目　录

【电子与通信工程学院】
电子信息工程技术专业（四年制）人才培养方案.....1
电子信息工程技术专业（四年制）（技能精英班）人才培养方案.....11
电子信息工程技术专业人才培养方案.....22
电子信息工程技术专业（技能精英班）人才培养方案.....31
计算机网络技术专业人才培养方案.....40
通信技术专业人才培养方案.....49
物联网应用技术专业人才培养方案.....58
信息安全与管理专业人才培养方案.....66
移动互联应用技术专业人才培养方案.....75
移动通信技术专业人才培养方案.....84

【计算机工程学院】
大数据技术与应用专业人才培养方案.....93
计算机应用技术专业人才培养方案.....101
计算机应用技术专业（三二分段）人才培养方案.....120
软件技术专业人才培养方案.....128
软件技术专业（分层培养班）人才培养方案.....135
软件技术专业（中美）人才培养方案.....145
云计算技术与应用专业人才培养方案.....154

【机电工程学院】
电气自动化技术专业人才培养方案.....165
分布式发电与微电网技术专业人才培养方案.....173
工业机器人技术专业人才培养方案.....181
机电一体化技术专业人才培养方案.....190

机电一体化技术（智能制造）专业人才培养方案.....207
机械设计与制造专业人才培养方案.....217
机械设计与制造专业（四年制）人才培养方 案 234
建筑智能化工程技术专业人才培养方案.....244
建筑智能化工程技术专业（四年制）人才培养方案.....252
数控技术专业（三二分段）人才培养方案.....262

2018 级专业人才培养方案查阅说明

1. 专业人才培养方案由综述部分及课程学分学时安排表组成，前者是后者的实施基础，后者是前者的具体体现。

2. 课程学时学分安排表中，括号内数值表示安排在课外的常规课程学时数或者安排在假期的集中实践周数；专业的主要主干课程其课程编号用下划线标注；带“*”号课程原则上安排在考试周进行考试。

3．所有专业人才培养方案均由专业负责人、院系负责人、教务处、校领导逐级审定，其数据具有权威性，由教务处与院系共同负责解释。

电子信息工程技术专业（四年制）
人才培养方案

一、专业名称及代码

电子信息工程技术（610101）

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

四年（或三年）

四、职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主 要岗 位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
电子信息大类（61）	电子信息类（6101）	计算机、通信和其他电子设备制造业（39）	电子工程技术人员（2-02-09）电子设备装配调试人员（6-25-04）	电子研发与辅助研发、电子产品测试、电子产品销售、网络管理、软件测试、项目管理、生产管理、电子产品售后服务	计算机辅助设计绘图员（中级、高级）

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，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、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，面向电子信息行业的集成电路设计人员、智能硬件开发人员等职业群， 能够从事电子信息领域从事研发或研发辅助、生产管理、设备维护、质量管理、产品测试、技术 支持、市场营销等工作的复合式创新型高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

1.素质

1） 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

2） 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

3） 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

4） 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

5） 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6） 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。

2.知识

1） 掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

2） 基本的英语听、说、读、写能力

3） 基本的工程数学知识

4） 基本的电路与电工知识

5） 各种电子元件性能与参数

6） 模拟电路与数字电路的相关知识

7） 集成电路芯片制造的基本工艺流程

8） 可编程逻辑器件的器件选型和开发流程

9） **Verilog** 硬件描述语言相关知识**10**）

常见传感器的原理和使用方法

11）**C** 语言、**JAVA** 语言、**Python** 语言的基本知识

12）嵌入式微处理器（**51** 系列、**STM32** 系列等）相关基础知识

3.能力

提升学生专业核心能力和就业能力；学生自主选择跨界复合学习，培养自主学习能力和综合素养，提升学生职业生涯拓展能力；强化职业素养与身心健康训导，提升学生幸福生活创造能力。

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） 具备团队合作能力；

4）独立思考、逻辑推理能力，能够对现在的知识保持质疑、不从众，经过实验验证、信息收集、分析后方接受教师讲授的技术知识。有较强推理能力、解决电子信息产品的基本技术问题； 5） 语言表达和文字写作能力，能够和用户无障碍进行沟通，理解用户的需求，根据客户需求结合自己的电子信息知识、相关技能制作产品说明书、设计方案、验收文档等，并向客户准确无误介绍产品特点、设计方案；

6）计算机应用及信息加工能力，掌握流行的办公软件，能够熟练使用Office、PhotoShop 等软件制作招投标文档、产品说明书、设计方案、讲解胶片，使用主流的搜索引擎、信息检索工具查找技术文档；

7）拓展及终身学习与管理能力，能够在没有教师和其他人帮助的情况下，利用厂家的技术文档、互联网上的信息等资料学习新的电子信息技术。具有一定领导能力、能全流程管理小型的电子信息产品研发项目；

8）创新思维和创新创造能力，有创新素养和良好的职业意识，有创新创造能力，并具备创新 思维和一定的商业敏感性；

9）动手实践、解决实际问题和与他人合作的能力，具有强大的动手能力，能根据电子信息产品设计方案进行项目实施等。掌握电子信息产品研发中的技术难题攻关解决的方法论，能准确、快速解决问题。具有良好的团队精神，能和他人共同协作、合理分工。

六、课程设置

（一）公共基础课程

我校的公共必修课程开设《思想政治理论》、《创新思维》、《应用文写作》（或《大学语文》）、《公共外语》、《计算机应用》（或《人工智能应用》）、《体育与健康》、《大学生心理健康教育》、《大学生职业规划与就业指导》、《军事理论与训练》等课程，旨在加强思想品德、职业道德和中华传统文化教育，把培育和践行社会主义核心价值观融入人才培养全过程，培养具有专业技能与工匠精神的技术技能人才。

（二）专业课程

1. 专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。

1) 专业基础课程：机械制图与计算机绘图 C、工程应用数学 1*、工程应用数学 2*、电子信息工程专业概论、模拟电子技术 A*、嵌入式 C 语音程序设计*、电路基础、单片机应用技术 1*

2) 专业核心课程：传感器技术 A、电子线路板（PCB）设计 A、智能家居系统、新型单片机开发与应用 A、数字电路与可编程逻辑器件*、集成电路设计技术、人工智能视觉、嵌入式实时操作系统

3) 专业拓展课程：信号处理技术、可编程逻辑器件应用B

2. 专业核心课程和主要教学内容与要求

序号	课程名称	主要教学内容及要求（200 字左右）
1	传感器技术 A	选取工程中常用的光电传感器、温度传感器、压力传感器和超声波传感器及其典型电路作为课程主要内容，通过介绍各种数字传感器和模拟传感器的接口电路，让学生掌握数模和模数转换的工作原理和应用方法。同时，让学生自己动手焊接、调试，使学生初步掌握简单数字电路和模拟电路硬件基本原理，以及动作制作能力，有针对性的了解和掌握传感器工作原理，以及经典场景下传感器使用方法和电路制作。

2	电子线路板（PCB）设计A	PCB 的设计规范；PCB 设计软件的操作使用；通用的布局原则与重要元件布局；地线与电源线的合理布置；线路阻抗、线间电容的影响；阻抗匹配与屏蔽的概念； 高频数字信号的特性；PCB 后期处理、光绘文件生成；线路仿真的概念；环境保护的要求。
3	智能家居系统	以智能家居系统为载体学习 Android 技术应用，包括Android 开发环境搭建、Android 应用程序开发流程、Android 常用五大组件介绍等。主要实训项目：Android 用户界面（UI）设计；Android 网络通信实现；Android 多线程处理；基于 Android 的智能家居系统设计。
4	新型单片机开发与应用A	新型单片机的并行I/O 端口的基本操作；键盘输入与显示输出控制、模数转换与中断；定时器与计数器的应用；通用异步串行通信接口；模拟比较器的应用、SPI 同步串行外设接口、I²C 接口技术；信息收集整理与利用、新型单片机产品开发流程。
5	数字电路与可编程逻辑器件*	PLD 和FPGA 的区别，可编程器件的选型原则与器件结构；典型的Verilog 模块结果以及设计流程；常用语句与Function 函数及函数调用；initial 语句与 alway s 语句，过程与非过程；Operators 运算符、Parameter、Port 与Register；阻塞赋值与非阻塞赋值；简单组合逻辑Verilog 设计；简单时序逻辑Verilog 设计； 利用条件语句实现计数分频时序电路的Verilog 设计；用always 块实现较复杂组合逻辑；利用有限状态机进行逻辑电路Verilog 设计。
6	集成电路设计技术	课程介绍了版图设计工具 Tanner EDA 软件的使用，通过一系列实际工程项目芯片设计，引导学生掌握集成电路版图设计完整的工作流程，理解并掌握版图设计的基本方法，是以实际操作为主、辅以演示和理论讲解的课程。本课程完成的主要场所是学校专业实训室或者与专业合作的IC 设计企业。
7	人工智能视觉	达到能够独立使用深度学习知识处理计算机视觉问题的水平。通过学习，学生将学到人工智能的基础概念及 Python 编程技能，掌握 Python 的使用方法，学到深度学习相关的理论知识，比如卷积神经网络、循环神经网络、自动编码器，等等。在掌握深度学习理论和编程技能之后，学生还会学到如何基于 Python 深度学习框架实战计算机视觉。
8	嵌入式实时操作系统	实时操作系统基础、任务管理、中断和时间管理、事件管理、消息管理、内存管理、移植、μC/OS-II 工程实例、μC/OS-III 分析及工程实例等。课程内容翔实， 图文并茂，采用逐步深入、反复印证的方法，从数据结构的设计入手，再到代码分析、示例验证的剖析方法，逐层深入讲解，给出在虚拟平台下的移植示例和针对各章内容示例，并给出了基于ARM Cortex M3 内核的STM32 系统上移植和工程实例。

3. 实践性教学环节

主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。实训可在校内实验实训室、校外实训 基地等开展完成；社会实践、顶岗实习、跟岗实习由学校组织可在校企共建的生产性实训基地完成，也可在电子信息工程技术相关企业实施。主要实训实习内容包括电工实训、电子产品装配与调试实训、电子设备测试与检验实训、电子设备维修实训、PCB 设计实训、嵌入式技术开发实训、毕业设计（论文）与顶岗实习等。实训实习既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》和《高等职业学校电子信息工程技术专业顶岗实习标准》要求。

4. 相关要求

学校应结合实际，开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等人文素养、科学素养方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入到专业课程教学中；将创新创业教育融入到专业课程教学和有关实践性教学环节中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

七、学时安排

1. 三年制

学年	学期	课堂教学	集中实践			期末考试	其它	合计	备注
			军训	顶岗实习毕业设计	其它集中实践				
一	一	16	2			2		20	教学周总体安排：第一学期16周、第2-5学期18周（包括常规教学和集中实践），第6学期16周。 第六学期根据专业、行业和市场的发展情况适当安排有关的最新专业知识和发展动态的教学，并进行就业指导。学生在校期间利用假期进行共4周的体验性实习（含社会实践），计2学分。
	二	16			2	2		20	
二	三	16			2	2		20	
	四	16			2	2		20	
三	五	16			2	2		20	
	六			16				16	
合计		80	2	16	8	10		116	

2. 四年制

学年	学期	课堂教学	集中实践			期末考试	其它	合计	备注
			军训	顶岗实习毕业设计	其它集中实践				
一	一	16	2			2		20	教学周总体安排：第一学期16周、第2-7学期18周（包括常规教学和集中实践），第8学期16周。 第八学期根据专业、行业和市场的发展情况适当安排有关的最新专业知识和发展动态的教学，并进行就业指导。学生在校期间利用假期进行共4周的体验性实习（含社会实践），计2学分。
	二	16			2	2		20	
二	三	16			2	2		20	
	四	16			2	2		20	
三	五	16			2	2		20	
	六	16			2	2		20	
四	七	16			2	2		20	
	八			16				16	
合计		112	2	16	12	14		156	

八、教学进程总体安排

四年制总学时为 2856 学时，三年制总学时为 2160 学时，每 16 学时折算 1 学分。

见附表一、二。

九、教学基本条件

（一）师资队伍

1. 队伍结构：学生数与本专业专业教师数比例不高于 25:1，双师素质教师占专业教师比一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师：

（1） 具备电子类专业大学本科以上学历，通过培训获得教师职业资格证书，具备教学能力；

（2） 具备电子类职业资格证书或相关企业技术工作经历，具有双师素质；

（3） 熟练掌握常用电子仪器仪表或电子装备的使用；

（4） 具备电子电路分析与实践能力，能独立承担 1-2 门专业平台课程；

（5） 能独立承担 1 门以上专业方向课程；

（6） 具有指导学生参加电子类创新和技能大赛的能力。

3. 专业带头人：原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的实际需求，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师：

（1） 热心教育事业，责任心强，善于沟通；

（2） 企业的技术主管或技术骨干，从事专业技术工作两年以上；

（3） 具有一定的教学能力，通过专业教学能力测试。

（二）教学设施

1 专业教室基本条件：一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2 校内实训室基本要求：电子技术相关实训室需要配备电子技术的“三大件”：包括信号发生器、示波器、直流电源，同时应该配备恒温电烙铁、万用表等材料设备。嵌入式、智能家居、安卓系统、可编程逻辑器件等实训室应该配备专用试验箱、电脑、仿真软件等。

3 校外实训基地基本要求：具有稳定的校外实训基地。能够提供开展电子信息工程技术专业相关实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4 学生实习基地基本要求：具有稳定的校外实习基地。能提供电子设备装配调试、电子设备检验、电子产品维修、电子设备生产管理、电子信息系统集成、电子产品设计开发等相关实习岗位，能涵盖当前电子信息工程技术的主流技术，可接纳一定规模的学生安排顶岗实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理。实习基地有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5　支持信息化教学方面的基本要求：具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果

（三）教学资源

1.　教材选用基本要求：按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2.　图书文献配备基本要求：图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关电子信息行业的政策法规、职业标准， 电子器件手册、电子产品手册、通信行业标准等必备手册资料，有关电子信息工程技术的技术、方法、操作规范以及实务案例类图书等。

3.　数字教学资源配置基本要求：建设、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、满足教学。

十、质量保障

（一）学校和二级学院建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

（二）学校、二级学院加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度， 严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

（三）学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、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。

（四）专业教研组织充分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。

十一、毕业要求

1. 三年制

<table>
<tr><th colspan="2">课程类型</th><th>应修学分</th><th>占合计总学分比例</th><th>应取得的证书</th></tr>
<tr><td rowspan="2">必修课</td><td>公共必修课</td><td>37</td><td>28.1%</td><td rowspan="12">1. 下列计算机证书之一：
CEAC 办公信息化应用专家证书(信息产业部);
CEAC 程序设计助理工程师证书(信息产业部);
CEAC 办公软件应用专家证书 (信息产业部)；
全国计算机等级考试二级证书；

2. 下列专业证书之一：
计算机辅助设计绘图员</td></tr>
<tr><td>专业必修课</td><td>67</td><td>49.6%</td></tr>
<tr><td>选修</td><td>专业选修课</td><td>11</td><td>8.1%</td></tr>
<tr><td rowspan="3">课</td><td>基本技能实训</td><td>2</td><td>1.5%</td></tr>
<tr><td>通识课</td><td>4</td><td>3%</td></tr>
<tr><td>任选课</td><td>8</td><td>6%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">必修环节</td><td>体验性实习（社会实践）</td><td>2</td><td rowspan="2">3.7%</td></tr>
<tr><td>形势与政策、信息检索、安全教育等</td><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="2">合　　计</td><td>135</td><td>100%</td></tr>
<tr><td colspan="4">其中，集中实践类课程25 学分，占合计总学分18.5 %

选择拓展专业的学生，其获得的 15 个学分可以替代 8 个任选课学分和 7 个专业选修课学分。</td></tr>
</table>

注：1.以讲座形式,结合思想政治理论课安排 “形势与政策”教学，计 1 学分。

2. 利用网络教学平台，以自主学习+辅导课方式，开展“信息资源检索”教学，计 1 学分。

3. 主要结合军训开展“安全教育”，计 1 学分。

2. 四年制

<table>
<tr><th colspan="2">课程类型</th><th>应修学分</th><th>占合计总学分比例</th><th>应取得的证书</th></tr>
<tr><td rowspan="2">必修课</td><td>公共必修课</td><td>37</td><td>22.2</td><td rowspan="11">1. 下列计算机证书之一：
CEAC 办公信息化应用专家证书(信息产业部);
CEAC 程序设计助理工程师证书(信息产业部);
CEAC 办公软件应用专家证书 (信息产业部)；
全国计算机等级考试二级证书；

2. 下列专业证书之一：
计算机辅助设计绘图员</td></tr>
<tr><td>专业必修课</td><td>71</td><td>41.4</td></tr>
<tr><td rowspan="4">选修课</td><td>专业选修课</td><td>43.5</td><td>25.4</td></tr>
<tr><td>基本技能实训</td><td>2</td><td>1.2</td></tr>
<tr><td>通识课</td><td>4</td><td>2.3</td></tr>
<tr><td>任选课</td><td>8</td><td>4.7</td></tr>
<tr><td rowspan="2">必修环节</td><td>体验性实习（社会实践）</td><td>2</td><td rowspan="2">2.9</td></tr>
<tr><td>形势与政策、信息检索、安全教育等</td><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="2">合　　计</td><td>170.5</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="4">其中，集中实践类课程30 学分，占合计总学分17.6
选择拓展专业的学生，其获得的 15 个学分可以替代 8 个任选课学分和 7 个专业选修课学分。</td></tr>
</table>

注：1.以讲座形式,结合思想政治理论课安排　“形势与政策”教学，计　1　学分。

2. 利用网络教学平台，以自主学习+辅导课方式，开展“信息资源检索”教学，计 1 学分。

3. 主要结合军训开展“安全教育”，计 1 学分。

责任人：宋　荣　、余 菲

校外专家：夏 俊　、刘 勇 杰　、

赵 斌 玲　、姚 瑞 琨　、傅 聪

电子信息工程技术专业电子信息工程技术（四年制）方向2018级学时学分安排表

附表一　　常规课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学时	其中实践学时	周学时/学周								备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		21-22学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期	
1	公共必修	50152159	大学计算机基础	4	64	32	4/16								
2	公共必修	50674373	基础英语（听说）*	1	15	0	1/15								
3	公共必修	50674374	基础英语（综合）*	3	45(15)	0	3/15								
4	公共必修	50674376	职场英语（听说）*	1	15	0		1/15							
5	公共必修	50674377	职场英语（综合）*	3	45	0		3/15							
6	公共必修	51271005	思想道德修养与法律基础*	4	52(16)	16	4/13								
7	公共必修	51271007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论*	4	52(16)	16			4/13						
8	公共必修	51275012	大学语文A*	2	32	8				2/16					
9	公共必修	51489104	体育与健康1	2	32	26	2/16								
10	公共必修	51489105	体育与健康2	2	32	26		2/16							
11	公共必修	51489106	体育与健康3	2	32	26			2/16						
12	公共必修	51611028	高等数学I*	5	80	6	5/16								
13	公共必修	59900011	大学生职业生涯规划	1	16	0	+2/8								
14	公共必修	59933002	大学生心理健康教育	1	16	0	2/8+								
	小计			35	528	156	21	6	6	2					
1	专业必修	50112064	传感器技术A	4	64	40					4/16				
2	专业必修	50112070	嵌入式系统应用	4	64	48					4/16				STM32
3	专业必修	50112104	工程应用数学1*	3	48	10		3/16							
4	专业必修	50112105	工程应用数学2*	2	32	8			2/16						
5	专业必修	50141007	嵌入式C语言程序设计*	4	64	40			4/16						
6	专业必修	50151153	电子线路板（PCB）设计A	4	64	40				4/16					
7	专业必修	50151162	电子信息工程专业概论	1	16	0	2/8								
8	专业必修	50151299	单片机应用技术1*	4	64	32				4/16					
9	专业必修	50241051	机械制图与计算机绘图C	3	48	24		3/16							
10	专业必修	51614008	大学物理与实验设计II*	3	48	48		3/16							
11	专业必修	51651027	电路基础	4	64	18	4/16								
12	专业必修	51651051	模拟电子技术A*	5	80	40		5/16							
13	专业必修	51651052	数字电子技术与可编程逻辑器	4	64	32			4/16						
	小计			45	720	380	6	14	10	8	8				
1	专业选修	50112071	智能卡与RFID技术A	4	64	36						4/16			
2	专业选修	50112072	智能家居系统	4	64	40							4/16		
3	专业选修	50112109	安卓智能平台应用	3	48	36						3/16			智能家居前导课
4	专业选修	50151155	新型单片机开发与应用A	4	64	40					4/16				
5	专业选修	50151310	移动网络编程技术（JAVA）	4	64	41					4/16				
6	专业选修	50151321	Python编程入门	2	32	16						2/16			人工智能前导
7	专业选修	50151348	嵌入式实时操作系统	4	64	64							4/16		嵌入式Linux
8	专业选修	51751014	Labview应用基础A	3.5	56	23							4/14		
9	专业选修	51751057	集成电路设计技术*	4	64	44						4/16			
10	专业选修	52412032	人工智能视觉	4	64	32							4/16		TensorFlow，
	小计			37	584	372					8	13	16		
	通识课			4	64			2			2				
	任选课			8	128			2	2	2	2				
1	专业选修*	50112094	信号处理技术	4	64	40						4/16			Matlab
2	专业选修*	50151215	可编程逻辑器件应用B	3	48	30				3/16					
	小计			7	112	70				3		4			
	合计			136	2136	978	27	24	18	15	20	17	16		

附表二　　整周课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学周	其中实践学时	开课学期与学周								备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		21-22学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期	
1	公共必修	61983001	军事理论与训练	2	2	48	2								
2	专业必修	60112023	电子信息工程专题训练1	2	2	48			2						模电高级训练
3	专业必修	60112024	电子信息工程专题训练2	2	2	48				2					Ardunio
4	专业必修	60112025	电子信息工程专题训练3	2	2	48					2				PADS
5	专业必修	69900214	毕业顶岗实习（毕业作品）	16	16	384								16	
6	专业必修	60112026	电子信息工程专题训练4	2	2	48						2			总线技术
7	专业必修	60112022	电子产品创新制作	2	2	48							2		
8	基本技能	61641003	创意机械基本技能实训	1	1	24		1							
9	基本技能	62047002	电工基本技能实训B	1	1	24		1							
	合计			30	30	720	2	2	2	2	2	2	2	16	
															专业代码：610101　学历层次：本科

电子信息工程技术专业（四年制）
（技能精英班）人才培养方案

一、专业名称及代码

电子信息工程技术（610101）

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

四年（或三年）

四、职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
电子信息大类（61）	电子信息类（6101）	计算机、通信和其他电子设备制造业（39）	电子工程技术人员（2-02-09）电子设备装配调试人员（6-25-04）	电子研发与辅助研发、电子产品测试、电子产品销售、网络管理、软件测试、项目管理、生产管理、电子产品售后服务	计算机辅助设计绘图员（中级、高级）

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，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、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，面向电子信息行业的集成电路设计人员、智能硬件开发人员等职业群， 能够从事电子信息领域从事研发或研发辅助、生产管理、设备维护、质量管理、产品测试、技术 支持、市场营销等工作的复合式创新型高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

1.素质

1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

2）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

3）具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

4）勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

5）具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6）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。

2.知识

1）掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

2）基本的英语听、说、读、写能力

3）基本的工程数学知识

4）基本的电路与电工知识

5）各种电子元件性能与参数

6）模拟电路与数字电路的相关知识

7）集成电路芯片制造的基本工艺流程

8）可编程逻辑器件的器件选型和开发流程

9）Verilog 硬件描述语言相关知识10）

常见传感器的原理和使用方法

11）C 语言、JAVA 语言、Python 语言的基本知识

12）嵌入式微处理器（51 系列、STM32 系列等）相关基础知识

3.能力

提升学生专业核心能力和就业能力；学生自主选择跨界复合学习，培养自主学习能力和综合素养，提升学生职业生涯拓展能力；强化职业素养与身心健康训导，提升学生幸福生活创造能力。

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）具备团队合作能力；

4）独立思考、逻辑推理能力，能够对现在的知识保持质疑、不从众，经过实验验证、信息收集、分析后方接受教师讲授的技术知识。有较强推理能力、解决电子信息产品的基本技术问题；

5）语言表达和文字写作能力，能够和用户无障碍进行沟通，理解用户的需求，根据客户需求结合自己的电子信息知识、相关技能制作产品说明书、设计方案、验收文档等，并向客户准确无误介绍产品特点、设计方案；

6）计算机应用及信息加工能力，掌握流行的办公软件，能够熟练使用 Office、PhotoShop 等软件制作招投标文档、产品说明书、设计方案、讲解胶片，使用主流的搜索引擎、信息检索工具查找技术文档；

7）拓展及终身学习与管理能力，能够在没有教师和其他人帮助的情况下，利用厂家的技术文档、互联网上的信息等资料学习新的电子信息技术。具有一定领导能力、能全流程管理小型的电子信息产品研发项目；

8）创新思维和创新创造能力，有创新素养和良好的职业意识，有创新创造能力，并具备创新 思维和一定的商业敏感性；

9）动手实践、解决实际问题和与他人合作的能力，具有强大的动手能力，能根据电子信息产品设计方案进行项目实施等。掌握电子信息产品研发中的技术难题攻关解决的方法论，能准确、快速解决问题。具有良好的团队精神，能和他人共同协作、合理分工。

六、课程设置

（一）公共基础课程

我校的公共必修课程开设《思想政治理论》、《创新思维》、《应用文写作》（或《大学语文》）、《公共外语》、《计算机应用》（或《人工智能应用》）、《体育与健康》、《大学生心理健康教育》、《大学生职业规划与就业指导》、《军事理论与训练》等课程，旨在加强思想品德、职业道德和中华传统文化教育，把培育和践行社会主义核心价值观融入人才培养全过程，培养具有专业技能与工匠精神的技术技能人才。

（二）专业课程

1. 专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。

1) 专业基础课程：机械制图与计算机绘图 C、工程应用数学 1*、工程应用数学 2*、电子信息工程专业概论、模拟电子技术A*、电路基础、单片机高级应用、STM32 微控制器基础训练

2) 专业核心课程：常用传感器及调理电路、电子职业心理素质训练 1、智能家居系统、电子电路分析与实践、数字电路与可编程逻辑器件*、STM32 微控制器高级训练、人工智能视觉、嵌入式实时操作系统

3) 专业拓展课程：信号处理技术、可编程逻辑器件应用B

2. 专业核心课程和主要教学内容与要求

序	课程名称	主要教学内容及要求（200 字左右）
1	常用传感器及调理电路	针对各种电子类大赛，选取常用的光电传感器、温度传感器、压力传感器和超声 波传感器及其调理电路作为课程主要内容，通过介绍各种数字传感器和模拟传感 器的接口电路，让学生自己动手焊接、调试，使学生掌握简单数字电路和模拟电 路硬件原理，以及动作制作能力，有针对性的了解和掌握传感器工作原理，以及 经典场景下传感器使用方法和电路制作。
2	电子职业心理素质训练 1	针对各种电子类大赛，重点训练学生作为电子设计工程师从事 PCB 项目设计的职业习惯和心理素质，项目具体载体包括；通用的布局原则与重要元件布局；地线与 电源线的合理布置；线路阻抗、线间电容的影响；阻抗匹配与屏蔽的概念；高频 数字信号的特性；PCB 后期处理、光绘文件生成；线路仿真的概念；环境保护 的要求。
3	智能家居系统	以智能家居系统为载体学习 Android 技术应用，包括 Android 开发环境搭建、Android 应用程序开发流程、Android 常用五大组件介绍等。主要实训项目：Android 用户界面（UI）设计；Android 网络通信实现；Android 多线程处理；基于 Android 的智能家居系统设计。
4	电子电路分析与实践	根据高职高专人才培养的目标，并结合当前多数高职高专院校进行项目化、理实 一体化、任务驱动等教学方法的改革，以工作任务引领的方式将相关知识点融人 到完成工作任务所必备的工作项目中，使学生掌握必要的基本理论知识，并使学 生的实践能力、职业技能、分析问题和解决问题的能力不断提高。共 6 个项目：整流滤波电路的分析与测试、信号放大电路的分析与测试、直流稳压电路的分析 与测试、组合逻辑电路的分析与测试、时序逻辑电路的分析与测试、数一模转换 和模 - 数转换的认识与测试。
5	数字电路与可编程逻辑器件*	PLD 和FPGA 的区别，可编程器件的选型原则与器件结构；典型的Verilog 模块结果以及设计流程；常用语句与Function 函数及函数调用；initial 语句与 alway s 语句，过程与非过程；Operators 运算符、Parameter、Port 与Register；阻塞赋值与非阻塞赋值；简单组合逻辑Verilog 设计；简单时序逻辑Verilog 设计； 利用条件语句实现计数分频时序电路的 Verilog 设计；用always 块实现较复杂组 合逻辑；利用有限状态机进行逻辑电路 Verilog 设计。
6	STM32 微控制器高级训练	课程主要述了STM32 的学习与开发知识，学生不仅能够掌握学习芯片知识的方法， 而且能够对嵌入式模块的开发有所了解。课程主要介绍Cortex-M3 系列STM32 的工作原理及应用。包括：嵌入式的基本概念；ARM 的体系结构；本书所用开发板硬件介绍；系统时钟及汇编；GPIO 控制LED 实现；UART 实验；ADC 的应用；定时器的介绍；中断实验；STM32 的功能模块及常用协议介绍；μC/OS-II 操作系统基础及应用；项目管理及开发流程介绍；KEIL 集成开发环境介绍及建立STM32 项目 模板。
7	人工智能视觉	达到能够独立使用深度学习知识处理计算机视觉问题的水平。通过学习，学生将 学到人工智能的基础概念及 Python 编程技能，掌握 Python 的使用方法，学到深度学习相关的理论知识，比如卷积神经网络、循环神经网络、自动编码器，等 等。在掌握深度学习理论和编程技能之后，学生还会学到如何基于 Python 深度学习框架实战计算机视觉。
8	嵌入式实时操作系统	实时操作系统基础、任务管理、中断和时间管理、事件管理、消息管理、内存管理、移植、μC/OS-II 工程实例、μC/OS-III 分析及工程实例等。课程内容翔实，图文并茂，采用逐步深入、反复印证的方法，从数据结构的设计入手，再到代码 分析、示例验证的剖析方法，逐层深入讲解，给出在虚拟平台下的移植示例和针 对各章内容示例，并给出了基于ARM Cortex M3 内核的 STM32 系统上移植和工程实例。

3. 实践性教学环节

主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。实训可在校内实验实训室、校外实训 基地等开展完成；社会实践、顶岗实习、跟岗实习由学校组织可在校企共建的生产性实训基地完成， 也可在电子信息工程技术相关企业实施。主要实训实习内容包括电工实训、电子产品装配与调试实训、电子设备测试与检验实训、电子设备维修实训、PCB 设计实训、嵌入式技术开发实训、毕业设计（论文）与顶岗实习等。实训实习既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》和《高等职业学校电子信息工程技术专业顶岗实习标准》要求。

4. 相关要求

学校应结合实际， 开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等人文素养、科学素养方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入到专业课程教学中；将创新创业教育融入到专业课程教学和有关实践性教学环节中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

七、学时安排

1. 三年制

学年	学期	课堂教学	集中实践			期末考试	其它	合计	备注
			军训	顶岗实习毕业设计	其它集中实践				
一	一	16	2			2		20	教学周总体安排：第一学期16 周、第2-5 学期18 周（包括常规教学和集中实践），第 6 学期 16 周。 第六学期根据专业、行业和市场的发展情况适当安排有关的最新专业知识和发展动态的教学，并进行就业指导。 学生在校期间利用假期进行共4 周的体验性实习（含社会实践），计 2 学分。
	二	16			2	2		20	
二	三	18			0	2		20	
	四	18			0	2		20	
三	五	16			2	2		20	
	六			16				16	
合计		84	2	16	4	10		116	

