



烟台汽车工程职业学院

YANTAI AUTOMOBILE ENGINEERING PROFESSIONAL COLLEGE

# 工业互联网应用专业

## 人才培养方案

专业名称： 工业互联网应用

专业代码： 460310

适用年级： 2025 级

专业负责人： 张萍

制订时间： 2025 年 6 月

## 编制说明

本方案根据教育部《关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》（教职成〔2019〕13号）、教育部职成司《关于组织做好职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的通知》（教职成司函〔2019〕61号）、山东省教育厅《关于办好新时代职业教育的十条意见》等有关文件精神，对接教育部《高等职业教育工业互联网应用专业教学标准》（2025修订版），按照《烟台汽车工程职业学院2025级专业人才培养方案修订指导意见》要求编制。本专业人才培养方案适于三年全日制高职专业，由烟台汽车工程职业学院机电工程系与树根互联股份有限公司等企业共同制订，并经专业建设委员会审定、学院批准实施。

### 主要编制人员

张萍	烟台汽车工程职业学院机电工程系教教师/副教授
刘凤景	烟台汽车工程职业学院机电工程系教师/副教授
崔亚男	烟台汽车工程职业学院机电工程系教师/副教授
郝杰	烟台汽车工程职业学院机电工程系教师/副教授
李粉	烟台汽车工程职业学院机电工程系教师/讲师
赵静蕾	烟台汽车工程职业学院机电工程系教师/讲师
杨帆	烟台汽车工程职业学院机电工程系教师/讲师
赵文程	烟台汽车工程职业学院机电工程系教师/讲师
曹文绮	烟台汽车工程职业学院机电工程系教师/讲师
陈立峰	树根互联股份有限公司工业互联网中心副总经理/工程师
葛晓华	树根互联股份有限公司工业互联网中心产品经理/工程师
王亮亮	山东栋梁科技设备有限公司设计部总经理/工程师
曹义	中兴协力（山东）数字科技集团有限公司/工程师
杨春雨	卡奥斯数字科技（青岛）有限公司经理/工程师

# 目录

一、专业名称及代码 . . . . .	- 1 -
二、入学要求 . . . . .	- 1 -
三、修业年限 . . . . .	- 1 -
四、职业面向 . . . . .	- 1 -
(一) 人才培养面向岗位 . . . . .	- 1 -
(二) 岗位能力分析 . . . . .	- 1 -
五、培养目标与培养规格 . . . . .	- 4 -
(一) 培养目标 . . . . .	- 4 -
(二) 培养规格 . . . . .	- 5 -
六、课程设置及要求 . . . . .	- 7 -
(一) 课程体系构建思路 . . . . .	- 7 -
(二) 课程设置与要求 . . . . .	- 7 -
七、教学进程总体安排 . . . . .	- 32 -
(一) 教学进度计划 . . . . .	- 32 -
(二) 各类课程学时学分比例 . . . . .	- 33 -
(三) 实践环节教学进程表 . . . . .	- 33 -
(四) 工业互联网应用专业教学进程安排表 . . . . .	- 35 -
八、实施保障 . . . . .	- 38 -
(一) 师资队伍 . . . . .	- 38 -
(二) 教学设施 . . . . .	- 39 -
(三) 教学资源 . . . . .	- 43 -
(四) 教学方法 . . . . .	- 44 -
(五) 学习评价 . . . . .	- 44 -
(六) 质量管理 . . . . .	- 46 -
九、毕业要求 . . . . .	- 47 -
十、附录 . . . . .	49

# 2025 级工业互联网应用专业人才培养方案

## 一、专业名称及代码

工业互联网应用 (460310)

## 二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具有同等学力者。

## 三、修业年限

三年(实行学分制的,以修满规定学分为准,可实行弹性学制)。

## 四、职业面向

### (一) 人才培养面向岗位

表 1 人才培养面向岗位表

所属专业大类(代码)	装备制造大类(46)
所属专业类(代码)	自动化类(4603)
对应行业(代码)	通用设备制造业(34)、专用设备制造业(35)
主要职业类别(代码)	机械设计工程技术人员(2-02-07-01)、机械制造工程技术人员(2-02-07-02)、质量管理体系技术人员(2-02-29-03)
主要岗位(群)或技术领域	工业网络集成与运维、工业互联网标识解析应用、工业数据采集、工业边缘计算应用、工业管理软件应用、工业互联网平台应用、工业控制系统安全防护
职业类证书	低压电工证书;工业互联网设备数据采集、工业互联网预测性维护、工业互联网实施与运维

### (二) 岗位能力分析

表 2 岗位能力分析表

序号	岗位名称	岗位细化	岗位描述	岗位能力要求	典型工作任务
1	工业互联网运维岗位	工业互联网网络运维工程师	负责工业互联网网络的日常运维,包括网络设备的安装、调试、监控与故障排除,确保网络稳定运行,保障数据传输的高效性与安全性。	1. 掌握工业互联网网络系统搭建、数据采集、状态监控、设备选型、网关管理等知识与技能。 2. 具备无线网络通信、边缘网关管理、系统组态、云化数据分析、网络系统运行状态监控和故障维护的能力。	1. 负责云平台的日常运维工作,包括维护、巡检、整改、版本升级。 2. 负责云计算相关项目的部署实施、测试、交付工作。

				力。	
2		工业互联网平台运维工程师	专注于工业互联网平台的维护与优化，管理平台的日常运行，处理技术问题，保障平台性能，为用户提供稳定可靠的服务支持。	1. 熟悉工业互联网平台的架构及运维流程，掌握相关软件的安装与维护方法。 2. 具备网络故障排查与解决能力，能够对服务器数据进行有效监控与分析。	1. 客户现场规划指导网络建设。 2. 负责机器设备上的软件安装与维护。 3. 负责应用服务器各项数据的监控。 4. 负责客户应用的日常维护、技术评估和项目实施。
3		工业互联网运维员	执行工业互联网系统的基础运维任务，包括设备巡检、数据采集、故障排查与处理，确保系统正常运行，支持生产活动的顺利开展。	1. 掌握工业互联网场景解读、电气识图、网络搭建、边缘网络通信部署等基本知识与技能； 2. 具备工业互联网网络设备安装和调试、网络设备运行状态监控和故障维护的能力。	1. 对工业互联网系统进行网络互联互通、数据采集处理、标识解析应用、平台应用优化、系统安全维护。 2. 组装工业互联网设备及相关附件，建立设备与设备、设备与网络的连接。 3. 执行工业数据采集系统方案，进行数据采集与分析。 4. 部署并优化工业互联网系统和自动化生产线。
4	工业互联网工程技术岗位	工业互联网网络实施工程师/工业互联网安装调试员	负责工业互联网网络的规划、设计与实施，包括网络架构搭建、设备安装调试、网络互联集成等工作，确保网络的稳定性和高效性。	1. 需熟悉工业互联网网络架构与协议，如工业以太网、SDN、IPv6等，具备网络设备配置、调试与优化能力。 2. 能规划网络架构，部署网络设备，处理网络故障，保障网络稳定运行。 3. 要求有相关网络部署或运维经验，能独立完成网络实施项目。	1. 制定网络实施方案，规划网络结构。 2. 指导新型网络技术的网络升级，完成信息系统间的互通集成。 3. 完成工厂内网与外网的互联集成
5		工业互联网数据采集工程师	负责工业设备数据的采集、传输与初步处理，确保数据	1. 应掌握工业数据采集与监控知识，熟悉主流数据采集网关及应用场景。	1. 了解工艺流程，收集设备信息，进行数据采集可行性分析。 2. 设计与执行数据

			的准确性和完整性，为后续的数据分析和应用提供支持。	2. 能明确设备数据信息，提出合理采样频率与上传协议，完成数据采集网关的选型、安装、配置与调试。 3. 需具备工业设备数据采集实施与运维经验，能高效采集并处理数据。	采集与分析测试用例。 3. 定期检查工业设备数据采集系统，记录运行状态
6		工业互联网安全工程师	负责工业互联网系统的安全防护，包括安全漏洞扫描、补丁升级、安全设备维护等，保障系统的安全性。	1. 要熟悉工业互联网安全体系架构、风险评估与数据安全管理，2. 了解网络安全法律法规及安全防护标准。 3. 能配置安全设备，分析安全日志，识别潜在威胁，对工业控制系统进行安全漏洞分析与分级分类。 4. 要求有工业互联网安全防护集成与运维经验，能保障系统安全。	1. 使用安全漏洞扫描工具对工业控制系统、网络设备等进行漏洞扫描。 2. 跟踪安全漏洞的补丁发布，及时进行补丁升级和系统加固。 3. 对工业防火墙等安全设备进行日常监控和维护
7		工业互联网系统集成工程师	负责将不同来源的设备、系统进行集成，实现信息的互联互通和协同工作，提升企业的整体运营效率	1. 需了解工业互联网平台架构与功能，掌握数据整合和共享技术，熟悉工业互联网网络架构和协议。 2. 能整合数据资源，开发优化平台应用，配置网络设备，优化网络性能。 3. 要求有工业互联网平台开发与维护经验，能独立完成系统集成项目，满足工业应用需求。	1. 根据企业需求，对各种设备、系统进行合理的集成和优化。 2. 实现不同系统之间的数据交互和业务协同。 3. 提供系统集成的解决方案和技术支持
8	自动控制工程技术岗位	智能硬件调试员	使用示波器、信号发生器及计算机或手机等工具设备，	1. 能正确阅读产品资料与产品手册。 2. 能正确根据作业标准进行电子产品	1. 编制调试工艺文件，调试产品功能。 2. 撰写产品装调报告，调测应用系统组

		完成智能硬件模块、组件及系统的硬件装配与调试、软件代码调试及测试、系统配置及联调等智能硬件装调工作任务。	<p>的装配。</p> <p>3. 能正确根据操作手册与作业标准进行智能硬件组件的装配调试与故障排除。</p> <p>4. 具有撰写智能硬件组件装调与维护报告的能力。</p> <p>5. 熟悉常用的测量、测试、故障排除等方法。掌握相关安全知识，如防静电、防爆裂、有害物质管理等</p>	<p>件功能。</p> <p>3. 撰写应用系统联调文件，优化应用系统功能。</p> <p>4. 撰写应用系统优化报告，制定系统应用解决方案。</p> <p>5. 开展质量管理，核算项目成本，培训技术技能。</p>
9	自动化系统维护员	负责自动化设备的安装、调试及维护，确保设备正常运行，根据工艺要求调整设备参数，优化性能	<p>1. 熟悉PLC、HMI、SCADA等自动化控制系统。掌握机械装配工艺，能阅读机械图纸。</p> <p>2. 了解电气原理图、接线图和电气元件。</p> <p>3. 能够使用PLC编程语言。</p> <p>4. 具备设备调试和测试经验，能解决运行中的问题。</p> <p>5. 熟悉各类传感器和执行器的工作原理及应用。能够快速诊断并解决设备故障。</p>	<p>1. 负责自动化设备的安装、调试及维护。</p> <p>根据工艺要求调整设备参数，优化性能。</p> <p>2. 进行设备的日常检查、故障排除、软件更新以及预防性维护。</p> <p>3. 与IT部门、业务部门以及其他相关部门进行沟通，了解业务需求，提供解决方案。</p>

## 五、培养目标与培养规格

### (一) 培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，传承技能文明，德智体美劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、科学素养、数字素养、职业道德、创新意识，爱岗敬业的职业精神和精益求精的工匠精神，较强的就业创业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，具备职业综合素质和行动能力，面向制造业的工业互联网工程技术人员、智能制造工程技术人员、自动控制工程技

技术人员等职业，能够从事工业网络集成与运维、工业互联网标识解析应用、工业数据采集、工业边缘计算应用、工业管理软件应用、工业互联网平台应用、工业控制系统安全防护等工作的高技能人才。

## （二）培养规格

本专业学生应在系统学习本专业知识并完成有关实习实训基础上，全面提升知识、能力、素质，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业核心技术技能，实现德智体美劳全面发展，总体上须达到以下要求：

1. 拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感；
2. 与本专业对应职业活动相关的国家法律、行业规定，掌握绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等相关知识与技能，了解相关行业文化，具有爱岗敬业的职业精神，遵守职业道德准则和行为规范，具备社会责任感和担当精神；
3. 支撑本专业学习和可持续发展必备的语文、数学、外语（英语等）、信息技术等文化基础知识，具有良好的人文素养与科学素养，具备职业生涯规划能力；
4. 良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，具有较强的集体意识和团队合作意识，学习 1 门外语并结合本专业加以运用；
5. 掌握电工电子、电气工程图识读与绘制的基础知识，具有识读、绘制电气图纸的能力，能够完成系统电气图纸的识读与绘制等工作；
6. 掌握工业传感器、智能控制系统集成及运维、工业网络相关基础知识，具有工业传感器、智能控制系统、工业网络设备的选型、安装、调试与维护的能力，能够完成设备的选型、安装、调试及维护等工作；

7. 掌握工业互联网标识解析体系基础知识，具有工业互联网标识解析应用的能力，能够完成标识解析系统安装调试、标识数据采集、标识解析系统运行状态监测等工作；
8. 掌握工业数据采集与分析基础知识，具有工业数据采集系统方案设计、数据采集分析与系统运维的能力，能够完成工业数据采集及分析等工作；
9. 掌握工业软件基础知识，熟悉工业互联网平台架构，具有常用工业软件使用、工业互联网平台应用的能力，能够完成设备管理、生产管理、运营管理等工作；
10. 掌握工业控制系统安全相关知识，了解网络、数据、应用安全知识，具有工业控制系统安全防护实施的能力，能够完成安全设备安装、安全防护策略配置、安全漏洞检测、入侵检测等工作；
11. 熟悉工业互联网应用场景，具有工业互联网多场景集成应用的方案设计、安装调试、项目管理与运行维护的能力，能够进行应用场景设计安装、运行维护等工作；
12. 具备工业互联网领域相关软硬件产品及服务的市场开拓和销售能力；
13. 熟悉工业互联网领域的技术、新业态和新模式，具有较好的学习能力和创新能力，能够将云计算、物联网、大数据、5G、人工智能等新一代信息通信技术应用于工业互联网领域。
14. 掌握信息技术基础知识，具有适应本行业数字化和智能化发展需求的数字技能；
15. 具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力，具有整合知识和综合运用知识分析问题和解决问题的能力；
16. 掌握身体运动的基本知识和至少 1 项体育运动技能，达到国家大学生体质健康测试合格标准，养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯；具备一定的心理调适能力；

17. 掌握必备的美育知识，具有一定的文化修养、审美能力，形成至少 1 项艺术特长或爱好；

18. 树立正确的劳动观，尊重劳动，热爱劳动，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚。

## 六、课程设置及要求

### (一) 课程体系构建思路

工业互联网应用专业构建了“平台+模块”的课程体系。其中，平台课程包括“通识课程平台和专业课程平台”，模块课程包括“素质拓展模块、专业拓展模块和创新创业模块”。平台课程以必修为主，模块课程以选修为主；通识课程平台适用于所有专业群，专业课程平台分为“专业基础课程、专业方向课程和专业实践课程”，专业基础课程适用于专业群内所有专业，专业方向课程为群内各专业核心课程；形成了基于通识课程平台共通、专业基础平台共享、专业方向模块分立、专业拓展模块互选、素质拓展和创新创业模块通选的模块化课程体系，满足了学生个性化成长需求。

