的能力，创新能力、团队协调能力及工作态度和积极性，结合学生的工作过程及成果、实训报告等方式，重点评价学生的技能水平、操作规范、方法能力、专业知识、职业素质、团队协作等。

过程考核成绩由教师评价、自我评价和小组评价三部分组成，比例为教师评价占 50%，自我评价和小组互评成绩各占 25%。

终结性评价重点评价学生对职业技术的掌握程度。以考查

学生对所学知识的综合概括能力、分析推理能力和理论联系实际能力为出发点，重点考查基础知识、基础理论和学生分析问题、解决问题及实践能力。考题注重对启发学生创新思维和创新能力的引导作用，考题分实做与笔试相结合，闭卷与开卷相结合。

（三）教学条件

1. 教学团队的基本要求

本课程的教学需要一支由 2-3 人组成的专业理论水平较高、实践水平较强、教学经验丰富的双师型教学团队。专任教师熟悉数据库的基本原理、主要技术和应用领域；具有扎实的数据库的工程项目建设工作经历。

2. 教学硬件环境基本要求

具有用于教学的实训场地和设备；具备多媒体教室，在授课和实训过程中，教师可对学生进行直观教学，课下学生可充分利用网络资源学习；具备计算机房；具有校企合作的实习场地和设备；开发和利用好网络教学资源，建立师生互动网络平台，建设齐全的课程视频、课程动画、PPT 课件、电子习题库等。

（四）教材编选

教材的编选要注重理论联系实际，以“实用、够用”为原则，以企业需求为基本依据。既要体现高等职业教育特色，又要体现课程的性质、基本理念、课程目标以及内容标准，注重对学生数据库管理能力的培养。内容应简明扼要，图文并茂，要注重那些最基本的知识与技能，突出专业知识的应用性、实用

性、综合性。

教材编选应以课程标准为依据；要准确、完整地反映、理解课程标准的理念和要求；要根据学生的基础知识水平确定教材深度，要多从学生的角度考虑教材的编选；教材内容应多用图表、示例、案例等，促进对概念方法的理解；教材的内容应与企业行业接轨。

开发和利用数字化教学资源，积极使用和完善精品资源共享课程网站，建设机械设计常用机构素材资源库，开发和完善三维动画、图片、视频、教学课件，结合教学内容，积极开发产教结合产品，开发教学教具，收集相关产品实物等。