2. 四年制

学年	学期	课堂教学	集中实践			期末考试	其它	合计	备注
			军训	顶岗实习毕业设计	其它集中实践				
一	一	16	2			2		20	教学周总体安排：第一学期16周、第2-7学期18周（包括常规教学和集中实践），第8学期16周。 第八学期根据专业、行业和市场的发展情况适当安排有关的最新专业知识和发展动态的教学，并进行就业指导。 学生在校期间利用假期进行共4周的体验性实习（含社会实践），计2学分。
	二	16			2	2		20	
二	三	18			0	2		20	
	四	18			0	2		20	
三	五	16			2	2		20	
	六	16			2	2		20	
四	七	16			2	2		20	
	八			16				16	
合计		116	2	16	8	14		156	

八、教学进程总体安排

四年制总学时为 2840 学时，三年制总学时为 2448 学时，每 16 学时折算 1 学分。

见附表一、二。

九、教学基本条件

（一）师资队伍

1. 队伍结构：学生数与本专业专业教师数比例不高于 25:1，双师素质教师占专业教师比一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师：

（1） 具备电子类专业大学本科以上学历，通过培训获得教师职业资格证书，具备教学能力；

（2） 具备电子类职业资格证书或相关企业技术工作经历，具有双师素质；

（3） 熟练掌握常用电子仪器仪表或电子装备的使用；

（4） 具备电子电路分析与实践能力，能独立承担 1-2 门专业平台课程；

（5） 能独立承担 1 门以上专业方向课程；

（6） 具有指导学生参加电子类创新和技能大赛的能力。

3. 专业带头人：原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的实际需求，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师：

（1） 热心教育事业，责任心强，善于沟通；

（2） 企业的技术主管或技术骨干，从事专业技术工作两年以上；

（3） 具有一定的教学能力，通过专业教学能力测试。

（二）教学设施

1 专业教室基本条件：一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2 校内实训室基本要求：电子技术相关实训室需要配备电子技术的“三大件”：包括信号发生器、示波器、直流电源，同时应该配备恒温电烙铁、万用表等材料设备。嵌入式、智能家居、安卓系统、可编程逻辑器件等实训室应该配备专用试验箱、电脑、仿真软件等。

3 校外实训基地基本要求：具有稳定的校外实训基地。能够提供开展电子信息工程技术专业相关实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4 学生实习基地基本要求：具有稳定的校外实习基地。能提供电子设备装配调试、电子设备检验、电子产品维修、电子设备生产管理、电子信息系统集成、电子产品设计开发等相关实习岗位，能涵盖当前电子信息工程技术的主流技术，可接纳一定规模的学生安排顶岗实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理。实习基地有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5　支持信息化教学方面的基本要求：具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果

（三）教学资源

1.　教材选用基本要求：按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2.　图书文献配备基本要求：图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关电子信息行业的政策法规、职业标准， 电子器件手册、电子产品手册、通信行业标准等必备手册资料，有关电子信息工程技术的技术、方法、操作规范以及实务案例类图书等。

3.　数字教学资源配置基本要求：建设、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、满足教学。

十、质量保障

（一）学校和二级学院建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

（二）学校、二级学院加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度， 严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

（三）学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、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。

（四）专业教研组织充分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。

十一、毕业要求

1. 三年制

<table>
<tr><th colspan="2">课程类型</th><th>应修学分</th><th>占合计总学分比例</th><th>应取得的证书</th></tr>
<tr><td rowspan="2">必修课</td><td>公共必修课</td><td>37</td><td>24.8%</td><td rowspan="10">1）下列计算机证书之一：
CEAC 办公信息化应用专家证书(信息产业部);
CEAC 程序设计助理工程师证书(信息产业部);
CEAC办公软件应用专家证书(信息产业部）;
全国计算机等级考试二级证书；

2）下列专业证书之一：
计算机辅助设计绘图员</td></tr>
<tr><td>专业必修课</td><td>59</td><td>38.6%</td></tr>
<tr><td rowspan="4">选修课</td><td>专业选修课</td><td>37</td><td>24.2%</td></tr>
<tr><td>基本技能实训</td><td>2</td><td>1.3%</td></tr>
<tr><td>通识课</td><td>4</td><td>2.6%</td></tr>
<tr><td>任选课</td><td>8</td><td>5.2%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">必修环节</td><td>体验性实习（社会实践）</td><td>2</td><td rowspan="2">3.3%</td></tr>
<tr><td>形势与政策、信息检索、安全教育等</td><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="2">合　　计</td><td>153</td><td>100%</td></tr>
<tr><td colspan="4">其中，集中实践类课程25 学分，占合计总学分16.3 %
选择拓展专业的学生，其获得的 15 个学分可以替代 8 个任选课学分和 7 个专业选修课学分。</td></tr>
</table>

注：1.以讲座形式,结合思想政治理论课安排 “形势与政策”教学，计 1 学分。

2. 利用网络教学平台，以自主学习+辅导课方式，开展“信息资源检索”教学，计 1 学分。

3. 主要结合军训开展“安全教育”，计 1 学分。

2. 四年制

<table>
<tr><th colspan="2">课程类型</th><th>应修学分</th><th>占合计总学分比例</th><th>应取得的证书</th></tr>
<tr><td rowspan="2">必修课</td><td>公共必修课</td><td>37</td><td>21.6</td><td rowspan="9">1. 下列计算机证书之一：
CEAC 办公信息化应用专家证书(信息产业部);
CEAC 程序设计助理工程师证书(信息产业部);
CEAC 办公软件应用专家证书 (信息产业部) ;
全国计算机等级考试二级证书；

2. 下列专业证书之一：
计算机辅助设计绘图员</td></tr>
<tr><td>专业必修课</td><td>67</td><td>39</td></tr>
<tr><td rowspan="4">选修课</td><td>专业选修课</td><td>48.5</td><td>28.3</td></tr>
<tr><td>基本技能实训</td><td>2</td><td>1.16</td></tr>
<tr><td>通识课</td><td>4</td><td>2.33</td></tr>
<tr><td>任选课</td><td>8</td><td>4.66</td></tr>
<tr><td rowspan="2">必修环节</td><td>体验性实习（社会实践）</td><td>2</td><td rowspan="2">2.9</td></tr>
<tr><td>形势与政策、信息检索、安全教育等</td><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="2">合　　计</td><td>171.5</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="4">其中，集中实践类课程26 学分，占合计总学分 15.16
选择拓展专业的学生，其获得的 15 个学分可以替代 8 个任选课学分和 7 个专业选修课学分。</td></tr>
</table>

注：1.以讲座形式,结合思想政治理论课安排 “形势与政策”教学，计 1 学分。

2. 利用网络教学平台，以自主学习+辅导课方式，开展“信息资源检索”教学，计 1 学分。

3. 主要结合军训开展“安全教育”，计 1 学分。

责任人：宋 荣、余 菲

校外专家：夏 俊、刘 勇 杰、

赵 斌 玲、姚 瑞 琨、傅 聪

电子信息工程技术专业电子信息工程技术（四年制）（技能精英班）方向2018级学时学分安排表

附表一　　常规课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学时	其中实践学时	周学时/学周								备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		21-22学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期	
1	公共必修	50152159	大学计算机基础	4	64	32	4/16								
2	公共必修	50674373	基础英语（听说）*	1	15	0	1/15								
3	公共必修	50674374	基础英语（综合）*	3	45(15)	0	3/15								
4	公共必修	50674376	职场英语（听说）*	1	15	0		1/15							
5	公共必修	50674377	职场英语（综合）*	3	45	0		3/15							
6	公共必修	51271005	思想道德修养与法律基础*	4	52(16)	16	4/13								
7	公共必修	51271007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论*	4	52(16)	16			4/13						
8	公共必修	51275012	大学语文A*	2	32	8				2/16					
9	公共必修	51489104	体育与健康1	2	32	26	2/16								
10	公共必修	51489105	体育与健康2	2	32	26		2/16							
11	公共必修	51489106	体育与健康3	2	32	26			2/16						
12	公共必修	51611028	高等数学I*	5	80	6	5/16								
13	公共必修	59900011	大学生职业生涯规划	1	16	0	+2/8								
14	公共必修	59933002	大学生心理健康教育	1	16	0	2/8+								
	小计			35	528	156	21	6	6	2					
1	专业必修	50112064	传感器技术A	4	64	40					4/16				
2	专业必修	50112104	工程应用数学1*	3	48	10		3/16							
3	专业必修	50112105	工程应用数学2*	2	32	8			2/16						
4	专业必修	50151162	电子信息工程专业概论	1	16	0	2/8								
5	专业必修	50151342	电子电路分析与实践	4	64	32			4/16						+课外32学时
6	专业必修	50151344	Android图像采集与处理	4	64	32				4/16					+课外32学时
7	专业必修	50151345	单片机高级应用	4	64	32			4/16						+课外32学时
8	专业必修	50151347	STM32微控制器高级训练	4	64	40				4/16					+课外32学时
9	专业必修	50241051	机械制图与计算机绘图C	3	48	24		3/16							
10	专业必修	51614008	大学物理与实验设计II*	3	48	48		3/16							
11	专业必修	51651027	电路基础	4	64	18	4/16								
12	专业必修	51651051	模拟电子技术A*	5	80	40		5/16							
13	专业必修	51651052	数字电子技术与可编程逻辑器	4	64	32			4/16						
	小计			45	720	356	6	14	14	8	4				
1	专业选修	50112071	智能卡与RFID技术A	4	64	36						4/16			
2	专业选修	50112072	智能家居系统	4	64	40							4/16		
3	专业选修	50151155	新型单片机开发与应用A	4	64	40					4/16				
4	专业选修	50151310	移动网络编程技术（JAVA）	4	64	41					4/16				
5	专业选修	50151339	电子职业心理素质训练2	2	32	20				2/16					+课外32学时
6	专业选修	50151340	电子职业心理素质训练1	2	32	20			2/16						+课外32学时
7	专业选修	50151341	常用传感器及调理电路	2	32	16				2/16					
8	专业选修	50151343	机器视觉技术	2	32	16			2/16						
9	专业选修	50151346	STM32微控制器基础训练	2	32	28			2/16						
10	专业选修	50151348	嵌入式实时操作系统	4	64	64				4/16					
11	专业选修	51751014	Labview应用基础A	3.5	56	23							4/14		
12	专业选修	51751057	集成电路设计技术*	4	64	44						4/16			
13	专业选修	52412032	人工智能视觉	4	64	32							4/16		TensorFlow，openMV
	小计			41.5	664	420			6	8	8	8	12		
	通识课			4	64			2			2				
	任选课			8	128			2	2	2	2				
1	专业选修*	50112094	信号处理技术	4	64	40						4/16			Matlab
2	专业选修*	50151215	可编程逻辑器件应用B	3	48	30				3/16					
	小计			7	112	70				3		4			
	合计			140.5	2216	1002	27	24	28	23	16	12	12		

附表二　　整周课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学周	其中实践学时	开课学期与学周								备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		21-22学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期	
1	公共必修	61983001	军事理论与训练	2	2	48	2								
2	专业必修	60112025	电子信息工程专题训练3	2	2	48					2				PADS
3	专业必修	69900214	毕业顶岗实习（毕业作品）	16	16	384								16	
4	专业必修	60112026	电子信息工程专题训练4	2	2	48						2			总线技术
5	专业必修	60112022	电子产品创新制作	2	2	48							2		
6	基本技能	61641003	创意机械基本技能实训	1	1	24		1							
7	基本技能	62047002	电工基本技能实训B	1	1	24		1							
	合计			26	26	624	2	2			2	2	2	16	
															专业代码：610101　学历层次：本科

电子信息工程技术专业
人才培养方案

一、专业名称及代码

电子信息工程技术（610101）

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

三年

四、职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
电子信息大类（61）	电子信息类（6101）	计算机、通信和其他电子设备制造业（39）	电子工程技术人员（2-02-09）电子设备装配调试人员（6-25-04）	电子研发与辅助研发、电子产品测试、电子产品销售、网络管理、软件测试、项目管理、生产管理、电子产品售后服务	计算机辅助设计绘图员（中级、高级）

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，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、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，面向电子信息行业的集成电路设计人员、智能硬件开发人员等职业群， 能够从事电子信息领域从事研发或研发辅助、生产管理、设备维护、质量管理、产品测试、技术 支持、市场营销等工作的复合式创新型高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

1.素质

1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

2）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

3）具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

4）勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

5）具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6）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。

2.知识

1）掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

2）基本的英语听、说、读、写能力

3）基本的工程数学知识

4）基本的电路与电工知识

5）各种电子元件性能与参数

6）模拟电路与数字电路的相关知识

7）集成电路芯片制造的基本工艺流程

8）可编程逻辑器件的器件选型和开发流程

9）Verilog硬件描述语言相关知识

10）常见传感器的原理和使用方法

11）C语言、JAVA语言、Python语言的基本知识

12）嵌入式微处理器（51系列、STM32系列等）相关基础知识

3.能力

提升学生专业核心能力和就业能力；学生自主选择跨界复合学习，培养自主学习能力和综合素养，提升学生职业生涯拓展能力；强化职业素养与身心健康训导，提升学生幸福生活创造能力。

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）具备团队合作能力；

4）独立思考、逻辑推理能力，能够对现在的知识保持质疑、不从众，经过实验验证、信息收集、分析后方接受教师讲授的技术知识。有较强推理能力、解决电子信息产品的基本技术问题；

5）语言表达和文字写作能力，能够和用户无障碍进行沟通，理解用户的需求，根据客户需求结合自己的电子信息知识、相关技能制作产品说明书、设计方案、验收文档等，并向客户准确无误介绍产品特点、设计方案；

6）计算机应用及信息加工能力，掌握流行的办公软件，能够熟练使用 Office、PhotoShop 等软件制作招投标文档、产品说明书、设计方案、讲解胶片，使用主流的搜索引擎、信息检索工具查找技术文档；

7）拓展及终身学习与管理能力，能够在没有教师和其他人帮助的情况下，利用厂家的技术文档、互联网上的信息等资料学习新的电子信息技术。具有一定领导能力、能全流程管理小型的电子信息产品研发项目；

8）创新思维和创新创造能力，有创新素养和良好的职业意识，有创新创造能力，并具备创新 思维和一定的商业敏感性；

9）动手实践、解决实际问题和与他人合作的能力，具有强大的动手能力，能根据电子信息产品设计方案进行项目实施等。掌握电子信息产品研发中的技术难题攻关解决的方法论，能准确、快速解决问题。具有良好的团队精神，能和他人共同协作、合理分工。

六、课程设置

（一）公共基础课程

我校的公共必修课程开设《思想政治理论》、《创新思维》、《应用文写作》（或《大学语文》）、《公共外语》、《计算机应用》（或《人工智能应用》）、《体育与健康》、《大学生心理健康教育》、《大学生职业规划与就业指导》、《军事理论与训练》等课程，旨在加强思想品德、职业道德和中华传统文化教育，把培育和践行社会主义核心价值观融入人才培养全过程，培养具有专业技能与工匠精神的技术技能人才。

（二）专业课程

1. 专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。

① 专业基础课程（6-8 门）：机械制图与计算机绘图C、应用数学基础A1、电子信息工程专业概论、电路基础B、模拟电子技术 A*、嵌入式 C 语音程序设计

② 专业核心课程（10 门左右）：传感器技术A、电子线路板（PCB）设计A、智能家居系统、单片机应用技术（51）、数字电路与可编程逻辑器件、专用集成电路（ASIC）设计、人工智能视觉、嵌入式操作系统A

③ 专业拓展课程：智能卡与 RFID 技术 A、安卓智能平台应用、数字系统设计技术 A、创新制作

2. 专业核心课程和主要教学内容与要求

序号	课程名称	主要教学内容及要求（200 字左右）
1	传感器技术 A	选取工程中常用的光电传感器、温度传感器、压力传感器和超声波传感器及其典型电路作为课程主要内容，通过介绍各种数字传感器和模拟传感器的接口电路，让学生掌握数模和模数转换的工作原理和应用方法。同时，让学生自己动手焊接、调试，使学生初步掌握简单数字电路和模拟电路硬件基本原理，以及动作制作能力，有针对性的了解和掌握传感器工作原理，以及经典场景下传感器使用方法和电路制作。
2	电子线路板（PCB）设计 A	PCB 的设计规范；PCB 设计软件的操作使用；通用的布局原则与重要元件布局；地线与电源线的合理布置；线路阻抗、线间电容的影响；阻抗匹配与屏蔽的概念； 高频数字信号的特性；PCB 后期处理、光绘文件生成；线路仿真的概念；环境保护的要求。
3	智能家居系统	以智能家居系统为载体学习 Android 技术应用，包括Android 开发环境搭建、Android 应用程序开发流程、Android 常用五大组件介绍等。主要实训项目：Android 用户界面（UI）设计；Android 网络通信实现；Android 多线程处理；基于 Android 的智能家居系统设计。
4	单片机应用技术（51）	51 单片机并行 I/O 端口的基本操作；键盘输入与显示输出控制、模数转换与中断； 定时器与计数器的应用；通用异步串行通信接口；模拟比较器的应用、SPI 同步串行外设接口、I²C 接口技术；信息收集整理与利用、产品开发流程。
5	数字电路与可编程逻辑器件	PLD 和 FPGA 的区别，可编程器件的选型原则与器件结构；典型的 Verilog 模块结果以及设计流程；常用语句与 Function 函数及函数调用；initial 语句与 always 语句，过程与非过程；Operators 运算符、Parameter、Port 与 Register；阻塞赋值与非阻塞赋值；简单组合逻辑 Verilog 设计；简单时序逻辑 Verilog 设计；利用条件语句实现计数分频时序电路的 Verilog 设计；用always 块实现较复杂组合逻辑；利用有限状态机进行逻辑电路Verilog 设计。
6	专用集成电路（ASIC）设计	课程介绍了版图设计工具 Cadence 软件的使用，通过一个实际工程项目 SRAM 版图设计，引导学生掌握集成电路版图设计完整的工作流程，理解并掌握版图设计 的基本方法，是以实际操作为主、辅以演示和理论讲解的课程。本课程完成的 主要场所是学校专业实训室或者与专业合作的IC 设计企业。
7	人工智能视觉	达到能够独立使用深度学习知识处理计算机视觉问题的水平。通过学习，学生将学到人工智能的基础概念及 Python 编程技能，掌握 Python 的使用方法，学到深度学习相关的理论知识，比如卷积神经网络、循环神经网络、自动编码器，等等。在掌握深度学习理论和编程技能之后，学生还会学到如何基于 Python 深度学习框架实战计算机视觉。
8	嵌入式操作系统 A	介绍了 Linux 操作系统对软件、网络、文件系统、用户、中断及设备的管理机制以及 Linux 系统环境 shell 语言、Makefile 的编写。课程主要以Linux 实践为主，旨在帮助不了解 Linux 系统的读者学会使用 Linux 操作系统，学会在 Linux 操作系统上搭建自己的嵌入式开发环境，从而为更深入的学习打下基础。

3. 实践性教学环节

主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。实训可在校内实验实训室、校外实训基地等开展完成；社会实践、顶岗实习、跟岗实习由学校组织可在校企共建的生产性实训基地完成，也可在电子信息工程技术相关企业实施。主要实训实习内容包括电工实训、电子产品装配与调试实训、电子设备测试与检验实训、电子设备维修实训、PCB 设计实训、嵌入式技术开发实训、毕业设计（论文）与顶岗实习等。实训实习既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》和《高等职业学校电子信息工程技术专业顶岗实习标准》要求。

4. 相关要求

学校应结合实际， 开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等人文素养、科学素养方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入到专业课程教学中；将创新创业教育融入到专业课程教学和有关实践性教学环节中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

七、学时安排

学年	学期	课堂教学	集中实践			期末考试	其它	合计	备注
			军训	顶岗实习	其它集中实践				
一	一	16	2			2		20	教学周总体安排：第一学期16周、第2-5学期18周（包括常规教学和集中实践），第6学期16周。第六学期根据专业、行业和市场的发展情况适当安排有关的最新专业知识和发展动态的教学，并进行就业指导。学生在校期间利用假期进行共4周的体验性实习（含社会实践），计2学分。
	二	16			2	2		20	
二	三	16			2	2		20	
	四	16			2	2		20	
三	五	16			2	2		20	
	六							16	

总学时为2305学时，每16学时折算1学分。

见附表一、二。

九、教学基本条件

（一）师资队伍

1. 队伍结构：学生数与本专业专业教师数比例不高于25:1，双师素质教师占专业教师比一般不低于60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师：

（1） 具备电子类专业大学本科以上学历，通过培训获得教师职业资格证书，具备教学能力；

（2） 具备电子类职业资格证书或相关企业技术工作经历，具有双师素质；

（3） 熟练掌握常用电子仪器仪表或电子装备的使用；

（4） 具备电子电路分析与实践能力，能独立承担1-2门专业平台课程；

（5） 能独立承担1门以上专业方向课程；

（6） 具有指导学生参加电子类创新和技能大赛的能力。

3. 专业带头人：原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的实际需求，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师：

（1） 热心教育事业，责任心强，善于沟通；

（2） 企业的技术主管或技术骨干，从事专业技术工作两年以上；

（3） 具有一定的教学能力，通过专业教学能力测试。

（二）教学设施

1. 专业教室基本条件：一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联 网接入或WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求：电子技术相关实训室需要配备电子技术的“三大件”：包括信号发生器、示波器、直流电源，同时应该配备恒温电烙铁、万用表等材料设备。嵌入式、智能家居、安卓系统、可编程逻辑器件等实训室应该配备专用试验箱、电脑、仿真软件等。

3. 校外实训基地基本要求：具有稳定的校外实训基地。能够提供开展电子信息工程技术专业相关实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4. 学生实习基地基本要求：具有稳定的校外实习基地。能提供电子设备装配调试、电子设备检验、电子产品维修、电子设备生产管理、电子信息系统集成、电子产品设计开发等相关实习岗位，能涵盖当前电子信息工程技术的主流技术，可接纳一定规模的学生安排顶岗实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理。实习基地有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求：具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果。

（三）教学资源

1. 教材选用基本要求：按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求：图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关电子信息行业的政策法规、职业标准， 电子器件手册、电子产品手册、通信行业标准等必备手册资料，有关电子信息工程技术的技术、方法、操作规范以及实务案例类图书等。

3. 数字教学资源配置基本要求：建设、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、满足教学。

十、质量保障

（一）学校和二级学院建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

（二）学校、二级学院加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度， 严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

（三）学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、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。

（四）专业教研组织充分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。

十一、毕业要求

<table>
<tr><th colspan="2">课程类型</th><th>应修学分</th><th>占合计总学分比例</th><th>应取得的证书</th></tr>
<tr><td rowspan="2">必修课</td><td>公共必修课</td><td>35</td><td>25%</td><td rowspan="9">1. 下列计算机证书之一：
CEAC 办公信息化应用专家证书(信息产业部);
CEAC 程序设计助理工程师证书(信息产业部);
CEAC 办公软件应用专家证书(信息产业部)；
全国计算机等级考试二级证书；

2. 下列专业证书之一：
计算机辅助设计绘图员
校企共同认定的技能证书
技能大赛获奖证书</td></tr>
<tr><td>专业必修课</td><td>57.5</td><td>41.1%</td></tr>
<tr><td rowspan="4">选修课</td><td>专业选修课</td><td>28.5</td><td>20.3%</td></tr>
<tr><td>基本技能实训</td><td>2</td><td>1.4%</td></tr>
<tr><td>通识课</td><td>4</td><td>2.9%</td></tr>
<tr><td>任选课</td><td>8</td><td>5.7%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">必修环节</td><td>体验性实习（社会实践）</td><td>2</td><td rowspan="2">3.6%</td></tr>
<tr><td>形势与政策、信息检索、安全教育等</td><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="2">合　计</td><td>140</td><td>100%</td></tr>
<tr><td colspan="4">其中，集中实践类课程 25 学分，占合计总学分 18.5%
选择拓展专业的学生，其获得的 15 个学分可以替代 8 个任选课学分和 7 个专业选修课学分</td></tr>
</table>

注：1.以讲座形式,结合思想政治理论课安排 “形势与政策”教学，计 1 学分。

2. 利用网络教学平台，以自主学习+辅导课方式，开展“信息资源检索”教学，计 1 学分。

3. 主要结合军训开展“安全教育”，计 1 学分。

责任人：宋 荣、余 菲

校外专家：夏 俊、刘 勇 杰、

赵 斌 玲、姚 瑞 琨、傅 聪

电子信息工程技术专业电子信息工程技术方向2018级学时学分安排表

附表一　　常规课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学时	其中实践学时	周学时/学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	50300035	创新思维	2	32	20		2/16					
2	公共必修	50674285	公共外语I（英语综合）*	3.5	45(15)	0	3/15						
3	公共必修	50674286	公共外语II（英语综合）*	3.5	45(15)	0		3/15					
4	公共必修	50674287	公共外语I（英语听说）	1	15	15	1/15						
5	公共必修	50674288	公共外语II（英语听说）	1	15	15		1/15					
6	公共必修	51271005	思想道德修养与法律基础*	4	52(16)	16	4/13						
7	公共必修	51271007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论*	4	52(16)	16			4/13				
8	公共必修	51275011	应用文写作A*	2	32	8	2/16						
9	公共必修	51489104	体育与健康1	2	32	26	2/16						
10	公共必修	51489105	体育与健康2	2	32	26		2/16					
11	公共必修	51489106	体育与健康3	2	32	26			2/16				
12	公共必修	52452150	人工智能应用	3	45(9)	32		3/15					
13	公共必修	59900030	大学生职业规划与就业指导	2	20(18)	18				2/10			
14	公共必修	59933002	大学生心理健康教育	1	16	0	2/8						
	小计			33	465	218	14	11	6	2			
1	专业必修	50112070	嵌入式系统应用	4	64	48				4/16			
2	专业必修	50141007	嵌入式C语言程序设计	4	64	40		4/16					单片机C语言
3	专业必修	50151153	电子线路板（PCB）设计A	4	64	40		4/16					
4	专业必修	50151162	电子信息工程专业概论	1	16	0	2/8						
5	专业必修	50241051	机械制图与计算机绘图C	3	48	24			4/12				
6	专业必修	51611021	应用数学基础A1	3.5	56	6	4/16						
7	专业必修	51651026	单片机应用技术（51）	4	64	24			4/16				
8	专业必修	51651044	电路基础B	3	48	24	3/16						
9	专业必修	51651051	模拟电子技术A*	5	80	40		5/16					
10	专业必修	51651052	数字电子技术与可编程逻辑器件	4	64	32			4/16				
	小计			36	568	278	8	13	12	4			
1	专业选修	50112037	版图设计工具与应用	4	64	50				4/16			集成电路设计方向
2	专业选修	50112064	传感器技术A	4	64	40				4/16			智能硬件设计方向
3	专业选修	50112072	智能家居系统	4	64	40				4/16			智能硬件设计方向
4	专业选修	50151224	专用集成电路(ASIC)设计	4	64	64					4/16		集成电路设计方向
5	专业选修	50151310	移动网络编程技术（JAVA）	4	64	41			4/16				智能硬件设计方向
6	专业选修	50151321	Python编程入门	2	32	16				2/16			两个方向均选择
7	专业选修	51652098	嵌入式操作系统A	3.5	56	31					4/14		两个方向，树莓派
8	专业选修	51751022	Verilog硬件描述语言与应用	4	64	44				4/16			集成电路设计方向
9	专业选修	51751057	集成电路设计技术	4	64	44			4/16				集成电路设计方向
10	专业选修	52412032	人工智能视觉	4	64	32					4/16		智能硬件方向，人工智能
	小计			22	344	249	0	0	4	10	8	0	
	通识课			4	64			2			2		
	任选课			8	128			2	2	2	2		
1	专业选修*	50112071	智能卡与RFID技术A	4	64	36					4/16		智能硬件设计方向
2	专业选修*	50112109	安卓智能平台应用	3	48	36					3/16		集成电路设计方向
3	专业选修*	50151139	数字系统设计技术A	4	64	27					4/16		集成电路设计方向
4	专业选修*	51652052	创新制作	3	48	48					3/16		智能硬件设计方向
	小计			7	112	84	0	0	0	0	7	0	
	合计			109	1681	829	22	28	24	18	19	0	

附表二　　整周课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学周	其中实践学时	开课学期与学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	61983001	军事理论与训练	2	2	48	2						
2	专业必修	60112024	电子信息工程专题训练2	2	2	48			2				电子产品设计技术
3	专业必修	60112025	电子信息工程专题训练3	2	2	48				2			PADS
4	专业必修	60151018	电子信息专题训练1	1	1	24		1					电子竞赛基础
5	专业必修	60151024	电子信息专题训练4	1	1	24					1		总线技术
6	专业必修	69900214	毕业顶岗实习（毕业作品）	16	16	384						16	
7	基本技能	61614001	科技创新与实践基本技能实训	1	1	24					1		
8	基本技能	62047002	电工基本技能实训B	1	1	24		1					
	合计			26	26	624	2	2	2	2	2	16	
							专业代码：610101　学历层次：专科						

电子信息工程技术专业
（技能精英班）人才培养方案

一、专业名称及代码

电子信息工程技术（610101）

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

三年

四、职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
电子信息大类（61）	电子信息类（6101）	计算机、通信和其他电子设备制造业（39）	电子工程技术人员（2-02-09）电子设备装配调试人员（6-25-04）	电子研发与辅助研发、电子产品测试、电子产品销售、网络管理、软件测试、项目管理、生产管理、电子产品售后服务	计算机辅助设计绘图员（中级、高级）

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，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、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，面向电子信息行业的集成电路设计人员、智能硬件开发人员等职业群， 能够从事电子信息领域从事研发或研发辅助、生产管理、设备维护、质量管理、产品测试、技术 支持、市场营销等工作的复合式创新型高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

1.素质

1） 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

2） 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

3） 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

4） 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

5） 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6） 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。

2.知识

1） 掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

2）基本的英语听、说、读、写能力

3）基本的工程数学知识

4）基本的电路与电工知识

5）各种电子元件性能与参数

6）模拟电路与数字电路的相关知识

7）集成电路芯片制造的基本工艺流程

8）可编程逻辑器件的器件选型和开发流程

9）Verilog 硬件描述语言相关知识 10）

常见传感器的原理和使用方法

11）C 语言、JAVA 语言、Python 语言的基本知识

12）嵌入式微处理器（51 系列、STM32 系列等）相关基础知识

3.能力

提升学生专业核心能力和就业能力；学生自主选择跨界复合学习，培养自主学习能力和综合素养，提升学生职业生涯拓展能力；强化职业素养与身心健康训导，提升学生幸福生活创造能力。

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） 具备团队合作能力；

4）独立思考、逻辑推理能力，能够对现在的知识保持质疑、不从众，经过实验验证、信息收集、分析后方接受教师讲授的技术知识。有较强推理能力、解决电子信息产品的基本技术问题； 5） 语言表达和文字写作能力，能够和用户无障碍进行沟通，理解用户的需求，根据客户需求结合自己的电子信息知识、相关技能制作产品说明书、设计方案、验收文档等，并向客户准确无误介绍产品特点、设计方案；

6）计算机应用及信息加工能力，掌握流行的办公软件，能够熟练使用 Office、PhotoShop 等软件制作招投标文档、产品说明书、设计方案、讲解胶片，使用主流的搜索引擎、信息检索工具查找技术文档；

7）拓展及终身学习与管理能力，能够在没有教师和其他人帮助的情况下，利用厂家的技术文档、互联网上的信息等资料学习新的电子信息技术。具有一定领导能力、能全流程管理小型的电子信息产品研发项目；