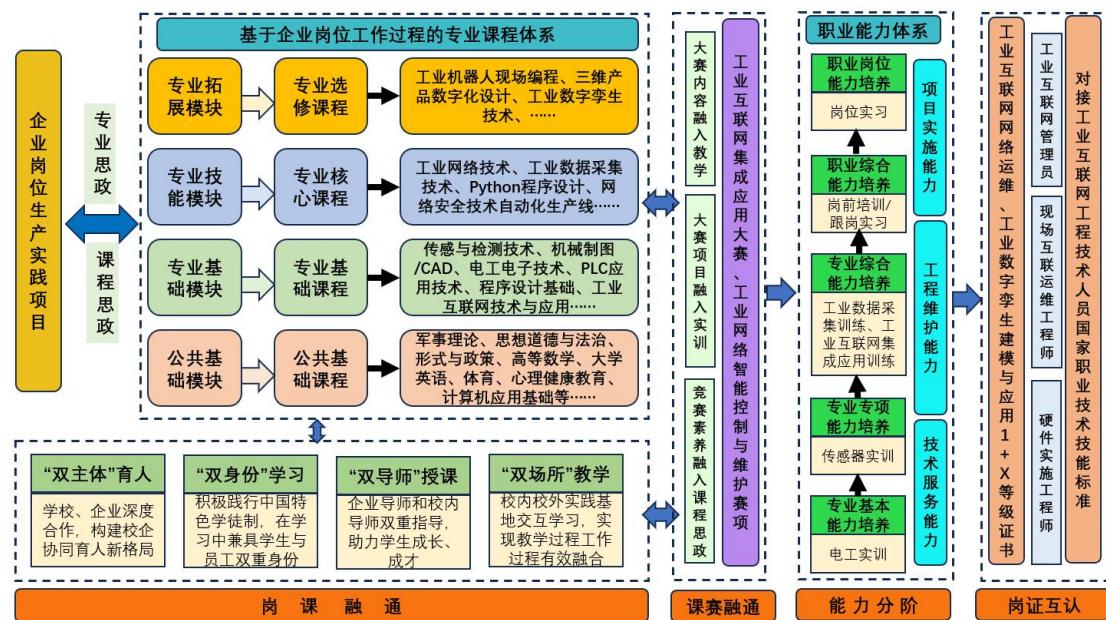


图1 工业互联网应用专业课程体系构建示意图

### (二) 课程设置与要求

本专业课程主要有必修课程和选修课程，其中，必修课程包括通识课程、专业基础课程、专业核心课程、专业实践课程；选修课程包括素质拓展课程、专业拓展课程和创新创业课程等。

### 1. 通识课程设置与要求

通过通识课程的开设，帮助学生树立正确的世界观、人生观、价值观，培养学生掌握扎实的工科基础知识和人文素养知识，为学生可持续发展提供良好的知识储备。

通识课程根据国家要求由学校统一开设，主要包含军事理论、思想政治理论课、高等数学、大学英语、信息技术、大学语文、体育与健康、心理健康教育、大学生就业指导、劳动教育等规定课程。

表 3 通识课程设置表

序号	课程	项目	相关要求
1	大学语文	课程目标	<p><b>素质目标：</b>培育人文精神与价值判断力；强化文化自信与家国情怀；陶冶审美情操与健全人格；以文学审美涵养情感，提升艺术鉴赏力与生活品味，实现人格全面发展；培育职业道德与社会责任。</p> <p><b>知识目标：</b>掌握语言文学核心知识体系；理解多元文化经典的思想内涵；认知汉语特质及修辞艺术；了解中外文明互鉴脉络。</p> <p><b>能力目标：</b>提升文本鉴赏与批判思维能力；强化语言表达与沟通协作能力；应用语文工具解决实际问题；融合跨学科视野创新实践。</p>
		主要教学内容	经典作品选读，涵盖诗歌、散文、小说、戏剧，古今中外经典等篇章；语言能力训练，涵盖现代文读写、应用文写作、口语交际等；国学经典研读；跨文化主题拓展。
		教学要求	<p><b>课程思政：</b>通过名篇阅读模块弘扬三种文化（中华优秀传统文化、革命文化、社会主义先进文化），渗透劳动精神、工匠精神，引导学生树立文化自信与家国情怀。</p> <p><b>教学环境：</b>拓展课堂边界，整合生活化资源创设真实语言实践场景，强化文本与现实关联。</p> <p><b>教学方法和手段：</b>以任务驱动为核心，结合跨学科知识及辩论、生态实践等活动，培养应用能力与批判思维。</p> <p><b>教学团队：</b>教师需融合思政素养与专业能力，通过身教实现价值引领。</p> <p><b>教学评价：</b>采用过程性评价（如读书笔记、辩论表现），结合自评/互评反思学习成效，关注能力提升与素养内化。</p>
		支撑培养规格	3、4
2	高等数学	课程目标	<b>素质目标：</b> 培养学生的辩证主义思想，帮助学生建立正确的世界观、人生观、价值观；培养学生勇于探索、严格精确分析的科学精神；增强学

			<p>生的民族自豪感，培养学生的家国情怀。</p> <p><b>知识目标：</b>理解函数、极限、连续、导数、微分、不定积分、定积分等一元函数微积分相关概念；理解并掌握求函数极限、导数、积分的典型方法；掌握函数单调性、极值、最值、凹凸性的判定方法、定积分求面积和体积的方法；掌握 MATLAB 软件求微积分相关运算的命令；了解数学建模的一般流程。</p> <p><b>能力目标：</b>能够利用函数及微积分的观点分析实际问题，并能建立一定的模型；能够利用常见的方法求出函数的极限、导数、微分、积分；能够利用导数及积分的观点判定函数的各种性质、求不规则图形的面积及体积；能够利用 MATLAB 软件计算微积分的相关运算；并能建立一些简单问题的模型。</p>
		主要教学内容	<p>函数的极限与连续；</p> <p>一元函数微分学；</p> <p>一元函数积分学；</p> <p>数学软件 MATLAB 及数学建模简介。</p>
		教学要求	<p><b>课程思政：</b>哲学思想、科学精神、美学思想、价值理念、文化自信、道德修养、家国情怀。</p> <p><b>教学环境：</b>多媒体教室。</p> <p><b>教学方法和手段：</b>构建“小组教学+案例驱动+信息化融合”的教学模式，利用学习通平台和 MATLAB 等数学工具开展线上线下混合教学，聚焦数专融合与数形结合，强化实践应用，着力培养学生的数学思维与解决问题的能力。</p> <p><b>教学团队：</b>团队教师需熟练掌握常用数学软件操作，具备利用教学平台开展混合式教学的能力，同时需具备借助人工智能工具开展教学设计与实践的数字化素养和能力。</p> <p><b>教学评价：</b>构建“三维多元”的评价体系，知识目标通过课堂测试、软件操作、作业检验函数、导数、积分等知识的掌握度；能力目标依托小组项目和学习通互动数据评估问题分析与工具应用能力；素养目标融入课程思政，通过案例讨论、软件实践考察辩证思维与科学精神，教学评价覆盖课前、课中、课后全过程，注重过程性反馈与终结性考核结合。</p>
		支撑培养规格	1、2、3
3	大学英语	课程目标	<p><b>素质目标：</b>厚植学生的爱国情怀，增强学生的文化自信；培养学生的批判性思维能力；帮助学生掌握正确的语言学习方法，培养良好的学习习惯；培养学生语言表达及人际沟通能力，提升学生理智分析中西方文化的素养。</p> <p><b>知识目标：</b>掌握十二个话题的实用单词的简单用法、讨论的表达句型 60 句（每单元 5 句）；理解代词、形容词、副词、基本句子成分、时态等基本的语法内容；掌握常用应用文的格式、词汇和句子。</p> <p><b>能力目标：</b>能够利用课本词汇理解单元文章话题；能够利用句型进行单元话题的讨论，并能够进行简单的交流输出；能够利用段落的中心主旨句及关键词进行课文的脉络复述；能够利用语法知识解决问题；能够利用应用文的固定格式及句子仿写应用文；能够利用词汇和句型改编与现</p>

			实场景相关的小对话并进行输出。
		主要教学内容	Freshman, English, Sports, Health, Internet, Love and Friendship, Holidays, Part-time Jobs, Travel, Delicacy, Environment, Gratitude, Idol, Dream, Job, Business Trip。
		教学要求	<p><b>课程思政:</b> 道德修养、人文素养、工匠精神、国际视野、文化自信、政治认同、民族情怀。</p> <p><b>教学环境:</b> 多媒体教室。</p> <p><b>教学方法和手段:</b> 采用“任务驱动+分层教学+信息化融合”的模式。以职业场景为导向设计任务，结合学生基础分层布置听说读写任务。依托超星学习通发布微课、开展线上测试，利用情景模拟、小组协作强化语言应用。融入课程思政，通过中西文化对比培养思辨能力，实现“做中学、学中用”的教学目标。</p> <p><b>教学团队:</b> 教学团队需具备扎实语言功底与跨文化教学能力，熟练运用学习通等信息化工具开展混合教学。团队结构应老中青结合，定期开展教研活动，强化课程思政意识，融入专业需求，提升“课程思政+语言应用”双能力，确保教学与学生发展对接。</p> <p><b>教学评价:</b> 教学评价实施形成性评价与终结性评价双轨并行机制。形成性评价全程记录考勤、作业、课堂表现及学习活动等过程性数据；终结性评价通过笔试聚焦综合应用能力考核，实现过程反馈与终结考核的有机统一。</p>
		支撑培养规格	1、2、3
4	体育与健康	课程目标	<p><b>素质目标:</b> 提高学生参加体育锻炼的社会责任感，养成终身参加体育运动的习惯；培养学生竞争意识、合作能力，顽强拼搏及开拓进取的精神；激发学生的民族自豪感，增强文化自信，厚植爱国情怀。</p> <p><b>知识目标:</b> 了解体育的含义，健康的重要性，理解体育锻炼的社会价值；了解个人生活方面有关健康和安全的知识；熟悉常见运动性病症的预防与处理；了解篮球、足球、排球运动的发展概况及锻炼价值，掌握基本的技巧。</p> <p><b>能力目标:</b> 能积极参与课外体育活动，学会制定自我锻炼运动的处方；能通过多种练习手段提高自身心肺功能、有氧耐力、位移速度、发展肌肉力量及柔韧性；能在三大球类运动中完成投、传、垫等技术动作；能根据专业特点制订健身计划，掌握发展身体素质的体育锻炼方法；</p>
		主要教学内容	<p>基础体育课（基本队列队形，田径奔跑、跳跃，篮球基本站立姿势、移动技术、传球技术、原地投篮，足球移动技术、原地踢球技术，排球基本站立姿势、移动技术、发球技术，游戏，体育理论“体质健康标准简介”、“体育锻炼卫生常识”）</p> <p>体育选项课（田径，篮、排、足、羽毛球）</p>
		教学要求	<p><b>课程思政:</b> “科学锻炼、吃苦耐劳、顽强拼搏、团结协作、崇礼尚武、使命担当。</p> <p><b>教学环境:</b> 标准化体育场</p> <p><b>教学方法和手段:</b> 教学方法采用“任务驱动+分层教学+线上线下融合”模式。以职业体能需求设计任务，结合学生体质分层开展田径、球类等</p>

			<p>项目教学。利用学习通发布动作视频、开展线上打卡，课堂中通过小组协作、情景模拟强化技能，融入课程思政，实现“做中学、学中练、练中悟”。</p> <p><b>教学团队：</b>教学团队需具备扎实体育技能与课程思政能力，熟练运用学习通等信息化工具。结构上老中青结合，含思政教师与多专业背景成员，定期开展教研与资源开发，强化“健康第一”理念，落实“立德树人”根本任务，保障教学与育人双目标达成。</p> <p><b>教学评价：</b>教学评价实行过程性考核与终结性考核结合。过程性考核记录出勤、团队协作、运动参与等学习表现，依托学习通跟踪课堂数据；终结性考核包含《国家学生体质健康标准》测试与技能考核，融入规则意识、拼搏精神等思政要素，实现“知识、技能、素养”多维度综合评价。</p>
		支撑培养规格	13
5	中华优秀传统文化	课程目标	<p><b>素质目标：</b>树立文化自信与民族认同感；涵养家国情怀与集体主义精神；内化“仁爱中和、自强不息”的价值观；培育审美情趣与人文关怀意识；践行诚信守礼、勤俭孝亲的传统美德。</p> <p><b>知识目标：</b>掌握中华文化核心思想理念；理解传统美德内涵；识记重要文化符号；了解文化演进脉络与历史贡献；认知文化多样性及当代价值。</p> <p><b>能力目标：</b>辩证分析传统文化精髓与局限；运用经典智慧解决现实问题；传承创新传统技艺或文化形式；跨文化比较与文明对话能力；</p>
		主要教学内容	传统文学：辉煌灿烂的经典诗文、小说戏曲等文学作品。传统哲学：儒家、道家等思想流派的核心理念。传统技艺：陶瓷、刺绣、雕刻等工艺技术。传统建筑：园林、民居等“天人合一”的建筑哲学与空间美学。传统演艺：戏曲、音乐、舞蹈等舞台艺术的百花齐放。传统书画：书法、绘画的技法与审美体系。传统饮食：饮食文化中的礼仪、节气养生与地域特色。传统医药：中医理论、诊疗技法与“妙手回春”的实践智慧。传统风俗：节庆、婚丧、礼仪等民俗的源流与社会功能。传统道德：“修齐治平”的伦理体系。
		教学要求	<p><b>课程思政：</b>以爱国主义、“团结统一、勤劳勇敢、自强不息”的民族精神、文化自信、家国情怀。</p> <p><b>教学环境：</b>多媒体教室</p> <p><b>教学方法和手段：</b>体验式活动：设计“代言历史人物”“史料研读”等任务，通过角色扮演、情境还原深化理解。大单元整合：以“核心思想理念”“传统美德”等主题统整内容，跨单元设计“改革推动发展”等大概念，贯通古今。技术融合：利用“互联网+”资源，支持自主探究与合作学习。</p> <p><b>教学团队：</b>具有一定的文化专业素养与跨界融合能力，通过协作提升教研水平，鼓励“读书教书、著书立说”的成长路径，打造“双师型”团队。</p> <p><b>教学评价：</b>采用多元实践导向评价：过程性，关注课堂活动参与度、文化项目实践表现；成果性：以文化传承创新成果为衡量标准；融合性：结合自评、互评及社会反馈，强化“明理-力行”的转化实效。</p>

		支撑 培养 规格	1、2
6	思想 道德 与法 治	课程 目标	<p><b>知识目标：</b>掌握马克思主义世界观、人生观、价值观的基本内容；社会主义核心价值观的主要内容；社会公德、家庭美德、职业道德、个人品德的内容及要求；了解相关实体法及程序法知识。</p> <p><b>能力目标：</b>具备道德实践能力，提升道德判断与行动力，能够分辨是非善恶，抵制不良风气，主动参与志愿服务、公益事业等社会活动，在专业领域践行职业道德。提升尊法、学法、守法、用法的自觉性，在职业和生活中遵守法律法规及社会规范。传承中华传统美德，在全球化背景下坚守中国立场，讲好中国故事，主动服务和融入国家发展战略。</p> <p><b>素质目标：</b>塑造正确的政治方向和价值追求，提升国家认同感与文化自信。拥护党的领导，认同中国特色社会主义道路，形成服务社会、奉献国家的使命感，培养诚信、友善、公正等基本道德品质。</p>
		主要 教学 内容	依据教材内容逻辑、课程标准、专业人才培养方案，从学生学习实际与未来职业生涯、成长成才需求出发，以提升新时代大学生思想道德素养为主线，进行了模块化处理，包含绪论和三个模块共二十个专题，即模块一：树立远大理想，成就出彩人生（第一章、第二章），模块二：弘扬中国精神，践行价值准则（第三章、第四章），模块三：遵守道德规范，提升法治素养（第五章、第六章）。
		教学 要求	<p><b>教学环境：</b>多媒体教室、智慧教室授课，中班、小班授课</p> <p><b>教学团队：</b>由马克思主义理论、思想政治教育等相关专业背景的教师组成。团队成员职称、年龄结构多样，老中青结合，以发挥不同年龄段教师的优势。</p> <p><b>教学评价：</b>课程考核包括终结性考核（50%）和过程性考核（50%），终结性考核就是在学期末设置期末考试，对课程的重要知识和能力进行综合性的考核，重在考察运用知识解决实际问题的能力。过程性考核就是平日学习表现，包括平日项目训练、课堂表现、考勤等。坚持过程性评价和终结性评价相结合，注重学生的发展性评价，实现评价方式多元化。</p>
		支撑 培养 规格	1、2
7	毛泽 东思 想和 中国 特色 社会 主义 理 论体 系概 论	课程 目标	<p><b>知识目标：</b>理解和掌握马克思主义中国化的理论成果及其理论精髓；了解其产生的社会历史条件、形成发展的过程；掌握其主要内容和历史地位。</p> <p><b>能力目标：</b>能够运用马克思主义的立场、观点和方法分析和解决职业生活和社会生活中实际问题。</p> <p><b>素质目标：</b>增强贯彻落实党的理论、路线方针政策的自觉性和坚定性，关注社会现实，坚定理想信念，增强“四个意识”，坚定“四个自信”，培养担当民族复兴大任的时代新人。</p>
		主要 教学 内容	包含绪论和八个章节。绪论总体介绍马克思主义中国化时代化的历史进程和理论成果；毛泽东思想主要包括1-4章，主要介绍革命（新民主主义革命、社会主义革命）和建设（社会主义建设道路初步探索）理论；第5章承上启下，介绍中国特色社会主义理论体系的形成发展；6-8章

			分别介绍邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观的核心观点、主要内容、历史地位。
		教学要求	<p><b>教学环境:</b>课堂学生容量不得超过100人，多媒体授课。</p> <p><b>教学方法和手段:</b>采用线上线下混合式教学模式；在课堂教学中多样化教学方法，主要采用案例教学、小组合作学习、任务驱动法等。</p> <p><b>教学评价:</b>课程考核评价包括终结性考核（50%）和过程性考核（50%），终结性考核就是在学期末设置期末考试，对课程的重要知识和能力进行综合性的考核，重在考察运用知识解决实际问题的能力。过程性考核就是平日学习表现，包括作业、测试、课堂表现、考勤等。</p>
		支撑培养规格	1、2
8	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	课程目标	<p><b>素质目标:</b>坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，增进政治认同、思想认同、情感认同，树立中华民族伟大复兴的信心，增强建设社会主义现代化强国的使命感。</p> <p><b>知识目标:</b>理解习近平新时代中国特色社会主义思想创立的时代背景、主要内容和历史地位，掌握习近平新时代中国特色社会主义思想的理论体系、内在逻辑、精神实质和重大意义。</p> <p><b>能力目标:</b>系统把握习近平新时代中国特色社会主义思想所蕴含的马克思主义立场、观点和方法，能够理论联系实际，提高思想理论水平，提高分析问题、解决问题的能力。</p>
		主要教学内容	《习近平新时代中国特色社会主义思想概论》由导论、结语和17章内容组成。围绕党的二十大报告明确指出的“十个明确”“十四个坚持”“十三个方面成就”等内容体系，科学揭示了习近平新时代中国特色社会主义思想的主要思想和基本精神，科学揭示了新时代我们党治国理政重大原则方针，科学揭示了新时代党的创新指引下党和国家事业取得的历史性成就、发生的历史性变革，体现了理论逻辑、历史逻辑、实践逻辑的有机统一。
		教学要求	<p><b>教学环境:</b>开足开好本门课程，学生人数不得超过100人。</p> <p><b>教学方法和手段:</b>可采用讲授法、案例分析法、专题教学法、线上线下结合法、讨论式教学、学生分组式教学等。</p> <p><b>教学团队:</b>选优配强教师队伍，教师熟悉掌握马克思主义的相关理论；能够熟悉时事政治做好理论与时政相结合；年龄结构要合理搭配，老中青三结合。还需要在理论体系向教材体系转化的基础上，实现教材体系向教学体系转化、知识体系向价值体系的转化，实现学思用贯通、知信行统一，以提升本门课教学的实效性。</p> <p><b>教学评价:</b>教师主导地位发挥得当、以学生为中心激发学生兴趣、教学思路清晰、教学内容丰富。</p>
		支撑培养规格	1、2
		课程目标	<b>知识目标:</b> 掌握党和国家在经济、文化、社会、生态等领域的发展现状、成就和趋势；了解全球政治经济格局、大国关系、区域热点问题；理解中国外交政策和全球治理角色。

		<p><b>能力目标:</b> 运用马克思主义的立场、观点和方法，分析和判断形势及国内外重大事件、热点问题的能力。</p> <p><b>素质目标:</b> 增强“四个意识”，坚定“四个自信”；培养家国情怀，强化责任担当。</p>
9 形势与政策		<p><b>主要教学内容</b> 教学内容包括抗战胜利的伟大意义，中国经济的热点问题，农业强国建设，更高水平平安中国建设途径，多边主义外交新理念、全球治理新格局、周边外交工作新局面等。</p>
		<p><b>教学要求</b></p> <p><b>教学环境:</b> 多媒体教室，以实现线上线下教学。</p> <p><b>教学方法:</b> 多采用专题教学法，讲授法和案例教学</p> <p><b>教学评价:</b> 过程性考核和终结性考核相结合。终结性考核是指理论专题教学完成后，各教学班级需要提交1份专题学习心得体会，手写，800字左右。过程性考核：以考核学生学习形势与政策课程的全过程，包括签到、平时表现和网课情况等。</p> <p><b>教学团队:</b> 以专业思政教师为主，兼课教师为辅，协同学生辅导员，充实教学队伍，以实现教学内容的全覆盖。</p>
		<p><b>支撑培养规格</b></p> <p>1、2</p>
10 中华民族共同体概论		<p><b>课程目标</b></p> <p><b>知识目标:</b> 了解和掌握中华民族共同体的基础理论；了解中华民族历史的发展脉络；掌握中华民族多元一体格局；准确把握我国统一的多民族国家的基本国情；理解掌握中华民族取得的灿烂成就和对人类文明的重大贡献。</p> <p><b>能力目标:</b> 能够运用中华民族共同体理论，对现实中的民族现象、民族问题进行深入剖析，提出合理的见解与应对策略；能够从中华民族整体视角出发，正确解读民族政策法规，为促进民族地区发展和民族团结贡献智慧。</p> <p><b>素质目标:</b> 树立正确的国家观、历史观、民族观、文化观、宗教观，增强对中华民族认同感和自豪感，增强做中国人的志气、骨气和底气，增强对中国特色解决民族问题的正确道路的自觉自信。</p>
		<p><b>主要教学内容</b> 课程系统阐述中华民族从多元起源到交融汇聚的历史进程，讲授中华民族多元一体格局的形成，讲解中华民族共同体在政治、经济、文化、社会等方面的特征与联系，涵盖民族政策法规等内容，帮助学生构建完整知识体系，引导学生理解中华民族共同体建设的深刻意义。</p>
		<p><b>教学要求</b></p> <p><b>教学环境:</b> 需配备多媒体教室，利用网络资源展示丰富教学素材；可依托爱国主义教育基地、民族文化场馆开展实践教学。</p> <p><b>教学方法和手段:</b> 运用案例教学法，结合热点民族事件展开讨论；采用情景模拟教学，让学生体验不同民族文化场景；借助线上学习平台布置作业、组织交流。</p> <p><b>教学团队:</b> 教师需具备深厚的民族学、历史学专业知识，熟悉民族政策；团队应涵盖不同研究方向教师，形成老中青梯队，定期开展教学研讨与学术交流活动。</p> <p><b>教学评价:</b> 过程性评价占比50%，包含课堂表现、小组讨论、考勤等；终结性评价占比50%，通过课程论文的形式考查学生对知识的掌握和运用能力。</p>

		支撑 培养 规格	1、2
11	信息技术	课程 目标	<p><b>知识目标:</b> 理解信息素养和社会责任；掌握计算机的基础知识和操作系统基本操作；熟练掌握常用办公软件的使用技术；掌握数字媒体软件的基本使用技术，信息检索与信息安全知识，新一代信息技术基本知识。</p> <p><b>能力目标:</b> 能综合运用信息素养、数字思维解决问题；能够使用办公软件、信息检索、数字媒体等信息技术支撑专业学习，利用计算机基础、安全、新技术等相关知识辅助独立思考和探究新知，为学生职业能力的持续发展奠定基础。</p> <p><b>素质目标:</b> 具有较强集体和团队合作意识、有效沟通交流、书面与口头表达能力；具有良好的自主学习和信息检索能力；具有创新意识、审美意识、辩证思维能力；具有良好的职业道德和职业素养；具有较强的文化自信、爱国情怀。</p>
		主要 教学 内容	信息素养与社会责任；初识计算机；文档处理与应用；电子表格数据处理与分析；演示文稿设计与制作；数字媒体技术应用；信息检索与信息安全；新一代信息技术。
		教学 要求	<p><b>课程思政:</b> 以教学任务、教学活动、教学案例、教学素材为载体融入信息素养、科学精神、家国情怀、审美意识等思政元素，增强育人效果。</p> <p><b>教学环境:</b> 需配备多媒体教室，利用网络资源展示丰富教学素材；可依托爱国主义教育基地、民族文化场馆开展实践教学。</p> <p><b>教学方法和手段:</b> 以工作任务为导向，采取线上线下混合教学，使用教学平台、新技术新理念，灵活运用头脑风暴、探究学习等教学方法，增加学生自主式学习的兴趣，提高学生学习的热情，培养学生动手能力和自学能力。</p> <p><b>教学团队:</b> 信息技术教学团队有扎实的专业知识和丰富的教学经验，以立德树人为根本任务，积极参与教学研究和改革。</p> <p><b>教学评价:</b> 采取全过程评价、全员评价、增值评价相结合的多元化评价体系。</p>
		支撑 培养 规格	1、2、3

## 2. 专业课程设置与要求

### (1) 专业基础课程

工业互联网应用专业专业基础课程有：机械制图/CAD、电工电子技术、传感器与检测技术、PLC 应用技术、程序设计技术(C 语言)、工业互联网技术与应用、人工智能概论等。具体设置及要求见表：

表 4 专业基础课程设置表

序号	课程	项目	相关要求
----	----	----	------

		<p><b>课程目标</b></p> <p><b>素质目标:</b> 提升学生对本专业的兴趣，积极投身于中国制造发展过程中，提升民族自豪感、自信心。</p> <p><b>知识目标:</b> 掌握投影法的基本概念，掌握工程常用的投影法知识，掌握装配图和零件图的绘图方法，学会机械零件的测绘方法；</p> <p><b>能力目标:</b> 能够看懂零件图纸，能够绘制出零件图纸</p>
		<p><b>课程涉及的主要领域</b></p> <p>机械制图</p>
		<p><b>典型工作任务描述</b></p> <p>①零件图绘制与识读。 ②装配图绘制与分析。 ③工程图修改与标准化。 ④技术文件输出与协作。 ⑤运用 CAD 软件的高级功能提升绘图效率和图纸质量。</p>
1	机械制图 /CAD	<p><b>主要教学内容与要求</b></p> <p><b>主要教学内容:</b> 制图基本知识与技能、投影理论与视图表达、机件常用表达方法、CAD 软件基础操作、CAD 工程图绘制、三维建模基础 <b>教学要求:</b> ①掌握投影法的基本概念。 ②掌握工程常用的投影法知识。 ③掌握装配图和零件图的绘图方法。 ④学会机械零件的测绘方法。 ⑤掌握游标卡尺、千分尺、塞规等常用测量工具的基本工作原理，能够正确使用测量工具进行零部件的测量。 ⑥能够借工匠案例传精益求精，融传统匠心培育职业敬畏与责任。</p>
		<p><b>支撑培养规格</b></p> <p>5、12</p>
2	电工电子技术	<p><b>课程目标</b></p> <p><b>素质目标:</b> 培养学生竞争意识、合作能力，顽强拼搏及开拓进取的精神；激发学生的民族自豪感，增强文化自信，厚植爱国情怀。</p> <p><b>知识目标:</b> 掌握直流电路和交流电路的基本概念、基本原理；变压器的基本结构、工作原理和简单计算方法；电动机的基本结构和工作原理；常用电工电子仪器仪表（电流表、电压表、万用表、示波器等）的使用；</p> <p><b>能力目标:</b> 能够正确常用电工电子电路图的识读和分析，并完成有关电路参数计算。</p>
		<p><b>课程涉及的主要领域</b></p> <p>电工电子技术</p>
		<p><b>典型工作任务描述</b></p> <p>①电路分析与设计：运用电路定律分析交直流电路参数，设计简单电路（如电源电路、频率特性分析）。 ②电机与电气控制：掌握电机原理与选型，设计/分析控制线路（如正反转、顺序控制），实现电机控制。 ③电子电路应用：分析/设计半导体器件电路（如放大、整流电路），运用集成器件实现信号处理（如音频放大、数字编码）。</p>