8）创新思维和创新创造能力，有创新素养和良好的职业意识，有创新创造能力，并具备创新 思维和一定的商业敏感性；

9）动手实践、解决实际问题和与他人合作的能力，具有强大的动手能力，能根据电子信息产品设计方案进行项目实施等。掌握电子信息产品研发中的技术难题攻关解决的方法论，能准确、快速解决问题。具有良好的团队精神，能和他人共同协作、合理分工。

六、课程设置

（一）公共基础课程

我校的公共必修课程开设《思想政治理论》、《创新思维》、《应用文写作》（或《大学语文》）、《公共外语》、《计算机应用》（或《人工智能应用》）、《体育与健康》、《大学生心理健康教育》、《大学生职业规划与就业指导》、《军事理论与训练》等课程，旨在加强思想品德、职业道德和中华传统文化教育，把培育和践行社会主义核心价值观融入人才培养全过程，培养具有专业技能与工匠精神的技术技能人才。

（二）专业课程

1. 专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。

1) 专业基础课程：机械制图与计算机绘图 C、应用数学基础 A1、电子信息工程专业概论、电路基础 B、模拟电子技术A*、嵌入式C 语音程序设计

2) 专业核心课程：常用传感器及调理电路、电子线路板（PCB）设计 A、电子电路分析与实践、STM32 微控制器高级训练、数字电路与可编程逻辑器件、专用集成电路（ASIC）设计、人工智能视觉、嵌入式实时操作系统

3) 专业拓展课程：智能卡与 RFID 技术 A、安卓智能平台应用、数字系统设计技术 A、创新制作

2. 专业核心课程和主要教学内容与要求

序号	课程名称	主要教学内容及要求（200 字左右）
1	常用传感器及调理电路	针对各种电子类大赛，选取常用的光电传感器、温度传感器、压力传感器和超声波传感器及其调理电路作为课程主要内容，通过介绍各种数字传感器和模拟传感器的接口电路，让学生自己动手焊接、调试，使学生掌握简单数字电路和模拟电路硬件原理，以及动作制作能力，有针对性的了解和掌握传感器工作原理，以及经典场景下传感器使用方法和电路制作。
2	电子线路板（PCB）设计A	PCB 的设计规范；PCB 设计软件的操作使用；通用的布局原则与重要元件布局；地线与电源线的合理布置；线路阻抗、线间电容的影响；阻抗匹配与屏蔽的概念； 高频数字信号的特性；PCB 后期处理、光绘文件生成；线路仿真的概念；环境保护的要求。
3	电子电路分析与实践	根据高职高专人才培养的目标，并结合当前多数高职高专院校进行项目化、理实一体化、任务驱动等教学方法的改革，以工作任务引领的方式将相关知识点融人到完成工作任务所必备的工作项目中，使学生掌握必要的基本理论知识，并使学生的实践能力、职业技能、分析问题和解决问题的能力不断提高。共 6 个项目：整流滤波电路的分析与测试、信号放大电路的分析与测试、直流稳压电路的分析与测试、组合逻辑电路的分析与测试、时序逻辑电路的分析与测试、数一模转换和模 - 数转换的认识与测试。
4	STM32 微控制器高级训练	课程主要述了 STM32 的学习与开发知识，学生不仅能够掌握学习芯片知识的方法， 而且能够对嵌入式模块的开发有所了解。课程主要介绍Cortex-M3 系列 STM32 的工作原理及应用。包括：嵌入式的基本概念；ARM 的体系结构；本书所用开发板硬件介绍；系统时钟及汇编；GPIO 控制 LED 实现；UART 实验；ADC 的应用；定时器的介绍；中断实验；STM32 的功能模块及常用协议介绍；μC/OS-II 操作系统基础及应用；项目管理及开发流程介绍；KEIL 集成开发环境介绍及建立STM32 项目模板。
5	数字电路与可编程逻辑器件	PLD 和FPGA 的区别，可编程器件的选型原则与器件结构；典型的Verilog 模块结果以及设计流程；常用语句与Function 函数及函数调用；initial 语句与 alway s 语句，过程与非过程；Operators 运算符、Parameter、Port 与Register；阻塞赋值与非阻塞赋值；简单组合逻辑Verilog 设计；简单时序逻辑Verilog 设计； 利用条件语句实现计数分频时序电路的Verilog 设计；用always 块实现较复杂组合逻辑；利用有限状态机进行逻辑电路Verilog 设计。
6	专用集成电路（ ASIC）设计	课程介绍了版图设计工具 Cadence 软件的使用，通过一个实际工程项目 SRAM 版图设计，引导学生掌握集成电路版图设计完整的工作流程，理解并掌握版图设计 的基本方法，是以实际操作为主、辅以演示和理论讲解的课程。本课程完成的 主要场所是学校专业实训室或者与专业合作的IC 设计企业。
7	人工智能视觉	达到能够独立使用深度学习知识处理计算机视觉问题的水平。通过学习，学生将学到人工智能的基础概念及 Python 编程技能，掌握 Python 的使用方法，学到深度学习相关的理论知识，比如卷积神经网络、循环神经网络、自动编码器，等等。在掌握深度学习理论和编程技能之后，学生还会学到如何基于 Python 深度学习框架实战计算机视觉。

8	嵌入式实时操作系统	实时操作系统基础、任务管理、中断和时间管理、事件管理、消息管理、内存管理、移植、μC/OS-II 工程实例、μC/OS-III 分析及工程实例等。课程内容翔实，图文并茂，采用逐步深入、反复印证的方法，从数据结构的设计入手，再到代码分析、示例验证的剖析方法，逐层深入讲解，给出在虚拟平台下的移植示例和针对各章内容示例，并给出了基于ARM Cortex M3 内核的STM32 系统上移植和工程实例。

3. 实践性教学环节

主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。实训可在校内实验实训室、校外实训基地等开展完成；社会实践、顶岗实习、跟岗实习由学校组织可在校企共建的生产性实训基地完成，也可在电子信息工程技术相关企业实施。主要实训实习内容包括电工实训、电子产品装配与调试实训、电子设备测试与检验实训、电子设备维修实训、PCB 设计实训、嵌入式技术开发实训、毕业设计（论文）与顶岗实习等。实训实习既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》和《高等职业学校电子信息工程技术专业顶岗实习标准》要求。

4. 相关要求

学校应结合实际，开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等人文素养、科学素养方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入到专业课程教学中；将创新创业教育融入到专业课程教学和有关实践性教学环节中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

七、学时安排

学年	学期	课堂教学	集中实践			期末考试	其它	合计	备注
			军训	顶岗实习	其它集中实践				
一	一	16	2			2		20	教学周总体安排：第一学期16 周、第2-5 学期18 周（包括常规教学和集中实践），第 6 学期 16 周。 第六学期根据专业、行业和市场的发展情况适当安排有关的最新专业知识和发展动态的教学，并进行就业指导。 学生在校期间利用假期进行共4 周的体验性实习（含社会实践），计 2 学分。
	二	16			2	2		20	
二	三	18			0	2		20	
	四	16			2	2		20	
三	五	16			2	2		20	
	六			16				16	
合计		82	2	16	6	10		116	

八、教学进程总体安排

总学时为 2329 学时，每 16 学时折算 1 学分。

见附表一、二。

九、教学基本条件

（一）师资队伍

1. 队伍结构：学生数与本专业专业教师数比例不高于25:1，双师素质教师占专业教师比一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师：

（1） 具备电子类专业大学本科以上学历，通过培训获得教师职业资格证书，具备教学能力；

（2） 具备电子类职业资格证书或相关企业技术工作经历，具有双师素质；

（3） 熟练掌握常用电子仪器仪表或电子装备的使用；

（4） 具备电子电路分析与实践能力，能独立承担 1-2 门专业平台课程；

（5） 能独立承担 1 门以上专业方向课程；

（6） 具有指导学生参加电子类创新和技能大赛的能力。

3. 专业带头人：原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的实际需求，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师：

（1） 热心教育事业，责任心强，善于沟通；

（2） 企业的技术主管或技术骨干，从事专业技术工作两年以上；

（3） 具有一定的教学能力，通过专业教学能力测试。

（二）教学设施

1 专业教室基本条件：一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2 校内实训室基本要求：电子技术相关实训室需要配备电子技术的“三大件”：包括信号发生器、示波器、直流电源，同时应该配备恒温电烙铁、万用表等材料设备。嵌入式、智能家居、安卓系统、可编程逻辑器件等实训室应该配备专用试验箱、电脑、仿真软件等。

3 校外实训基地基本要求：具有稳定的校外实训基地。能够提供开展电子信息工程技术专业相关实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4 学生实习基地基本要求：具有稳定的校外实习基地。能提供电子设备装配调试、电子设备检验、电子产品维修、电子设备生产管理、电子信息系统集成、电子产品设计开发等相关实习岗位，能涵盖当前电子信息工程技术的主流技术，可接纳一定规模的学生安排顶岗实习；能够配备

相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理。实习基地有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5 支持信息化教学方面的基本要求：具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果

（三）教学资源

1. 教材选用基本要求：按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求：图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关电子信息行业的政策法规、职业标准， 电子器件手册、电子产品手册、通信行业标准等必备手册资料，有关电子信息工程技术的技术、方法、操作规范以及实务案例类图书等。

3. 数字教学资源配置基本要求：建设、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、满足教学。

十、质量保障

（一）学校和二级学院建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

（二）学校、二级学院加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度， 严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

（三）学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、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。

（四）专业教研组织充分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。

十一、毕业要求

<table>
<tr><th colspan="2">课程类型</th><th>应修学分</th><th>占合计总学分比例</th><th>应取得的证书</th></tr>
<tr><td rowspan="2">必修课</td><td>公共必修课</td><td>35</td><td>24.6%</td><td rowspan="11">1. 下列计算机证书之一：
CEAC 办公信息化应用专家证书(信息产业部);
CEAC 程序设计助理工程师证书(信息产业部);
CEAC 办公软件应用专家证书 (信息产业部)；
全国计算机等级考试二级证书；

2. 下列专业证书之一：
计算机辅助设计绘图员</td></tr>
<tr><td>专业必修课</td><td>55.5</td><td>38.9%</td></tr>
<tr><td rowspan="5">选修课</td><td>拓展专业课(可选)</td><td>15</td><td>--</td></tr>
<tr><td>专业选修课</td><td>33</td><td>23.2%</td></tr>
<tr><td>基本技能实训</td><td>2</td><td>1.4%</td></tr>
<tr><td>通识课</td><td>4</td><td>2.8%</td></tr>
<tr><td>任选课</td><td>8</td><td>5.6%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">必修环节</td><td>体验性实习（社会实践）</td><td>2</td><td rowspan="2">35.1%</td></tr>
<tr><td>形势与政策、信息检索、安全教育等</td><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="2">合　　计</td><td>142.5</td><td>100%</td></tr>
<tr><td colspan="4">其中，集中实践类课程 24 学分，占合计总学分 16.8%
选择拓展专业的学生，其获得的 15 个学分可以替代 8 个任选课学分和 7 个专业选修课学分。</td></tr>
</table>

注：1.以讲座形式,结合思想政治理论课安排 “形势与政策”教学，计 1 学分。

2. 利用网络教学平台，以自主学习+辅导课方式，开展“信息资源检索”教学，计 1 学分。

3. 主要结合军训开展“安全教育”，计 1 学分。

责任人：宋 荣、余 菲

校外专家：夏 俊、刘 勇 杰、

赵 斌 玲、姚 瑞 琨、傅 聪

电子信息工程技术专业电子信息工程技术（技能精英班）方向2018级学时学分安排表

附表一　　常规课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学时	其中实践学时	周学时/学周						备　注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	50300035	创新思维	2	32	20		2/16					
2	公共必修	50674285	公共外语I（英语综合）*	3.5	45(15)	0	3/15						
3	公共必修	50674286	公共外语II（英语综合）*	3.5	45(15)	0		3/15					
4	公共必修	50674287	公共外语I（英语听说）	1	15	15	1/15						
5	公共必修	50674288	公共外语II（英语听说）	1	15	15		1/15					
6	公共必修	51271005	思想道德修养与法律基础*	4	52(16)	16	4/13						
7	公共必修	51271007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论*	4	52(16)	16			4/13				
8	公共必修	51275011	应用文写作A*	2	32	8	2/16						
9	公共必修	51489104	体育与健康1	2	32	26	2/16						
10	公共必修	51489105	体育与健康2	2	32	26		2/16					
11	公共必修	51489106	体育与健康3	2	32	26			2/16				
12	公共必修	52452150	人工智能应用	3	45(9)	32		3/15					
13	公共必修	59900030	大学生职业规划与就业指导	2	20(18)	18				2/10			
14	公共必修	59933002	大学生心理健康教育	1	16	0	2/8						
	小计			33	465	218	14	11	6	2			
1	专业必修	50141007	嵌入式C语言程序设计	4	64	40		4/16					单片机C语言
2	专业必修	50151153	电子线路板（PCB）设计A	4	64	40		4/16					
3	专业必修	50151162	电子信息工程专业概论	1	16	0	2/8						
4	专业必修	50151345	单片机高级应用	4	64	32			4/16				+课外32学时
5	专业必修	50151347	STM32微控制器高级训练	4	64	40				4/16			+课外32学时
6	专业必修	50241051	机械制图与计算机绘图C	3	48	24			4/12				
7	专业必修	51611021	应用数学基础A1	3.5	56	6	4/16						
8	专业必修	51651044	电路基础B	3	48	24	3/16						
9	专业必修	51651051	模拟电子技术A*	5	80	40		5/16					
10	专业必修	51651052	数字电子技术与可编程逻辑器件	4	64	32			4/16				
	小计			36	568	278	8	13	12	4			
1	专业选修	50151224	专用集成电路(ASIC)设计	4	64	64					4/16		集成电路设计方向
2	专业选修	50151339	电子职业心理素质训练2	2	32	20				2/16			+课外32学时
3	专业选修	50151340	电子职业心理素质训练1	2	32	20			2/16				+课外32学时
4	专业选修	50151341	常用传感器及调理电路	2	32	16				2/16			
5	专业选修	50151342	电子电路分析与实践	4	64	32			4/16				+课外32学时
6	专业选修	50151343	机器视觉技术	2	32	16			2/16				
7	专业选修	50151344	Android图像采集与处理	4	64	32				4/16			+课外32学时
8	专业选修	50151346	STM32微控制器基础训练	2	32	28			2/16				
9	专业选修	50151348	嵌入式实时操作系统	4	64	64				4/16			
10	专业选修	52412032	人工智能视觉	4	64	32					4/16		智能硬件方向，人工智能
	小计			26	416	392	0	0	10	12	4	0	
	通识课			4	64			2			2		
	任选课			8	128			2	2	2	2		
1	专业选修*	50112071	智能卡与RFID技术A	4	64	36					4/16		智能硬件设计方向
2	专业选修*	50112109	安卓智能平台应用	3	48	36					3/16		集成电路设计方向
3	专业选修*	50151139	数字系统设计技术A	4	64	27					4/16		集成电路设计方向
4	专业选修*	51652052	创新制作	3	48	48					3/16		智能硬件设计方向
	小计			7	112	84	0	0	0	0	7	0	
	合计			114	1753	972	22	28	30	20	15	0	

附表二　　整周课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学周	其中实践学时	开课学期与学周						备　注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	61983001	军事理论与训练	2	2	48	2						
2	专业必修	60112025	电子信息工程专题训练3	2	2	48				2			PADS
3	专业必修	60151018	电子信息专题训练1	1	1	24		1					电子竞赛基础
4	专业必修	60151024	电子信息专题训练4	1	1	24					1		总线技术
5	专业必修	69900214	毕业顶岗实习（毕业作品）	16	16	384						16	
6	基本技能	61614001	科技创新与实践基本技能实训	1	1	24					1		
7	基本技能	62047002	电工基本技能实训B	1	1	24		1					
	合计			24	24	576	2	2		2	2	16	
							专业代码：610101 学历层次：专科						

计算机网络技术专业
人才培养方案

一、专业名称及代码

计算机网络技术（610202）

二、入学要求

普通高中毕业或者中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

三年

四、职业面向

所属专业大类	所属专业类	对应行业	主要职业类别	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
电子信息（61）	计算机类（6102）	互联网和相关服务（64）、软件和信息技术服务业（65）	计算机网络工程技术人员（2021004）、计算机软件工程技术人员（2021003）	网络管理 网络构建 系统管理 云计算系统构建 Web 开发 Python 开发	华为 HCIA、HCIP、HCIE 红帽RHCSA、RHCE、RHCA 思科 CCNA、CCNP、CCIE 亚马逊 ACCP、ACSAA、ACSAP

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

培养思想政治坚定、德技并修，德、智、体、美全面发展，具有一定的科学文化水平、良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握网络系统集成与管理、云计算系统构建与维护、网站开发与维护、信息安全与管理、应用程序开发等专业技术技能，具备认知能力、合作能力、创新能力、职业能力等支撑终身发展、适应时代 要求的关键能力，具有较强的就业创业能力，面向信息系统服务、网络管理、云计算、计算机软 件领域，能够从事网络管理员、网络工程师、系统管理员、云计算工程师、Web开发工程师、

Python开发工程师等工作的复合式创新型高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

1. 素质

1） 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

2） 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

3） 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

4） 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

5） 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6） 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。

2. 知识

1) 掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；
2) 基本的英语听、说、读、写能力
3) 基本的工程数学知识
4) 计算机网络技术相关理论
5) 信息安全与管理相关知识
6) 路由器、交换机、无线、防火墙等网络设备相关知识
7) 操作系统相关知识
8) 存储系统、云计算相关知识
9) 网络系统集成相关知识
10) 网站前、后端开发相关知识
11) 数据库相关知识
12) Python 语言相关知识
13) 软件定义网络相关知识
14) 大数据、人工智能相关知识

3. 能力

提升学生专业核心能力和就业能力；学生自主选择跨界复合学习，注重自主学习能力和综合素养培养，提升学生职业生涯拓展能力；强化职业素养与身心健康训导，提升学生幸福生活创造能力。

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）具备团队合作能力；

学生应获取的专业技术技能：

1) 专业基本技能：

- 电工基本技能
- 电子技术基本技能

2) 专业核心能力：

- 综合布线系统设计与实施
- 思科和华为路由器、交换机的配置
- 主流厂商无线控制器的配置
- Windows Server 系统管理
- 红帽 Linux 系统管理
- 主流厂商防火墙的配置
- 私用云的构建和管理
- 公有云的使用
- 实施信息安全的管理
- MySQL 数据库管理
- 制作静态网站（HTML5、JavaScript 等）
- 动态网站开发（PHP）
- SDN 的实施
- 利用 Python 语言编写应用、进行简单的大数据分析和人工智能应用
- 根据用户需求、设计完成的计算机网络系统并实施

学生应获取的关键能力：

1）独立思考、逻辑推理能力：能够对现在的知识保持质疑、不从众，经过实验验证、信息收集、分析后方接受教师讲授的技术知识。有较强推理能力，能够根据掌握的网络知识对网络故障、网络现象进行推理、解决故障。

2）语言表达和文字写作能力：能够和用户无障碍进行沟通，理解用户的需求，根据客户需求结合自己的网络知识、网络技能制作产品说明书、设计方案、验收文档等，并向客户准确无误介绍产品特点、设计方案。

3）计算机应用及信息加工能力：掌握流行的办公软件，能够熟练使用 Office、PhotoShop 等软件制作招投标文档、产品说明书、设计方案、讲解胶片，使用主流的搜索引擎、信息检索工具查 找技术文档。

4）拓展及终身学习与管理能力：能够在没有教师和其他人帮助的情况下，利用厂家的技术文档、互联网上的信息等资料学习新的网络技术。具有一定领导能力、能全流程管理系统集成小型项目。

5）创新思维和创新创造能力：有创新素养和良好的职业意识，有创新创造能力，并具备创新思维和一定的商业敏感性。

6）动手实践、解决实际问题和与他人合作的能力：具有强大的动手能力，能根据系统集成设计方案进行项目实施，包括设备安装、调试等。掌握故障解决的方法论，能准确、快速解决网络以及系统存在的问题。具有良好的团队精神，能和他人共同协作、合理分工。

六、课程设置

（一）公共基础课程

我校的公共必修课程开设《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》、《创新思维》、《应用文写作》、《公共外语》、《人工智能应用》、《体育与健康》、《大学生心理健康教育》、《大学生职业规划与就业指导》、《军事理论与训练》、《形势与政策》、《信息检索》等课程，旨在加强思想品德、职业道德和中华传统文化教育，把培育和践行社会主义核心价值观融入人才培养全过程，培养具有专业技能与工匠精神的技术技能人才。

（二）专业课程

1. 专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。

1）专业基础课程（6-8 门）：应用数学基础、计算机网络技术专业概论、计算机网络技术基础、路由和交换基础、网络安全技术基础、Windows Server 网络管理

2）专业核心课程（10 门左右）：Web 前端编程技术、Linux 系统管理、网络互联技术、数据库管理（MySQL）、综合布线系统实训、网络安全技术基础、Web 后端编程技术、高级路由技术、虚拟化及存储技术、网络系统集成实训

3）专业拓展课程：无线局域网技术、Windows Server 系统高级管理、防火墙技术、SDN 技术、网络安全管理、云计算技术、Python编程基础、Python 高级编程

2. 专业核心课程和主要教学内容与要求

序号	课程名称	主要教学内容及要求
1	Web 前端编程技术	HTML 语言基础、表格与框架、表单、CSS 语言基础、JavaScript、HTML5 基础、JQuery 基础
2	Linux 系统管理	Linux 系统基本操作、用户与用户组管理、软件包管理、网络环境管理、Samba 服务管理、DNS 服务管理、DHCP 服务管理、FTP 服务管理、Web 服务管理、Telnet/SSH 服务管理
3	网络互联技术 C	动态路由进阶、EIGRP、OSPF 单区域、OSPF 多区域、VTP、DTP、STP、EtherChannel、HSRP、局域网综合设计、各类广域网技术、PPP 协议、PPP 认证、访问控制列表进阶、IPV6 基础

4	数据库管理（MySQL）	MySQL 的安装与配置、SQL 基础、数据类型、运算符、常用函数、图形化工具使用、索引、视图、存储过程、触发器、事务控制和锁定语句、MySQL 优化
5	综合布线系统实训 A	综合布线系统的基本概念、常用标准、常用器材和工具、配线端接工程、工作区子系统工程、水平子系统工程、管理间子系统工程、垂直子系统工程、设备间子系统工程、光熔接工程、工程管理
6	网络安全技术基础 A	计算机网络安全概述、黑客常用的攻击方法、计算机病毒、数据加密技术、防火墙技术、Windows 的安全、Web 的安全性、网络安全工程
7	Web 后端编程技术	PHP 基础语法、数据的存储与检索、使用数组、字符串操作与正则表达式、代码重用与函数编写、错误和异常处理、使用 PHP 从 Web 访问 MySQL 数据库、与文件系统和服务器的交互、使用网络函数和协议函数、在 PHP 中使用会话控制
8	高级路由技术B	OSPF 高级特性、IS-IS、路由重分布与路径控制、BGP 入门、MPLS VPN、IPV6 进阶
9	虚拟化及存储技术	以华为设备为载体。服务器虚拟化的基本概念、FusionCompute 服务器虚拟化软件安装、虚拟机创建和管理、网络虚拟化管理、虚拟化存储管理、桌面虚拟化FusionAccess 安装、发布虚拟桌面、华为OceanStor 存储设备初识、RAID1.0 和 2.0 概念、LUN 的创建、在Linux、 Windows 和 FusionCompute 上挂载 LUN
10	网络系统集成实训	网络规划概述、项目背景、物理层设计、设备选型、拓扑设计、路由设计、局域网设计、广域网设计、可用性设计、项目交付流程、网络割接流程、综合案例

3. 实践性教学环节

主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。实训可在校内实验实训室、校外实训 基地等开展完成；社会实践、顶岗实习、跟岗实习由学校组织可在校企共建的生产性实训基地完成，也可在计算机网络技术相关企业实施。主要实训实习内容包括网络维护、网络组建、云计算系统构建、计算机系统管理、网站开发和维护、毕业设计（论文）与顶岗实习等。实训实习既是 实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。应严格执行《职业学 校学生实习管理规定》和《高等职业学校电子信息工程技术专业顶岗实习标准》要求。

4. 相关要求

学校应结合实际，开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等人文素养、科学素养方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入到专业课程教学中；将创新创业教育融入到专业课程教学和有关实践性教学环节中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

七、学时安排

学年	学期	课堂教学	集中实践			期末考试	其它	合计	备注
			军训	顶岗实习	其它集中实践				
一	一	16	2			2		20	教学周总体安排：第一学期 16 周、第 2-5 学期 18 周（包括常规教学和集中实践），第 6 学期 16 周。 第六学期根据专业、行业和市场的发展情况适当安排有关的最新专业知识和发展动态的教学， 并进行就业指导。 学生在校期间利用假期进行共 4 周的体验性实习（含社会实践），计 2 学分。
	二	16			2	2		20	
二	三	16			2	2		20	
	四	16			3	1		20	
三	五	16			2	2		20	
	六			16				16	
合计		80	2	16	9	9		116	

八、教学进程总体安排

总学时为 2322 学时，每16 学时折算1 学分。

见附表一、二。

九、教学基本条件

（一）师资队伍

1. 队伍结构:学生数与本专业专业教师数比例不高于 25:1，双师素质教师占专业教师比一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师:具有高校教师资格；学历要求硕士以上、博士为主；为双师型教师，需获得与相应课程相关的认证，例如：思科 CCNA、华为 HCNA、红帽 RHCE 等，鼓励教师获得高等级认证，例如 CCIE、HCIE、RHCA、CISP 等；教师应定期参加与各自负责课程相关的新技术培训；具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人:原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的实际需求，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师:主要从计算机网络技术相关企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有电子信息工程师或高级工及以上职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

（二）教学设施

1. 专业教室基本条件：专业课均在实训室上课，边讲边练。实训室应能容纳40 人同时上课，每人均应有电脑一台，电脑最低为4 核 CPU、8G 内存配置，具有投影仪、扩音器以及屏幕广播系统，光线充足，具有空调设施。

2. 校内实训室基本要求：各专业课建立相应的校内实训室，实训设备必须满足课程实训的要求，实训设备应及时随技术发展及时更新。除了通用实训室（机房）外，专用实训有：思科网络技术（路由、交换）实训室、华为网络技术（路由、交换、安全）实训室、虚拟化及存储技术 实训室、WLAN 技术实训室、综合布线实训室、网络安全技术实训室、SDN 技术实训室。

3. 校外实训基地基本要求：具有稳定的校外实训基地。能够提供开展计算机网络技术专业相关实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4. 学生实习基地基本要求：具有稳定的校外实习基地。能提供网络管理、网络构建、计算机系统管理、云计算系统构建 Web 开发、Python 开发等相关实习岗位，能涵盖当前计算机网络技术的主流技术，可接纳一定规模的学生安排顶岗实习；能配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理。实习基地有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求：具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升 教学效果。

（三）教学资源

1. 教材选用基本要求：按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求：图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关电子信息行业的政策法规、职业标准， 电子器件手册、电子产品手册、通信行业标准等必备手册资料，有关电子信息工程技术的技术、方法、操作规范 以及实务案例类图书等。

3. 数字教学资源配置基本要求：建设、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、满足教学。

十、质量保障

（一）学校和二级学院建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资 源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

（二）学校、二级学院加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

（三）学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、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。

（四）专业教研组织充分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。

十一、毕业要求

<table>
<tr><th colspan="2">课程类型</th><th>应修学分</th><th>占合计总学分比例</th><th>应取得的证书</th></tr>
<tr><td rowspan="2">必修课</td><td>公共必修课</td><td>35</td><td>25%</td><td rowspan="11">1. 下列专业证书之一：
华为HCNA
红帽RHCSA
亚马逊 ACCP
思科 CCNA
2. 下列高级证书之一可以替代专业证书：
华为 HCNP、HCIE
思科CCNP、CCIE
红帽 RHCE、RHCA
亚马逊ACSAA、ACSAP</td></tr>
<tr><td>专业必修课</td><td>59.5</td><td>42.5</td></tr>
<tr><td rowspan="4">选修课</td><td>专业选修课</td><td>26.5</td><td>18.92</td></tr>
<tr><td>基本技能实训</td><td>2</td><td>1.42</td></tr>
<tr><td>通识课</td><td>4</td><td>2.86</td></tr>
<tr><td>任选课</td><td>8</td><td>5.71</td></tr>
<tr><td rowspan="2">必修环节</td><td>体验性实习（社会实践）</td><td>2</td><td>1.42</td></tr>
<tr><td>形势与政策、信息检索、安全教育等</td><td>3</td><td>2.14</td></tr>
<tr><td colspan="2">合　　计</td><td>140</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="4">其中，集中实践类课程　27 学分，占合计总学分 19.28%。
选择拓展专业的学生，其获得的 15 个学分可以替代 8 个任选课学分和 7 个专业选修课学分。</td></tr>
</table>

注：1.以讲座形式,结合思想政治理论课安排　“形势与政策”教学，计 1 学分。

2.利用网络教学平台，以自主学习+辅导课方式，开展“信息资源检索”教学，计 1 学分。

3.主要结合军训开展“安全教育”，计 1 学分。

责任人：宋荣、王隆杰

校外专家：_____、_____、_____、_____、_____

计算机网络技术专业2018级学时学分安排表

附表一　　常规课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学时	其中实践学时	周学时/学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	50300035	创新思维	2	32	20		2/16					
2	公共必修	50674285	公共外语I（英语综合）	3.5	54	0	3/18						
3	公共必修	50674286	公共外语II（英语综合）*	3.5	45(15)	0		3/15					
4	公共必修	50674287	公共外语I（英语听说）	1	15	15	1/15						
5	公共必修	50674288	公共外语II（英语听说）	1	15	15		1/15					
6	公共必修	51271005	思想道德修养与法律基础*	4	52(16)	16	4/13						
7	公共必修	51271007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论*	4	52(16)	16		4/13					
8	公共必修	51275011	应用文写作A*	2	32	8	2/16						
9	公共必修	51489104	体育与健康1	2	32	26	2/16						
10	公共必修	51489105	体育与健康2	2	32	26		2/16					
11	公共必修	51489106	体育与健康3	2	32	26			2/16				
12	公共必修	52452150	人工智能应用	3	45(9)	32		3/15					
13	公共必修	59900030	大学生职业规划与就业指导	2	20(18)	18				2/10			
14	公共必修	59933002	大学生心理健康教育	1	16	0	2/8						
	小计			33	474	218	14	15	2	2			
1	专业必修	50112126	计算机网络技术基础*	3	48	24	4/12						
2	专业必修	50112127	Linux系统管理*	3	48	32			3/16				
3	专业必修	50151335	Web前端编程技术*	3	48	0			3/16				
4	专业必修	50152167	网络互联技术C	3	48	32			3/16				
5	专业必修	50152169	高级路由技术B	3	48	32				3/16			
6	专业必修	50152171	Windows Server 网络管理A	3	48	32		3/16					win
7	专业必修	50152198	路由和交换基础A*	4	64	48		4/16					
8	专业必修	50152199	计算机网络技术专业概论	1	16	0	2/8						
9	专业必修	50152206	数据库管理（MySQL）*	3	48	0			3/16				
10	专业必修	50152210	Web后端编程技术*	3	48	0				3/16			
11	专业必修	50152215	网络安全技术基础A*	4	64	32			4/16				
12	专业必修	51611022	应用数学基础A2	3.5	56	6	4/14						
	小计			36.5	584	238	10	7	16	6			
1	专业选修	50112128	无线局域网技术	3	48	32					3/16		
2	专业选修	50112139	Python高级编程	3.5	56	0					4/14		
3	专业选修	50152187	防火墙技术*	3	48	32				3/16			
4	专业选修	50152200	云计算技术	3	48	32					3/16		
5	专业选修	50152211	Windows Server系统高级管理	3	48	32				3/16			
6	专业选修	50152212	Python编程基础*	4	64	40				4/16			
	小计			19.5	312	168				10	10		
	通识课			4	64					2	2		
	任选课			8	128			2	2	2	2		
1	专业选修*	50112135	SDN技术*	3	48	35					3/16		
2	专业选修*	50152218	网络安全管理A*	4	64	40					4/16		
	小计			7	112	75					7		
	合计			108	1674	699	24	24	20	22	21		