		④设备安装与维护：使用工具仪表完成电气设备安装调试，诊断/排除常见故障（如绕组短路、线路断路）。
	主要教学内容与要求	<p><b>主要教学内容：</b> 电路基本理论、电气元件与设备、电气控制电路等</p> <p><b>教学要求：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①掌握电压/电流等概念、欧姆定律/基尔霍夫定律，能用支路电流法等分析复杂电路。</li> <li>②学习电机原理（如异步电机）、低压电器选型，掌握点动/正反转等控制电路设计与故障排查。</li> <li>③理解半导体器件（如三极管），设计整流/放大电路，掌握数字逻辑电路分析（如门电路、计数器）。</li> <li>④学会万用表/示波器使用，完成课程设计（如电子系统制作），强化安全操作与团队协作。</li> <li>⑤能够结合事故案例明伦理，树立安全第一的责任与规范意识。</li> </ul>
	支撑培养规格	9、12
3 传感器与检测技术	课程目标	<p><b>素质目标：</b>培养学生竞争意识、合作能力，顽强拼搏及开拓进取的精神；激发学生的民族自豪感，增强文化自信，厚植爱国情怀。</p> <p><b>知识目标：</b>了解传感器在各种电量和非电量检测系统中的应用，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；</p> <p><b>能力目标：</b>会正确使用常见的传感器。</p>
	课程涉及的主要领域	工业物联感知
	典型工作任务描述	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 传感器选型与布置：选择合适的传感器（如地磁传感器或超声波传感器），并设计传感器的布置方案，确保能够准确检测车辆通过路口的情况。</li> <li>②数据采集与传输：设计数据采集系统，将传感器信号转换为数字信号，并通过无线通信模块（如 Wi-Fi 或 4G）将数据传输到数据管理中心。</li> <li>③ 信号控制策略设计：根据传感器采集数据，设计基于模糊逻辑或机器学习的控制策略，实现控制要求。</li> <li>④ 系统测试与优化：在现场进行系统测试，根据测试结果优化传感器布置和控制算法，确保系统能够在有效运行。</li> <li>⑤ 报告撰写：撰写任务报告，包括系统设计原理、测试结果和优化建议。</li> </ul>
	主要教学内容与要求	<p><b>主要教学内容：</b> 检测技术基本概念、常用传感器原理与应用，比如：电阻应变式、光电式、霍尔式等，传感器工程实践应用等。</p> <p><b>教学要求：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①掌握常见传感器的工作原理、特性及应用。理解检测技术的基本概念、测量方法和误差分析。</li> <li>②了解传感器与检测技术在工业、农业、医疗、智能家居等领域中的应用。</li> </ul>

			③能够根据实际需求选择合适的传感器并进行安装与调试。具备设计简单检测系统的能力，包括信号调理、数据采集与处理。能够对检测系统进行测试、校准和优化。
		支撑培养规格	6、13
4	PLC 应用 技术	课程目标	<p><b>素质目标:</b> 提升学生对本专业的兴趣，积极投身于中国制造发展过程中，提升民族自豪感、自信心。</p> <p><b>知识目标:</b> 掌握可编程序控制器的工作原理及编程方法。</p> <p><b>能力目标:</b> 能在生产现场设计简单程序，能正确安装、调试和维护小型 PLC 应用系统。</p>
		课程涉及的主要领域	控制技术
		典型工作任务描述	<p>① 系统设计：根据生产需求，设计控制逻辑。选择合适的 PLC 型号，并设计输入输出接口电路。设计传感器（如光电传感器、限位开关）安装方案，用于检测位置和状态。</p> <p>② 编程实现：使用 PLC 编程软件编写控制程序，实现控制要求。设计功能的逻辑。</p> <p>③ 系统调试：在实验室搭建模型，连接 PLC 进行调试。调整程序参数，确保控制符合设计要求。测试对象运行稳定性。</p> <p>④ 报告撰写：撰写任务报告，包括系统设计思路、程序代码、调试过程及结果。</p>
		主要教学内容与要求	<p><b>教学内容:</b> PLC 基础认知与硬件架构、PLC 编程基础与编程语言、PLC 功能指令与复杂控制、PLC 应用案例等。</p> <p><b>教学要求:</b></p> <p>①掌握 PLC 的基本工作原理、硬件结构及主要功能模块。 熟悉常用西门子 PLCS1200 的编程软件及指令系统。了解 PLC 在工业自动化中的典型应用领域；</p> <p>②能够根据实际需求选择合适的 PLC 型号并进行硬件选型。掌握 PLC 编程的基本方法，能够编写简单的控制程序。</p> <p>③具备 PLC 系统的调试、运行与维护能力。</p> <p>④能够设计并实现简单的 PLC 控制系统。</p>
		支撑培养规格	6、12
		课程目标	<p><b>素质目标:</b> 培养学生的辩证主义思想，帮助学生建立正确的世界观、人生观、价值观；培养学生勇于探索、严格精确分析的科学精神；增强学生的民族自豪感，培养学生的家国情怀。</p> <p><b>知识目标:</b> 熟悉 C 语言的基本数据类型，掌握基本结构及其应用、各种类型运算及表达式。掌握 C 语言的构造类型的定义与使用、掌握函数、指针的定义与使用方法，掌握文件的读写方法。熟悉 C 编译软件的使用方法，了解程序设计的一般流程及常见方法。掌握算法的表示方法，掌握常见问题的算法，通过课程实验，培养学生运用所学知识解决实际问题的意识。</p> <p><b>能力目标:</b> 具有基本的算法设计能力；具有一定的 C 程序设计与应用开发和软硬件测试能力；具有一定的需求分析能力；具有良好的分析问题、解决问题的能力。</p>

		<table border="1"> <tr> <td>课程涉及的主要领域</td><td>计算机编程</td></tr> </table>	课程涉及的主要领域	计算机编程
课程涉及的主要领域	计算机编程			
		<table border="1"> <tr> <td>典型工作任务描述</td><td> <p>① 需求分析：分析任务需求，确定功能模块。</p> <p>② 程序设计：设计用户界面，用户可以通过命令行输入表达式。使用字符串处理函数解析用户输入的表达式。使用栈（stack）实现表达式的计算。</p> <p>③ 功能实现：实现四则运算的功能。提供错误处理机制，确保程序在异常情况下能够正常运行。</p> <p>④ 测试与优化：对程序进行测试，确保各功能模块正常运行。优化代码，提高程序的稳定性和效率。</p> </td></tr> </table>	典型工作任务描述	<p>① 需求分析：分析任务需求，确定功能模块。</p> <p>② 程序设计：设计用户界面，用户可以通过命令行输入表达式。使用字符串处理函数解析用户输入的表达式。使用栈（stack）实现表达式的计算。</p> <p>③ 功能实现：实现四则运算的功能。提供错误处理机制，确保程序在异常情况下能够正常运行。</p> <p>④ 测试与优化：对程序进行测试，确保各功能模块正常运行。优化代码，提高程序的稳定性和效率。</p>
典型工作任务描述	<p>① 需求分析：分析任务需求，确定功能模块。</p> <p>② 程序设计：设计用户界面，用户可以通过命令行输入表达式。使用字符串处理函数解析用户输入的表达式。使用栈（stack）实现表达式的计算。</p> <p>③ 功能实现：实现四则运算的功能。提供错误处理机制，确保程序在异常情况下能够正常运行。</p> <p>④ 测试与优化：对程序进行测试，确保各功能模块正常运行。优化代码，提高程序的稳定性和效率。</p>			
		<table border="1"> <tr> <td>主要教学内容与要求</td><td> <p><b>主要教学内容：</b> C 语言基础与开发环境、数据类型、变量与运算符、程序控制结构、数组与字符串、函数与模块化程序设计等</p> <p><b>教学要求：</b></p> <p>① 掌握 C 语言的基本语法和语义。</p> <p>② 熟悉 C 语言的程序结构、数据类型、运算符和表达式。了解 C 语言的函数、数组、指针、结构体等高级特性。</p> <p>③ 能够编写、调试和运行 C 语言程序。具备基本的算法设计和实现能力。</p> <p>④ 能够解决简单的实际问题，设计合理的程序结构。</p> </td></tr> </table>	主要教学内容与要求	<p><b>主要教学内容：</b> C 语言基础与开发环境、数据类型、变量与运算符、程序控制结构、数组与字符串、函数与模块化程序设计等</p> <p><b>教学要求：</b></p> <p>① 掌握 C 语言的基本语法和语义。</p> <p>② 熟悉 C 语言的程序结构、数据类型、运算符和表达式。了解 C 语言的函数、数组、指针、结构体等高级特性。</p> <p>③ 能够编写、调试和运行 C 语言程序。具备基本的算法设计和实现能力。</p> <p>④ 能够解决简单的实际问题，设计合理的程序结构。</p>
主要教学内容与要求	<p><b>主要教学内容：</b> C 语言基础与开发环境、数据类型、变量与运算符、程序控制结构、数组与字符串、函数与模块化程序设计等</p> <p><b>教学要求：</b></p> <p>① 掌握 C 语言的基本语法和语义。</p> <p>② 熟悉 C 语言的程序结构、数据类型、运算符和表达式。了解 C 语言的函数、数组、指针、结构体等高级特性。</p> <p>③ 能够编写、调试和运行 C 语言程序。具备基本的算法设计和实现能力。</p> <p>④ 能够解决简单的实际问题，设计合理的程序结构。</p>			
		<table border="1"> <tr> <td>支撑培养规格</td><td>6、13</td></tr> </table>	支撑培养规格	6、13
支撑培养规格	6、13			
6 工业互联网技术与应用		<table border="1"> <tr> <td>课程目标</td><td> <p><b>素质目标：</b>培养学生竞争意识、合作能力，顽强拼搏及开拓进取的精神；激发学生的民族自豪感，增强文化自信，厚植爱国情怀。</p> <p><b>知识目标：</b>具备工业互联网的基础知识，掌握工业互联网的概念和内涵；掌握工业互联网的体系架构，以及工业互联网涉及的各种技术特点，了解总体标准体系和基础共性标准体系。</p> <p><b>能力目标：</b>能对某种典型的工业互联网应用提供解决方案，如智能工厂等。</p> </td></tr> </table>	课程目标	<p><b>素质目标：</b>培养学生竞争意识、合作能力，顽强拼搏及开拓进取的精神；激发学生的民族自豪感，增强文化自信，厚植爱国情怀。</p> <p><b>知识目标：</b>具备工业互联网的基础知识，掌握工业互联网的概念和内涵；掌握工业互联网的体系架构，以及工业互联网涉及的各种技术特点，了解总体标准体系和基础共性标准体系。</p> <p><b>能力目标：</b>能对某种典型的工业互联网应用提供解决方案，如智能工厂等。</p>
课程目标	<p><b>素质目标：</b>培养学生竞争意识、合作能力，顽强拼搏及开拓进取的精神；激发学生的民族自豪感，增强文化自信，厚植爱国情怀。</p> <p><b>知识目标：</b>具备工业互联网的基础知识，掌握工业互联网的概念和内涵；掌握工业互联网的体系架构，以及工业互联网涉及的各种技术特点，了解总体标准体系和基础共性标准体系。</p> <p><b>能力目标：</b>能对某种典型的工业互联网应用提供解决方案，如智能工厂等。</p>			
	<table border="1"> <tr> <td>课程涉及的主要领域</td><td>工业互联网生态</td></tr> </table>	课程涉及的主要领域	工业互联网生态	
课程涉及的主要领域	工业互联网生态			
	<table border="1"> <tr> <td>典型工作任务描述</td><td> <p>① 完成工业互联网体系架构搭建、感知技术应用、工业网络通信配置、云计算与边缘计算部署、标识解析系统操作、工业大数据处理、人工智能应用、工业 App 开发、数字孪生技术实践、安全防护体系构建。</p> <p>② 掌握主流工业互联网平台应用。</p> </td></tr> </table>	典型工作任务描述	<p>① 完成工业互联网体系架构搭建、感知技术应用、工业网络通信配置、云计算与边缘计算部署、标识解析系统操作、工业大数据处理、人工智能应用、工业 App 开发、数字孪生技术实践、安全防护体系构建。</p> <p>② 掌握主流工业互联网平台应用。</p>	
典型工作任务描述	<p>① 完成工业互联网体系架构搭建、感知技术应用、工业网络通信配置、云计算与边缘计算部署、标识解析系统操作、工业大数据处理、人工智能应用、工业 App 开发、数字孪生技术实践、安全防护体系构建。</p> <p>② 掌握主流工业互联网平台应用。</p>			
	<table border="1"> <tr> <td>主要教学内容与要求</td><td> <p><b>主要教学内容：</b> 工业互联网相关概念、工业互联网核心技术、工业互联网主流平台应用等</p> <p><b>教学要求：</b></p> <p>① 了解工业互联网基础知识及工业互联网基础架构；</p> <p>② 掌握工业互联网关键技术：感知与控制技术、网络通信技术、云计算与边缘计算、标识解析、区块链、工业大数据、人工智能、工业 App 开发、数字孪生技术、安全防护。</p> </td></tr> </table>	主要教学内容与要求	<p><b>主要教学内容：</b> 工业互联网相关概念、工业互联网核心技术、工业互联网主流平台应用等</p> <p><b>教学要求：</b></p> <p>① 了解工业互联网基础知识及工业互联网基础架构；</p> <p>② 掌握工业互联网关键技术：感知与控制技术、网络通信技术、云计算与边缘计算、标识解析、区块链、工业大数据、人工智能、工业 App 开发、数字孪生技术、安全防护。</p>	
主要教学内容与要求	<p><b>主要教学内容：</b> 工业互联网相关概念、工业互联网核心技术、工业互联网主流平台应用等</p> <p><b>教学要求：</b></p> <p>① 了解工业互联网基础知识及工业互联网基础架构；</p> <p>② 掌握工业互联网关键技术：感知与控制技术、网络通信技术、云计算与边缘计算、标识解析、区块链、工业大数据、人工智能、工业 App 开发、数字孪生技术、安全防护。</p>			

			③ 掌握工业互联网主流平台应用。
		支撑培养规格	13
7	人工智能	课程目标	<p><b>素质目标:</b> 提升学生对本专业的兴趣，积极投身于中国制造发展过程中，提升民族自豪感、自信心。</p> <p><b>知识目标:</b> 理解人工智能的本质，理解人工智能的理论和方法，把握技术的发展趋势。</p> <p><b>能力目标:</b> 能够在机电产品销售、维修等过程中遇到与人工智能相关问题的解决问题能力</p>
		课程涉及的主要领域	人工智能
		典型工作任务描述	<p>①数据收集与处理：从多渠道采集数据（文本、图像、视频）；清洗数据，处理缺失值、异常值；进行数据标注（如图片分类标签），划分训练、验证、测试数据集。</p> <p>②算法与模型开发：根据任务需求（分类、预测、生成），选择合适算法（卷积神经网络、Transformer）；搭建模型架构，调整超参数优化性能。</p>
		主要教学内容与要求	<p><b>主要教学内容：</b> 人工智能基础概念与发展历程、人工智能核心技术原理、人工智能典型应用场景、人工智能伦理、安全与未来趋势。</p> <p><b>教学要求：</b></p> <p>①掌握大数据思维、知识表示、专家系统、机器学习、深度学习、机器人技术、图像识别、语音识别和自然语言处理等。</p> <p>②了解人工智能的相关基本观念与知识。</p> <p>③掌握人工智能的基础知识与应用技术，能对自然语言处理、神经网络与深度学习等内容进行了拓展。</p> <p>④能够借工匠案例传精益求精，融传统匠心培育职业敬畏与责任。</p>
		支撑培养规格	11