附表二　　整周课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学周	其中实践学时	开课学期与学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	61983001	军事理论与训练	2	2	48	2						
2	专业必修	50152208	网络系统集成实训	2	2	48					2		
3	专业必修	60112027	虚拟化及存储技术	3	3	72				3			
4	专业必修	60112030	综合布线系统实训A	2	2	48			2				
5	专业必修	69900214	毕业顶岗实习（毕业作品）	16	16	384						16	
6	基本技能	61651001	电子技术基本技能实训	1	1	24		1					
7	基本技能	62047002	电工基本技能实训B	1	1	24		1					
	合计			27	27	648	2	2	2	3	2	16	
							专业代码：610202　学历层次：专科						

通信技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

通信技术专业（610301）

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

三年

四、职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别(或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
电子信息大类（61）	通信技术专业（610301）	信息传输、软件和信息技术服务业（63）	通信工程技术人员（2-02-12-00） 计算机软件技术人员（2-02-13-02） 计算机网络技术人员（2-02-13-03） 营销工程技术人员（2-02-34-06）	通信工程师、网络管理员、系统维护员云计算工程师、软件定义工程师、通信信息业务运营人员、	华为HCNA 、HCNP 、HCIE(新更名 HCIA 、HCIP、HCIE) 红帽RHCSA、RHCE、RHCA 工信部通信勘察设计专项技术认证

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，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、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，面向通信网络的运行、维护与管理；在通信设备、器件的制造企业从事生产、测试与服务；完成通信工程的设计、安装与调试；数据信息服务网络系统的终端设备及各种服务器进行安装、调试、检测、维护和管理以及系统组网、用户接入、数据维护、网络管理；以及通信行业的技术支持和通信市场营销等岗位工作,以及 ICT 领域相关的复合式创新型高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

1.素质

1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

2）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

3）具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

4）勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

5）具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6）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。

2.知识

1）掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

2）掌握通信信息业务、系统、网络、终端的基础理论知识和基本行业常识；

3）掌握计算机网络和移动通信网络的基础理论知识；

4）掌握传送网络和OTN 未来光网络的技术和方法；

5）掌握软件自定义网络和软交换的技术和方法；

6）掌握交换机和路由器的技术原理、组网方案和配置方法；

7）掌握网络操作系统的技术原理和应用方法；

8）掌握公有云的基础理论知识和应用方法；

9）掌握网络规划与优化的基础理论知识和应用方法；

10）掌握 Python 语言相关知识技术和方法；

11）掌握 3G\4G\5G 移动通信网的技术和方法；

12）掌握通信营销的基础理论知识和方法。

3.能力

提升学生专业核心能力和就业能力；学生自主选择跨界复合学习，培养自主学习能力和综合素养，提升学生职业生涯拓展能力；强化职业素养与身心健康训导，提升学生幸福生活创造能力。

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）具备团队合作能力；

4）具有本专业需要的信息技术应用与维护能力；

5）具有对通信信息行业新技术、新工艺的敏感度和探究学习的意识，具有终身学习能力和创新意识；

6）能够对通信信息系统以及网络设备进行配置、维护和优化；

7）具有实施网络工程的综合布线能力；

8） 具有华为路由器、交换机的配置、光网络 SDH\WDM\OTN 配置的能力；

9） 具备网络操作系统和红帽Linux 系统结构知识，以及私用云的构建和管理、公有云的使用与服务；

10）利用 Python 语言编写应用、进行简单的大数据分析和人工智能应用；

11）根据用户需求、设计完成的计算机网络系统并实施；

12）具备构建智慧城域网的配置和SDN 的实施；

13）具备 3G\4G\5G 移动通信网络技术；

14）掌握核心网的数据配置方式方法；

15）掌握通信信息业务营销的基本技巧和行业常识。

六、课程设置

（一）公共基础课程

我校的公共必修课程开设《思想政治理论》、《创新思维》、《应用文写作》、《公共外语》、《工程应用数学》、《体育与健康》、《大学生心理健康教育》、《大学生职业规划与就业指导》、《军事理论与训练》等课程，旨在加强思想品德、职业道德和中华传统文化教育，把培育和践行社会主义核心价值观融入人才培养全过程，培养具有专业技能与工匠精神的技术技能人才。

（二）专业课程

1. 专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。

1） 专业基础课程（6～8 门）：

一般设置 6～8 门。包括通信技术概论、嵌入式C 语言程序设计、通信原理与应用技术、计算机网络基础A、电工基本技能实训B、通信系统工程实训等。

2） 专业核心课程（10 门左右）：

一般设置 8～10 门。包括通信技术原理与应用、网络操作系统（Linux）、信息存储与管理、Python 程序设计、光纤通信技术、华为网络 HCDA 路由技术、智慧城域网等。

3） 专业拓展课程：

一般设置 8～10 门。包括移动通信技术、云计算技术、移动网规划与设计技术、华为网络存储技术、通信营销等。

2. 专业核心课程和主要教学内容与要求

序号	课程名称	主要教学内容及要求（200 字左右）
1	通信技术原理与应用	本课程主要内容包括：通信和通信系统的一般概念、通信系统的质量指标、信息及其度量；确知信号和随机信号的时域、频域分析，信道与噪声的概念；模拟调制通信系统，线性和非线性系统的工作原理、系统组成，主要性能指标比较；数字基带信号的码型，模拟信号的抽样、均匀量化原理和相关性能指标,脉冲编码调制；ΔM 调制，压缩编码技术和眼图；二进制数字调制原理及抗噪声性能比较,常
2	网络操作系统(Linux）	通过本课程教学，要求掌握计算机操作系统的基本概念、新名词和基本理论；更为关键的是要实际掌握 Linux 系统的基本命令、Linux 系统的特有用户和组的管理、文件系统管理等以及Linux 这一网络操作系统的各种网络服务的配置和维护。
3	信息存储与管理	本课程以 IT 数据中心开篇，讲述存储、服务器基础架构和 IT 环境（OS、DB、交换），重点阐述存储系统和网络技术（RAID、FC-SAN、IP-SAN、NAS）及典型场景 下实践；上升、扩展到存储虚拟化、分布树对象存储、容灾备份等数据保护技术和应用，再过渡到云计算和大数据等综合解决方案概述，以 IT 数据中心运维管理结尾。
4	Python 程序设计	通过本课程的学习，使得学生能够理解 Python 的编程模式（命令式编程、函数式编程），熟练运用 Python 运算符、内置函数以及列表、元组、字典、集合等基本数据类型和相关列表推导式、切片等特性来解决实际问题，熟练掌握 Python 分支结构、循环结构、函数设计以及类的设计与使用，熟练使用字符串方法，适当了解正则表达式，熟练使用 Python 读写文本文件，适当了解二进制文件操作，了解Python程序的调试方法，了解 Python 面向对象程序设计模式，能够较正确而熟练地使用Python进行程序的设计；能够完成较复杂的程序开发；能够使用 Python 解决实际应用问题。
5	光纤通信技术	本课程主要内容包括：光纤传输特性和原理；光纤的制作和光纤、光缆标准；光纤连接器、光耦合器、光波分复用/解复用器、光滤波器、光衰减器、光隔离器和环形器、光开关等光通信器件的原理和应用；激光器的工作原理；半导体激光器和半导体发光二极管的工作原理和使用；光调制器原理的认识、光检测器的原理和使用、光放大器的认识；掺铒光纤放大器原理和性能参数；光纤通信系统的分析和设计；光功率计、光纤融接机、光纤熔融拉锥机等的使用．
6	华为网络 HCDA 路由技术	本课程是理论与实践相结合课程。通过该课程的学习使学生达到：掌握局域网端口技术；掌握 VLAN,STP,VRRP 等协议与配置；理解 IP 路由原理；掌握 RIP/OSPF 原理与配置；了解 MPLS/VPN ；了解网络安全技术；了解局域网安全技术 /NAT/VPN/IPSEC 等技术；掌握 DHCP/DNS/NTP/FTP/TFTP/SMTP/POP3/HTTP 等协议与配置。

7	智慧城域网技术	经过课程学习，学生能够运用三网融合的相关理论体系指导实际工作，对通信工 程中三网融合相关技能实现基本应用，掌握以太网原理，SIP 协议原理，ONU、OLT、ONU、OLT、IAD、IP 电话等通信基础知识。能够承担通信工程中三网融合设备的基本 使用与配置，能胜任三网融合相关工程的设计、施工、管理与维护等基础工作任务，鼓励取得助理接入网工程师行业企业职业资格认证，具备较好的职业素养与发展基础。

3. 实践性教学环节

主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。实训可在校内实验实训室、校外实训基地 等开展完成；社会实践、顶岗实习、跟岗实习由学校组织可在校企共建的生产性实训基地完成， 也可在通信信息相关企业实施。主要实训实习内容包括通信信息系统运维、网络集成与调测、云服务 应用、嵌入式开发、通信信息业务运营、通信信息大数据分析、毕业设计（论文）与顶岗实习等。实训实习既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。应严格 执行《职业学校学生实习管理规定》和《高等职业学校电子信息工程技术专业顶岗实习标准》要 求。

4. 相关要求

学校应结合实际，开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等人文素养、科学素养方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入到专业课程教学中； 将创新创业教育融入到专业课程教学和有关实践性教学环节中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

七、学时安排

学年	学期	课堂教学	集中实践			期末考试	其它	合计	备注
			军训	顶岗实习	其它集中实践				
一	一	16	2			2		20	教学周总体安排：第一学期 16 周、第 2-5 学期 18 周（包括常规教学和集中实践），第 6 学期 16 周。 第六学期根据专业、行业和市场的发展情况适当安排有关的最新专业知识和发展动态的教学，并进行就业指导。 学生在校期间利用假期进行共 4 周的体验性实习（含社会实践），计 2 学分。
	二	16			2	2		20	
二	三	18				2		20	
	四	16			2	2		20	
三	五	18				2		20	
	六			16				16	
合计		84	2	16	4	10		116	

八、教学进程总体安排

总学时为 2273 学时，每 16 学时折算 1 学分。

见附表一、二。

九、教学基本条件

（一）师资队伍

1 队伍结构:学生数与本专业专业教师数比例不高于 25:1，双师素质教师占专业教师比一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2 专任教师:具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有计算机工程或者电子信息工程相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3 专业带头人:原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的实际需求，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4 兼职教师:主要从通信信息相关企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有工程师或高级技师及以上职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

（二）教学设施

主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、实训室和实训基地。

1. 专业教室基本条件:一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求

(1) 全程全网综合实训中心:配备了具备运营商 ISP 级别的华为全程全网的实训基地，其中共有 12 间综合和专项实训机房，专业课均在实训室上课，边讲边练。其中通信网络综合实训室应能容纳 40 人同时上课，每人均应有电脑一台，电脑最低为 4 核 CPU、8G 内存配置，具有投影仪、扩音器以及屏幕广播系统，光线充足，具有空调设施。

(2) 通信信息系统专项实训室:专业课建立相应的实训室，实训设备必须满足课程实训的要求，实训设备应及时随技术发展及时更新。除了通用实训室（机房）外，建议的专用实训有：华为HCDA网络技术（路由、交换）实训室、华为光网络网络技术实训室、华为云计算实训室、3G\4G\5G 全网建设技术实训室、通信工程实训室、智慧城域网实训室、网络存储技术实训室。配备系统管理、网络规划、云服务、数据管理等实验模块，可连接通信信息主流公有云平台。

3. 校外实训基地基本要求:具有稳定的校外实训基地。能够提供开展移动互联应用技术专业相关实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4. 学生实习基地基本要求:具有稳定的校外实习基地。能提供通信信息的网络维护，面向通信网络的运行、维护与管理；在通信设备、器件的制造企业从事生产、测试与服务；完成通信工程

的设计、安装与调试；数据信息服务网络系统的终端设备及各种服务器进行安装、调试、检测、维护和管理以及系统组网、用户接入、数据维护、网络管理；以及通信行业的技术支持和通信市场营销等岗位工作，能涵盖当前通信信息技术的主流技术，可接纳一定规模的学生安排顶岗实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理。实习基地有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求：具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果。

（三）教学资源

主要包括能够满足学生专业学习、 教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字化资源等。

1. 教材选用基本要求：按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求：图书文献配备能满足人才培养、 专业建设、 教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关通信信息行业的政策法规、职业标准， 通信信息系统管理、云服务、数据分析、移动营销、移动应用开发、后端开发以及嵌入式开发等方面的技术、方 法、操作规范以及实务案例类图书等。

3. 数字教学资源配置基本要求：建设、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、满足教学。

十、质量保障

（一）学校和二级学院建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

（二）学校、二级学院加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度， 严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

（三）学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、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。

（四）专业教研组织充分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。

十一、毕业要求

<table>
<tr><th colspan="2">课程类型</th><th>应修学分</th><th>占合计总学分比例</th><th>应取得的证书</th></tr>
<tr><td rowspan="2">必修课</td><td>公共必修课</td><td>35</td><td>25</td><td rowspan="9">1. 下列计算机证书之一：
CEAC 办公信息化应用专家证书;
CEAC 程序设计助理工程师证书;
CEAC 办公软件应用专家证书；
全国计算机等级考试二级证书；
2.下列专业证书之一：
华为 HCNA（HCIA）、HCNP(HCIP)、HCIE
红帽RHHCSA、RHCE、 RHCA
工信部通信勘察设计专项技术认证</td></tr>
<tr><td>专业必修课</td><td>57</td><td>41.5</td></tr>
<tr><td rowspan="4">选修课</td><td>专业选修课</td><td>28.5</td><td>20.5</td></tr>
<tr><td>基本技能实训</td><td>2</td><td>1.4</td></tr>
<tr><td>通识课</td><td>4</td><td>2.9</td></tr>
<tr><td>任选课</td><td>8</td><td>5.7</td></tr>
<tr><td rowspan="2">必修环节</td><td>体验性实习（社会实践）</td><td>2</td><td rowspan="2">4%</td></tr>
<tr><td>形势与政策、信息检索、安全教育等</td><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="2">合　　计</td><td>139.5</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="4">其中，集中实践类课程24 学分，占合计总学17.2
选择拓展专业的学生，其获得的 15 个学分可以替代 8 个任选课学分和 7 个专业选修课学分。</td></tr>
</table>

注：1.以讲座形式,结合思想政治理论课安排 “形势与政策”教学，计 1 学分。

2. 利用网络教学平台，以自主学习+辅导课方式，开展“信息资源检索”教学，计 1 学分。

3. 主要结合军训开展“安全教育”，计 1 学分。

责任人： 宋 荣 、 王 苏 南

校外专家： 、

、 胡 悦 、

通信技术专业2018级学时学分安排表

附表一　　常规课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学时	其中实践学时	周学时/学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	50300035	创新思维	2	32	20		2/16					
2	公共必修	50674285	公共外语I（英语综合）*	3.5	45(15)	0	3/15						
3	公共必修	50674286	公共外语II（英语综合）*	3.5	45(15)	0		3/15					
4	公共必修	50674287	公共外语I（英语听说）	1	15	15	1/15						
5	公共必修	50674288	公共外语II（英语听说）	1	15	15		1/15					
6	公共必修	51271005	思想道德修养与法律基础*	4	52(16)	16	4/13						
7	公共必修	51271007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论*	4	52(16)	16		4/13					
8	公共必修	51275011	应用文写作A*	2	32	8	2/16						
9	公共必修	51489104	体育与健康1	2	32	26	2/16						
10	公共必修	51489105	体育与健康2	2	32	26		2/16					
11	公共必修	51489106	体育与健康3	2	32	26			2/16				
12	公共必修	52452150	人工智能应用	3	45(9)	32		3/15					
13	公共必修	59900030	大学生职业规划与就业指导	2	20(18)	18				2/10			
14	公共必修	59933002	大学生心理健康教育	1	16	0	2/8						
	小计			33	465	218	14	15	2	2			
1	专业必修	50112013	网络操作系统（Linux）B	3	48	36				3/16			
2	专业必修	50112106	电路与电子技术B	2	32	18		2/16					
3	专业必修	50112108	AVR单片机应用技术	2	32	18		2/16					
4	专业必修	50112111	嵌入式系统C程序设计B	3	48	24	3/16						
5	专业必修	50151003	移动通信C	3	48	12				3/16			
6	专业必修	50151008	通信技术概论	2	32	8	2/16						
7	专业必修	50151309	光纤通信技术B	3	48	28			3/16				
8	专业必修	50151353	Python程序设计	3	48	32		3/16					
9	专业必修	50151359	数据通信子网划分技术	1.5	24	16		3/8					
10	专业必修	50151360	华为网络HCDA交换技术	4	60	50			3/20				
11	专业必修	50151361	华为网络HCDA路由技术	4	60	50				3/20			
12	专业必修	51611022	应用数学基础A2	3.5	56	6	4/14						
13	专业必修	51751081	通信技术原理与应用	3	48	24			3/16				
	小计			37	584	322	9	10	9	9			
1	专业选修	50112077	光网络技术（OTN）	4	60	0				3/20			
2	专业选修	50112124	4G移动网络规划与建设	3	48	32				3/16			
3	专业选修	50112125	信息存储与管理	3	48	32					3/16		
4	专业选修	50151108	通信营销	2.5	42	20					3/14		
5	专业选修	50151197	移动网规网优工程	3	48	36					3/16		
6	专业选修	50151337	智慧城域网技术	3	48	36			3/16				
7	专业选修	50151362	华为网络云服务技术	3	48	36			3/16				
	小计			21.5	342	192			6	6	9		
	通识课			4	64				2	2			
	任选课			8	128			2	2	2	2		
1	专业选修*	50112084	移动室内覆盖系统设计	3	48	28					3/16		
2	专业选修*	50151363	交换机操作与维护B	2	33	18			3/11				
3	专业选修*	50151364	5G网络演进与关键技术	2	33	24					3/11		
	小计			7	114	70			3		6		
	合计			110.5	1697	802	23	27	24	21	17		

附表二　　整周课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学周	其中实践学时	开课学期与学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	61983001	军事理论与训练	2	2	48	2						
2	专业必修	60112014	通信设计与概预算	2	2	48				2			
3	专业必修	61751013	通信系统工程实训	2	2	48			2				
4	专业必修	69900214	毕业顶岗实习（毕业作品）	16	16	384						16	
5	基本技能	61614001	科技创新与实践基本技能实训	1	1	24					+1		
6	基本技能	62047002	电工基本技能实训B	1	1	24		+1					
	合计			24	24	576	2	1	2	2	1	16	
							专业代码：610301　学历层次：专科						

物联网应用技术专业
人才培养方案

一、专业名称及代码

物联网应用技术（610119）

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

三年

四、职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
电子信息大类（61）	电子信息类（6101）	计算机、通信和其他电子设备制造业（39）	计算机软件工程技术人员（2021004） 嵌入式系统设计工程技术人员（2021006）	物联网无线通信系统 物联网智能硬件开发 物联网可穿戴技术、人工智能应用、智能制造、嵌入式开发、APP开发	华为IOT HCNA 证书 微软 MTA、MCP、MPD 证书 CAD 绘图员（机械、建筑、电子）证书

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，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、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，面向智能可穿戴、智能医疗、智能制造、智慧城市行业的计算机软

件工程技术人员人员、嵌入式系统设计工程技术人员等职业群，能够从事产品研发、数据平台管理、系统集成设计、系统操作安装维护等工作的复合式创新型高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

1.素质

1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

2）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

3）具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

4）勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

5）具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6）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。

2.知识

1）掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

2）基本的英语听、说、读、写能力；

3）掌握物联网基本知识和基本技能，了解物联网科技发展动态；

4）掌握国际、国家关于物联网标准；

5）掌握基本物联网节点，网关，网络协议栈制；

7）掌握信息采集、处理和融合、通讯传输等基本理论和方法；

8）掌握必需的传感器、电子、通信、单片机，高频微波，RFID 技术等知识；

9）掌握智能医疗相关技术知识；

10）掌握 C 语言等物联网底层编程技术；

11）掌握H5 前端开发相关知识；

12）掌握Python 语言相关知识；

13）掌握人工智能与物联网结合的相关应用与知识。

3.能力

提升学生专业核心能力和就业能力；学生自主选择跨界复合学习，培养自主学习能力和综合素养，提升学生职业生涯拓展能力；强化职业素养与身心健康训导，提升学生幸福生活创造能力。

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）具备团队合作能力；

4）具有研究开发无线网络设备、智能信息处理系统、移动 APP 开发、嵌入式应用系统等某些方面的基本能力；

5）具有进行物联网基础设备的安装、调试、维护能力，如传感器节点、3G/4G/NB-IoT 网关等设备能力；

6）具有计算机应用及信息加工能力，具备在 windows 环境下进行日常办公和学习的能力；

7）具有电子信息行业相关领域的产品开发能力；

8）具有在专业领域内进行技术创新的能力，培养未来学生创业所需要的各种能力。

六、课程设置

（一）公共基础课程

我校的公共必修课程开设《思想政治理论》、《创新思维》、《应用文写作》（或《大学语文》）、《公共外语》、《计算机应用》（或《人工智能应用》）、《体育与健康》、《大学生心理健康教育》、《大学生职业规划与就业指导》、《军事理论与训练》等课程，旨在加强思想品德、职业道德和中华传统文化教育，把培育和践行社会主义核心价值观融入人才培养全过程，培养具有专业技能与工匠精神的技术技能人才。

（二）专业课程

1. 专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。

1) 专业基础课程：物联网应用技术专业概论、物联网网络开发编程基础、物联网底层编程开发基础、电路与电子技术基础、传感器技术A、嵌入式编程技术与开发

2) 专业核心课程：可穿戴技术、Python 程序设计基础、物联网 App 开发基础、无线传感网络技术、RFID 与条码技术、物联网智能硬件开发、智能家居系统、人体信息与诊断技术 A、移动医疗应用 A

3) 专业拓展课程：揭秘传感技术、玩转APP、趣味Arduino、探索网页设计

2. 专业核心课程和主要教学内容与要求

序号	课程名称	主要教学内容及要求（200 字左右）
1	可穿戴技术	通过本课程教学，介绍可穿戴设备的基本概念，常见的微型传感器，可穿戴设备的通信技术、支撑技术、应用开发基础，相关技术标准。通过系统性的学习，掌握从单片机编程、微型传感器应用、OLED 显示驱动、BLE 通讯应用开发、H5 跨平台APP 编程，到可穿戴联合实验，进一步理解人体可穿戴技术更多的应用场景。
2	Python 程序设计基础	本课程是为物联网应用技术专业学生开设的专业技能课程，是理论性和应用性结合较为紧密的课程。通过本课程的学习，除要求学生熟练掌握 Python 语言的基本语法、程序结构和 Python 语言集成开发环境的使用外，还应要求能运用所学的知识和技能对一般问题进行分析和程序设计，编制出 Python 语言程序，为学生今后学习其他物联网开发课程特别是人工智能方面的课程打下一定的基础。

3	物联网 App 开发基础	通过本课程的学习，使学生掌握基于物联网多平台App 前端页面开发技术，使用WeX5 可视化开发工具，根据系统应用需求设计、开发前端页面、开发出跨平台App， 并最终部署到云服务器上，全课程以 3-5 个单页面App 开发为基础，最终使学生独立开发仿微店App。
4	无线传感网络技术	介绍无线传感器网络的基本概念，常见的微型传感器，传感器网络的通信技术、支撑技术、应用开发基础，传感器网络协议的技术标准。通过课程，使学生掌握无线传感网络 CC2530 体系结构，嵌入式 C 语言程序设计的基本知识，无线传感网络应用系统设计调试方法，TI 协议栈原理，以及掌握 IAR 编译器环境及调试下载软件的使用。
5	RFID 与条码技术	本课程介绍RFID 软硬件相关技术及条码技术。使学生掌握智能卡与RFID 相关产品的基本工作原理，掌握软硬件操作的基础方法，熟悉软、硬件设计的基本流程。包含接触式卡，非接触式卡，高频电子标签的硬件调试及软件编程，结合课程设计独立完成公交收费系统的软件设计。通过实操训练，使学生达到能根据实际产品需求，设计、开发和维护各类智能卡与RFID 读写设备的要求。
6	物联网智能硬件开发	介绍如何进行物联网智能硬件产品的开发，内容包括 stm32 微控制器的基础应用、ARM MDK 开发软件的使用、嵌入式操作系统的应用、嵌入式GUI 的应用、物联网无线通信协议的应用、智能硬件产品的设计分析，进行电子书、wifi 电子相框、MP3 播放器、智能音箱等项目案例的实训。认真学习本课程后，学生能够了解物联网智能硬件的开发流程，掌握智能硬件技术开发和维护所需的知识技能。
7	智能家居系统	介绍基于 android 系统的物联网智能家居系统的设计，包括智能小区、智能家居系统的基本概念、智能家居系统的组成和基本原理、常用智能家居设备的开发、制造、调试和维护、Android 程序开发环境的搭建、Android 程序的界面设计、android 的开发框架及四大组件、Andoid 的网络通信及应用、简单智能家居系统的控制系统。学习本课程后，学生应该可以进行智能家居系统的简单控制APP 的设计。
8	人体信息与诊断技术 A	本课程始终以文化育人理念作为课程的指导思想，设定了“让学生理解人体进而科学地理解如何检查疾病并保持健康”这样的教学目标。它为应用性、实践性较强的一门专业课程。包括：（1）掌握人体相关可提取的信息，包括血液、尿液和粪便的成分，人体脏器的各类影像图像信息，相应反映人体的健康和疾病等医疗检测类常识性知识；（2）帮助拓展专业学生了解检测这些人体信息的目前各类医疗检测手段和相关设备知识；（3）锻炼拓展专业学生医疗检测设备相关的技术支持和推广应用能力。学习本课程后学生将掌握人体诊断信息的提取技术和相应设备。
9	移动医疗应用 A	介绍如何应用物联网技术，提供医疗服务和信息的一种新型医疗健康服务模式。包括相关医用仪器的操作、调试使用医学传感器、区域传感网络接入技术、移动通讯技术、移动智能终端应用调试、搭建与配置移动医疗云平台、移动医疗信息安全。学习本课程后，学生掌握移动医疗系统的安装调试和维护物联网中常用的网络服务。

3. 实践性教学环节

主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。实训可在校内实验实训室、校外实训基地等开展完成；社会实践、顶岗实习由学校组织可在校企共建的生产性实训基地完成，也可在

物联网应用技术相关企业实施。主要实训实习内容包括物联网 **APP** 开发实训、**RFID** 系统产品装配与调试实训、无线传感网络产品测试与检验实训、**PCB** 设计实训、嵌入式技术开发实训、毕业设计（论文）与顶岗实习等。实训实习既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》和《高等职业学校电子信息工程技术专业顶岗实习标准》要求。

4. 相关要求

学校应结合实际，开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等人文素养、科学素养方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入到专业课程教学中；将创新创业教育融入到专业课程教学和有关实践性教学环节中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

七、学时安排

学年	学期	课堂教学	集中实践			期末考试	其它	合计	备注
			军训	顶岗实习	其它集中实践				
一	一	16	2			2		20	教学周总体安排：第一学期 16 周、第 2-5 学期 18 周（包括常规教学和集中实践），第 6 学期 16 周。 第六学期根据专业、行业和市场的发展情况适当安排有关的最新专业知识和发展动态的教学，并进行就业指导。 学生在校期间利用假期进行共 4 周的体验性实习（含社会实践），计 2 学分。
	二	16			2	2		20	
二	三	16			2	2		20	
	四	16			2	2		20	
三	五	16			2	2		20	
	六			16				16	
合计		80	2	16	8	10		116	

八、教学进程总体安排

总学时为 **2305** 学时,见附表一、二。

九、教学基本条件

（一）师资队伍

1. 队伍结构：学生数与本专业专业教师数比例不高于 **25:1**，双师素质教师占专业教师比一般不低于 **60%**，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师：具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实 学识、有仁爱之心；具有电子信息工程相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 **5** 年累计不少于 **6** 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人：原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的实际需求，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师：主要从物联网相关企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有电子信息工程师或高级工及以上职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

（二）教学设施

1. 专业教室基本条件：一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求：配备配备模拟电路、数字电路实验平台，直流稳压电源、双踪示波器、万用表、函数信号发生器等设备仪器。结合专业课程需要，建设有“可穿戴技术”实训室，“智能家居”实训室、“RFID 与条码技术”实训室等，满足物联网专业的实训环节授课要求。

3. 校外实训基地基本要求：具有稳定的校外实训基地。能够提供开展电子信息工程技术专业相关实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4. 学生实习基地基本要求：具有稳定的校外实习基地。能提供电子设备装配调试、电子设备检验、电子产品维修、电子设备生产管理、电子信息系统集成、电子产品设计开发等相关实习岗位，能涵盖当前电子信息工程技术的主流技术，可接纳一定规模的学生安排顶岗实习；能够配备相应 数量的指导教师对学生实习进行指导和管理。实习基地有保证实习生日常工作、学习、生活的规 章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求：具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果。

（三）教学资源

1. 教材选用基本要求：按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求：图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关电子信息行业的政策法规、职业标准，电子器件手册、电子产品手册、通信行业标准等必备手册资料，有关电子信息工程技术的技术、方法、操作规范以及实务案例类图书等。

3. 数字教学资源配置基本要求：建设、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、满足教学。

十、质量保障

（一）学校和二级学院建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

（二）学校、二级学院加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度， 严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

（三）学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、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。

（四）专业教研组织充分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。

十一、毕业要求

<table>
<tr><th colspan="2">课程类型</th><th>应修学分</th><th>占合计总学分比例</th><th>应取得的证书</th></tr>
<tr><td rowspan="2">必修课</td><td>公共必修课</td><td>35</td><td>25%</td><td rowspan="10">1.下列计算机证书之一：
CEAC 办公信息化应用专家证书（信息产业部）；
CEAC 程序设计助理工程师证书（信息产业部）；
CEAC 办公软件应用专家证书（信息产业部）；
全国计算机等级考试二级证书

2.下列专业证书之一：

*校企共同认定的技能证书
*技能大赛获奖证书</td></tr>
<tr><td>专业必修课</td><td>59</td><td>42.1%</td></tr>
<tr><td rowspan="4">选修课</td><td>专业选修课</td><td>27</td><td>19.3%</td></tr>
<tr><td>基本技能实训</td><td>2</td><td>1.4%</td></tr>
<tr><td>通识课</td><td>4</td><td>2.9%</td></tr>
<tr><td>任选课</td><td>8</td><td>5.7%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">必修环节</td><td>体验性实习（社会实践）</td><td>2</td><td rowspan="2">3.6%</td></tr>
<tr><td>形势与政策、信息检索、安全教育等</td><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="2">合　　计</td><td>140</td><td>100%</td></tr>
<tr><td colspan="4">其中，集中实践类课程 26 学分，占合计总学分 %
选择拓展专业的学生，其获得的 15 个学分可以替代 8 个任选课学分和 7 个专业选修课学分。</td></tr>
</table>

注：1.以讲座形式,结合思想政治理论课安排 “形势与政策”教学，计 1 学分。

2. 利用网络教学平台，以自主学习+辅导课方式，开展“信息资源检索”教学，计 1 学分。

3. 主要结合军训开展“安全教育”，计 1 学分。

4. *为专业暂无合适职业资格证书时选择填写，具体形式及证书资质需按流程经学校审批后方能认可。

责任人：宋荣、王洋

校外专家：付明钢、孙永战、王彭、张宏疆、郑彦哲、蔡翘梧

物联网应用技术专业2018级学时学分安排表

附表一　　常规课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学时	其中实践学时	周学时/学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	50300035	创新思维	2	32	20		2/16					
2	公共必修	50674285	公共外语I（英语综合）*	3.5	45(15)	0	3/15						
3	公共必修	50674286	公共外语II（英语综合）*	3.5	45(15)	0		3/15					
4	公共必修	50674287	公共外语I（英语听说）	1	15	15	1/15						
5	公共必修	50674288	公共外语II（英语听说）	1	15	15		1/15					
6	公共必修	51271005	思想道德修养与法律基础*	4	52(16)	16	4/13						
7	公共必修	51271007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	52(16)	16			4/13				
8	公共必修	51275011	应用文写作A*	2	32	8	2/16						
9	公共必修	51489104	体育与健康1	2	32	26	2/16						
10	公共必修	51489105	体育与健康2	2	32	26		2/16					
11	公共必修	51489106	体育与健康3	2	32	26			2/16				
12	公共必修	52452150	人工智能应用	3	45(9)	32		3/15					
13	公共必修	59900030	大学生职业规划与就业指导	2	20(18)	18				2/10			
14	公共必修	59933002	大学生心理健康教育	1	16	0	2/8						
	小计			33	465	218	14	11	6	2			
1	专业必修	50112064	传感器技术A	4	64	40			4/16				
2	专业必修	50151153	电子线路板（PCB）设计A	4	64	40		4/16					
3	专业必修	50151205	电子产品工艺基础	3	48	30		3/16					
4	专业必修	50151271	物联网应用技术专业概论	1	16	0	2/8						
5	专业必修	50151279	物联网网络开发编程基础	4	64	46			4/16				
6	专业必修	50151282	物联网底层编程开发基础*	4	64	32		4/16					
7	专业必修	50151303	嵌入式编程技术与开发	4	64	48			4/16				
8	专业必修	50151304	可穿戴技术	3	48	30					3/16		
9	专业必修	50151356	Python程序设计基础	2.5	40	25				4/10			
10	专业必修	51611021	应用数学基础A1	3.5	56	6	4/16						
11	专业必修	51651049	电路与电子技术基础*	4	64	32	4/16						
	小计			37	592	329	9	11	12	4	3		
1	专业选修	50100006	人体信息与诊断技术A	4	64	12					4/16		智能医疗
2	专业选修	50112072	智能家居系统	4	64	40					4/16		物联技术
3	专业选修	50151187	无线传感网络技术	4	64	48				4/16			物联技术
4	专业选修	50151208	RFID与条码技术	4	64	48					4/16		物联技术
5	专业选修	50151277	物联网App开发基础	4	64	52				4/16			两个方向共选
6	专业选修	50151280	医学仪器原理与检测	4	64	28				4/16			智能医疗
7	专业选修	50151306	物联网智能硬件开发	4	64	48				4/16			物联技术
8	专业选修	50151307	移动医疗应用A	4	64	42					4/16		智能医疗
9	专业选修	50152203	智能医疗信息系统	4	64	32				4/16			智能医疗
	小计			20	320	201	0	0	0	8	8	0	
	通识课			4	64			2			2		
	任选课			8	128			2	2	2	2		
1	专业选修*	50151212	嵌入式微控制器应用实践B	3	48	30					3/16		两个方向共选
2	专业选修*	50151357	人工智能技术基础与应用	4	64	32					4/16		两个方向共选
	小计			7	112	62					7		
	合计			109	1681	810	23	26	20	16	22	0	

附表二　　整周课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学周	其中实践学时	开课学期与学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	61983001	军事理论与训练	2	2	48	2						
2	专业必修	60151027	物联网专业技能专项实训1	1	1	24		1					
3	专业必修	60151028	物联网专业技能专项实训2	1	1	24			1				
4	专业必修	60151033	物联网专业技能专项实训3	2	2	48				2			
5	专业必修	60151034	物联网专业技能专项实训4	2	2	48					2		
6	专业必修	69900214	毕业顶岗实习（毕业作品）	16	16	384						16	
7	基本技能	61614001	科技创新与实践基本技能实训	1	1	24			1				
8	基本技能	62047002	电工基本技能实训B	1	1	24		1					
	合计			26	26	624	2	2	2	2	2	16	
							专业代码：610119　学历层次：专科						

信息安全与管理专业
人才培养方案

一、专业名称及代码

信息安全与管理（610211）

二、入学要求

普通高中毕业或者中职毕业生

三、基本修业年限

三年

四、职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
电子信息（61）	计算机类（6102）	互联网和相关服务（64）、软件和信息技术服务业（65）	计算机网络工程技术人员（2021004）、计算机维护人员（2021005）	信息安全运维 信息安全管理 渗透测试 信息安全服务 Web 开发 Python 开发	华为 HCIA、HCIP、HCIE 红帽RHCSA、RHCE、RHCA 国测 CISP、CISM 深信服 SCSA、SCSP、SCSE

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养思想政治坚定、德技并修，德、智、体、美全面发展，具有一定的科学文化水平、良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握网络安全运维与管理、网络安全服务及渗透测试、网络系统集成与管理、云计算系统构建与维护、网站开发与维护等专业技术技能，具备认知能力、合作能力、创新能力、职业能力等支撑终身发展、适应时代要求的关键能力，具有较强的就业创业能力，面向信息系统服务、网络管理、云计算、计算机软件领域，能够从事信息安全运维、信息安全管理、渗透测试、网络及系统管理、云计算运维、Web 开发等工作的复合式创新型高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

1.素质

1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

2）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

3）具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

4）勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

5）具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6）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。

2.知识

1）掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

2）基本的英语听、说、读、写能力

3）基本的工程数学知识

4）计算机网络技术相关理论

5）信息安全与管理相关知识

6）网络攻防相关知识

7）路由器、交换机、无线等网络设备相关知识

8）防火墙、IPS、IDS、堡垒机、日志审计、上网行为管理、VPN 等安全设备相关知识

9）操作系统相关知识

10）数据库相关知识

11）存储系统、云计算相关知识

12）网站前、后端开发相关知识

13）Python 语言相关知识

14）云计算、工业互联网、大数据安全管理相关知识

15）人工智能相关知识

3.能力

提升学生专业核心能力和就业能力；学生自主选择跨界复合学习，注重自主学习能力和综合素养培养，提升学生职业生涯拓展能力；强化职业素养与身心健康训导，提升学生幸福生活创造能力。

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）具备团队合作能力；

4）学生应获取的专业技术技能：

专业基本技能：

- 电工基本技能
- 电子技术基本技能

专业核心能力：

- 华为路由器、交换机的配置
- 主流厂商无线控制器的配置
- Windows Server 系统管理
- 红帽 Linux 系统管理
- 主流厂商防火墙的配置
- 网络渗透测试
- 主流网络安全防护设备配置及应用
- 云计算的搭建、使用与维护
- 信息安全管理的实施
- MySQL 数据库管理
- 网站开发（HTML+javascript+PHP）
- 主流系统软件的加固配置
- 云计算、大数据、工业互联网环境的安全管理与维护
- Python 语言网络安全工具的编写
- 根据用户需求、设计完成的信息安全防护并实施

4）学生应获取的关键能力：

（1） 独立思考、逻辑推理能力：能够对现在的知识保持质疑、不从众，经过实验验证、信息收集、分析后方接受教师讲授的技术知识。有较强推理能力，能够根据掌握的信息安全知识对网络安全漏洞、网络安全事件进行推理、解决安全问题。

（2） 语言表达和文字写作能力：能够和用户无障碍进行沟通，理解用户的需求，根据客户需求结合自己的网络安全知识、网络安全技能制作等级保护实施文档、网络安全实施方案、渗透测试文档等，并向客户准确无误介绍产品特点、设计方案。

（3） 计算机应用及信息加工能力：掌握流行的办公软件，能够熟练使用 Office、PhotoShop 等软件制作招投标文档、产品说明书、设计方案、讲解胶片，使用主流的搜索引擎、信息检索工具查找技术文档。

（4） 拓展及终身学习与管理能力：能够在没有教师和其他人帮助的情况下，利用厂家的技术文档、互联网上的信息等资料学习新的信息安全技术。具有一定领导能力、能全流程管理网络安全管理小型项目。

（5） 创新思维和创新创造能力：有创新素养和良好的职业意识，有创新创造能力，并具备创新思维和一定的商业敏感性。

（6） 动手实践、解决实际问题和与他人合作的能力：具有强大的动手能力，能根据信息安全管理方案进行项目实施，包括网络安全设备安装调、网络安全管理制度实施等。掌握信息安全事件解决的方法论，能准确、快速响应信息安全事件。具有良好的团队精神，能和他人共同协作、合理分工。

六、课程设置

（一）公共基础课程

我校的公共必修课程开设《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》、《创新思维》、《应用文写作》、《公共外语》、《人工智能应用》、《体育与健康》、《大学生心理健康教育》、《大学生职业规划与就业指导》、《军事理论与训练》、《形势与政策》、《信息检索》等课程，旨在加强思想品德、职业道德和中华传统文化教育，把培育和践行社会主义核心价值观融入人才培养全过程，培养具有专业技能与工匠精神的技术技能人才。

（二）专业课程

1. 专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。

1）专业基础课程（6-8 门）：应用数学基础、信息安全与管理专业概论、计算机网络技术基础、路由和交换基础、Linux 系统管理、Windows Server 网络管理

2）专业核心课程（10 门左右）：网络安全技术基础、Web 前端编程技术、网络渗透与防护、数据库管理（MySQL）、防火墙技术、Web 后端编程技术、系统安全配置与加固、网络安全协议分析、网络安全管理、网络安全设备综合实训

3）专业拓展课程：Python 编程基础、Python 安全编程、虚拟化技术、网络高级渗透、云计算技术、云及大数据安全技术、工业互联网安全

2. 专业核心课程和主要教学内容与要求

序号	课程名称	主要教学内容及要求
1	网络安全技术基础 A	计算机网络安全概述；嗅探、扫描、DOS、木马等黑客常用的攻击方法；计算机病毒、蠕虫等恶意代码分析；对称、非对称及摘要等数据加密技术及应用；包过滤、状态检测、代理防火墙技术原理及部署；Windows 登录、注册表、进程安全；Web 的安全性；网络安全工程
2	Web 前端编程技术	HTML 语言基础、常用标签元素；网页中常见元素的设计与使用，表格与框架等；网页表单的构建、数据检测、以及数据提交；CSS 叠层样式表的设计与使用；JavaScript 脚本语言的设计，与浏览器的交互；HTML5 基础，移动设备网页的设计；JQuery 基础，设计更精美的网页
3	网络渗透与防护	网络渗透基本概念、方法、过程与工具；信息收集的踩点，包括 google hacking、whois 查询、域名及IP 查询；网络扫描与查点，包括主机及端口扫描、漏洞扫描、系统类型探查、旗标抓取；网络协议漏洞的利用，包括 arp 欺骗、DNS 欺骗、IP 欺骗及DOS 攻

		击；系统配置及策略漏洞利用，包括 windows、linux 和无线环境密码破解；系统软件漏洞利用，包括缓冲区溢出原理及利用；Web应用漏洞利用，包括sql 注入、XSS、文件包含、CSRF、文件上传等漏洞的原理及利用
4	数据库管理（MySQL）	MySQL 的安装与配置；SQL 基础，包括数据类型、运算符、常用函数、图形化工具使用、单表查询、多表查询、分组统计查询等；常见数据库对象的创建与使用，包括索引、视图、约束、存储过程、触发器等；数据库应用，包括事务控制和锁定语句；数据库管理，包括权限设置、数据备份、MySQL 优化
5	防火墙技术	下一代防火墙特性、防火墙基本设置、安全策略及其应用、NAT 技术简介及源NAT 基本配置、多通道协议技术、NO PAT 及 NAT Server、双向NAT 技术、目的NAT、VPN 基本概念、GRE VPN、L2TP VPN、IP Sec VPN 相关概念、IP Sec VPN 配置、防火墙双机热备
6	Web 后端编程技术	PHP 基础语法、数据的存储与检索、使用数组、字符串操作与正则表达式、代码重用与函数编写、错误和异常处理、使用 PHP 从 Web 访问 MySQL 数据库、与文件系统和服务器的交互、使用网络函数和协议函数、在 PHP 中使用会话控制
7	系统安全配置与加固	等级保护的概念；基线配置的概念；Windows 系统安全配置方法及原理分析、Linux 系统安全配置方法及原理分析；常见数据库系统加固，包括 MYSQL、MS SQL SERVER 等加固；常见 Web 服务器安全配置，包括APACHE、IIS 和nginx 等加固；其他常见应用服务加固配置
8	网络安全协议分析	HTTP 协议的安全分析，包括同源策略分析、请求数据、cookie 及 session 安全；WLAN 通信协议的安全，包括 wifi 加密方式分析，wep、wpa 和 wpa2 安全分析；物联网通信协议安全，包括Zigbee 和 Lora 协议安全；网络设备间通信协议的安全，包括各类路由协议、STP 等交换机协议的安全
9	网络安全管理 A	等级保护及ISO27000 系列安全管理的概念；信息系统安全体系，标准及框架；物理和环境安全，相应措施及标准；网络和通信安全，相应措施与标准；设备与计算安全，相应措施与标准；应用和数据安全，相应措施与标准；新兴产业环境云大物智安全实施
10	网络安全设备综合实训	下一代防火墙的原理、配置、部署与使用；上网行为管理的作用、原理、配置部署；VPN 设备的原理、部署配置；堡垒机的原理、部署配置；日志审查系统、漏洞扫描系统、IPS、IDS、WAF 等常用安全设备的功能、配置、使用

3. 实践性教学环节

主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。实训可在校内实验实训室、校外实训基地等开展完成；社会实践、顶岗实习、跟岗实习由学校组织可在校企共建的生产性实训基地完成，也可在信息安全相关企业实施。主要实训实习内容包括电工实训、防火墙技术实训、网络安全设备综合实训、虚拟化技术实训、毕业设计（论文）与顶岗实习等。实训实习既是实践性教学， 也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》要求。

4. 相关要求

学校应结合实际，开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等人文素养、科学素养方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入到专业课程教学中；将创新创业教育融入到专业课程教学和有关实践性教学环节中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

七、学时安排

学年	学期	课堂教学	集中实践			期末考试	其它	合计	备注
			军训	顶岗实习	其它集中实践				
一	一	16	2			2		20	教学周总体安排：第一学期 16 周、第 2-5 学期 18 周（包括常规教学和集中实践），第 6 学期 16 周。 第六学期根据专业、行业和市场的发展情况适当安排有关的最新专业知识和发展动态的教学， 并进行就业指导。 学生在校期间利用假期进行共 4 周的体验性实习（含社会实践），计 2 学分。
	二	16			2	2		20	
二	三	16			2	2		20	
	四	16			3	1		20	
三	五	16			2	2		20	
	六			16				16	
合计		80	2	16	9	9		116	

八、教学进程总体安排

总学时为 2313 学时，每 16 学时折算 1 学分。

见附表一、二。

九、教学基本条件

（一）师资队伍

1. 队伍结构：学生数与本专业专业教师数比例不高于 25:1，双师素质教师占专业教师比一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师：具有高校教师资格；学历要求硕士以上、博士为主；为双师型教师，需获得与相应课程相关的认证，例如：思科 CCNA、华为 HCNA、红帽 RHCE 等，鼓励教师获得高等级认证， 例如 CCIE、HCIE、RHCA、CISP 等；教师应定期参加与各自负责课程相关的新技术培训；具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人：原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的实际需求，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师：主要从网络信息安全技术相关企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有电子信息工程师或高级工及以上职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

（二）教学设施

1. 专业教室基本条件：专业课均在实训室上课，边讲边练。实训室应能容纳 40 人同时上课，每人均应有电脑一台，电脑最低为 4 核 CPU、8G 内存配置，具有投影仪、扩音器以及屏幕广播系统，光线充足，具有空调设施。

2. 校内实训室基本要求：各专业课建立相应的校内实训室，实训设备必须满足课程实训的要求，实训设备应及时随技术发展及时更新。除了通用实训室（机房）外，专用实训有：网络安全技术实训室、华为网络技术（路由、交换、安全）实训室、虚拟化及存储技术实训室、WLAN 技术实训室。

3. 校外实训基地基本要求：具有稳定的校外实训基地。能够提供开展信息安全与管理专业相关实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及规章制度齐全。

4. 学生实习基地基本要求：具有稳定的校外实习基地。能提供网络安全管理、等级保护管理与测评、信息安全服务、信息安全产品售前售后、云计算系统构建、Web 开发、Python 开发等相关实习岗位，能涵盖当前信息安全的主流技术，可接纳一定规模的学生安排顶岗实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理。实习基地有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度， 有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求：具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果。

（三）教学资源

1. 教材选用基本要求：按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求：图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要， 方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关信息安全行业的政策法规、职业标准，等级保护、ISO27000 等信息安全管理规范、有关网络信息安全技术的技术、方法、操作规范以及实务案例类图书 等。

3. 数字教学资源配置基本要求：建设、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、满足教学。

十、质量保障

（一）学校和二级学院建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

（二）学校、二级学院加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

（三）学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、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。

（四）专业教研组织充分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。

十一、毕业要求

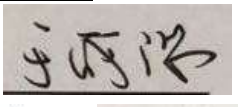
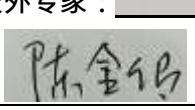
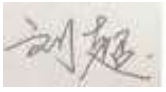
课程类型		应修学分	占合计总学分比例	应取得的证书
必修课	公共必修课	35	25%	1. 下列专业证书之一： 华为 HCNA 红帽 RHCSA 深信服SCSA 2. 下列高级证书之一可以替代专业证书： 华为 HCNP、HCIE 国测 CISM、CISP 红帽 RHCE、RHCA 深信服 SCSP、SCSE
	专业必修课	59.5	42.5%	
选修课	专业选修课	26.5	18.9%	
	基本技能实训	2	1.42%	
	通识课	4	2.858%	
	任选课	8	5.71%	
必修环节	体验性实习（社会实践）	2	1.42%	
	形势与政策、信息检索、安全教育等	3	2.14%	
合　　计		140	100%	
其中，集中实践类课程　27 学分，占合计总学分 19.28%。 选择拓展专业的学生，其获得的 15 个学分可以替代 8 个任选课学分和 7 个专业选修课学分。				

注：1.以讲座形式,结合思想政治理论课安排　“形势与政策”教学，计 1 学分。

2.利用网络教学平台，以自主学习+辅导课方式，开展“信息资源检索”教学，计 1 学分。

3.主要结合军训开展“安全教育”，计 1 学分。

责任人：宋荣、韦凯、

校外专家： 、  、  、 、 

信息安全与管理专业2018级学时学分安排表

附表一　　常规课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学时	其中实践学时	周学时/学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	50300035	创新思维	2	32	20		2/16					
2	公共必修	50674285	公共外语I（英语综合）*	3.5	45(15)	0	3/15						
3	公共必修	50674286	公共外语II（英语综合）*	3.5	45(15)	0		3/15					
4	公共必修	50674287	公共外语I（英语听说）	1	15	15	1/15						
5	公共必修	50674288	公共外语II（英语听说）	1	15	15		1/15					
6	公共必修	51271005	思想道德修养与法律基础*	4	52(16)	16	4/13						
7	公共必修	51271007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论*	4	52(16)	16		4/13					
8	公共必修	51275011	应用文写作A*	2	32	8	2/16						
9	公共必修	51489104	体育与健康1	2	32	26	2/16						
10	公共必修	51489105	体育与健康2	2	32	26		2/16					
11	公共必修	51489106	体育与健康3	2	32	26			2/16				
12	公共必修	52452150	人工智能应用	3	45(9)	32		3/15					
13	公共必修	59900030	大学生职业规划与就业指导	2	20(18)	18				2/10			
14	公共必修	59933002	大学生心理健康教育	1	16	0	2/8						
	小计			33	465	218	14	15	2	2			
1	专业必修	50112127	Linux系统管理*	3	48	32			3/16				
2	专业必修	50112137	网络安全协议分析	2	32	20				2/16			
3	专业必修	50112138	系统安全配置与加固	3.5	56	32				4/14			
4	专业必修	50151335	Web前端编程技术	3	48	0			3/16				
5	专业必修	50152171	Windows Server 网络管理A	3	48	32			3/16				
6	专业必修	50152198	路由和交换基础A*	4	64	48		4/16					
7	专业必修	50152209	计算机网络技术基础（安全）*	3	48	24	4/12						
8	专业必修	50152210	Web后端编程技术*	3	48	0				3/16			
9	专业必修	50152213	网络渗透与防护*	3	48	32			3/16				
10	专业必修	50152215	网络安全技术基础A*	4	64	32		4/16					
11	专业必修	50152218	网络安全管理A*	4	64	40				4/16			
12	专业必修	51611022	应用数学基础A2	3.5	56	6	4/14						
	小计			39	624	298	8	8	12	13			
1	专业选修	50112134	云及大数据安全技术*	3	48	32					3/16		
2	专业选修	50152200	云计算技术	3	48	32					3/16		
3	专业选修	50152206	数据库管理（MySQL）*	3	48	0			3/16				
4	专业选修	50152207	信息安全与管理专业概论	1	16	0	2/8						
5	专业选修	50152212	Python编程基础*	4	64	40			4/16				
6	专业选修	50152219	工业互联网安全*	3	48	32					3/16		
	小计			17	272	136	2		7		9		
	通识课			4	64					2	2		
	任选课			8	128			2	2	2	2		
1	专业选修*	50152216	Python安全编程*	3	48	32				3/16			
2	专业选修*	50152217	高级渗透技术*	4	64	40					4/16		
	小计			7	112	72				3	4		
	合计			108	1665	724	24	25	23	22	17		

附表二　　整周课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学周	其中实践学时	开课学期与学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	61983001	军事理论与训练	2	2	48	2						
2	专业必修	60152030	防火墙技术B	2	2	48			2				
3	专业必修	69900214	毕业顶岗实习（毕业作品）	16	16	384						16	
4	专业选修	50152190	虚拟化技术	2	2	48				2			
5	专业选修	60152029	网络安全设备综合实训A	3	3	72					3		
6	基本技能	61651001	电子技术基本技能实训	1	1	24		1					
7	基本技能	62047002	电工基本技能实训B	1	1	24		1					
	合计			27	27	648	2	2	2	2	3	16	
							专业代码：610211　学历层次：专科						

移动互联应用技术专业
人才培养方案

一、专业名称及代码

移动互联应用技术专业（610115）

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

三年

四、职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
电子信息大类（61）	移动互联应用技术专业（610115）	信息传输、软件和信息技术服务业（63）	通信工程技术人员（2-02-12-00） 计算机软件技术人员（2-02-13-02） 计算机网络技术人员（2-02-13-03） 营销工程技术人员（2-02-34-06）	移动互联网运维技术人员、移动互联网业务运营人员、移动应用/嵌入式开发测试技术人员	华为 HCIA 认证； 红帽(IBM)RHCSA 认证； 腾讯云工程师认证； 阿里云助理工程师认证； 甲骨文OCJA 认证

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，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、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，面向移动互联网行业的系统运维人员、业务运营人员、开发测试　员等职业群，能够从事移动互联网的网络维护，系统管理，云服务，数据分析，移动营销，移动应用开发，后端开发以及嵌入式开发等工作的复合式创新型高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

1.素质

1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

2）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

3）具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

4）勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

5）具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6）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。

2.知识

1）掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

2）掌握移动互联网业务、系统、网络、终端的基础理论知识和基本行业常识；

3）掌握计算机网络和移动通信网络的基础理论知识；

4）掌握智能终端APP 开发的技术和方法；

5）掌握智能终端移动 Web 开发的技术和方法；

6）掌握交换机和路由器的技术原理、组网方案和配置方法；

7）掌握网络操作系统的技术原理和应用方法；

8）掌握公有云的基础理论知识和应用方法；

9）掌握大数据分析的基础理论知识和应用方法；

10）掌握低功耗终端开发及组网的技术和方法；

11）掌握网站开发的技术和方法；

12）掌握移动营销的基础理论知识和方法。

3.能力

提升学生专业核心能力和就业能力；学生自主选择跨界复合学习，培养自主学习能力和综合素养，提升学生职业生涯拓展能力；强化职业素养与身心健康训导，提升学生幸福生活创造能力。

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）具备团队合作能力；

4）具有本专业需要的信息技术应用与维护能力；

5）具有对移动互联网行业新技术、新工艺的敏感度和探究学习的意识，具有终身学习能力和创新意识；

6）能够对移动互联网系统以及网络设备进行配置、维护和优化；

7）能够对移动互联网移动智能终端的移动应用进行开发和测试；

8）能够对移动互联网基本业务进行开发、部署和运营维护；

9）能够掌握数据分析工具，具备分析移动互联网用户数据、挖掘数据价值的能力；

10）能够对移动互联网移动低功耗终端进行应用开发测试和系统组网联调；

11）具有实施网络工程的综合布线能力；

12）掌握移动互联网业务营销的基本技巧和行业常识。

六、课程设置

（一）公共基础课程

我校的公共必修课程开设《思想政治理论》、《创新思维》、《应用文写作》、《公共外语》、《人工智能应用》、《体育与健康》、《大学生心理健康教育》、《大学生职业规划与就业指导》、《军事理论与训练》等课程，旨在加强思想品德、职业道德和中华传统文化教育，把培育和践行社会主义核心价值观融入人才培养全过程，培养具有专业技能与工匠精神的技术技能人才。

（二）专业课程

1. 专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。

1) 专业基础课程:一般设置 6～8 门。包括移动互联应用技术概论、嵌入式 C 语言程序设计、移动互联电子技术基础、计算机网络基础A、电工基本技能实训B、通信系统工程实训等。

2) 专业核心课程：一般设置 8～10 门。包括移动网络编程技术（JAVA）、网络操作系统、数据库技术与应用（SQL Server）、ARM 嵌入式系统开发、华为网络 HCDA 交换技术、Python 程序设计、移动互联应用开发A、华为网络 HCDA 路由技术等。

3) 专业拓展课程：包括 Linux 系统运维认证、无线物联网技术、移动互联开发认证、移动互联网大数据分析B、云计算技术、移动互联网营销、HTML5 应用开发、移动互联网络程序设计等。

2. 专业核心课程和主要教学内容与要求

序号	课程名称	主要教学内容及要求（200 字左右）
1	移动网络编程技术（JAVA）	面向软件程序开发的一门语言基础课，涉及计算机体系结构、面向对象编程、多线程处理、网络通信以及程序设计等方面，具体包括 JAVA 语言概述、JAVA 语言基本语法、JAVA 语言基本语句、面向对象的程序设计基础、包、接口和异常、Java API、图形用户界面、多线程、网络编程、输入输出I0 等内容。
2	网络操作系统	通过本课程教学，要求掌握计算机操作系统的基本概念、新名词和基本理论；更为关键的是要实际掌握 Linux 系统的基本命令、Linux 系统的特有用户和组的管理、文件系统管理等以及Linux 这一网络操作系统的各种网络服务的配置和维护。

3	数据库技术与应用（ SQL Server）	面向网络系统管理员、SQL Server DBA、SQL Server 数据库工程师等工作岗位， 培养学生具备下面职业能力：网络操作系统下SQL Server 数据库系统的安装和配置；SQL Server 数据库的日常管理与维护（包括数据库的备份和恢复、安全管理、性能分析和优化等）；创建和管理数据库和数据库对象；保证数据完整性和数据安全性；能根据需要对数据进行维护操作。本课程同时奠定网络信息系统应用开发的数据库基础。
4	ARM 嵌入式系统开发	本课程要求理论必须与操作密切结合。通过本课程的学习，培养学生掌握 ARM 体系结构，以及在 ARM 体系下的嵌入式编程。学生基于 STM32F4 硬件平台进行硬件编程与硬件接口实验，为学生进行嵌入式系统软硬件设计和开发打下良好基础。 课程以项目为教学案例，结合工程实践背景介绍嵌入式系统软件、硬件设计的相 关软件及使用方法，让学生对嵌入式系统设计与实现过程有全面的了解，进一步 掌握工程应用中嵌入式系统的开发和设计流程，培养学生动手实践能力、激发学 生创新创业意识。
5	华为网络 HCDA 交换技术	通过本课程教学，除了要求学习计算机网络基本理论外，全课程以提高学生的全面素质和培养学生的各项能力为核心组织教学。内容包括熟悉计算机网络的基本组成； 了解计算机通信协议；理解 TCP/IP 协议；掌握IP 地址的规划；了解 VRP 平台；掌握网络设备的工作原理与配置;掌握 VLAN、STP、VRRP 等协议与配置；了解常用广域网技术。
6	Python 程序设计	通过本课程的学习，使得学生能够理解 Python 的编程模式（命令式编程、函数式编程），熟练运用 Python 运算符、内置函数以及列表、元组、字典、集合等基本数据类型和相关列表推导式、切片等特性来解决实际问题，熟练掌握 Python 分支结构、循环结构、函数设计以及类的设计与使用，熟练使用字符串方法，适当了解正则表达式，熟练使用 Python 读写文本文件，适当了解二进制文件操作，了解Python程序的调试方法，了解 Python 面向对象程序设计模式，能够较正确而熟练地使用Python进行程序的设计；能够完成较复杂的程序开发；能够使用 Python 解决实际应用问题。
7	移动互联应用开发A	本课程是移动互联应用技术专业的专业必修课程，是理论讲解和实践操作相结合的课程，旨在让学生系统的了解移动互联网技术及其应用开发模式，掌握移动互联网应用设计技巧与开发技能。理论方面，要求学生了解移动互联网基本特征和产业链，理解主流的移动互联网应用模式和架构，理解移动互联网应用的特点与设计要求；熟悉移动互联网终端、通信网络、业务平台相关技术基础；技能方面， 掌握 Android 平台下基于Java 语言的互联网应用设计技巧，以及常用典型的移动互联网应用的开发技能；培养学生主动自学，具备适应移动互联网需求和开发技术的迅速变 化、自学掌握新技术新方法的能力。
8	华为网络 HCDA 路由技术	课程以提高学生的全面素质和培养学生的各项能力为核心组织教学。内容包括掌握广域网技术；理解 IP 路由原理；掌握 RIP/OSPF 原理与配置；了解 MPLS/VPN；了解网络安全技术；掌握ACL/防火墙原理与配置；了解局域网安全技术 /NAT/VPN/IPSEC 等技术；掌握 DHCP/DNS/NTP/FTP/TFTP/SMTP/POP3/HTTP 等协议与配置。

3. 实践性教学环节

主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。实训可在校内实验实训室、校外实训基地等开展完成；社会实践、顶岗实习、跟岗实习由学校组织可在校企共建的生产性实训基地完成， 也可在移动互联网相关企业实施。主要实训实习内容包括移动 **APP** 开发、移动 **Web** 开发、移动互联网系统运维、网络集成与调测、云服务应用、嵌入式开发、移动互联网业务运营、移动互联网大数据分析、 毕业设计（论文）与顶岗实习等。实训实习既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容， 应注重理论与实践一体化教学。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》和《高等职业学校电子信 息工程技术专业顶岗实习标准》要求。

4. 相关要求

学校应结合实际，开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等人文素养、科学素养方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入到专业课程教学中； 将创新创业教育融入到专业课程教学和有关实践性教学环节中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