## (2) 专业核心课程

工业互联网应用专业专业核心课程有：工业网络技术、工业数据采集技术、Python 程序设计、工业控制系统安全、工业边缘计算应用技术、自动化生产线安装与调试。具体设置及要求见表：

表 5 专业核心课程设置表

序号	课程	项目	相关要求
1	工业网络技术	课程目标	<p><b>素质目标:</b> 培养学生竞争意识、合作能力，顽强拼搏及开拓进取的精神；激发学生的民族自豪感，增强文化自信，厚植爱国情怀。</p> <p><b>知识目标:</b> 掌握现场总线网络拓扑结构，掌握现场总线主要技术指标，掌握主要连接件和接口设备使用和维护，了解硬</p>

			<p>件和软件组态操作，了解现场总线工程与设计。</p> <p><b>能力目标：</b>能按照生产要求配置工业控制网络及组态控制系统，会分析、设计电气原理图；能按照原理图连接控制系统电路，会按照生产工艺流程和控制要求，合理地配线；能正确使用工具和设备，会安装调试工业控制网络及组态设备；能够按照生产工艺要求以及安全需要，会设置工业控制网络及组态设备的参数，并能够程序编写。</p>
		课程涉及的主要领域	信息通信技术
		典型工作任务描述	<p>① 能根据网络集成设计方案，安装工业交换机、无线模块等网络设备，配置网络设备功能。</p> <p>② 能根据网络集成设计方案，安装工业传感器、工业控制器，识别工业传感器、工业控制器等的物理通信接口。</p> <p>③ 能根据网络集成设计方案，实现工业生产数据采集网络互联集成。</p>
		主要教学内容与要求	<p><b>主要教学内容：</b> 计算机网络相关知识、工控网络相关知识 <b>教学要求：</b></p> <p>① 熟悉工业互联网网络体系架构、工业网络协议、各种网络传输介质。</p> <p>② 掌握工业网络组建方法。</p> <p>③ 掌握工业以太网和现场总线基本概念、组成与连接。</p> <p>④ 熟悉低功耗广域网技术。</p> <p>⑤ 掌握工业无线网络的设备选型、通信原理。</p> <p>⑥ 掌握工业无线网络通信应用。</p> <p>⑦ 熟悉 5G 网络架构、5G 通信传输技术、5G 工业应用。</p>
		支撑培养规格	6、14
2	工业数据采集技术	课程目标	<p><b>素质目标：</b>培养学生良好的职业道德和敬业精神；认真仔细严谨的工作作风，良好的沟通额能力、交流能力。</p> <p><b>知识目标：</b>掌握工业数据采集的定义、意义、范围、实现方法。</p> <p><b>能力目标：</b>能够完成工业设备数据采集、生产能源数据采集、生产管理数据采集 3 种不同工业场景下典型的采集项目。</p>
		课程涉及的主要领域	工业自动化、智能制造、工业物联网等多个前沿领域
		典型工作任务描述	<p>① 能根据工业设备数据采集设计方案，配置智能工业网关、工业互联网平台，实现工业传感器和工业控制器的数据采集，并验证其准确性。</p> <p>② 能监控工业数据采集系统运行状态，进行定期检查，记录运行状态。</p>
		主要教学内容与要求	<p><b>主要教学内容：</b> 工业数据采集方案设计、环境数据采集、能耗数据采集、工作数采集、信息数据采集、可视化系统设计与开发 <b>教学要求：</b></p>

			<p>① 掌握工业数据采集基本原理。      ② 熟悉工业数据类型。      ③ 掌握基于智能 I/O 模块、PLC、工业采集板卡的数据采集。      ④ 熟悉生产过程的数据采集。      ⑤ 掌握工业数据存储、处理、可视化展示。      ⑥ 掌握数据上云基础知识与方法。</p>
		支撑培养规格	8、14
3 Python 程序设计	课程目标		<p><b>素质目标:</b> 提升学生对本专业的兴趣，积极投身于中国制造业发展中，提升民族自豪感、自信心。</p> <p><b>知识目标:</b> 了解 Python 语言特点；掌握 python 编程基础知识；掌握选择结构程序设计方法、循环结构程序设计；了解 Python 函数函数、正则表达式；掌握字典中列表、元组与字典之间的转换；了解 Python 的异常处理；掌握捕获与处理异常的方法；掌握文件读写方法以及掌握文件对话框构建方法；掌握面向对象程序设计。</p> <p><b>能力目标:</b> 学会搭建 python 开发环境，使用集成环境 IDLE 编写和执行源文件；掌握数据类型以及运算符在程序设计中的使用；能够编写 for 循环、while 循环以及选择结构源程序；学会对 python 系列数据（元组、列表、字符串）进行基本操作如定义、声明和使用；学会 python 类和对象的定义方法；掌握处理 python 异常的方法；能够对 python 的文件和文件对象进行引用；学会 python 函数的编写以及参数传递方法。</p>
		课程涉及的主要领域	计算机科学、数据分析、人工智能、网络开发、自动化测试、科学计算等
	典型工作任务描述		<p>① 掌握 Python 基础语法学习，掌握变量、数据类型、控制结构等核心概念。      ② 编写简单的控制台程序，实现数据处理与输出。进一步学习函数定义与调用、模块使用，完成模块化编程任务。      ③ 掌握文件读写操作，实现数据持久化。      ④ 面向对象编程，设计类与对象，完成面向对象项目。      ⑤ 运用数据分析库（如 Pandas、Matplotlib），完成数据处理与可视化任务。      ⑥ 开发简单的网络爬虫，抓取网页数据并解析。</p>
		主要教学内容与要求	<p><b>主要教学内容:</b>      Python 基础与开发环境、数据类型与运算符、函数与模块、面向对象编程基础、常用库与应用场景。</p> <p><b>教学要求:</b></p> <p>① Python 基础语法、数据类型、流程控制、函数、模块与包、文件操作、面向对象编程、异常处理、数据分析与可视化（使用 Pandas、Matplotlib）、网络爬虫（使用 Requests、BeautifulSoup）等。      ② 理解 Python 编程的核心概念，并掌握其在数据分析、</p>

			Web 开发、自动化脚本等领域的应用。
		支撑培养规格	14
4 工业控制系统安全		课程目标	<p><b>素质目标:</b> 培养学生严格遵循数控加工工艺规程与编程规范的习惯；培养学生严谨细致、精益求精的工匠精神；强化安全操作规范，树立设备维护与环境保护意识。</p> <p><b>知识目标:</b> 掌握计算机网络安全体系结构及网络安全管理的基本内容，及计算机安全所涉及的法律问题；掌握基本的网络攻击手段，及通常的网络防护措施；掌握简单的安全防护配置及安全问题判断方法；掌握防火墙及 VPN 服务器的配置及部署。</p> <p><b>能力目标:</b> 具备网络安全实施能力，包括网络安全设备部署和配置、网络安全程序的开发；具备网络安全测试与运维能力。</p>
		课程涉及的主要领域	工业自动化、网络安全、信息安全、智能制造等多个前沿领域
		典型工作任务描述	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 部署攻击平台、通信健壮性测试系统等，进行科研实验。</li> <li>② 部署集中终端防护系统平台、工业网络安全审计系统等，进行防护演练。</li> <li>③ 部署 DCS、PLC 等关键工业控制系统设备，进行控制仿真。</li> <li>④ 模拟工业现场不同生产或工艺区域，进行效果展示。</li> <li>⑤ 进行工业控制系统的安全评估，识别潜在安全风险。</li> <li>⑥ 掌握工业控制网络的漏洞特征、漏洞挖掘和攻击检测技术。</li> <li>⑦ 掌握工业控制网安全防护技术，如防火墙、加密通信等。</li> <li>⑧ 进行工业控制系统的应急响应与灾难恢复演练。</li> </ul>
		主要教学内容与要求	<p><b>主要教学内容:</b> 工业控制系统基础与安全概述、工业控制系统面临的安全威胁与漏洞、工业控制系统安全防护技术、工业控制系统安全标准与合规、工业控制系统安全实践与实验等。</p> <p><b>教学要求:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 需掌握工业控制系统的基本概念与架构，熟悉常见通信协议及安全漏洞。</li> <li>② 能够识别与防范网络攻击，配置与管理安全防护设备。掌握安全评估与风险分析方法，制定合理的防护策略。</li> <li>③ 具备应急响应能力，能快速处理安全事件。</li> </ul>
		支撑培养规格	10、11
	5 自动化生产线安装与调试	课程目标	<p><b>素质目标:</b> 培养学生良好的职业道德和敬业精神；认真仔细严谨的工作作风，良好的沟通能力、交流能力。</p> <p><b>知识目标:</b> 掌握智能制造产线核心设备（工业机器人、数控机床等）原理；熟悉 PLC 编程、工业网络通信协议、MES 系统等技术知识；理解产线装调与运维的标准规范和流程。</p> <p><b>能力目标:</b> 具备智能制造产线设备安装、调试、编程及协同运行能力；能运用诊断工具对产线故障快速定位与修复；掌握产线日常维护、性能优化和升级改造技能。</p>

		课程涉及的主要领域	智能制造
		典型工作任务描述	<p>①根据智能制造产线设计图纸与技术要求，使用专业工具和仪器，完成工业机器人、数控机床等核心设备的机械安装与电气连接。</p> <p>②根据设备控制需求与工艺流程，使用 PLC 编程软件和工业通信协议配置工具，完成设备控制程序编写、网络通信调试及系统集成。</p> <p>③根据生产任务与信息化管理要求，使用 MES、SCADA 系统平台，完成产线生产数据采集、监控及生产流程优化调整。</p> <p>④根据产线运行状态与故障现象，使用故障诊断工具和检测仪器，完成机械故障、电气故障及通信故障的定位与修复。</p> <p>⑤根据设备维护计划与保养标准，使用维护工具和检测设备，完成产线设备的日常巡检、保养及预防性维护工作。</p> <p>⑥根据产品工艺变更与产能提升需求，使用调试设备和优化软件，完成产线设备参数调整、生产节拍优化及联动运行调试。</p>
		主要教学内容与要求	<p><b>主要教学内容：</b> 自动化生产线各站的元器件及控制要求、各站液压系统、各站电气接线、各种程序编写及调试、全线运行程序与调试。</p> <p><b>教学要求：</b></p> <p>①掌握智能制造产线核心设备（工业机器人、数控机床等）的安装调试流程与操作方法。</p> <p>②掌握 PLC 编程、工业网络通信协议配置及系统集成调试技术。</p> <p>③掌握 MES、SCADA 等信息化管理系统的应用与产线协同控制方法。</p> <p>④掌握智能制造产线常见机械、电气、通信故障的诊断流程与排除技巧。</p> <p>⑤掌握工业机器人编程与路径规划，实现与其他设备的联动运行。</p> <p>⑥掌握产线设备日常维护保养规范及预防性维护计划制定方法。</p> <p>⑦掌握数字孪生、AI 预测性维护等智能制造新技术的应用场景与基础原理。</p> <p>⑧掌握气动/液压系统的原理、安装调试及常见故障处理方法。</p>
		支撑培养规格	11、14
6	工业边缘计算应用技术	课程目标	<p><b>素养目标：</b>培养严谨细致、安全规范的职业态度；强化团队协作与沟通能力；提升创新意识和解决复杂工程问题的综合素养。</p> <p><b>知识目标：</b>掌握工业边缘计算的基本概念、架构与关键技术，熟悉边缘计算在工业场景中的应用模式与优势，了解主流工业边缘计算平台的功能与特点，为后续学习奠定坚实理论基</p>

			础。 <b>能力目标:</b> 能够运用所学知识, 完成工业边缘计算系统的搭建与配置, 实现数据的本地处理与分析, 优化工业生产流程。具备解决实际问题的能力, 为未来从事相关工作或进一步学习打下坚实基础。
	课程涉及的主要领域		工业自动化与智能制造、物联网、工业互联网等
	典型工作任务描述		① 能完成网关的设备选型、安装、通信配置。 ② 能使用网关完成数据采集。 ③ 能使用边缘控制器完成数据采集、存储、控制、分析等工作。 ④ 能使用边缘云完成常规生产管控工作。
	主要教学内容与要求		<b>主要教学内容:</b> 工业边缘计算的基本概念、架构与关键技术, 边缘计算在工业场景中的应用模式、主流边缘计算平台等 <b>教学要求:</b> ① 掌握边缘计算的基本概念。 ② 熟悉边缘计算架构。 ③ 掌握边缘计算设备安装、调试与维护知识。 ④ 掌握终端设备接入配置、管理与维护。 ⑤ 掌握边缘数据存储、分析与维护。 ⑥ 掌握边缘云应用相关知识。 ⑦ 熟悉边缘计算典型应用。
	支撑培养规格		9、14

### (3) 专业实践课程

工业互联网应用专业专业实践课程有：电工实训、传感器检测技术实训、工业数据采集技术实训、工业互联网运维实训等等。具体设置及要求见表：

表 6 专业实践课程设置表

序号	课程	项目	相关要求
1	电工实训	课程目标	<b>素质目标:</b> 能领略本领域科技发展的过程, 激发对科学技术探究的好奇心和求知欲, 能体验技术改革的艰辛与喜悦。 <b>知识目标:</b> 掌握安全用电基本常识, 会对触电者进行急救处理, 能正确处理电气设备突发事故; 能根据工程实际正确选用和装拆常用电气元件: 初步掌握电工电子测量技术, 能正确选用测量仪器实施简单的电气测量; 会安装与维护一般照明电路。 <b>能力目标:</b> 能正确识读电子元器件, 并会用仪表简单判别元件的质量: 初步掌握电子装接技术, 能根据图纸装配简单的

		电子产品
	课程涉及的主要领域	电工电子技术
	典型工作任务描述	<p>①根据电气控制原理图与设备安装要求，使用电工工具（万用表、电烙铁等）和导线，完成照明电路、动力电路的布线与连接。</p> <p>②根据电机控制需求与安全规范，使用接触器、继电器、PLC等控制元件，完成电动机正反转、星三角降压启动等控制电路的组装与调试。</p> <p>③根据故障现象与电路原理，使用万用表、钳形电流表等检测仪器，完成电气线路短路、断路及元件损坏等故障的排查与修复。</p> <p>④根据电气设备维护标准与周期计划，使用绝缘电阻表、测温仪等设备，完成配电柜、变压器等电气设备的绝缘检测与日常维护。</p> <p>⑤根据安全用电操作规程与防护要求，使用验电器、绝缘手套等防护用具，完成临时用电线路的搭建与用电安全检查。</p>
	主要教学内容与要求	通过该课程的学习，使学生了解可编程序控制器的控制原理、特点、注意事项；掌握编程器的使用方法；掌握常用电工工具的使用方法；掌握用电安全常识；能够结合事故案例明伦理，树立安全第一的责任与规范意识。
	支撑培养规格	9、12
2 传感器检测技术实训	课程目标	<p><b>素质目标：</b>能领略本领域科技发展的过程，激发对科学技术探究的好奇心和求知欲，能体验技术改革的艰辛与喜悦。</p> <p><b>知识目标：</b>掌握智能制造中常用传感器特点及使用方法。</p> <p><b>能力目标：</b>能根据工程实际正确选用、安装传感器：能够读懂传感器相关电路图；能够诊断处理常用传感器常见故障；能够使用电工工具和仪表调试传感器。</p>
	课程涉及的主要领域	工业自动化、智能制造、工业物联网等多个前沿领域
	典型工作任务描述	<p>① 传感器基础认知：掌握传感器分类、工作原理、数据格式等基础知识，能够识别常见传感器。</p> <p>② 数据采集与处理：熟练使用串口调试工具，读取并解析传感器数据，掌握数据协议格式。</p> <p>③ 特定传感器应用：</p> <p>环境传感器：分析环境传感器数据与环境温湿度的关系。</p> <p>光敏传感器：研究光敏传感器输出与环境光照的关联。</p> <p>气敏传感器：探究气敏传感器数据与气体浓度的联系。</p> <p>超声波传感器：分析超声波传感器数据与距离测量的关系。</p> <p>④ 综合应用与创新：设计并实现基于传感器的简单应用系统，如智能家居环境监测、工业自动化控制等。</p>
	主要教学内容与要求	<p><b>主要教学内容：</b></p> <p>常用传感器选型及调试、故障处理等。</p>