七、学时安排

学年	学期	课堂教学	集中实践			期末考试	其它	合计	备注
			军训	顶岗实习	其它集中实践				
一	一	16	2			2		20	教学周总体安排：第一学期 16 周、第 2-5 学期 18 周（包括常规教学和集中实践），第 6 学期 16 周。 第六学期根据专业、行业和市场的发展情况适当安排有关的最新专业知识和发展动态的教学，并进行就业指导。 学生在校期间利用假期进行共 4 周的体验性实习（含社会实践），计 2 学分。
	二	16			2	2		20	
二	三	18				2		20	
	四	16			2	2		20	
三	五	18				2		20	
	六			16				16	
合计		84	2	16	4	10		116	

八、教学进程总体安排

总学时为 **2281** 学时，每 **16** 学时折算 **1** 学分。

见附表一、二。

九、教学基本条件

（一）师资队伍

1 队伍结构**:**学生数与本专业专业教师数比例不高于 **25:1**， 双师素质教师占专业教师比一般不低于 **60%**，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2 专任教师**:**具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学 识、有仁爱之心；具有计算机工程或者电子信息工程相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专

业相关理论功底和实践能力；具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3 专业带头人:原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业发展，能广 泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的实际需求，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4 兼职教师:主要从移动互联网相关企业聘任， 具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验， 具有工程师或高级技师及以上职称， 能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

（二）教学设施

主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、实训室和实训基地。

1. 专业教室基本条件：一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求

（1） 移动应用开发实训室：配备移动APP 开发实验模块、移动Web 开发实验模块、移动互联网系统开发实验模块以及 40 台（套）Android 终端，可连接移动互联网主流公有云平台。

（2） 移动互联网系统运维实训室：配备系统管理、网络规划、云服务、数据管理等实验模块，可连接移动互联网主流公有云平台。

（3） 移动互联网终端开发实训室：配备低功耗终端数据采集实验模块、嵌入式开发实验模块、智能终端外设数据采集实验模块以及智能终端数据采集实验模块，可连结物联网管理平台。

（4） 移动互联网大数据分析实训室：配备Python 程序设计实验模块、数据分析报表实验模块、机器学习实验模块以及用户访问数据分析实验模块，可连结物联网管理平台。

3. 校外实训基地基本要求：具有稳定的校外实训基地。能够提供开展移动互联应用技术专业相关实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4. 学生实习基地基本要求：具有稳定的校外实习基地。能提供移动互联网的网络维护，系统管理，云服务，数据分析，移动营销，移动应用开发，后端开发以及嵌入式开发等相关实习岗位， 能涵盖当前移动互联网技术的主流技术，可接纳一定规模的学生安排顶岗实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理。实习基地有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求：具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果。

（三）教学资源

主要包括能够满足学生专业学习、 教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字化资源等。

1. 教材选用基本要求：按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求：图书文献配备能满足人才培养、 专业建设、 教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关移动互联网行业的政策法规、职业标准，移动互联网系统管理、云服务、数据分析、移动营销、移动应用开发、后端开发以及嵌入式开发 等方面的技术、方法、操作规范以及实务案例类图书等。

3. 数字教学资源配置基本要求：建设、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、满足教学。

十、质量保障

（一）学校和二级学院建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

（二）学校、二级学院加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度， 严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

（三）学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、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。

（四）专业教研组织充分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。

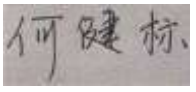
十一、毕业要求

<table>
<tr><th colspan="2">课程类型</th><th>应修学分</th><th>占合计总学分比例</th><th>应取得的证书</th></tr>
<tr><td rowspan="2">必修课</td><td>公共必修课</td><td>35</td><td>25</td><td rowspan="11">1.下列计算机证书之一：
CEAC 办公信息化应用专家证书(信息产业部);
CEAC 程序设计助理工程师证书(信息产业部);
CEAC 办公软件应用专家证书（ 信息产业部）；
全国计算机等级考试二级证书；
2.下列专业证书之一：
华为 HCIA 认证；
红帽（IBM）RHCSA 认证；
腾讯云工程师认证；
阿里云助理工程师认证；
甲骨文OCJA 认证；</td></tr>
<tr><td>专业必修课</td><td>58.5</td><td>41</td></tr>
<tr><td rowspan="4">选修课</td><td>专业选修课</td><td>28</td><td>20</td></tr>
<tr><td>基本技能实训本</td><td>2</td><td>1%</td></tr>
<tr><td>通识课</td><td>4</td><td>3%</td></tr>
<tr><td>任选课</td><td>8</td><td>6%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">必修环节</td><td>体验性实习（社会实践）</td><td>2</td><td rowspan="2">4%</td></tr>
<tr><td>形势与政策、信息检索、安全教育等</td><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="2">合　　计</td><td>140.5</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="4">其中，集中实践类课程学分，占合计总学分%
选择拓展专业的学生，其获得的5 个学分可以替代 8个任选课学分和 7 个专业选修课学分。</td></tr>
</table>

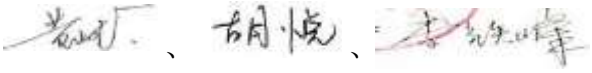
注：1. 以讲座形式,结合思想政治理论课安排 “形势与政策”教学，计 1 学分。

2. 利用网略教学平台，以自主学习+辅导课方式，开展“信息资源检索”教学，计1学分。

3. 主要结合军训开展“安全教育”，计1学分。

责任人： 、 

校外专家：



移动互联应用技术专业2018级学时学分安排表

附表一　　常规课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学时	其中实践学时	周学时/学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	50300035	创新思维	2	32	20		2/16					
2	公共必修	50674285	公共外语I（英语综合）*	3.5	45(15)	0	3/15						
3	公共必修	50674286	公共外语II（英语综合）*	3.5	45(15)	0		3/15					
4	公共必修	50674287	公共外语I（英语听说）	1	15	15	1/15						
5	公共必修	50674288	公共外语II（英语听说）	1	15	15		1/15					
6	公共必修	51271005	思想道德修养与法律基础*	4	52(16)	16	4/13						
7	公共必修	51271007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论*	4	52(16)	16		4/13					
8	公共必修	51275011	应用文写作A*	2	32	8	2/16						
9	公共必修	51489104	体育与健康1	2	32	26	2/16						
10	公共必修	51489105	体育与健康2	2	32	26		2/16					
11	公共必修	51489106	体育与健康3	2	32	26			2/16				
12	公共必修	52452150	人工智能应用	3	45(9)	32		3/15					
13	公共必修	59900030	大学生职业规划与就业指导	2	20(18)	18				2/10			
14	公共必修	59933002	大学生心理健康教育	1	16	0	2/8						
	小计			33	465	218	14	15	2	2			
1	专业必修	50141007	嵌入式C语言程序设计	4	64	40	4/16						
2	专业必修	50151310	移动网络编程技术（JAVA）	4	64	41		4/16					
3	专业必修	50151314	移动互联应用开发A	4	64	42				4/16			
4	专业必修	50151330	ARM嵌入式系统开发	3	48	24			3/16				
5	专业必修	50151331	移动互联电子技术基础	3	48	18		3/16					
6	专业必修	50151332	移动互联应用技术概论	3	48	12	3/16						
7	专业必修	50151353	Python程序设计	3	48	32				6/8+			
8	专业必修	50151358	数据库技术与应用（SQL Server）	3	48	36			3/16				
9	专业必修	50151360	华为网络HCDA交换技术	4	64	50			+8/8				
10	专业必修	50152054	计算机网络基础A	2	32	16		2/16					
11	专业必修	50152153	网络操作系统	4	64	40			8/8+				
12	专业必修	51611022	应用数学基础A2	3.5	56	6	4/14						
	小计			40.5	648	357	11	9	14	4			
1	专业选修	50151329	移动互联网营销	3	48	22					3/16		
2	专业选修	50151349	Linux系统运维认证	3	48	37			+6/8				
3	专业选修	50151350	无线物联网技术	3	48	15					3/16		
4	专业选修	50151351	移动互联开发认证	3	48	32			6/8+				
5	专业选修	50151355	移动互联网大数据分析B	2	32	24				+4/8			
6	专业选修	50151361	华为网络HCDA路由技术	4	64	50				4/16			
7	专业选修	50152200	云计算技术	3	48	32					3/16		
	小计			21	336	212			6	8	9		
	通识课			4	64					2	2		
	任选课			8	128			2	2	2	2		
1	专业选修*	50151313	HTML5应用开发	4	64	40				4/16			
2	专业选修*	50151333	移动互联网络程序设计	3	48	36					3/16		
	小计			7	112	76				4	3		
	合计			113.5	1753	863	25	26	24	22	16		

附表二　　整周课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学周	其中实践学时	开课学期与学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	61983001	军事理论与训练	2	2	48	2						
2	专业必修	61751013	通信系统工程实训	2	2	48				2			
3	专业必修	69900214	毕业顶岗实习（毕业作品）	16	16	384						16	
4	基本技能	61614001	科技创新与实践基本技能实训	1	1	24		1					
5	基本技能	62047002	电工基本技能实训B	1	1	24		1					
	合计			22	22	528	2	2		2		16	
							专业代码：610115　学历层次：专科						

移动通信技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

移动通信技术专业（610302）

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

三年

四、职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别(或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
电子信息大类（61）	移动通信技术专业（610302）	信息传输、软件和信息技术服务业（63）	通信工程技术人员（2-02-12-00） 计算机软件技术人员（2-02-13-02） 计算机网络技术人员（2-02-13-03） 营销工程技术人员（2-02-34-06）	通信工程师、网络管理员、系统维护员云计算工程师、软件定义工程师、通信信息业务运营人员、	华为HCNA 、HCNP 、HCIE(新更名 HCIA 、HCIP、HCIE) 红帽RHCSA RHCE RHCA 工信部通信勘察设计专项技术认证

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，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、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，面向通信网络的运行、维护与管理；在通信设备、器件的制造企业从事生产、测试与服务；完成通信工程的设计、安装与调试；数据信息服务网络系统的终端设备及各种服务器进行安装、调试、检测、维护和管理以及系统组网、用户接入、数据维护、网络管理；以及通信行业的技术支持和通信市场营销等岗位工作，以及与 ICT 领域相关的复合式创新型高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

1.素质

1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

2）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

3）具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

4）勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

5）具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6）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。

2.知识

1）掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

2）掌握通信信息业务、系统、网络、终端的基础理论知识和基本行业常识；

3）掌握计算机网络和移动通信网络的基础理论知识；

4）掌握传送网络和OTN 未来光网络的技术和方法；

5）掌握软件自定义网络和软交换的技术和方法；

6）掌握交换机和路由器的技术原理、组网方案和配置方法；

7）掌握网络操作系统的技术原理和应用方法；

8）掌握公有云的基础理论知识和应用方法；

9）掌握网络规划与优化的基础理论知识和应用方法；

10）掌握 Python 语言相关知识技术和方法；

11）掌握 3G\4G\5G 移动通信网的技术和方法；

12）掌握通信营销的基础理论知识和方法。

3.能力

提升学生专业核心能力和就业能力；学生自主选择跨界复合学习，培养自主学习能力和综合素养，提升学生职业生涯拓展能力；强化职业素养与身心健康训导，提升学生幸福生活创造能力。

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）具备团队合作能力；

4）具有本专业需要的信息技术应用与维护能力；

5）具有对通信信息行业新技术、新工艺的敏感度和探究学习的意识，具 有终身学习能力和创新意识；

6）能够对通信信息系统以及网络设备进行配置、维护和优化；

7）具有实施网络工程的综合布线能力；

9） 具备网络操作系统和红帽Linux 系统结构知识，以及私用云的构建和管理、公有云的使用与服务；

10）根据用户需求、设计完成的计算机网络系统并实施；

11）具备构建智慧城域网的配置和SDN 的实施；

12）具备移动通信网络技术；

13）掌握 GSM 的数据配置方式方法；

14）具备 WCDMA 及其他3G 移动通信网络制式部署和优化；

15）掌握 4GLTE 移动通信组网结构和开局技术特点；

六、课程设置

（一）公共基础课程

我校的公共必修课程开设《思想政治理论》、《创新思维》、《应用文写作》、《公共外语》、《工程应用数学》、《体育与健康》、《大学生心理健康教育》、《大学生职业规划与就业指导》、《军事理论与训练》等课程，旨在加强思想品德、职业道德和中华传统文化教育，把培育和践行社会主义核心价值观融入人才培养全过程，培养具有专业技能与工匠精神的技术技能人才。

（二）专业课程

1. 专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。

① 专业基础课程（6-8 门）：包括通信技术概论、嵌入式 C 语言程序设计、通信原理与应用技术、计算机网络基础A、电工基本技能实训B、通信系统工程实训等。

② 专业核心课程（10 门左右）：包括通信技术原理与应用、移动通信技术、移动室内覆盖系统设计、智慧城域网、4G 移动网络规划与建设、华为网络HCDA 路由技术、信息存储与管理等。

③ 专业拓展课程：包括移动通信技术、云计算技术、移动网规划与设计技术、华为网络存储技术、通信营销等。

2. 专业核心课程和主要教学内容与要求

序号	课程名称	主要教学内容及要求（200 字左右）
1	通信技术原理与应用	本课程主要内容包括：通信和通信系统的一般概念、通信系统的质量指标、信息及其度量；确知信号和随机信号的时域、频域分析，信道与噪声的概念；模拟调制通信系统，线性和非线性系统的工作原理、系统组成，主要性能指标比较；数字基带信号的码型，模拟信号的抽样、均匀量化原理和相关性能指标,脉冲编码调制；ΔM 调制，压缩编码技术和眼图；二进制数字调制原理及抗噪声性能比较,常用多进制数字调制的特点和应用；编码的分类，差错控制编码基本原理，线性分组码、循环编译码、汉明码；同步的概念，载波同步、位同步、字同步、群同步．

2	移动通信	本课程主要内容包括：移动通信中共同的客观规律、基本理论和核心技术。从移动通信技术的主要技术指标有效性（数量）、可靠性（质量）和安全性出发，从物理层、网络层和网络规划层 3 个层次全面、系统地介绍移动通信原理。成熟的物理层技术，包括无线传播与移动信道、多址与扩频、信尖编码、鉴权与加密、调制与信道编码、分集接收与均衡；网络结构与组成、网络运行中呼叫、移动性管理和无线资源管理。
3	移动室内覆盖系统设计	通过本课程的学习，使学生了解移动通信工程设计、施工安排、移动室内覆盖的基本原理和设计方法、并了解相关行业发展和就业需求等基本概况；了解移动通信工程工程施工设计的岗位能力要求，提高专业技能，培养良好职业规范，以及职业素质。移动通信室内覆盖介绍；移动室内覆盖设计原理；室内覆盖基本设计方法；移动室内覆盖工程设计及绘图；室内移动信号测试及覆盖设计实践。
4	智慧城域网技术	经过课程学习，学生能够运用三网融合的相关理论体系指导实际工作，对通信工 程中三网融合相关技能实现基本应用，掌握以太网原理，SIP 协议原理，ONU、OLT、ONU、OLT、IAD、IP 电话等通信基础知识。能够承担通信工程中三网融合设备的基本 使用与配置，能胜任三网融合相关工程的设计、施工、管理与维护等基础工作任务，鼓励取得助理接入网工程师行业企业职业资格认证，具备较好的职业素养与发展基础。
5	4G 移动网络规划与建设	本课程以 TD-LTE 系统关键技术、网络结构和接口、空中接口等基础理论知识在工程项目中的需要为突破口，进行逐一介绍；在实践方面，以岗位工作项目任务式为思路，编写内容依照实际岗位的工作任务，从基站的部署到数据调试以及后期的设备操作维护为主脉，集技能训练与职业能力培养为一体，体系新颖，内容可选择性强。立足于培养 4G 全网建设应用型人才。
6	华为网络 HCDA 路由技术	本课程是理论与实践相结合课程。通过该课程的学习使学生达到：掌握局域网端口技术；掌握 VLAN,STP,VRRP 等协议与配置；理解 IP 路由原理；掌握 RIP/OSPF 原理与配置；了解 MPLS/VPN ；了解网络安全技术；了解局域网安全技术 /NAT/VPN/IPSEC 等技术；掌握 DHCP/DNS/NTP/FTP/TFTP/SMTP/POP3/HTTP 等协议与配置。
7	信息存储与管理	本课程以 IT 数据中心开篇，讲述存储、服务器基础架构和 IT 环境（OS、DB、交换），重点阐述存储系统和网络技术（RAID、FC-SAN、IP-SAN、NAS）及典型场景 下实践；上升、扩展到存储虚拟化、分布树对象存储、容灾备份等数据保护技术和应用，再过渡到云计算和大数据等综合解决方案概述，以 IT 数据中心运维管理结尾。

3. 实践性教学环节

主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。实训可在校内实验实训室、校外实训基地等开展完成；社会实践、顶岗实习、跟岗实习由学校组织可在校企共建的生产性实训基地完成， 也可在通信信息相关企业实施。主要实训实习内容包括通信信息系统运维、网络集成与调测、云

服务应用、嵌入式开发、通信信息业务运营、通信信息大数据分析、毕业设计（论文）与顶岗实习等。实训实习既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》和《高等职业学校电子信息工程技术专业顶岗实习标准》要求。

4. 相关要求

学校应结合实际，开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等人文素养、科学素养方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入到专业课程教学中； 将创新创业教育融入到专业课程教学和有关实践性教学环节中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

七、学时安排

学年	学期	课堂教学	集中实践			期末考试	其它	合计	备注
			军训	顶岗实习	其它集中实践				
一	一	16	2			2		20	教学周总体安排：第一学期 16 周、第 2-5 学期 18 周（包括常规教学和集中实践），第 6 学期 16 周。 第六学期根据专业、行业和市场的发展情况适当安排有关的最新专业知识和发展动态的教学，并进行就业指导。 学生在校期间利用假期进行共 4 周的体验性实习（含社会实践），计 2 学分。
	二	16			2	2		20	
二	三	18				2		20	
	四	16			2	2		20	
三	五	18				2		20	
	六			16				16	
合计		84	2	16	4	10		116	

八、教学进程总体安排

总学时为 2278 学时，每 16 学时折算 1 学分。

见附表一、二。

九、教学基本条件

（一）师资队伍

1. 队伍结构：学生数与本专业专业教师数比例不高于 25:1， 双师素质教师占专业教师比一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师:具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学 识、有仁爱之心；具有计算机工程或者电子信息工程相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究； 每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人:原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的实际需求，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师:主要从通信信息相关企业聘任， 具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验， 具有工程师或高级技师及以上职称， 能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

（二）教学设施

主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、实训室和实训基地。

1. 专业教室基本条件:一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求

(1) 全程全网综合实训中心:配备了具备运营商 ISP 级别的华为全程全网的实训基地，其中共有 12 间综合和专项实训机房，专业课均在实训室上课，边讲边练。其中通信网络综合实训室应能容纳 40 人同时上课，每人均应有电脑一台，电脑最低为 4 核 CPU、8G 内存配置，具有投影仪、扩音器以及屏幕广播系统，光线充足，具有空调设施。

(2) 通信信息系统专项实训室:专业课建立相应的实训室，实训设备必须满足课程实训的要求，实训设备应及时随技术发展及时更新。除了通用实训室（机房）外，建议的专用实训有：华为HCDA网络技术（路由、交换）实训室、华为光网络网络技术实训室、华为云计算实训室、3G\4G\5G 全网建设技术实训室、通信工程实训室、智慧城域网实训室、网络存储技术实训室。配备系统管理、网络规划、云服务、数据管理等实验模块，可连接通信信息主流公有云平台。

3. 校外实训基地基本要求:具有稳定的校外实训基地。能够提供开展移动互联应用技术专业相关实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4. 学生实习基地基本要求:具有稳定的校外实习基地。能提供通信信息的网络维护，面向通信 网络的运行、维护与管理；在通信设备、器件的制造企业从事生产、测试与服务；完成通信工程 的设计、安装与调试；数据信息服务网络系统的终端设备及各种服务器进行安装、调试、检测、 维护和管理以及系统组网、用户接入、数据维护、网络管理；以及通信行业的技术支持和通信市 场营销等岗位工作，能涵盖当前通信信息技术的主流技术，可接纳一定规模的学生安排顶岗实习；能 够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理。实习基地有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求:具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果。

（三）教学资源

主要包括能够满足学生专业学习、 教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字化资源等。

1. 教材选用基本要求:按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求:图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要， 方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关通信信息行业的政策法规、职业标准，通信信息系统管理、云服务、数据分析、移动营销、移动应用开发、后端开发以及嵌入式开发等方面的技术、方法、操作规范以及实务案例类图书等。

3. 数字教学资源配置基本要求:建设、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、满足教学。

十、质量保障

（一）学校和二级学院建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

（二）学校、二级学院加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度， 严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

（三）学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、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。

（四）专业教研组织充分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。

十一、毕业要求

<table>
<tr><th colspan="2">课程类型</th><th>应修学分</th><th>占合计总学分比例</th><th>应取得的证书</th></tr>
<tr><td rowspan="2">必修课</td><td>公共必修课共</td><td>35</td><td>25</td><td rowspan="9">1. 下列计算机证书之一：
CEAC 办公信息化应用专家证书办
CEAC 程序设计助理工程师证书；
CEAC 办公软件应用专家证书；
全国计算机等级考试二级证书；

2. 下列专业证书之一：
华为 HCNA（HCIA）、HCNP(HCIP)、HCIE
红帽RHCSA、RHCE、RHCA
工信部通信勘察设计专项技术认证</td></tr>
<tr><td>专业必修课业</td><td>57</td><td>41.5</td></tr>
<tr><td rowspan="4">选修课</td><td>专业选修课业</td><td>28.5</td><td>20.5</td></tr>
<tr><td>基本技能实训本</td><td>2</td><td>1.4</td></tr>
<tr><td>通识课识</td><td>4</td><td>2.9</td></tr>
<tr><td>任选课</td><td>8</td><td>5.7</td></tr>
<tr><td rowspan="2">必修环节</td><td>体验性实习（社会实践）</td><td>2</td><td rowspan="2">4%</td></tr>
<tr><td>形势与政策、信息检索、安全教育等</td><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="2">合 计</td><td>139.5</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="4">其中，集中实践类课程24 学分，占合计总学分17.2%
选择拓展专业的学生，其获得的 15 个学分可以替代 8 个任选课学分和 7 个专学业选修课学分。</td></tr>
</table>

注：1.以讲座形式, 结合思想政治理论课安排 “形势与政策”教学，计 1 学分。

2. 利用网络教学平台，以自主学习+辅导课方式，开展“信息资源检索”教学，计 1 学分。

3. 主要结合军训开展“安全教育”，计 1 学分。

责任人：宋 荣、 王苏南

校外专家：徐刚、冷[illegible]、[illegible]、胡悦、[illegible]

移动通信技术专业2018级学时学分安排表

附表一　　常规课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学时	其中实践学时	周学时/学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	50300035	创新思维	2	32	20		2/16					
2	公共必修	50674285	公共外语I（英语综合）*	3.5	45(15)	0	3/15						
3	公共必修	50674286	公共外语II（英语综合）*	3.5	45(15)	0		3/15					
4	公共必修	50674287	公共外语I（英语听说）	1	15	15	1/15						
5	公共必修	50674288	公共外语II（英语听说）	1	15	15		1/15					
6	公共必修	51271005	思想道德修养与法律基础*	4	52(16)	16	4/13						
7	公共必修	51271007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论*	4	52(16)	16		4/13					
8	公共必修	51275011	应用文写作A*	2	32	8	2/16						
9	公共必修	51489104	体育与健康1	2	32	26	2/16						
10	公共必修	51489105	体育与健康2	2	32	26		2/16					
11	公共必修	51489106	体育与健康3	2	32	26			2/16				
12	公共必修	52452150	人工智能应用	3	45(9)	32		3/15					
13	公共必修	59900030	大学生职业规划与就业指导	2	20(18)	18				2/10			
14	公共必修	59933002	大学生心理健康教育	1	16	0	2/8						
	小计			33	465	218	14	15	2	2			
1	专业必修	50112013	网络操作系统（Linux）B	3	48	36			3/16				
2	专业必修	50112106	电路与电子技术B	2	32	18		2/16					
3	专业必修	50112108	AVR单片机应用技术	2	32	18		2/16					
4	专业必修	50112111	嵌入式系统C程序设计B	3	48	24	3/16						
5	专业必修	50151003	移动通信C	3	48	12			3/16				
6	专业必修	50151008	通信技术概论	2	32	8	2/16						
7	专业必修	50151309	光纤通信技术B	3	48	28				3/16			
8	专业必修	50151353	Python程序设计	3	48	32		3/16					
9	专业必修	50151359	数据通信子网划分技术	1.5	24	16		3/8					
10	专业必修	50151360	华为网络HCDA交换技术	4	64	50				4/16			
11	专业必修	50151361	华为网络HCDA路由技术	4	60	50					3/20		
12	专业必修	51611022	应用数学基础A2	3.5	56	6	4/14						
13	专业必修	51751081	通信技术原理与应用	3	48	24			3/16				
	小计			37	588	322	9	10	9	7	3		
1	专业选修	50112077	光网络技术（OTN）	4	64	0					4/16		
2	专业选修	50112124	4G移动网络规划与建设	3	48	32			3/16				
3	专业选修	50112125	信息存储与管理	3	48	32				3/16			
4	专业选修	50151108	通信营销	2.5	42	20					3/14		
5	专业选修	50151197	移动网规网优工程	3	48	36			3/16				
6	专业选修	50151337	智慧城域网技术	3	48	36				3/16			
7	专业选修	50151362	华为网络云服务技术	3	48	36				3/16			
	小计			21.5	346	192			6	9	7		
	通识课			4	64				2	2			
	任选课			8	128			2	2	2	2		
1	专业选修*	50112084	移动室内覆盖系统设计	3	48	28					3/16		
2	专业选修*	50151363	交换机操作与维护B	2	30	18			3/10				
3	专业选修*	50151364	5G网络演进与关键技术	2	33	24				3/11			
	小计			7	111	70			3	3	3		
	合计			110.5	1702	802	23	27	24	25	15		

附表二　　整周课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学周	其中实践学时	开课学期与学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	61983001	军事理论与训练	2	2	48	2						
2	专业必修	60112014	通信设计与概预算	2	2	48				2			
3	专业必修	61751013	通信系统工程实训	2	2	48			2				
4	专业必修	69900214	毕业顶岗实习（毕业作品）	16	16	384						16	
5	基本技能	61614001	科技创新与实践基本技能实训	1	1	24					1		
6	基本技能	62047002	电工基本技能实训B	1	1	24		1					
	合计			24	24	576	2	1	2	2	1	16	
							专业代码：610302　学历层次：专科						

大数据技术与应用专业
人才培养方案

一、专业名称及代码

大数据技术与应用（610215）

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

三年

四、职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
电子信息大类（61）	大数据技术与应用（610215）	数据处理和存储服务（65）	其他计算机与应用工程技术人员（2-02-13-99）	大数据采集工程师、大数据分析工程师	①HCNA 及以上华为大数据认证；②OCA 及以上甲骨文数据库管理认证。
电子信息大类（61）	大数据技术与应用（610215）	数据处理和存储服务（65）	其他计算机与应用工程技术人员（2-02-13-99）	大数据开发工程师、大数据运维工程师	
电子信息大类（61）	大数据技术与应用（610215）	数据处理和存储服务（65）	其他计算机与应用工程技术人员（2-02-13-99）	大数据可视化工程师	

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，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、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，面向数据处理和存储服务行业的大数据基础岗位、大数据技术类岗

位、大数据销售服务类岗位等职业群，能够从事大数据系统运维与管理、数据处理、数据分析、应用系统开发等工作的复合式创新型高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

1.素质

1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

2）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

3）具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

4）勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

5）具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6）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。

2.知识

1）掌握必备的思想政治理论、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、文明生产等相关知识；

3）掌握计算机方面的专业基础知识，能适应信息化建设；

4）掌握数据库技术、大数据技术的基础理论知识；

5）掌握信息系统开发的技术和方法；

6）掌握系统基础技术和项目实施方法；

7）具备适应生产、管理、服务一线岗位需要的工作能力，具备良好的职业道德与素养；

8）具备一定的英语知识，能够借助工具书阅读理解本专业所使用的常用计算机英语，包括技术性文档和资料；

9）了解大数据技术与应用国家标准和国际标准。

3.能力

提升学生专业核心能力和就业能力；学生自主选择跨界复合学习，培养自主学习能力和综合素养，提升学生职业生涯拓展能力；强化职业素养与身心健康训导，提升学生幸福生活创造能力。

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）具备团队合作能力；

4）熟练操作办公自动化软件；

5）具备计算机组装、计算机软硬件故障的判断与定位以及故障排除的能力。

6） 具备数据库系统管理维护能力；

7） 信息系统设计能力，常用开发工具的使用方法、网页设计和文档编写能力；

8） 开发、编写代码能力，具有进行数据分析应用程序开发的能力；

9） 信息采集能力，具备进行数据采集、清洗、存储和非结构语义分析的能力；

10） 具有大规模结构化非结构化数据、大数据存储、数据库架构设计的能力；

11） 数据分析能力，具备基础分析算法设计和应用的能力；

12） 大数据运维能力，具有维护集群的日常运作、系统的监测与配置和Hadoop、Spark 与其他系统集成的能力；

13） 数据可视化能力，掌握数据可视化的工具，针对应用输出数据可视化图表。

14） 掌握Linux 平台下大数据平台搭建，数据库系统搭建、优化、管理等方面的专业技能；

六、课程设置

（一）公共基础课程

我校的公共必修课程开设《思想政治理论》、《创新思维》、《应用文写作》（或《大学语文》）、《公共外语》、《计算机应用》（或《人工智能应用》）、《体育与健康》、《大学生心理健康教育》、《大学生职业规划与就业指导》、《军事理论与训练》等课程，旨在加强思想品德、职业道德和中华传统文化教育，把培育和践行社会主义核心价值观融入人才培养全过程，培养具有专业技能与工匠精神的技术技能人才。

（二）专业课程

1. 专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。

1) 专业基础课程（6-8 门）：程序设计基础，数据结构，数据库原理与应用，工程应用数学（计算机类），计算机导论，Python 语言及其应用等。

2) 专业核心课程（10 门左右）：网络操作系统（Linux），页设计与制作技术，数据采集技术，数据分析技术， web 框架技术，Oracle 数据库基础及 PL/SQL 语言，Oracle 数据库高级管理技术，动态 Web 技术（PHP），机器学习等。

3) 专业拓展课程：包括前端开发高级技术，Spark 大数据快速运算等。

2. 专业核心课程和主要教学内容与要求

序号	课程名称	主要教学内容及要求（200 字左右）
1	网络操作系统（Linux）	Ubuntu Linux 操作系统的安装、配置、桌面应用、系统管理，以及以 Linux 为平台的各种服务器的搭建及配置。 包括 Linux 应用的基础知识；Linux 下的各种基础系统管理与配置方法，如文件管理，用户管理，磁盘管理等；掌握流行和常用 的桌面应用，内容涵盖了文档管理、表格管理、下载工具等。
2	网页设计与制作技术	HTML 5 基础、文本和图像、HTML 5 建立超链接、建立表格和表单、多媒体网页设计、使用CSS 美化网页、使用 Div+CSS 设计与制作网页。包括掌握基本的 HTML5 标签；掌握在网页中插入文本、图像、多媒体元素、表格、表单的方法；掌握使