			<p><b>教学要求:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 理解传感器的基本原理和工作特性。</li> <li>② 掌握不同类型传感器的功能、特点及应用场景。</li> <li>③ 了解传感器技术在智能控制系统中的重要性</li> <li>④ 能够独立完成传感器的选型、安装、调试与维护。</li> <li>⑤ 具备分析传感器数据、处理传感器故障的能力。</li> <li>⑥ 能够设计并实现简单的传感器应用系统。</li> </ul>
		<b>支撑培养规格</b>	6、13
3     工业 数 据 采 集 技 术 实 训	<b>课程目标</b>		<p><b>素质目标:</b> 培养学生良好的职业道德和敬业精神；认真仔细严谨的工作作风，良好的沟通能力、交流能力。</p> <p><b>知识目标:</b> 掌握控制器数据采集、生产运营数据采集、能耗数据、软采服务器采集、现场环境数据采集方法。</p> <p><b>能力目标:</b> 能够熟练使用物联终端进行数据采集包含总线协议数据、I/O 数字信号、模拟信号、能耗数据直采。</p>
		<b>课程涉及的主要领域</b>	工业物联感知
	<b>典型工作任务描述</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>① 工业传感器选型与安装：根据工业生产场景需求，选择合适的传感器（如温度、压力、流量等），并进行安装调试。</li> <li>② 数据采集系统搭建：搭建工业数据采集系统，包括硬件设备（传感器、采集卡、工控机等）的连接与配置，以及软件平台（如 LabVIEW、Python 等）的编程与调试。</li> <li>③ 数据预处理与分析：对采集到的工业数据进行预处理（如滤波、去噪、归一化等），并进行初步分析（如统计分析、趋势分析等）。</li> <li>④ 数据采集系统的优化与维护：根据实际运行情况，对数据采集系统进行优化（如调整采样频率、优化数据传输路径等），并进行日常维护（如设备巡检、故障排除等）。</li> <li>⑤ 工业数据采集系统的集成与应用：将数据采集系统与工业控制系统（如 PLC、DCS 等）或工业互联网平台进行集成，实现数据的共享与协同应用。</li> </ul>
		<b>主要教学内容与要求</b>	<p><b>主要教学内容:</b> 根云小智、工业连接网关、边缘计算网关、I/O 数采模块、PLC 数据采集</p> <p><b>教学要求:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 掌握工业数据采集的基本概念和原理。</li> <li>② 熟悉工业智能网关和传感器的类型与应用。</li> <li>③ 能够搭建并配置工业数据采集系统。</li> <li>④ 具备数据采集、预处理及故障排除的能力。</li> <li>⑤ 能够设计并实施工业数据采集项目</li> </ul>
		<b>支撑培养规格</b>	8、14
4	工业 互 联	<b>课程目标</b>	<b>素质目标:</b> 培养学生良好的职业道德和敬业精神；认真仔细严谨的工作作风，良好的沟通能力、交流能力。

	网运维实训		<p><b>知识目标:</b> 掌握工业互联网场景解读、电气识图、网络搭建、边缘网络通信部署等基本知识。掌握工业互联网网络系统搭建、数据采集、状态监控、设备选型、网关管理等知识。</p> <p><b>能力目标:</b> 具备工业互联网网络设备安装和调试、网络设备运行状态监控和故障维护的能力。具备无线网络通信、边缘网关管理、系统组态、云化数据分析、网络系统运行状态监控和故障维护的能力。</p>
	课程涉及的主要领域		工业互联网生态、智能制造、物联网
	典型工作任务描述		<p>①工业网络设备安装与调试：安装、配置工业网络设备，调试、测试工业网络连通性，完成工业网络互联集成工作。测试工业网络通信质量，恢复工业网络设备及链路常见故障，完成工业网络互联运维工作；</p> <p>②工业数据采集与分析：配置工业控制器变量和智能工业网关功能，完成工业数据采集及上云工作。监控常用工业传感器、工业控制系统运行状态，恢复工业传感器、工业控制器和工业网关常见故障，完成工业数据采集系统运维工作；</p> <p>③工业互联网平台运维：使用主流工业互联网平台管理平台产品、设备、数据流等，查询工业数据库和部署仪表盘，完成业务功能配置工作。部署基础平台系统和工业数据建模框架等，完成应用开发环境搭建工作。对主流工业互联网平台基础设施进行日常运维，完成平台运行状态监控、告警及日志分析工作；</p> <p>④工业设备监控与维护：监控工业设备的运行状态，进行故障诊断和维护。负责工业现场设备采集实施，进行采集硬件、软件安装，交付，维护工作；</p> <p>⑤网络安全防护：配置工业防火墙、安全审计系统，保障工业网络的安全。负责工业网络的安全监控、故障排查及安全事件应急响应</p>
	主要教学内容与要求		<p><b>主要教学内容:</b> 工业互联网网络系统搭建、数据采集、状态监控、设备选型、网关管理</p> <p><b>教学要求:</b></p> <p>①掌握工业网络拓扑结构类型、通信协议。</p> <p>②熟悉工业数据类型、MQTT、OPCUA 等协议。了解工业互联网平台架构、应用开发环境。</p> <p>③能够完成工业网络互联集成与运维。</p> <p>④能够完成工业数据上云及系统运维。</p> <p>⑤能够完成平台业务功能服务。</p>
	支撑培养规格		9、14
5	认识实习	课程目标	<p><b>素质目标:</b> 培养学生良好的职业道德和敬业精神；认真仔细严谨的工作作风，良好的沟通能力、交流能力。</p>

		<p><b>知识目标:</b> 接触实际生产过程，达到对所学专业的性质、内容及其在工程技术领域中的地位有一定的认识在实践中了解专业、熟悉专业</p> <p><b>能力目标:</b> 通过到工厂、工业互联网展厅去参观各种典型的数字化应用案例，为进一步学习工业互联网技术基础和专业课程奠定基础，为将来走向社会奠定坚实基础。</p>
	课程涉及的主要领域	认知实习
	典型工作任务描述	<p>①根据专业认知需求，使用企业提供的技术资料、多媒体展示平台，完成行业发展现状、产品类型及技术应用场景的学习与了解。</p> <p>②根据岗位认知目标，使用访谈提纲、问卷调查表，完成与企业工程师、技术人员的交流，获取职业技能要求与岗位工作内容的信息。</p> <p>③根据安全规范与操作指引，使用基础工具和简易设备，完成简单生产环节的体验操作，初步掌握生产实践的基本流程。</p>
	主要教学内容与要求	本课程安排在第三学期，以工业互联网运维、工业互联网工程技术等为主要岗位。通过认识实习，接触实际生产过程，达到对所学专业的性质、内容及其在工程技术领域中的地位有一定的认识在实践中了解专业、熟悉专业。同时巩固和加深理解在课堂所学的理论知识，通过到工厂去参观各种工艺流程，为进一步学习技术基础和专业课程奠定基础。
	支撑培养规格	11、12
6	课程目标	<p><b>素质目标:</b> 培养学生良好的职业道德和敬业精神；认真仔细严谨的工作作风，良好的沟通能力、交流能力。</p> <p><b>知识目标:</b> 开展电工上岗证、电工证、维修电工证、1+X 工业互联网实施与运维(中级)等职业技能培训，组织学生参加技能等级证考试。</p> <p><b>能力目标:</b> 在获得学历证书的同时，积极取得多类职业技能等级证书，拓展就业创业本领。</p>
	课程涉及的主要领域	职业技能培训
	典型工作任务描述	<p>①根据培训课程大纲与教学内容，使用多媒体课件、仿真模拟软件等教学资源，完成理论知识讲解与实操技能演示教学。</p> <p>②根据实操训练要求，使用专业设备、工具和耗材，完成学员在真实或模拟工作场景下的技能操作训练与指导。</p> <p>③根据技能考核标准与评分细则，使用考核题库、实操考核设备，完成学员理论知识与实操技能的考核评价。</p>
	主要教学内容与要求	通过对学生开展维修电工、1+X 工业互联网实施与运维(中级)等职业技能培训，组织学生参加技能等级证考试。鼓励学生在获得学历证书的同时，积极取得多类职业技能等级证

			书，拓展就业创业本领，缓解结构性就业矛盾。
		支撑培养规格	11、14
7	岗位实习	课程目标	<p><b>素质目标：</b>提升对职场的感性认识，能以积极的心态调适择业心理，能够坦然面对就业挫折。</p> <p><b>知识目标：</b>接触实际生产过程，达到对所学专业的性质、内容及其在工程技术领域中的地位有一定的认识在实践中了解专业、熟悉专业</p> <p><b>能力目标：</b>通过到企业实习，为进一步学习技术基础和专业课程奠定基础，为将来走向社会就业奠定坚实基础。</p>
		课程涉及的主要领域	岗位实习
		典型工作任务描述	<p>①根据实习计划与企业参观要求，使用相机、笔记本等工具，完成企业生产车间、工艺流程及设备布局的观察与记录。</p> <p>②根据专业认知需求，使用企业提供的技术资料、多媒体展示平台，完成行业发展现状、产品类型及技术应用场景的学习与了解。</p> <p>③根据岗位认知目标，使用访谈提纲、问卷调查表，完成与企业工程师、技术人员的交流，获取职业技能要求与岗位工作内容的信息。</p> <p>④根据安全规范与操作指引，使用基础工具和简易设备，完成简单生产环节的体验操作，初步掌握生产实践的基本流程。</p> <p>⑤根据实习总结要求，使用文档编辑软件、PPT 制作工具，完成实习报告撰写与成果汇报材料整理，系统梳理实习收获与认知提升。</p>
		主要教学内容与要求	本课程安排在第五、六学期，以工业网络集成与运维、工业互联网标识解析应用、工业数据采集等为主要岗位。通过岗位实习，使学生把专业理论知识应用到生产实践中，了解社会、了解行业、熟悉机械生产企业的经营活动过程及经营理念，培养良好的职业道德、服务观念、合作意识、健康心智，培养从事工业互联网相关岗位应具备的基础知识和专业技能、职业素养和基本工作方法，具备工业互联网相关岗位核心能力，为将来走向社会奠定坚实基础。
		支撑培养规格	11、13
		课程目标	<p><b>素质目标：</b>培养学生良好的职业道德和敬业精神；认真仔细严谨的工作作风，良好的沟通额能力、交流能力。</p> <p><b>知识目标：</b>使学生掌握论文书写的一般性要求，书写方法、资料查找和使用方法；使学生能够根据实习岗位情况，利用网络等途径查找资料，归纳总结专业相关技能要点，正确书写毕业论文；</p> <p><b>能力目标：</b>具备资料查找、整理归纳和使用能力；具有敏捷思维；具有认真细致的工作作风和严谨的工作态度。</p>

		课程涉及的主要领域	毕业设计
		典型工作任务描述	<p>①根据毕业设计题目要求，使用图书馆、知网等资源，完成资料收集与文献综述。</p> <p>②根据设计任务书，完成方案设计与模型搭建。</p> <p>③根据论文撰写规范，使用 Word 等软件，完成毕业设计论文的撰写。</p>
		主要教学内容与要求	通过本课程学习，使学生掌握论文书写的一般性要求，书写方法、资料查找和使用方法；使学生能够根据实习岗位情况，利用网络等途径查找资料，归纳总结专业相关技能要点，正确书写毕业论文；具备资料查找、整理归纳和使用能力；具有敏捷的思维；具有认真细致的工作作风和严谨的工作态度。
		支撑培养规格	12
9 毕业教育		课程目标	<p><b>素质目标：</b>培养学生良好的职业道德和敬业精神；认真仔细严谨的工作作风，良好的沟通额能力、交流能力。</p> <p><b>知识目标：</b>了解社会、了解行业、熟悉智能制造企业的经营活动过程及经营理念，培养良好的职业道德、服务观念、合作意识。</p> <p><b>能力目标：</b>培养从事工业互联网相关岗位应具备的基础知识和专业技能、职业素养和基本工作方法，具备工业互联网相关岗位核心能力</p>
		课程涉及的主要领域	毕业教育
		典型工作任务描述	<p>①根据毕业生职业发展需求与就业形势，使用就业指导手册、职业测评工具，完成毕业生职业规划建议与就业方向引导。</p> <p>②根据毕业生思想动态与心理特点，使用主题班会、谈心谈话等方式，完成毕业生的理想信念教育与心理健康疏导。</p> <p>③根据毕业生离校流程与档案管理规范，使用离校系统、档案整理工具，完成毕业生离校手续办理与个人档案整理工作。</p> <p>④根据毕业生服务社会的责任要求，使用榜样案例、实践教育基地，完成毕业生社会责任感培养与奉献精神强化。</p> <p>⑤根据毕业生综合素质提升目标，使用校友经验分享会、职业技能培训资源，完成毕业生职场适应能力与职业素养提升指导。</p>
		主要教学内容与要求	本课程安排在第六学期，通过毕业教育，使学生把专业理论知识应用到生产实践中，了解社会、了解行业、熟悉智能制造企业的经营活动过程及经营理念，培养良好的职业道德、服务观念、合作意识、健康心智，培养从事工业互联网相关岗位应具备的基础知识和专业技能、职业素养和基本工作方法，具备工业互联网相关岗位核心能力，为将来走向社会奠

		定坚实基础。
	支撑培养规格	12

### 3. 专业拓展模块

为拓展工业互联网应用专业学生所学专业知识，扩大就业面，提高学生的职业道德与职业素养，本专业还开设专业选修课，主要包括：工业机器人现场编程、三维产品数字化设计等课程。专业选修课程需要达到 6 学分。

### 4. 素质拓展模块

素质拓展模块由课程+实践+活动构成。其中，课程包括素质养成课程，实践包括实践拓展，活动主要是第二课堂活动。

素质养成课程。包括限选课程、人文艺术素养类课程和职业核心素养类课程。人文艺术素养类课程以开设美育类、传统文化类、人文素养类等选修课形式开展，其中美育类课程不低于 1 学分，传统文化类课程不低于 1 学分。职业核心素养类课程以开设安全教育、普通话、演讲与口才、现代礼仪等选修课形式开展。