		用CSS3 样式美化网页元素的方法；掌握使用Div+CSS 来进行网页页面的布局方法。
3	数据采集技术	Python 环境配置、解析复杂的HTML 页面、数据采集基础、使用API、存储数据、多进程爬虫、下载读取与抽取文档数据、Scrapy 爬虫框架、清洗数据、高级数据采集。包括了解数据采集的基本概念；掌握使用Python 语言从网络服务器请求信息，对服务器的响应进行基本处理，以及采用自动化手段与网站进行交互；掌握通过多种方式接入网络，使用网络爬虫剖析网站，自动化处理与采集数据。
4	数据分析技术	Python 数据分析概论和环境搭建、Python 科学计算库 Numpy 的使用、Python 可视化库 matplotlib 的使用、Python 语言 Pandas 库的使用、Python 语言数据分析和机器学习初步、Python 语言数据分析。包括了解数据分析的工具和方法；掌握 Numpy 中的数组、矩阵等概念并灵活运用；掌握数据可视化技术和 matplotlib 库的使用；能独立完成数据的获取、存储、清洗和基本统计工作；了解基于 Python 库的机器学习算法。
5	Web 框架技术	ThinkPHP 入门、配置、路由、控制器、模型、模版、调试、缓存、专题技术。包括掌握 PHP 的开发环境安装；熟练掌握 thinkphp 常用功能模块；熟练掌握 PHP 框架（ThinkPHP），包括配置、路由、控制器、模型、视图和模板；能使用ThinkPHP 框架进行 web 项目的开发。
6	Oracle 数据库基础及 PL/SQL 语言	数据库基础和 SQL*Plus、数据查询和数据增删改、数据库对象创建和管理、PL/SQL 编程基础、游标、存储过程、函数、触发器、包等。包括掌握常用的 SQL 查询语句，如条件查询，多表查询、子查询、统计查询等应用；掌握SQL 数据库查询语言的数据操纵（DML）、数据定义（DDL）、数据控制（DCL）功能；掌握 PL/SQL 语言程序设计，能够使用游标、函数、存储过程和触发器。
7	Oracle 数据库系统管理	服务器的安装、网络配置、数据库的启动与关闭、控制文件和日志文件配置、表空间管理、用户及权限管理、数据备份与恢复。包括掌握Oracle 数据库体系结构；能安装和创建Oracle 数据库；掌握控制文件、日志文件、区段块等管理技术；掌握数据库用户及权限管理；掌握数据库备份和恢复相关技术。
8	动态 Web 技术（PHP）	Apache+MySQL+PHP 安装配置、PHP 概述、PHP 数据类型和函数、会话和 cookie、使用 PHP 操作 MySQL。包括掌握动态网站的基本概念；掌握 PHP 的基本语法和编写规范；掌握基于文件和数据库支持的动态网站的工作原理；掌握页面流图的绘制。
9	机器学习	机器学习概述、线性回归和逻辑回归，贝叶斯分类器、模型评估与选择、K 均值算法和 EM 算法、决策树、神经网络、隐马尔可夫模型、支持向量机。包括了解机器学习基本概念和原理；熟悉和掌握机器学习的几种主要算法；具备使用 Python 语言编程实现常用的机器学习算法。

3. 实践性教学环节

主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。实训可在校内实验实训室、校外实训基地等开展完成；社会实践、顶岗实习、跟岗实习由学校组织可在校企共建的生产性实训基地完成，也可在电子信息工程技术相关企业实施。主要实训实习内容包括计算机应用基础实训、微机组装与维护实训、大数据技术实训、Web 应用系统开发实训、高级办公软件应用实训、MySQL 技术实训、专业技能专项实训、毕业设计（论文）与顶岗实习等。实训实习既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》和《高等职业学校大数据技术与应用专业顶岗实习标准》要求。

4. 相关要求

学校应结合实际，开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等人文素养、科学素养方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入到专业课程教学中；将创新创业教育融入到专业课程教学和有关实践性教学环节中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

七、学时安排

学年	学期	课堂教学	集中实践			期末考试	其它	合计	备注
			军训	顶岗实习	其它集中实践				
一	一	16	2			2		20	教学周总体安排：第一学期 16 周、第 2-5 学期 18 周（包括常规教学和集中实践），第 6 学期 16 周。 第六学期根据专业、行业和市场的发展情况适当安排有关的最新专业知识和发展动态的教学，并进行就业指导。 学生在校期间利用假期进行共 4 周的体验性实习（含社会实践），计 2 学分。
	二	16			3	1		20	
二	三	16			2	2		20	
	四	16			2	2		20	
三	五	16			3	1		20	
	六			16				16	
合计		80	2	16	10	8		116	

八、教学进程总体安排

总学时为 2278 学时，每 16 学时折算 1 学分。

见附表一、二。

九、教学基本条件

（一）师资队伍

1. 队伍结构：学生数与本专业专业教师数比例不高于 25:1，双师素质教师占专业教师比一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师：具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有电子信息工程相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人：原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的实际需求，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师：主要从 ICT 相关企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有计算机类工程师或高级工及以上职称，能承担

专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

（二）教学设施

1. 专业教室基本条件：一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求：一般配备黑（白）板、服务器、交换机、每人一台多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

3. 校外实训基地基本要求：具有稳定的校外实训基地。能够提供开展电子信息工程技术专业相关实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4. 学生实习基地基本要求：具有稳定的校外实习基地。能提供计算机相关设备装配调试、计算机信息系统开发、数据采集类设备、数据分析类软硬件设备、数据库产品设计开发等相关实习岗位，能涵盖当前大数据技术的主流技术，可接纳一定规模的学生安排顶岗实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理。实习基地有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求：具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果。

（三）教学资源

1. 教材选用基本要求：按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求：图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关电子信息行业的政策法规、职业标准， 电子器件手册、电子产品手册、通信行业标准等必备手册资料，有关电子信息工程技术的技术、方法、操作规范以及实务案例类图书等。

3. 数字教学资源配置基本要求：建设、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、满足教学。

十、质量保障

（一）学校和二级学院建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

（二）学校、二级学院加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度， 严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

（三）学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、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。

（四）专业教研组织充分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。

十一、毕业要求

课程类型		应修学分	占合计总学分比例	应取得的证书
必修课	公共必修课	32	22.86	1. 下列计算机证书之一：
	专业必修课	61	43.26	
选修课	专业选修课	28	20	2. 下列专业证书之一： 华为大数据认证HCIA 甲骨文数据库管理认证OCA *校企共同认定的技能证书 *技能大赛获奖证书
	基本技能实训	2	1.43	
	通识课	4	2.86	
	任选课	8	5.71	
必修环节	体验性实习（社会实践）	2	3.57	
	形势与政策、信息检索、安全教育等	3		
合　　计		140	100　　20	
其中，集中实践类课程 28 学分，占合计总学分 教学，计 1 学分。 选择拓展专业的学生，其获得的 15 个学分可以替代 8 息资源检索”教学，计 1 学分。 任选课学分可在公共选修课、专业选修课的课安排、形势与政策、证书资质需按流程经学校审批后方能认可。 2. 利用网络教学平台，以自主学习+辅导课方式，开展“信 3. 主要结合军训开展“安全教育”时许1学分。具体形式及				

责任人：孙宏伟、张健

校外专家：王海洋、杨晓健、[illegible]、魏宇虹、[illegible]

大数据技术与应用专业2018级学时学分安排表

附表一　　常规课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学时	其中实践学时	周学时/学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	50300035	创新思维	2	32	20		2/16					
2	公共必修	50674285	公共外语I（英语综合）*	3.5	45(15)	0	3/15						
3	公共必修	50674286	公共外语II（英语综合）*	3.5	45(15)	0		3/15					
4	公共必修	50674287	公共外语I（英语听说）	1	15	15	1/15						
5	公共必修	50674288	公共外语II（英语听说）	1	15	15		1/15					
6	公共必修	51271005	思想道德修养与法律基础*	4	52(16)	16	4/13						
7	公共必修	51271007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论*	4	52(16)	16		4/13					
8	公共必修	51275011	应用文写作A	2	32	8	2/16						
9	公共必修	51489104	体育与健康1	2	32	26	2/16						
10	公共必修	51489105	体育与健康2	2	32	26		2/16					
11	公共必修	51489106	体育与健康3	2	32	26			2/16				
12	公共必修	59900030	大学生职业规划与就业指导	2	20(18)	18				2/10			
13	公共必修	59933002	大学生心理健康教育	1	16	0	2/8						
	小计			30	420	186	14	12	2	2			
1	专业必修	50152103	程序设计基础A*	4	64	42	4/16						
2	专业必修	50152134	网络操作系统（Linux）*	4	60	32				4/15			
3	专业必修	50152140	数据结构A	4	60	43			4/15				
4	专业必修	50152154	数据库原理与应用A*	4	60	34		4/15					
5	专业必修	51611026	工程应用数学（计算机类）	4	64	6		4/16					
6	专业必修	52452034	计算机导论A	2	30	16		2/15					
7	专业必修	52452116	数据分析技术*	4	60	32				4/15			
8	专业必修	52452123	Python语言及其应用*	4	60	32			4/15				
9	专业必修	52452151	数据采集技术*	4	60	35					4/15		
10	专业必修	52452154	web框架技术	3	48	32					3/16		
	小计			37	566	304	4	10	8	8	7		
1	专业选修	50152147	Oracle数据库基础及PL/SQL语言*	4	60	38			4/15				
2	专业选修	51652159	网页设计与制作技术A	4	60	56			4/15				
3	专业选修	52412015	Oracle数据库高级管理技术	4	60	40					4/15		
4	专业选修	52452010	动态Web技术（PHP）	4	60(1)	42				4/15			
5	专业选修	52452155	机器学习	5	80	37					5/16		
	小计			21	320	213			8	4	9		
	通识课			4	6	4			2	2			
	任选课			8	128			2	2	2	2		
1	专业选修*	52452130	前端开发高级技术	4	60	44				4/15			
2	专业选修*	52452153	Spark大数据快速运算	3	48	36					3/16		
	小计			7	108	80				4	3		
	合计			107	1606	783	18	24	22	22	21		

附表二　　整周课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学周	其中实践学时	开课学期与学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	61983001	军事理论与训练	2	2	48	2						
2	专业必修	60152011	计算机应用基础实训	1	1	24		1					
3	专业必修	60152018	专业技能专项实训	1	1	24					1		
4	专业必修	61652015	微机组装与维护实训B	1	1	24			1				
5	专业必修	62452006	Web应用系统开发实训	1	1	24					1		
6	专业必修	62452024	高级办公软件应用实训	1	1	24			1				
7	专业必修	62452026	MySQL技术实训	1	1	24			1				
8	专业必修	62452028	大数据技术实训A	2	2	4			8	2			
9	专业必修	69900214	毕业顶岗实习（毕业作品）	16	16	384						16	
10	基本技能	61641002	综合布线基本技能实训	1	1	24		1					
11	基本技能	62047002	电工基本技能实训B	1	1	24				1			
	合计			28	28	672	2	2	3	3	2	16	
							专业代码：610215 学历层次：专科						

计算机应用技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

计算机应用技术 610201

二、入学要求

普高和职高学生

三、修业年限

三年

四、职业面向

所属专业大类	所属专业类	对应行业	主要职业类别	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
计算机大类	计算机应用技术专业	软件和信息技术服务业	其他计算机与应用工程技术人员（2-02-13-99）	虚拟现实开发工程师；虚拟现实3D模型开发工程师；虚拟现实测试工程师 ；虚拟现实技术支持工程师；	CompTIA STRATA 计算机软/硬件技术工程师；Unity Certified Developer 证书专业 1+X 证书
计算机大类	计算机应用技术专业	软件和信息技术服务业	其他计算机与应用工程技术人员（2-02-13-99）	嵌入式硬件工程师；嵌入式软件工程师；测试工程师；技术支持工程师；	CompTIA STRATA 计算机软/硬件技术工程师；Unity Certified Developer 证书专业 1+X 证书

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

培养思想政治坚定、德技并修，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平、良好的职业道德和工匠精神、嵌入式方向掌握计算机应用的理论知识和基本技术，微控制器的嵌入式计算机系统、ARM 的嵌入式计算机系统；虚拟现实方向掌握虚拟现实、增强现实技术相关专业理论知识，具备虚拟现实、增强现实项目交互功能设计与开发、三维模型与动画制作、软硬件平台设备搭建和调试等专业技术技能，具备认知能力、合作能力、创新能

力、职业能力等支撑终身发展、适应时代要求的关键能力，具有较强的就业创业能力，嵌入式方向面向嵌入式产品应用开发、系统调试、辅助设计等工作领域，能够从事嵌入式产品应用软件的配置及子模块开发，微控制器应用开发、电子设备维护、软件子模块设计开发等工作的复合式创新型高素质技术技能人才；虚拟现实方向面向虚拟现实、增强现实企事业单位，在虚拟现实、增强现实技术应用岗位领域，能够从事项目设计、项目交互功能开发、模型和动画制作、软硬件平台搭建和维护、全景拍摄和处理等工作的复合式创新型高素质技术技能人才。

（二）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，具有爱国情感、国家认同感、中华民族自豪感，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。遵守、履行道德准则和行为规范；尊重劳动、热爱劳动；崇德向善、诚实守信、爱岗敬业，具有精益求精的工匠精神；具有集体意识和团队合作精神，具有质量意识、绿色环保意识、安全意识、职业生涯规划意识等；具有从事相关职业应具备的其他职业素养要求。

具有良好的身心素质和人文素养。达到《国家学生体质健康标准》要求，具有健康的体魄和心理、健全的人格；具有一定的审美和人文素养。

2. 知识

虚拟现实方向：

（1）掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识；

（2）熟悉与本专业相关的法律法规以及文明生产、安全等知识；

（3）掌握虚拟现实、增强现实基础理论知识；

（4）掌握计算机美术设计基础、摄影摄像技术等知识；

（5）掌握图形图像处理等知识；

（6）掌握三维模型制作和模型动画设计的知识；

（7）掌握全景拍摄和处理的知识；

（8）掌握虚拟现实、增强现实应用设计、开发的知识；

（9）掌握虚拟现实、增强现实软硬件平台搭建和维护的知识；

（10）了解虚拟现实、增强现实项目开发管理等专业知识识。

嵌入式方向：

（1）掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识；

（2）熟悉与本专业相关的法律法规以及文明生产、安全等知识；

（3）掌握嵌入式技术基础理论知识；

（4）掌握程序设计的基础理论知识，掌握汇编语言和高级语言编程的基本方法和技巧；

（5）具有必备的专业理论基础知识，包括计算机硬件、计算机软件、电路及电子技术、EDA 应用、计算机网络技术等；

（6）嵌入式系统方向学生应具备基于 ARM 的嵌入式计算机系统的应用能力；

（7）基本的硬件维修能力、微控制器应用开发、计算机外设及办公电子设备得维护维修的知识。

3.能力

提升学生专业核心能力和就业能力；学生自主选择跨界复合学习，注重自主学习能力和综合素养培养，提升学生职业生涯拓展能力；强化职业素养与身心健康训导，提升学生幸福生活创造能力。

学生应获取的专业技术技能：

（1）专业基本知识和基本技能：

具有计算机方面的基本理论和基本知识，掌握虚拟现实或者嵌入式相关知识和技能。掌握计算思维的基本方法，具有跨专业领域解决问题的能力。掌握文献检索、资料搜集的基本方法，具有初步的科学研究能力。

（2）专业核心能力：

虚拟现实方向：掌握虚拟现实、增强现实主流引擎交互功能开发能力；掌握虚拟现实、增强现实三维模型、动画设计与制作能力；具备搭建和维护虚拟现实、增强现实常用软硬件设备或平台的能力；具备虚拟现实、增强现实技术应用的实践能力。

嵌入式方向：嵌入式系统方向学生应具备基于 ARM 的嵌入式计算机系统的应用能力，掌握嵌入式系统硬件、操作系统、SOPC、集成应用等技术及一定实践应用能力。

（3）学生应获取的关键能力：

1）独立思考、逻辑推理能力：具有一定的逻辑与抽象思维能力，能够通过独立思考和逻辑推理分析问题和解决问题；

2）语言表达和文字写作能力：具有语言表达和应用文写作能力；

3）计算机应用及信息加工能力：能够通过独立学习，不断获取新的知识和技能，并能够对信息进行截取、评价和传递。

4）拓展及终身学习与管理能力：能够通过独立学习，不断获取新的知识和技能；能适应职业岗位的变化，积极应对变化多端的软件世界。

5）创新思维和创新创造能力：具有自主学习新知识能力，在开发、设计和实现中进行独立思考能力。具有创业意识，勇于尝试。

6）动手实践、解决实际问题和与他人合作的能力：具有较强的沟通能力，在工作中具有合作能力、交流能力和组织协调能力。

六、课程设置

（一）公共基础课程

我校的公共必修课程开设《思想政治理论》、《创新思维》、《应用文写作》（或《大学语文》）、《公共外语》、《计算机应用》、《体育与健康》、《大学生心理健康教育》、《大学生职业规划与就业指导》、《军事理论与训练》等课程，旨在加强思想品德、职业道德和中华传统文化教育，把培育和践行社会主义核心价值观融入人才培养全过程，培养具有专业技能与工匠精神的技术技能人才。

（二）专业课程

序号	课程名称	主要教学内容及要求	对应的专业知识或技能	对应的培养目标
1	C 语言程序设计 A*	掌握 C 语言基本语句、语法、数据类型、运算符和表达式，顺序、选择、循环结构程序设计，掌握数组、函数、结构体类型变量、结构体数组、指针、文件读写等的应用。	1、基本职业素养； 2、计算机常规应用能力； 3、必备的计算机专业理论知识； 4、熟练的计算机应用实践能力； 5、具备专业伦理、人文素养及社会责任，理解与交流能力。	通过本课程的学习，达到下列基本要求：掌握程序的基本结构；能够对一维数组进行遍历； 能够定义并使用简单函数，掌握主程序中使用函数建立功能模块的方法；能用流程图描述简单问题的算法；能够根据流程图和算法，编制出相应的 C 语言程序；掌握 C 语言的基本语句、语法和 C 语言集成开发环境的使用；掌握函数（系统函数和自定义函数）、指针和基本的文件处理；掌握面向过程的结构化程序设计方法；完成本课程的任务，能够编写一般复杂程度的面向过程的应用程序。
2	计算机导论 A	电子技术、计算机、通信及网络技术发展的历史与现状；知名的产品、企业、人物等； IT 职业与 IT 创业的特点	了解 IT 技术与行业的发展与现状，建立专业学习的整体概念。	培养熟悉 IT 技术和行业发展的 IT 工程师。

3	计算机外设维护与维修	通过本课程的学习，使学生了解计算机外设和办公自动化系统的基本理论及发展过程和方向；初步掌握常用计算机外设办公设备。例如：显示器、静电复印机、三类传真机、小型电话交换机的工作原理，正确掌握设备的使用方法；培养学生的实际操作能力，能对这些常用设备进行维护和排除一些常见的故障。	1、基本职业素养； 2、计算机常规应用能力； 3、必备的计算机专业理论知识； 4、熟练的计算机应用实践能力； 5、具备专业伦理、人文素养及社会责任，理解与交流能力。	通过本课程的学习，使学生在理论和能力方面达到如下要求： 初步掌握常用计算机外设办公设备。例如：显示器、静电复印机、三类传真机、小型电话交换机的工作原理，正确掌握设备的使用方法；培养学生的实际操作能力，能对这些常用设备进行维护和排除一些常见的故障。
4	微机组装与维护实训 B	微机系统基本组成与工作原理、微机部件组成与性能技术指标、微机的选购与拆装、微机硬件故障维修、微机软件系统安装、软故障检测与维护、工具软件使用。	微机系统组装与软硬件故障检测诊断方法。	培养具有微机组装与维护基本理论和知识、掌握微机组装与维护技能的工程师。
5	计算机网络实训	企业局域网需求分析；双绞线制作；以太网组网及故障排除；Windows server 安装和基本配置；用户和组的管理；文件权限及文件共享管理；磁盘管理；DNS 服务、Web 服务、Ftp 服务、DHCP 服务等网络服务的安装和配置。	独立完成中小企业局域网的设计和实施技能。	培养熟练掌握企业局域网组建技术的网络工程师。

6	RISC微控制器嵌入式系统技术	RM 系列微处理器的基本原理、存储器、输入输出设备、通信接口及电源管理。ARM的编程模型和指令系统；Linux 交叉开发环境的使用；Linux Shell 编程；GCC编译器的使用；Linux 系统 MakeFile 文件编写；Linux 系统驱动程序的编写与加载；Linux 系统应用程序的编写；ARM 微处理器的嵌入式系统设计。	1、培养基本的职业素养； 2、具备计算机专业理论和嵌入式系统实践能力； 3、具备人文素养及社会责任感； 4、培养良好的理解及与人沟通的能力。	本课程以 ARM 系列微处理器为教学平台，全面介绍了嵌入式系统的硬件系统、软件系统和调试工具等内容。硬件系统包括 ARM 微处理器的架构、存储器、输入输出设备、通信接口及电源管理；软件系统包括 ARM 的指令系统、嵌入式系统软件及嵌入式系统的启动代码、Linux 嵌入式系统应用；调试工具介绍了 ARM 编译器与链接器及 ARM 的调试工具。本课程是嵌入式系统课程链中的重要一环，注重实践与理论的相结合。通过本课程的学习，学生能系统掌握嵌入式系统的设计与应用技术。
7	嵌入式操作系统	以三星 S5P4418 为核心的开发板为硬件平台，掌握嵌入式系统的基本概念、Linux 操作系统以及 Android 操作系统的基本概念、Android 开发环境的搭建、Linux 内核的编译、Android 的编译、镜像的烧写、文件系统、设备管理、图形界面、通讯等技术，驱动程序的编写和加载，嵌入式软件的开发及嵌入式系统的开发过程、方法和典型开发工具等内容。	1、基本职业素养； 2、嵌入式开发常规应用能力； 3、必备的嵌入式专业理论知识； 4、熟练的 Android 应用实践能力； 5、具备专业伦理、人文素养及社会责任，理解与交流能力； 6、具备基于 android 的嵌入式开发的基础能力。	1、具备扎实的嵌入式领域的基本理论、工程实践知识，同时掌握计算机相关领域的基本理论和基本知识；2、具备较强的嵌入式实践能力，能够综合运用自身知识分析解决实际工程问题，能熟练从事嵌入式系统设计工作、软件开发与测试工作；3、具备较好的团队协作和工程管理能力，并具有良好的沟通交流能力，能在多学科跨领域的项目开发团队中开展工作；4、在社会环境和行业领域中能够适应社会和行业的发展需求，具有较强的自主学习和自学能力、以及具备终生学习的能力。5、具备较强的社会责任感、严谨的工作态度、优秀的专业素养、以及卓越的个人能力。

8	微控制器高级应用A	MCU 概念、MCU 硬件结构和最小系统、MCU 并口的结构特点及应用、MCU 中断系统及应用、定时器/计数器及其应用、串口及其应用、I2C 接口芯片及其应用、MCU 综合应用系统的软硬件设计与调试。	1、基本职业素养； 2、计算机常规应用能力； 3、必备的计算机专业理论知识； 4、熟练的计算机应用实践能力； 5、通识及创新与创业能力。	本课程基于 51 系列微控制器（MCU）开发平台，学习 MCU 应用系统的基本知识和技能，能够熟练运用仿真开发环境调试软、硬件。最终使学生具备对 MCU 应用系统的硬件电路的分析和设计能力，具备对 MCU 应用系统的软件的分析和设计能力，掌握 MCU 应用系统设计与制作的基本方法与步骤，能进行 MCU 综合应用系统的设计。分析与调试。
9	嵌入式项目开发综合实训	以基于树莓派和 Arduino 的智能服务机器人为硬件平台，以 Linux 操作系统和 Python IDE 以及 Arduino IDE 为软件开发环境，以树莓派嵌入式系统和 Arduino 为控制中心，结合视觉、触觉、听觉等传感器，从机器人的基本运动到机器人的视觉系统、机器人的触觉系统及机器人的听觉系统，逐步建成一个功能完善的服务机器人，通过若干个实训项目的实践使学生学习并逐步掌握实现服务机器人的各种功能的技术和方法。	1、 掌握基于树莓派的嵌入式系统的开发技术；2、掌握嵌入式系统下 Linux 操作系统的常用命令；3、掌握嵌入式系统下 python 语言程序的编写方法；4、 掌握 Arduino 的开发技术和编程、调试方法；5、掌握树莓派和 Arduino 之间的通信方法；6、掌握机器人的以下四个基本智能任务的实现方法：a 安装传感器以探测周边环境 b 基于传感器信息做出决策 c 控制机器人运动 d 与用户交换信息 7、掌握机器人视觉、听觉、触觉的实现方法；8、掌握通过百度云远程控制机器人的方法；9、掌握通过微信移动终端控制机器人的方法。	本课程是计算机应用技术专业嵌入式方向的最后一门专业课程，它是在学习了各专业课程之后的一门综合应用型的实践性课程。通过此课程的项目实践，使学生不仅能掌握基于树莓派的嵌入式系统的开发技能、基于 Arduino 的开发技能、python 语言的程序设计的方法，还能掌握 Linux 常用的命令、掌握实现机器人基本智能任务的方法，锻炼动手能力、团队协作能力、分析问题、解决问题、以及查阅资料、阅读文档、阅读电路图的能力。

10	虚拟现实项目应用综合实训	结合虚拟现实专业基础课程学习的基本技能，按照虚拟现实项目开发的技术流程完成课程规定的项目。本课程首先学习虚拟现实项目开发的流程规范，开发过程中的工程要求，包括资源的准备和整理规范，文档的编写和整理规范，代码的编写规范，项目资源的版本控制方法，项目协调管理方法，产品的发布规范等，通过本课程的实践过程，把工程概念与实际应用相结合。	1、基本职业素养； 2、计算机常规应用能力； 3、必备的计算机专业理论知识； 4、熟练的计算机应用实践能力； 5、具备专业伦理、人文素养及社会责任，理解与交流能力。	通过本课程的学习，使学生在理论和能力方面达到如下要求： 1.理论要求 1)资源的导入导出规范； 2）代码编写规范； 3）文档编写规范； 4）项目版本控制方法； 5）产品发布规范； 2.能力要求 1）能够将项目实施过程的各项规范和要求应用与实践的能力； 2）能够与团队进行高效和充分沟通的能力： 3）能够具有初步的相关管理能力。
11	计算机图像处理技术	掌握 photoshop 的基础知识、绘图修饰及图像编辑、创建选区、通道和蒙版、图层的应用、文字图层、图层样式、矢量图形和矢量蒙版、图像色彩的校正、图像的分析与扫描、滤镜的特殊效果、文件的存储等的应用	1、基本职业素养； 2、掌握现代化的设计工具的应用能力； 3、必备的计算机数字图像相关的理论知识； 4、熟练的平面设计能力； 5、具备专业伦理、人文素养及社会责任，理解与交流能力。	通过本课程的学习，达到下列基本要求：能够了解数字图像的基本理论、有关色彩理论和颜色模式的理论知识，掌握 photoshop 的工作界面及一些基础操作，能够熟练利用 photoshop 中的工具和命令创建、编辑和保存选区，熟练掌握创建、编辑路径的方法与技巧，熟练掌握图层的一些概念、基本操作，对通道与蒙版的概念有一个清晰的认识，轻松掌握通道与蒙版的操作方法与技巧，掌握滤镜的一些基础的操作。能使学生熟练掌握现代化的设计工具的使用技巧，进行各种公益广告设计、商业广告设计、商业包装设计、网页设计，提高设计效率，适应社会要求，能够顺利的走上社会，并为以后独立的设计打下坚实的基础。
12	虚拟现实建模技术	1.三维建模的基本方法； 2.材质、灯光的编辑与设定； 3.摄影机的设置； 渲染工具的基本使用；	1、必备的计算机专业理论知识；2、熟练的计算机应用实践能力；3、计算机图形图像处理专业知识；4、虚拟三维空间组成元素及原理。	培养学生观察现实世界模型和模拟的能力；并根据研究的目标和重点，在数字空间中对其形状、材质、运动等属性进行数字化再现。

13	虚拟现实编程技术	了解并掌握虚拟现实编程的基本概念、编程语言、编程工具及编程方法，了解虚拟现实典型应用案例中的各个功能模块编程实现的过程，结合上机实验，掌握虚拟现实的编程技术。	1、基本职业素养； 2、计算机常规应用能力； 3、必备的计算机专业理论知识； 4、熟练的计算机应用实践能力； 5、具备专业伦理、人文素养及社会责任，理解与交流能力。	通过本课程的学习，使学生在理论和能力方面达到如下要求： 1．理论要求 1）熟悉 Unity3D 引擎架构设计； 2）掌握虚拟现实编程开发流程； 3）掌握虚拟现实编程开发文档的编写方法； 2．能力要求 1）熟练使用 C#面向对象编程语言，具有严谨的逻辑思维能力； 2）熟练使用 Unity3D 虚拟现实编程环境； 3）熟悉 Unity3D 扩展工具包、引擎应用组件、引擎组件库等使用方法； 4）整理已有组件和模块，进行分类封装，形成组件库； 5）熟悉 Unity 常用封装类的功能和使用方法；
14	虚拟现实应用程序开发	1、初识虚幻引擎 2、编辑材质 3、初识蓝图 4、粒子系统 5、动画 6、游戏 UI 7、光效处理 8、VR 技术及设备	1、掌握虚幻 4 引擎基本功能的使用； 2、掌握编辑材质； 3、掌握使用蓝图； 4、初步掌握创建粒子系统； 5、掌握使用动画； 6、掌握创建游戏 UI； 7、掌握进行光效处理； 8、了解 VR 技术及设备；	本专业的虚拟现实方向培养德、智、体、美全面发展，具有良好职业道德和人文 素养，掌握虚拟现实、增强现实技术相关专业理论知识，具备虚拟现实、增强现实项目交互功能设计与开发、三维模型与动画制作、软硬件平台设备搭建和调试等能力，从事虚拟现实、增强现实项目设计、开发、调试等工作的高素质技术技能人才。其中，初步掌握虚拟现实项目交互功能设计与开发能力，初步具备从事虚拟现实项目设计、开发、调试等工作技能是通过本门课程学习和训练的。

15	增强现实引擎开发	增强现实理论基础、增强现实系统简介、增强现实相关的人机交互系统简介、AR 云端制作平台简介、平台体验、AR 场景制作、素材规范、AR 制作案例教程、AR 接口扩展、平台未来特性	1、具备对新知识、新技能的学习能力和创新创业能力； 2、掌握增强现实主流引擎交互功能开发能力； 3、掌握增强现实三维模型、动画设计与制作能力； 4、具备搭建和维护增强现实常用软硬件设备或平台的能力； 5、具备全景图片、全景视频的拍摄和后期处理能力； 6、具备增强现实技术应用的实践能力； 7、具备增强现实技术相关专业理论知识。	本专业培养德、智、体、美全面发展，具有良好职业道德和人文素养，掌握增强现实技术相关专业理论知识，具备增强现实项目交互功能设计与开发、三维模型与动画制作、软硬件平台设备搭建和调试等能力，从事增强现实项目设计、开发、调试等工作的高素质技术技能人才。其中，初步掌握增强项目设计与开发能力，初步具备从事增强现实项目设计、开发、调试等工作技能是通过本门课程学习和训练的。
16	计算机安全技术	**信息安全的基本框架和基本理论；计算机面临的各种安全风险；常用的安全防护方法(数据加密、防病毒、防火墙)；Windows 操作系统和 Web 安全防护。**	计算机网络安全部署；计算机信息安全管理	培养符合计算机安全 1+X 证书技能要求，具有计算机网络安全基本理论和知识、掌握安全部署和管理基本技能的计算机网络安全管理工程师。
17	计算机网络基础	计算机网络基础理论，包括：网络发展、分类；OSI 模型、DoD 模型；数据通信概念、编码技术；IP 基础及应用；TCP、UDP 传送机制；常用工具及协议。	计算机网络基础理论。	培养熟练掌握计算机网络基础理论的网络工程师。