第二课堂。第二课堂活动从文艺活动、体育活动、社团活动、公益活动、科技活动、劳动教育、安全教育及社会实践活动等八个方面全面提升学生综合素质，有效学分 4 学分。

### 5. 创新创业模块

创新创业模块由创新创业教育课程和创新创业活动和创业实践构成，有效学分 6 学分。

## 七、教学进程总体安排

### (一) 教学进度计划

表 7 教学进度计划表

环节 学期	课堂 教学	考核 与测 评	实践教学							学期 总周数
			军事技 能训练	劳动 实践	集中 实训	认识 实习	岗位 实习	毕业 教育	毕业 设计	
一	15 周	1 周	3 周			1 周				20 周
二	18 周	1 周			1 周					20 周

环节 学期	课堂 教学	考核 与测 评	实践教学							学期 总周数
			军事技 能训练	劳动 实践	集中 实训	认识 实习	岗位 实习	毕业 教育	毕业 设计	
三	17周	1周		1周	1周					20周
四	17周	1周		1周	1周					20周
五					4周		16周(包 含劳动实 践一周)			20周
六							8周(包含 劳动实践 一周)	4周	8周	20周
合计		4周	3周	4周	8周	1周	24周	4周	8周	

### (三) 各类课程学时学分比例

表 8 各类课程学时学分比例表

课程类别	学时分配			学分	备注
	学时小计	理论学时	实践学时		
公共必修课程	624	392	244	34	选修课 288 课 时，占总学时 10.26%
专业基础课程	320	160	160	20	
专业核心课程	448	224	224	28	
专业实践课程	1096	0	1096	44	
专业拓展课程	96	64	32	6	
素质养成课程	192	192		12	
实践拓展				4	
第二课堂活动				4	
创新创业课程	32	32		2	
创新创业活动				4	
创业实践					
总计	2808	1052	1732	158	
总学时数为 2808。其中公共基础课包括公共必修课和素质养成限选课共计 784 学时，占总学时 27.92%；实践性教学总学时为 1096，占总学时 61.68%。					

#### (四) 实践环节教学进程表

表 9 实践环节教学进程表

实践环节名称		学时	学分	开设学期	实践时间	实践场所	考核方式	课程性质
单项实训	军事技能训练	0	2	一	3周	校内	考查	限选
	劳动实践	0	2	三-六	4周	校内外	考查	限选
	传感器检测实训	24	1	一	1周	校内	考察	必修
	电工实训	24	1	二	1周	校内	考查	必修
	工业数据采集实设计	24	1	三	1周	校内	考查	必修
	工业互联网运维实训设计	24	1	四	1周	校内	考查	必修
综合实训	认识实习	24	1	一	1周	校内	考查	必修
	职业技能培训	100	4	五	4周	校内外	考查	必修
	毕业教育	100	4	六	4周	校外	考查	必修
	毕业设计	200	8	六	8周	校外	考查	必修
岗位实习	岗位实习	600	24	五、六	24周	校外	考查	必修
合计		1120	45					

## (五) 工业互联网应用专业教学进程安排表

表 10 工业互联网应用专业教学进程安排表

平台/ 模块课 程	课程性质	序 号	课程名称	课程代码	学 分	学时分配			各学期课内学时分配						考核 类型	
						总学 时	理论 学时	实践 学时	一	二	三	四	五	六		
通识课 程平台	公共必修课程	1	军事理论	020140204	2	32	32		16	16						考查
		2	思想道德与法治	001103002	3	48	32	16	32							考试
		3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0011002003	2	32	32			32						考试
		4	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0011002006	3	48	48			48						考试
		5	形势与政策 1	001102017	1	32	32		8							考查
			形势与政策 2	001102018					8							考查
			形势与政策 3	001102019					8							考查
			形势与政策 4	001102016												考查
		6	高等数学	001102008	4	64	64		32	32						考试
		7	大学英语	001102006	4	128	64	64	32	32						考试
		8	信息技术	002101032	4	64	32	32	32	32						考试
		9	体育与健康	001102012	8	128	12	116	32	32	32	32				考试
		10	心理健康教育	001102025	2	32	16	16	32							考查
		11	国家安全教育	001102402	1	16	16			16						考查
小计(占总课时比例 22.03%)						34	624	380	244							
素质养	限选 课程	1	安全教育	0002101027	2	32	32		16	16						考查
		2	美育	001102046	1	16	16			16						考查

素质拓展模块	成课程	3	中华优秀传统文化	001101022	1	16	16			16					考查
		4	大学语文	0011002025	1	16	16			16					考查
		5	大学生职业发展与就业指导	0021010171	2	32	32			16	16				考查
		6	劳动教育	0201402052	1	16	16		16						考查
		7	中华民族共同体概论	001102401	1	16	16			16					考查
		8	普通话	070100001	1	16	16		16						考查
		任选课程	1	职业核心素养类课程		1	16	16							考查
			2	人文艺术素养类课程		1	16	16							考查
	实践拓展	1	军事技能训练	0011020011	2					3周					考查
		2	劳动实践	102101017	2						2周		2周		
	第二课堂活动	1	第二课堂活动	1002102021	4										考查
	小计				20	192	192								
创新创业模块	创新创业课程	1	创新创业教育	1602021	2	32	32				32				考查
		2	创新创业活动	2601002	4										考查
		3	创业实践	2602003	4										考查
	创新创业活动、创业实践有效学分 4 学分														
	小计				6	32	32								注：创新创业模块有效学分 6 分。
专业课程平台	专业基础课程	小计 (占总课时比例 7.91%)													
		1	传感器与检测技术	170107001	4	64	32	32	64						
		2	机械制图/CAD	170107002	4	64	32	32		64					
		3	电工电子技术	170103002	4	64	32	32	64						
		4	PLC 应用技术	170107003	6	96	48	48		96					
		5	程序设计基础 (C 语言)	170107004	2	32	16	16			32				
		6	工业互联网技术与应用	170107005	2	32	16	16			32				
		7	人工智能	170107006	2	32	16	16			32				

专业核心课程	1	工业网络技术	170107007	4	64	32	32		64			
	2	工业数据采集技术	170107008	4	64	32	32		64			
	3	Python 程序设计	170107009	4	64	32	32		64			
	4	工业控制系统安全	170107010	4	64	32	32		64			
	5	自动化生产线安装与调试	170107011	4	64	32	32		64			
	6	工业边缘计算应用技术	170107012	4	64	32	32		64			
	1	工业机器人现场编程	170107013	2	32	16	16		32			限选
	2	三维产品数字化设计	170107014	2	32	16	16		32			限选
	3	增材制造技术	170107015	2	32	16	16					
	4	数据库原理及应用	170107016	2	32	16	16					
	5	运动控制系统安装与调试	170107017	2	32	16	16					
	6	工业机器人技术与应用	170107018	2	32	16	16					
	7	先进制造技术	170107019	2	32	16	16					
	8	特种加工技术	170107020	2	32	16	16					
	9	数字孪生技术	170107021	2	32	16	16					
专业拓展课程	1	电工实训	170103020	1	24	0	24		24			
	2	传感器检测实训	170107022	1	24	0	24	24				
	3	工业数据采集实训	170107023	1	24	0	24		24			
	4	工业互联网运维实训	170107024	1	24	0	24			24		
	6	认识实习	041402006	1	24	0	24		24			考查
	7	职业技能培训	081401022	4	100	0	100			4周		考查
	8	岗位实习	1416024	24	600	0	600			16周	8周	考查
	9	毕业教育	1420025	4	100	0	100				4周	考查
	10	毕业设计	1403023	8	200	0	200				8周	
	小计(占总课时比例 70.06%)				98	1984	448	1536				
总计				158	157	2812						

## 八、实施保障

### (一) 师资队伍

#### 1. 队伍结构

工业互联网应用专业实行“双专业带头人”制度，建有一支由双专业带头人（1名专任教师、1名企业技术专家）、骨干教师、一般教师、企业技术专家与能工巧匠、企业指导教师组成的“素质优良、结构优化、专兼结合、优势互补”的一流教学团队，能较好适应高等职业教育教学要求的教师队伍。其人员结构见下表：

表 11 工业互联网应用专业师资队伍结构

教师情况	专任教师(8人)				兼职教师资源库(10人)	
职称结构	教授	副教授	讲师	助教	工程师	高级工程师
	1人	2人	2人	3人	5人	5人
学历结构	硕士 7人 本科：1人					
双师素质	双师素质教师 8人，比例 100%					
技师	8人					
教师总人数	18人					

#### 2. 专任教师

专任教师均具有高校教师资格；具有工业互联网工程、自动化/测控技术与仪器、计算机科学与技术/软件工程、机械电子工程/智能制造工程等相关专业本科及以上学历；具有一定年限的相应工作经历或者实践经验，达到相应的技术技能水平；具有本专业理论和实践能力；能够落实课程思政要求，挖掘专业课程中的思政教育元素和资源；能够运用信息技术开展混合式教学等教法改革；能够跟踪新经济、新技术发展前沿，开展技术研发与社会服务；专业教师每年至少1个月在企业或生产性实训基地锻炼，每5年累计不少于6个月的企业实践经历。

#### 4. 兼职教师

兼职教师聘任范围在区域内合作企业，由企业推荐，然后通过系、

学院两级进行选拔，在资历（工作十年以上）、学历（大专以上）、职称、年龄（30岁及以上）、职业技术资格（高级工以上）等方面进行综合考虑，尤其重点考察职业技术资格水平，符合条件后，学院发放聘书开始工作。

建立了10人的兼职教师资源库，保证兼职教师任课比例。兼职教师绝大部分具有工程师职称，采用周末或晚上授课，按照企业标准进行实践指导的教学方式，使学生提前感受真实的岗位职业技能标准。

## （二）教学设施

### 1. 专业教室基本条件

专业教室能够满足教师上课的基本要有，同时具有网络系统、多媒体演示系统。教室采光、通风良好，冬季有取暖设施。教室布置规范，符合安全要求，发生突发事件便于疏散。

### 2. 校内实训室基本要求

建设具备真实工作情境，集“教学、培训、技能鉴定、生产、技术服务”于一体的校内实训基地。围绕工学结合人才培养模式改革，加强校内生产性实训基地建设，探索校内生产性实训基地建设和管理新模式。提高校企合作水平，充分发挥基地作用，实现教学与生产的紧密结合，师生与一线技术人员的紧密结合。

校内实训基地建设按照培养方案“能力梯次递进”的要求，建设日趋完善，建有满足不同教学要求的校内实训基地。建有数字化智能制造实训基地和工业互联网数智化生产实践基地，包括1个工业互联网应用实训室、1个综合工业互联网数据采集实训区、1个工业互联网集成应用实训区、1个工业网络智能控制与维护实训室，另有自动化生产线、智能协作机器人、快速成型制造、智能制造VR数字化实训中心、智能检测与传感器实训室等11个实验实训室。可同时满足600余人的的实训教学、技能培训、科研创新、技能考核及职业资格鉴定等需要。具体如下表所示。

表 12 工业互联网应用专业校内实训基地一览表

序号	实训室名称	主要功能		设备及台套数	面积与工位数
		实训项目	覆盖课程		
1	智能检测与传感器实训室	覆盖课程：传感器与检测技术 1. 应变片单臂、半桥、全桥性能比较实验 2. 应变片温度影响实验 3. 移相器、相敏检波器实验 4. 压阻式压力传感器测量压力特性实验 5. 差动变压器的性能实验 6. 激励频率对差动变压器特性影响实验 7. 差动变压器测位移特性实验 8. 电容式传感器测位移特性实验 9. 线性霍尔传感器测位移特性实验 10. 开关式霍尔传感器测转速实验 11. 压电式传感器测振动实验 12. 电涡流传感器测量位移特性实验 13. 光纤位移传感器测位移特性实验 14. Pt100 铂电阻测温特性实验 15. K 热电偶测温特性实验 16. 集成温度传感器(AD590)的温度特性实验 17. 气敏传感器实验 18. 湿度传感器实验 19. 光敏电阻特性实验 20. 硅光电池特性实验		智能传感应用教学创新平台 (BN-A353) 16 台	150m <sup>2</sup> /32
2	工业互联网应用实训室	覆盖课程：工业互联网运维实训 1. 工业网络设计规划 2. 网络互联 3. 安全配置及应用 4. 数据采集 5. 标识解析 6. 数据处理 7. 集成服务 8. 平台应用		树根工业互联网综合应用实训系统 6 台，卡奥斯 HXW-ZP-II-WLYW-01 工业互联网网络运维实训台 2 台	150m <sup>2</sup> /12
3	工业数据采集实训室	覆盖课程：工业数据采集技术 1. 哑设备开机状态信号采集 2. 哑设备作业状况监控 3. 哑设备温度监控 4. 哑设备能耗数据采集 5. 钻床设备工况监控 6. 冲床数字化应用 7. 智能电表采集能耗数据 8. 温湿度变送器数据采集		工业数据采集系统 11 套	150m <sup>2</sup> /22

序号	实训室	主要功能	设备及台套数	面积与工位数
		9. 西门子 PLC 数据采集 10. 自动化产线数据采集 11. 工业连接数据采集		
4	电工电子实训室	覆盖课程：电工电子技术 1、常用电子元器件 2、电子工艺的基本常识 3、电子产品的装配与调试 4、常用仪器的使用 5、ProteI2004 实训	ZY12903A1 电工电子实训台 7 台	150m <sup>2</sup> /50
5	网络型可编程控制器实验实训室	覆盖课程：PLC 应用技术 1. 电动机点动及正反转控制 2. 电动机 Y-△启动控制 3. 电动机串电阻降压启动控制 4. 多种液体混合控制 5. 五相步进电机模拟控制 6. 装配流水线控制 7. 八段码显示控制 8. 交通信号灯控制 9. 四节传送带控制 10. 机械手控制	ZY13103B2 网络型可编程控制器实验实训装置 7 台	150m <sup>2</sup> /50
6	数字化生产仿真实训室	覆盖课程：三维产品数字化设计 1、草图绘制 2、零件建模与工程制图 3、零件装配 4、应用三维绘图进行后处理加工	图形工作站 70 台	250m <sup>2</sup> /100
7	智能制造 VR 教室	覆盖课程：机械制图/CAD、电工电子技术 1. 工业机器人的装配 2. 机械制图识图 3. 电工电子电路安装	无线 VR 眼镜 42 套	250m <sup>2</sup> /42
8	增材制造技术实训室	覆盖课程：逆向工程 1. 使用光固化、粉末烧结和桌面快速成型打印机等设备； 2. 计算机三维建模实训，提供高性能计算机和 CAD/CAE 软件，进行设计和数值模拟 3. 3DP 智能成型实训，使用大型增材制造设备进行教学和实训。	3D 打印机 8 台，工业除湿机 1 台，后处理固化箱 1 台，彩色三维扫描仪 2 台	150m <sup>2</sup> /50

### 3. 校外实训基地基本要求

本着互惠互利原则，校企合作共建校外实训基地，近几年来，共开发校外实习基地 15 家。校外实训基地保障了人才的培养与企业岗

位达到“零对接”，增加学生参与社会实践的机会，培养学生的职业素质，使学生在真实的企业环境中完成从学校到企业的角色转换。

表 13 工业互联网应用专业校外实训基地一览表

序号	实训基地名称	实习岗位	对应的学习领域
1	山东研讯智能科技有限公司	工业互联网网络运维	网络工程设计与实施 网络安全技术 工业网络技术
2	烟台万众自动化有限公司	信息系统集成与运维	工业网络与现场总线技术 工业数据采集技术
3	上海通用东岳汽车有限公司	工业互联网网络运维	网络工程设计与实施 网络安全技术 工业网络技术
4	富士康科技集团有限公司	工业互联网网络运维	网络工程设计与实施 网络安全技术 工业网络技术
5	山东上汽汽车变速器有限公司	信息系统集成与运维	工业网络与现场总线技术 工业数据采集技术
6	烟台艾迪精密机械股份有限公司	信息系统集成与运维	工业网络与现场总线技术 工业数据采集技术
7	山东龙昶智能科技有限公司	信息系统集成与运维	工业网络与现场总线技术 工业数据采集技术
8	山东恒远智能科技有限公司	信息系统集成与运维	工业网络与现场总线技术 工业数据采集技术
9	山东栋梁科技设备有限公司	信息系统集成与运维	工业网络与现场总线技术 工业数据采集技术
10	徐工汉云技术股份有限公司	信息系统集成与运维	工业网络与现场总线技术 工业数据采集技术
11	北京华航唯实机器人科技股份有限公司	信息系统集成与运维	工业网络与现场总线技术 工业数据采集技术
12	中兴协力（山东）数字科技集团有限公司	工业互联网网络运维	网络工程设计与实施 网络安全技术 工业网络技术
13	树根互联工业互联网教育中心	工业互联网网络运维	网络工程设计与实施 网络安全技术 工业网络技术
14	卡奥斯数字科技（青岛）有限公司	工业互联网网络运维	网络工程设计与实施 网络安全技术 工业网络技术
15	用友网络科技股份有限公司	工业互联网网络运维	网络工程设计与实施 网络安全技术 工业网络技术

#### 4. 学生实习基地基本要求

长期与智能制造企业有较好的合作关系，通过校企合作共建学生实习基地。学生实习基地须具有一定的规模，能够容纳一定规模的学生实习；能够提供工业网络集成与运维、工业互联网标识解析应用、工业数据采集、工业边缘计算应用、工业管理软件应用、工业互联网平台应用、工业控制系统安全防护、生产管理、销售与技术支持等相关实习岗位；能够提供实习学生的食宿、学习、劳动保护和卫生等方面的条件；同时拥有较高的技术、管理水平，重视学生实习，能够指导学生做好实习工作。

#### 5. 支持信息化教学方面的基本要求

学校安装了多媒体电教平台、液晶投影，开通了千兆“校园网”，现已建有校园信息管理系统、校园网站、校园视频、数字图书馆、等系列数字化资源；装备了多个学生计算机室、多媒体教室和阶梯教室教室，并为各处室配备办公电脑，为专任教师配备手提电脑，形成了以计算机网络为核心，将信息平台、管理平台、教学资源平台、电化教学平台、校园卡应用平台组合起来的校园网络集成应用系统。

### （三）教学资源

#### 1. 教材选用基本要求

（1）严格落实国家规定，按照《烟台汽车工程职业学院教材管理办法（修订）》（烟汽职院字〔2021〕27号）要求规范教材选用程序。

（2）优先选用国家级和省级规划教材、精品教材及获得省部级以上奖励的优秀教材；优先选用近三年出版新编（修订）高水平教材或优秀数字教材、活页式教材等新形态教材。

（3）所选用专业课教材应符合工业互联网应用专业人才培养目标和有关课程标准的要求，体现机械制造行业新技术、新规范、新标准、新形态。

## 2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备要能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便本专业师生查询、借阅。专业类图书主要包括：智能制造类图书、工业数智化类图书。

## 3. 数字教学资源配置基本要求

本专业建设有3门资源共享课，7门在线开放课，配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，能满足教学要求。

### （四）教学方法

本专业学习领域课程教学中，坚持“教、学、做”合一原则，以实际工作岗位典型工作任务为载体设计课程教学，以国家职业技能鉴定标准为参照，强化技能训练，学习的内容是工作，通过工作实现学习。综合运用现场教学、项目教学、引导文教学、讨论式教学等教学方法，采用多媒体、网络课程、技能竞赛、第二课堂等手段，提高学生学习积极性和学习效率，提高学生的综合职业能力。

### （五）学习评价

#### 1. 公共基础课程考核评价建议

公共基础课程成绩按百分制计分，包括平时成绩和期末考试成绩两部分。平时成绩根据学生出勤情况、作业完成情况、课堂表现情况、小组学习活动情况、实训课表现情况等进行评定，占总成绩的50%；期末考试可根据课程特点采用闭卷考试、开卷考试和撰写论文等多元考试方式，考试内容要注重考查学生知识运用能力和解决实际问题能力，闭卷考试要从考查学生的知识掌握情况和知识应用能力入手进行拟题，题量和难度要适中，避免偏、难题型，全面考察学生对本门课程的掌握情况，期末考试成绩占总成绩的50%。

#### 2. 专业（技能）课程考核评价建议

采取以职业能力考核为重点的工学结合考核方式，并尽量由行业企业人员参与或以行业企业评价为主，建立过程考评与期末考评相结合的考核评价体系。

### (1) 专业课程考评形式

过程考评。根据学生在每个学习情境或者每个学习任务的教、学、做的教学过程中，学生参加课堂学习、实践训练、小组协作学习、任务完成情况等所反映出的学生学习态度、学习能力和学习效果。即对教学过程进行实时监控，考评学生对学习任务的掌握情况，探究教学中所存在的问题或缺陷，适时调整教学方法与手段。

期末考核评价。在学期末进行综合知识和能力的考核，可以采用笔试，也可以采用实操考核和现场提问等多种形式，了解学生通过一学期的学习是否达到教学目标的要求。

### (2) 专业课程考评标准

专业课程考核标准参考如下(各分项分值比例可根据课程实际需要进行调整)：

表 14 专业课程考核标准表

考评方式	过程考评			期末考评	
	素质考核 (10 分)	实操考核 (30 分)	上交材料考核 (10 分)	理论考评 (25 分)	实操考评 (25 分)
考评实施	根据学生学习过程表现情况，由任课教师评价、学生自评与互评。	根据学生操作完成情况，由任课教师评价、学评。	根据学生任务工单、学生工作页完成情况，由任课教师评价。	按照教务处统一组织的期末考试成绩评价，A\B卷，教考分离。	任课教师自行安排实操考试
考评标准	根据安全责任及环保意识、组织协调能力、遵守生产纪律、出勤等情况	任务方案、工具使用、操作过程、任务完成情况	知识内容、项目操作过程记录、整理总结等	客观题与主观题比例要合理，建议客观题与主观题比例 6:4	根据学生操作实际情况
备注	造成设备损坏或人身伤害的本项目计 0 分；过程考核达不到合格标准者（30 分），总评成绩不合格。				

### (3) 专业课程考核成绩

专业课程的成绩由过程考核成绩和期末考核成绩两部分组成。过程考核总评达不到合格标准者，取消其参加期末考核的资格，达到合

格标准者，其过程考核总评与期末考核按照一定的比例合成，作为学生课程最终考核成绩。

#### (4) 实践教学考核评价建议

##### a. 单项实训

单项实训实行课程化管理，由实践指导教师给出成绩，单项实训成绩由实训学生平时表现（包括出勤、纪律等）、操作情况、提交作品等多种部分组成，各部分按照一定比例计入单项实训成绩。成绩分为优秀、良好、合格和不合格四个等级。

##### b. 毕业设计

毕业设计平时成绩（30%）、审阅成绩（30%）和答辩成绩（40%）折算后按优（90-100），良（75-89），及格（60-74），不及格（59分以下）评定等级。

##### c. 顶岗实习

顶岗实习成绩考核由顶岗实习学生平时工作表现（包括出勤、平时纪律等）、工作日志、实习单位考核、实习报告等多种形式组成，各部分按一定比例计入顶岗实习成绩。成绩分为优秀、良好、合格和不合格四个等级，并由顶岗实习企业、学校共同核定学生顶岗实习成绩，考核不及格必须进行重修，直到考核合格才能发毕业证。

#### 3. 第二课堂与创新创业课程考核评价建议

第二课堂与创新创业实践采用学分替换，学生发表论文、获得专利、竞赛成绩和自主创业等折算为学分，在第二课堂文艺活动、体育活动、公益活动、科技活动、社团活动以及劳动教育项目中，获得校级或校级以上荣誉可以获得1学分。

#### (六) 质量管理

1. 学院建设专业管理质量平台，健全专业教学质量监控管理制度，完善人才培养方案、课程标准、课堂评价、实验教学、实习实训、毕

业设计以及资源建设等质量保障建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达到人才培养规格要求。

2. 依据学院相关教学管理制度，加强日常教学组织运行与管理，开展督导评价、学生评教等工作。

3. 出台《专业负责人选拔及管理办法（试行）》，各专业实行专业负责人制度。作为本专业建设和发展的主要责任人，专业负责人带领专业团队做好本专业教育教学工作，做好专业建设规划。定期组织专业团队开展集体备课，召开教学研讨会，改革教学模式，创新教学环境、教学方式、教学手段，促进知识传授与生产实践的紧密衔接，增强教学的实践性、针对性和实效性，使人才培养对接用人需求、专业对接产业、课程对接岗位、教材对接技能，全面提高教育教学质量。

4. 继续加强与企业合作，引入企业评价，利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

5. 依据学院建立的毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，对生源情况、在校生学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况，充分利用评价分析结果反馈改进专业建设。

## 九、毕业要求

1. 在学校规定年限内修满本专业人才培养方案规定的 159 学分；
2. 毕业时应达到的素质、知识和能力等要求详见培养目标与培养规格；
3. 鼓励获得与本专业紧密相关的职业资格证或行业上岗证 1 个；  
(主要包括电工高级工等)；
4. 符合学校学生学籍管理规定的相关要求。

表 15 工业互联网应用专业毕业学分要求一览表

课程体系	学分要求				备注
	必修	限选	任选	小计	
公共必修课程	34			34	
专业基础课程	20			20	
专业核心课程	28			28	
专业实践课程	45			45	
专业选修课			6	6	
素质拓展课程		10	2	12	
实践拓展		4		4	
第二课堂活动			4	4	
创新创业课程	2				有效学分 6 个学分，其中创新创业课程必修 2 个学分，创新创业活动和实践 4 个学分。
创新创业活动	4				
创业实践					
合计	133	14	12	159	

## 2. 学分认定和转换

根据《教育部关于推进高等教育学分认定和转换工作的意见》(教育部教改〔2016〕3号)》，学生可依据附件3：烟台汽车工程职业学院机电工程系工业互联网应用专业学分认定和转换标准进行学分认定和转换。

## 十、附录

1. 烟台汽车工程职业学院专业人才培养方案变更审批表
2. 烟台汽车工程职业学院教学计划变更审批
3. 烟台汽车工程职业学院机电工程系工业互联网应用专业学分认定和转换标准

附件 1:

**烟台建筑工程职业学院专业人才培养方案变更审批表**

专业代码		专业名称	
适用年级		专业所在系	
变更内容			
变更理由			
教学系 意见	签名:	年   月   日	
教务处 意见	签名:	年   月   日	
学院党委 审核意见	签名(盖章):	年   月   日	
备注			

附件 2:

## 教学计划变更审批表

填表日期			填表人			开课系部			开课年级		
开课专业				课程类别							
课程编号			课程名称								
变 更 内 容	课程类别	原类别:			→		现类别:				
	课程名称	原名称:			→		现名称:				
	学 分	原学分:			→		现学分:				
	学 时	原学时:			→		现学时:				
	学时分配	原学时分配:			→		现学时分配:				
	学 期	原学期:			→		现学期:				
	考核方式	原考核方式:			→		现考核方式:				
		该专业以后各级是否照此执行:									
变 更 理 由											
课程所在 部 门 审 核 意 见	教研室负责人签名: 年 月 日				部门领导签名: 年 月 日						
专业所在 系 部 审 核 意 见	专业负责人签名: 年 月 日				系部领导签名: 年 月 日						
分管领导 审 批 意 见	教务处处长签名: 年 月 日				分管院长签名: 年 月 日						

附件 3:

## 烟台汽车工程职业学院工业互联网应用专业 学分认定和转换标准

为拓宽高技能人才成长通道,推动学习成果的认定、积累与转换,根据《烟台汽车工程职业学院学分认定和转换管理办法》的具体要求,结合工业互联网应用专业人才培养方案和教学实际,制定本标准。

### 一、适用范围与原则

- 1.本标准适用于烟台汽车工程职业学院工业互联网应用专业(专业代码: 460310)的所有在籍学生。
- 2.遵循学院办法。严格执行学院办法中关于不予转换课程、学分上限、成绩记载、就高不重复等所有通用规定。
- 3.突出专业特色。本标准重点细化与本专业密切相关的证书、竞赛、实践等成果的认定规则。

### 二、学分认定与转换的具体标准

本专业认可的学习成果主要包括证书类。

表1 证书类学习成果认定标准

序号	证书	相关要求	学分	可替代课程	备注
1	普通话水平测试等级证书	考取普通话证书达到二级乙等以上水平可替换学分	1	《普通话》	
2	CET 全国大学英语考试证书	考取大学英语四级以上可替换学分	4	《大学英语》	
3	制图员职业技能证书	考取制图员高级工证书课替换学分	6	机械制图/CAD	

序号	证书	相关要求	学分	可替代课程	备注
4	低压电工证书/电工	考取电工高级证或低压电工中级证书可替换学分	2	《电工电子技术》	
5	维修电工	考取维修电工高级工证可替换学分	2	《电工电子技术》	
6	工业互联网设备数据采集工程师职业技能等级	考取工业互联网设备数据采集工程师高级工证可替换学分	4	《工业数据采集技术》	
7	工业互联网实施与运维工程师职业技能等级证	考取工业互联网设备数据采集工程师高级工证可替换学分	2	工业互联网运维实训设计实训	

### 三、组织实施与程序

1.本专业成立学分认定与转换工作小组，由专业负责人、教研室主任、骨干教师等组成，负责本专业范围内的初审与评议工作。

2.申请流程。学生每学期开学后两周内提交《学分认定与转换申请表》及相关证明材料原件、复印件。专业工作小组在5个工作日内完成初审，重点审核成果与申请转换课程的等效性，并提出初步认定意见。初审通过后，按成果类别报送至学校相应的认定单位复核。最终由教务处核定、公示并录入系统。

3.争议处理。学生对专业工作小组的初审意见有异议，可向教学系提出书面复议申请。

### 四、附则

本标准未尽事宜，严格按照《烟台汽车工程职业学院学分认定和转换管理办法》执行。