18	虚拟现实游戏开发技术	首先,学习游戏编程中的一般虚拟现实技术要点,包括脚本开发基础,组件工具与输入控制,粒子系统,动画系统,物理引擎,lightmapping,ligthprobes,网格寻路,遮挡剔除等内容。最后,通过虚拟现实和增强现实的应用实例进行技术应用能力的进一步巩固和提升。	1、基本职业素养; 2、计算机常规应用能力; 3、必备的计算机专业理论知识; 4、熟练的计算机应用实践能力; 5、具备专业伦理、人文素养及社会责任,理解与交流能力。	通过本课程的学习,使学生在理论和能力方面达到如下要求: 1.理论要求 1) 熟悉虚拟现实游戏开发的流程和架构; 2) 理解虚拟现实游戏开发中的各功能模块的工作原理,熟练掌握各模块的属性参数; 3) 理解虚拟现实游戏开发的调试原理和发布技术; 2. 能力要求 1) 熟练使用 unity3d 软件,熟练使用 C#语言; 2) 熟练使用虚拟现实游戏开发的各功能模块,对属性参数的含义和修改非常熟练; 3) 熟悉增强现实插件的使用方法;4) 熟练掌握虚拟现实游戏的发布流程; 5) 熟练掌握虚拟现实游戏的调试和维护方法;
19	面向对象程序设计(C#)	1、掌握 C#的基本数据类型(字符型、整型、长整型、浮点和双精度数据类型的基本概念),以及常量、变量和数组的使用方法;熟练掌握 C#的各种表达工,特别是赋值表达式。2、掌握结构化程序设计方法的基本思想(顺序结构、选择结构、循环结构和异常处理)。3、掌握常用的数据结构及算法。4、充分理解和掌握面向对象程序设计思想(类的定义、对象的声明和引用、C#函数的编写和调用、方法、封装、继承、多态、重载、接口以及构造函数与析构函数等)。5、掌握 C#的可视化应用程序设计的概念(窗体、控件、属性、事件、方法)和对于常用控件的使用。6、理解 C/S 结构的编程(SQL Server 数据库、ADO.NET)。	1、《C#程序设计》课程是计算机虚拟现实 VR 专业的一门重要的专业基础课。 2、C#是从 C 和 C++派生来的一种简单、现代、面向对象和类型安全的编程语言。 3、本课程采用知识点和代码示例相结合方式介绍 C#语言程序设计的基础和技巧。 4、主要任务是使学生明确 C#语言的基本概念和掌握其编程技巧,并具备利用 C#语言开发.NET 应用程序的能力。	本课程要求在理论上以必需够用为原则,应尽量避免过深过繁的理论探讨,重在使学生掌握使用 C#设计应用程序的基本概念和掌握其编程技巧,并具备利用 C#语言开发.NET 应用程序的能力以及能够编写、调试程序。 1、培养学生自学能力。培养学生的逻辑思维、分析问题、解决问题能力。2、学生运用 VisualStudio.NET 开发系统时解决实际问题的能力。3、能利用 C#语言结合 VisualStudio.NET 开发简单的 windows 应用程序。能利用 C#语言结合 VisualStudio.NET 实现对数据库的操作。4、了解 C#语言的各种简单数据类型、程序结构。掌握类和面向对象的基本概念。掌握利用 C#创建 Windows 应用程序。了解程序的调试与异常处理。掌握基于 C#的数据库编程。

20	面向对象程序设计（Java）	掌握 Java 语言的基本语法，程序设计的基本思想、基本概念和基本方法，学习使用流程图分析问题，能对一般问题进行分析和程序设计	掌握 Java 语言基本语句、语法、数据类型、运算符和表达式，顺序、选择、循环结构程序设计，掌握数组、方法等的应用；掌握 Java 类的设计、对象的创建与使用	能对一般问题进行分析和程序设计，根据流程图编写 Java 语言程序；掌握面向对象基本思想、类的设计、对象的创建与使用
21	计算机电子技术	电路基本变量，电路基本元件、电路的基本定律，计算机仿真。半导体器件，半导体器件基本应用及计算机仿真。数字逻辑基础，门电路的计算机分析；组合逻辑电路，组合逻辑电路的计算机仿真。触发器和时序逻辑电路，时序逻辑电路的计算机仿真。数/模和模/数转换及计算机仿真分析。基本电子仪器仪表使用	1、基本职业素养； 2、基本电子元器件识别、应用能力； 3、电子仪器仪表的简单应用； 4、基本逻辑电路的概念、分析、仿真； 5、提升沟通、交流的能力、培养团结、协作素质	通过本课程的学习，达到下列基本要求：掌握电子线路相关基本感念、了解基本定律，掌握基本电子元器件的识别与应用，了解基本电子仪器仪表的功能和使用，基本的电子电路识图能力，基本逻辑电路的分析、设计
22	python 语言及其应用	程序设计基本方法、Python 语言语法、Python 语言多领域应用	通过让学生理解 Python 语言及应用方式，掌握利用计算机解决问题的能力，培养计算思维，并通过实验训练学生的动手能力。	能够使学生全面掌握 Python 语言及一批程序设计能力，编写对专业学习十分相关的程序代码
23	智能可穿戴设备应用开发	1、Andriod 网络通信 2、Andriod 蓝牙通信 3、Activity 4、Fragment 5、心率计数 6、腕部触感提醒 7、手掌运动轨迹记录 8、体温检测 9、脑电波检测 10、人体坐姿纠正 11、脚底压力 12、紫外线检测 13、人体跌倒感测 14、人体体温与运动关系分析 15、计步 16、颈部长时间压迫提醒 17、人体运动状态感测	1.掌握 Andriod Studio 基本语法、常用控件的使用方法、器件布局方法、设计流程、下载方法。2. 掌握 IAR-STMEVKIT 基本语法、设计流程、下载方法。3. 掌握可穿戴设备系统蓝牙通信设计方法，包括 APP 蓝牙实验、蓝牙通信协议设计。 4. 掌握可穿戴常用模块的设计方法，包括心率计数、腕部触感提醒、手掌运动轨迹记录、体温检测、脑电波检测、人体坐姿纠正、脚底压力、紫外线检测、人体跌倒感测、人体体温与运动关系分析、腿部计步、腿部与腕部联合计步、手腕佩戴式计步、颈部长时间压迫提醒、人体运动状态感测	本课程是 andrid 程序设计课程链上的高级应用课程，结合智能可穿戴设备 APP 开发，培养学生 Android 程序的综合设计能力。掌握工程设计方法、通信协议设计方法、典型传感模块数据解析方法、常用数据显示方法。熟练使用调试工具进行调试。培养学生初步掌握复杂系统的设计方法，通信协议的设计方法，典型穿戴设备应用设计方法。

24	面向对象应用开发	1. 了解 Android 移动设备编程的相关技术 2. 掌握 Android 平台的基础知识、四大组件 3. 掌握使 Android 布局、基本控件、高级控件、菜单及对话框等相关知识 4. 掌握 Android Activity 处理模型 5. 掌握 Hanlder、Intent 6. 掌握 Android 应用程序开发和调试的基本技能	1、基本职业素养；2、面向对象编程思想；3、可视化应用开发的方法；4、Android 系统及其应用开发；5、熟练的计算机应用实践能力；6、具备专业伦理、人文素养及社会责任，理解与交流能力。	通过本课程的学习，学生能够在嵌入式平台及移动终端上，运用基于 Android 技术编程的基本理论和方法，进行 Android 应用程序的熟练设计和开发，为进一步彻底掌握 Android 高级编程奠定基础。具体必须掌握的知识技能包括 Android 移动设备编程的相关技术， Android 平台的基础知识、布局管理，Android 基本控件、高级控件、菜单及对话框等相关知识；Android 事件处理模型；Android 移动设备互动程序开发方法等。
25	计算机应用基础实训	Word 基本功能、长文档排版基本知识、PowerPoint 基本功能、制作演示文稿的基本原则。	熟练掌握 Word 基本功能、熟练掌握长文档排版技术、熟练掌握 PowerPoint 基本功能、能够根据需求，并应用制作演示文稿的基本原则设计制作演示文稿。	本课程以培养高职高专学生利用 Office2013 处理复杂办公事务的能力为核心。以微软办公软件国际认证（MOS）为依托，项目案例为蓝本，任务驱动为导向，学习和实践 Office2013 的各种基本功能和在企业管理中的高级应用。使学生能够利用 Office2013 提高学习和工作效率，并具有处理复杂办公事务的能力，为提升个人竞争力和就业能力打下坚实基础。
26	高级办公软件应用实训	Excel 基础知识； Excel 公式与函数； 数据透视表； 认识思维导图； 手绘、脑绘思维导图基本规则；	技能要求： 1、熟练掌握 Excel 基本操作；2、掌握 Excel 常用函数的应用；3、使用数据透视表进行数据处理；4、掌握 Mindjet MindManage 基本操作；5、掌握思维导图简单应用；	培养学生能够利用 Office2013 和思维导图提高学习和工作效率，并具有处理复杂办公事务的能力，为提升个人竞争力和就业能力打下坚实基础。

27	计算机组成技术	掌握计算机概述、计算机中数据信息的表示、运算方法和运算器、存储器系统、指令系统、控制系统和 CPU、总线技术、I/O 设备、I/O 系统组织等。	掌握计算机的总体结构；CPU 的程序设计模型，寻址方式，指令系统；掌握基于简化段的汇编语言程序结构与程序的构建方法；掌握 MCH/GMCHDDRDDR2 SDRAM 内存，VGA/SVGA 显示系统的结构与工作原理；掌握 ICHx，I/O 技术，ISA 与 PCI 总线技术；掌握磁盘、CD-ROM 及其接口 ATA/SATA 与 SCSI、RAID 等概念；掌握超级 I/O、键盘及其接口、鼠标及其接口、打印机及其接口、RS—232C 接口等的概念；掌握 USB 和 1394 接口的结构。具备计算机硬件的分析能力；掌握 MASM 6.1x 汇编语言主要功能的使用方法；掌握在 MASM 6.1x 环境中，使用汇编语言观察硬件动作行为的方法；具备初步计算机硬件功能测试能力；具备查阅有关的技术资料及初步翻译英文技术资料的能力具备编写技术报告的能力。	本课程的目的是以 IA-32 计算机，即以流行的 P6 微结构 CPU 与 NetBurst 微结构 CPU 和 8xx 和 9xx 系列芯片组组成的计算机为对象，向学生介绍当今流行的 32 位计算机硬件技术。通过本课程的学习使学生掌握计算机组织结构的基本原理、掌握计算机各大部件的基本工作原理、设计方法及其计算机整体的互联技术，以达到具备 IA-32 计算机硬件分析能力的目的。为培养学生具有硬件系统的开发能力打下一定的基础。同时，向学生介绍 MASM 6.1x 汇编语言的知识以及以 MASM 6.1x 汇编语言为工具来辅助观察硬件动作行为的方法，以达到具备初步 IA-32 计算机硬件功能测试能力的目的。
28	虚拟现实高级建模技术	1.重塑紫禁城—太和殿的设计 2.次世代游戏场景 3.客厅空间设计与表现 建筑夜景和后期	1)必备的计算机专业理论知识； 2)熟练的计算机应用实践能力； 3)计算机图形图像处理专业知识； 4）虚拟现实空间辨识、分析的专业知识。	培养学生制作复杂模型的技能，熟悉各个工程领域三维模型制作的基本流程及特点。

七、学时安排

学年	学期	课堂教学	集中实践			期末考试	其它	合计	备注
			军训	顶岗实习	其它集中实践				
一	一	16	2			2		20	教学周总体安排：第一学期16周、第2-5学期18周（包括常规教学和集中实践），第6学期16周。 第六学期根据专业、行业和市场的发展情况适当安排有关的最新专业知识和发展动态的教学，并进行就业指导。学生在校期间利用假期进行共4周的体验性实习（含社会实践），计2学分。
	二	15			3	2		20	
二	三	15			3	2		20	
	四	15			3	2		20	
三	五	15			2	2		20	
	六			16				16	
合计		80		16	11	10		116	

八、教学进程总体安排

见附表一、二。

九、实施保障

遵循教书育人规律，遵循高职学生成长规律，遵循高职办学规律，坚持和完善“文化育人、复合育人、协同育人”人才培养模式，实现产教融合、职普融合、理实融合、技术与文化的融合、教育与生活的融合、现代信息技术与教学的融合。

（一）师资队伍

1.学生数与本专业专任教师数比例不高于25：1，双师素质教师占专业教师比例不低于60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2.专任教师要求具有高校教师资格；具有高尚的师德，爱岗敬业，遵纪守法；具有虚拟现实相关专业本科及以上学历、扎实的虚拟现实、增强现实应用开发理论功底和实践能力；具有信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每5年累计不少于6个月的企业实践经历。专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业发展，能主动对接行业企业，了解行业企业对虚拟现实、增强现实技术人才的实际需求，牵头组织开展教科研工作能力强，在本区域或本专业领域有一定的影响力。

3.兼职教师主要从虚拟现实、增强现实开发相关企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的虚拟现实设计与制作专业知识和实际工作经验，具备虚拟现实开发工程师或以上职称，能承担课程与实训教学、实习指导等专业教学任务。

（二）教学设施

利用虚拟现实、嵌入式教学平台、慕课等现代信息技术手段，促进教学活动开展。打造校内、校外、线上和线下四个方面的实训基地；为学习者提供课上、课下、入学前、工作中四个维度的实训。和知名企业开展合作，共同建设满足学生日常教学需求的校内虚拟现实实训室，嵌入式实训室以及满足学生校外实训、顶岗实习需求的校外虚拟现实和嵌入式实训基地。

（三）教学资源

加强精品开放课程、微课、慕课、项目化课程、专业教学资源库等多种课程教学资源的建设力度，在三年内将所有专业课程建设为项目化课程。通过建设省级、国家级精品开放课程、专业教学资源库，加快专业课程建设。

（四）教学方法

突出学生的主体地位，激发创新精神，提高实战能力和实践水平。突破传统的以教师为中心、以课堂为中心、以教材为中心的教学方法，大力倡导启发式、讨论式、项目驱动式、工程案例式、角色换位式等教学方法，调动学生学习的积极性和主动性，培养学生的自学能力和主动获取知识的技能，提高教学效果。

（五）教学评价

采取书面考试、实际操作、口试、提交项目报告、课程设计、答辩演讲等灵活多样的教学评价方式，进行整体性、过程性和情境性的教学评价。

（六）质量管理

学校建立了质量保障中心、教学单位、学生三方独立评价的教学质量监控体系及信息反馈系统，从学校层面对任课教师的教学进行评价。计算机工程学院通过教案检查、听课、说课等多种方式，对任课教师教学建设质量进行管理。

十、毕业要求

课程类型		应修学分	占合计总学分比例	应取得的证书
必修课	公共必修课	32		1.下列专业证书之一： “道”系统认证工程师； 信息产业部计算机硬件技术工程
	专业必修课	41		

<table>
<tr><td rowspan="5">选修课</td><td>拓展专业课</td><td>0</td><td></td><td rowspan="10">师；
全国计算机等级考试（三级 PC 技术）；
及鼓励学生考取以下高级证书之一：
ARM（中国）技术工程师；
CompTIA STRATA计算机软/硬件技术工程师；
CEAC Java 程序设计工程师；
Unity Certified Developer 证书

2.下列专业证书之一：
*校企共同认定的技能证书
技能大赛获奖证书</td></tr>
<tr><td>专业选修课</td><td>48</td><td></td></tr>
<tr><td>基本技能实训</td><td>4</td><td></td></tr>
<tr><td>通识课</td><td>4</td><td></td></tr>
<tr><td>任选课</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">必修环节</td><td>体验性实习（社会实践）</td><td>2</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>形势与政策、信息检索、安全教育等</td><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="2">合　　计</td><td></td><td>100%</td></tr>
<tr><td colspan="4">其中，集中实践类课程　　学分，占合计总学分　%</td></tr>
</table>

注：1.以讲座形式,结合思想政治理论课安排 “形势与政策”教学，计 1 学分。

2.利用网络教学平台，以自主学习+辅导课方式，开展“信息资源检索”教学，计 1 学分。

3.主要结合军训开展“安全教育”，计 1 学分。

4.*为专业暂无合适职业资格证书时选择填写。

责任人：XXX、XXX

校外专家：XXX、XXX、XXX、

XXX、XXX、XXX

附表一 计算机应用技术专业计算机应用技术方向 2018 级常规课程学时学分安排表

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学时	其中实践学时	周学时/学周						备注
							18-19 学年		19-20 学年		20-21 学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	50300035	创新思维	2	32	20		2/16					
2	公共必修	50674285	公共外语 I（英语综合）*	3.5	45(15)	0	3/15						课外学时 8
3	公共必修	50674286	公共外语 II（英语综合）	3.5	45(15)	0		3/15					课外学时 8
4	公共必修	50674287	公共外语 I（英语听说）	1	15	15	1/15						
5	公共必修	50674288	公共外语 II（英语听说）	1	15	15		1/15					
6	公共必修	51271005	思想道德修养与法律基础*	4	52(16)	16	4/13						
7	公共必修	51271007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	52(16)	16		4/13					
8	公共必修	51275011	应用文写作 A*	2	32	8	2/16						
9	公共必修	51489104	体育与健康 1	2	32	26	2/16						
10	公共必修	51489105	体育与健康 2	2	32	26		2/16					
11	公共必修	69900217	劳动教育	2									集中实践
12	公共必修	59900030	大学生职业规划与就业指导	2	20(18)	18				2/10			
13	公共必修	59933002	大学生心理健康教育	1	16	0	2/8						
	小计			30	420	186	14	12	2	2			
1	专业必修	50152054	计算机网络基础 A	2	32	16			2/16				
2	专业必修	51611026	工程应用数学（计算机类）	4	64	6		4/16					
3	专业必修	51652003	C 语言程序设计 A*	5	80	60	5/16						
4	专业必修	52412042	计算机安全技术	3	48	36					4/12		
5	专业必修	52412057	计算机外设维护与维修 A	4	60	36			4/15				
6	专业必修	52452034	计算机导论 A	2	30	16		2/15					
	小计			20	311	134	5	6	2	4	3		
1	专业选修	50152146	面向对象程序设计（C#）A	4	60	48		4/15					虚拟现实方向
2	专业选修	52412045	虚拟现实交互应用技术	4	60	0					4/15		虚拟现实方向
3	专业选修	52412047	虚拟现实游戏开发技术	4	60	44					4/15		虚拟现实方向
4	专业选修	52412048	虚拟现实应用程序开发 A	4	60	32				4/15			虚拟现实方向
5	专业选修	52412049	虚拟现实建模技术 A	5	80	30			5/16				虚拟现实方向
6	专业选修	52412050	增强现实引擎开发	4	60	48			4/15				虚拟现实方向
7	专业选修	52412053	虚拟现实高级建模技术	4	60	64				4/15			虚拟现实方向
8	专业选修	52412056	计算机图像处理技术	4	60	30		4/15					虚拟现实方向
9	专业选修	52452125	虚拟现实编程技术	4	60	40			4/15				虚拟现实方向
10	专业选修	50112022	面向对象程序设计（Java）	4	60	45		4/15					嵌入式方向
11	专业选修	52412051	计算机电子技术 A	4	60	0		4/15					嵌入式方向
12	专业选修	52412052	嵌入式操作系统	4	60	0					4/15		嵌入式方向
13	专业选修	52412054	RISC 微控制器嵌入式系统技术 A	4	60	0				4/15			嵌入式方向
14	专业选修	52412055	计算机组成技术	4	60	20			4/15				嵌入式方向
15	专业选修	52412058	面向对象应用开发	4	60	30			4/15				嵌入式方向
16	专业选修	52452018	微控制器高级应用 A	5	80	48			5/16				嵌入式方向
17	专业选修	52452123	Python 语言及其应用	4	60	32				4/15			嵌入式方向
18	专业选修	52452131	智能可穿戴设备应用开发	4	60	32					4/15		嵌入式方向
	小计			74	1120	543		16	26	16	16		
1	专业选修*	51652160	网页设计与制作技术 B	3	45	24				3/15			
2	专业选修*	52412044	动态网页设计	4	60	40					4/15		
	小计			7	105	64				3	4		
	合计			131	1956	927	19	34	30	25	23		

附表二 计算机应用技术专业计算机应用技术方向 2018 级整周课程学时学分安排表

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学周	其中实践学时	开课学期与学周						备注
							18-19 学年		19-20 学年		20-21 学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	61983001	军事理论与训练	2	2	48	2						
2	专业必修	60152011	计算机应用基础实训	1	1	24		1					
3	专业必修	61652008	计算机网络实训	2	2	48				2			
4	专业必修	61652015	微机组装与维护实训 B	1	1	24		1					
5	专业必修	62452024	高级办公软件应用实训	1	1	24			1				
6	专业必修	69900210	顶岗实习（毕业设计）	16	16	384						16	
7	专业选修	52412046	全景直播实训	1	1	24				1			虚拟现实方向
8	专业选修	62412003	全景漫游制作	1	1	24			1				虚拟现实方向
9	专业选修	62412004	虚拟现实项目应用综合实训	2	2	48					2		虚拟现实方向
10	专业选修	61652007	集成芯片应用工艺实训	1	1	24			1				嵌入式方向
11	专业选修	62412005	嵌入式项目开发综合实训	2	2	48					2		嵌入式方向
12	专业选修	62412006	数据恢复实训	1	1	24				1			嵌入式方向
13	基本技能	61641002	综合布线基本技能实训	1	1	24		1					
14	基本技能	62047002	电工基本技能实训 B	1	1	24			1				
	合计			33	33	792	2	3	4	4	4	16	
							专业代码：610201 学历层次：专科						

计算机应用技术专业（三二分段）
人才培养方案

一、专业名称及代码

计算机应用技术专业（三二分段）(610201)

二、入学要求

中职毕业生

三、基本修业年限

两年

四、职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
电子信息大类(61)	云计算技术与应用(610213)	软件和信息技术服务业(65)	其他计算机与应用工程技术人员(2-02-13-99)	云平台部署实施	①HCNA-Cloud 及以上华为云计算认证；②RHCSA 及以上红帽认证；③VMWare VCP 及以上虚拟化技术认证；④亚马逊/腾讯云架构师认证。
电子信息大类(61)	云计算技术与应用(610213)	软件和信息技术服务业(65)	其他计算机与应用工程技术人员(2-02-13-99)	云平台运营与维护	
电子信息大类(61)	云计算技术与应用(610213)	软件和信息技术服务业(65)	其他计算机与应用工程技术人员(2-02-13-99)	云安全管理	
电子信息大类(61)	云计算技术与应用(610213)	软件和信息技术服务业(65)	计算机软件技术人员(2-02-13-02)	云应用开发	Oracle OCJP 认证

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，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、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，面向云计算和大数据行业的云计算部署工程师、云计算系统运维工程师、云系统安全工程师、云计算开发工程师、云计算销售人员等职业群，能够从事云平台部署和运维、云安全管理、云应用开发等工作的复合式创新型高素质技术技能人才。

（二）培养规格

1.素质

1） 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

2） 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

3） 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

4） 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

5） 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6） 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；

2.知识

1） 掌握必备的思想政治理论、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文明生产、安全等知识；

3） 掌握一定的计算机基础和外语知识；

4） 掌握计算机网络、云计算概论、数据库基础和Linux 操作系统管理应用知识；

5） 掌握云平台部署和运维等专业知识；

6） 掌握云安全管理的知识；

7） 掌握云应用开发等专业知识；

3.能力

提升学生专业核心能力和就业能力；学生自主选择跨界复合学习，注重自主学习能力和综合素养培养，提升学生职业生涯拓展能力；强化职业素养与身心健康训导，提升学生幸福生活创造能力。

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） 具备团队合作能力；

4） 具有跨专业领域解决问题的能力；

5） 具有初步的科学研究能力；

6） 具有云平台建设与运维能力；

7） 具有虚拟化技术应用的实践能力；

8） 具有数据存储和数据处理的实践能力；

9） 具有基于云平台的云安全管理实践能力；

10） 具有基于云平台和大数据进行云应用开发的能力；

11） 能够跟踪计算机领域相关的新理论和新技术，具备对企业工作流程和服务规范的调研和建模能力；

六、课程设置

（一）公共基础课程

我校的公共必修课程开设《思想政治理论》、《创新思维》、《应用文写作》、《公共外语》、《体育与健

康》、《大学生心理健康教育》、《大学生职业规划与就业指导》、《军事理论与训练》等课程，旨在加强思想品德、职业道德和中华传统文化教育，把培育和践行社会主义核心价值观融入人才培养全过程，培养具有专业技能与工匠精神的技术技能人才。

（二）专业课程

1. 专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。

1） 专业基础课程（6～8 门）：计算机网络基础、计算机导论、计算机网络实训、Python 语言及应用、计算机应用基础实训、工程应用数学等。

2）专业核心课程（10 门左右）：云计算技术概论、服务器管理、云基础架构与实践、虚拟化技术与应用、数据存储与数据管理、云安全技术及应用、公有云运维与应用实践、网络操作系统、云平台建设与维护实战、大数据技术与应用等。

3）专业拓展课程：包括智能数据应用、信息安全攻防演练、云计算技术综合实训、面向对象程序设计、数据库管理与应用等。

2. 专业核心课程和主要教学内容与要求

序号	课程名称	主要教学内容及要求（200 字左右）
1	云计算技术概论	云计算概念、云计算特点、云计算应用；Openstack 平台部署。
2	云基础架构与实践	云计算基础架构；计算、存储与网络三大架构的各自特点；网络基础架构中路由交换的相关概念与实际配置（VLAN、VTP、Trunk、STP、VLAN 路由、无线局域网、静态路由、RIP、EIGRP、OSPF、ACL、PPP、帧中继、NAT）。
3	虚拟化技术与应用	安装 vSphere 组件；安装、配置、管理ESXi 主机；建虚拟机和配置虚拟交换；安装网络存储系统openfiler、配置 vSphere 存储机；管理 Esxi 主机资源、迁移虚拟机。

4	数据存储与数据处理	存储架构与数据中心、数据保护:RAID、智能存储系统（IP SAN\FC SAN、FCoE)、网络连接存储 NAS、数据备份和归档、数据本地复制、数据远程复制、存储基础设施的安全与管理。
5	云安全技术及应用	信息安全的基本框架和基本理论；云计算面临的各种安全风险；常用的安全防护方法（数据加密、防病毒、防火墙）; Windiws 操作系统和Web 安全防护。
6	网 络操 作系统（Linux）	Linux 操作系统基本操作；系统安全管理；常见网络服务的配置和管理。
7	服务器管理	DHCP、DNS、HTTP、FTP 等服务的配置； CA、群集、IPSEC、路由、NAT、VPN 等网络服务的配置；活动目录的配置；组策略的使用。
8	公有云运维与应用实践	云计算基本概念；常见的公有云平台；公有云服务器、公有云数据库、公有云存储、负载均衡等的部署和运维；公有云安全。
9	云平台建设与维护实战	华为服务器虚拟化产品 FusionCompute 的安装和使用；华为桌面虚拟化产品 FusionAccess 的安装和使用。
10	大数据技术与应用	大数据概念、大数据特点、大数据应用；大数据平台部署。

3. 实践性教学环节

主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。实训可在校内实验实训室、校外实训基地 等开展完成；社会实践、顶岗实习、跟岗实习由学校组织可在校企共建的生产性实训基地完成， 也可在计算机相关企业实施。主要实训实习内容包括计算机应用基础实训、计算机网络实训、高级办公软件应用实训、微机组装与维护实训B、云平台建设与维护实战、云计算技术综合实训、毕业设计（论文）与顶岗 实习等。实训实习既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》和《高等职业学校电子信息工程技术专业顶岗实习标准》要求。

4. 相关要求

学校应结合实际，开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等人文素养、科学素养方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入到专业课程教学中；将创新创业教育融

入到专业课程教学和有关实践性教学环节中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

七、学时安排

学年	学期	课堂教学	集中实践			期末考试	其它	合计	备注
			军训	顶岗实习	其它集中实践				
一	一	16	2			2		20	教学周总体安排：第一学期 16 周、第 2-3 学期 18 周（包括常规教学和集中实践），第 4 学期 16 周。 第四学期根据专业、行业和市场的发展情况适当安排有关的最新专业知识和发展动态的教学，并进行就业指导。 学生在校期间利用假期进行共 4 周的体验性实习（含社会实践），计 2 学分。
	二	15			3	2		20	
二	三	15			3	2		20	
	四			16				16	
合计		46	2	16	6	6		76	

附表一、二。

总学时数为程学时折算为每 16 学时折算 1 学分。见

九、教学基本条件

（一）师资队伍

1. 队伍结构：

云计算技术与应用专业现有教师队伍是一支拥有现代教育理念、专业水平高、创新能力强、结构合理、掌握前沿科学技术和现代教育技术的“双师型”教师队伍。专业教师全部具有硕士以上学位，其中博士、博士后 4 名；现有教授 2 名，副教授/高工 5 名，讲师/工程师 2 名， 助教 1 名；“双师”率达到 100%。

2. 专任教师：

云计算技术与应用专业现有专任教师 10 人，均具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有软件技术相关专业硕士及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学 改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人：

原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的实际需求，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师：

主要从软件、人工智能技术相关企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有软件工程师或相关领域中级及以上职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

（二）教学设施

1. 专业教室基本条件

一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境， 并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求

1） 云安全技术实训室

配备高性能计算机、相关软件开发环境、投影设备、音响设备，互联网接入等。

2） 云计算技术实训室

配备高性能计算机、相关软件开发环境、开发实验箱或模拟器、投影设备、音响设备，互联网接入等。

3. 校外实训基地基本要求

具有稳定的校外实训基地。能够提供开展专业相关实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4. 学生实习基地基本要求

具有稳定的校外实习基地。能提供云平台系统安装部署、云平台系统测试运维、云计算系统开发等相关实习岗位，能涵盖当前云计算技术的主流技术，可接纳一定规模的学生安排顶岗实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理。实习基地有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果。

（三）教学资源

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关软件行业的政策法规、职业标准等必备手册资料，有关软件开发、测试、管理相关的技术、方法、操作规范以及实务案例类图书等。

3. 数字教学资源配置基本要求

建设、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、满足教学。

十、质量保障

（一）学校和二级学院建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

（二）学校、二级学院加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度， 严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

（三）学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、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。

（四）专业教研组织充分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。

十一、毕业要求

课程类型		应修学分	占合计总学分比例	应取得的证书
必修课	公共必修课	20	21.7	1. 下列专业证书之一： 华为 HCNA 认证； 红帽 RHCSA 认证； 亚马逊ACF/腾讯 TCA 认证。 2. 下列高级专业证书之一（可以替代专业证书）： 华为 HCNP 认证、HCIE 认证； 红帽 RHCE 认证、RHCA 认证； 亚马逊CCA/腾讯 TCP 认证。
	专业必修课	67	72.8	
选修课	专业选修课			
	基本技能实训			
	通识课			
	任选课			
必修环节	体验性实习（社会实践）	2	5.4	
	形势与政策、信息检索、安全教育等	3	100	策”教学，计 1 学分。 信息资源检索”教学，计 1 学分。
合　计		92		
注 其中，集中实践类课程 26 学分，占合计总学分 选择拓展专业的学生，其获得的 15 个学分可以替代 8 个任选课学分。 1. 通过网络教学平台，以自主学习+辅导课方式，开展专业选修课学分，计 1 学分。 2. 利用网络教学平台，以自主学习+辅导课方式，开展形势与政				

责任人：孙宏伟、池瑞楠

校外专家：

计算机应用技术专业计算机应用技术（三二）方向2018级学时学分安排表

附表一　　常规课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学时	其中实践学时	周学时/学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	5067428	公共外语I（英语综合）*	3.5	45(15)	0	3/15						
2	公共必修	5067428	公共外语II（英语综合）*	3.5	45(15)	0		3/15					
3	公共必修	5120000	思想道德修养与法律基础B*	2	32	12		2/16					
4	公共必修	5127501	应用文写作A*	2	32	8		2/16					
5	公共必修	5148910	体育与健康1	2	32	26	2/16						
6	公共必修	5148910	体育与健康2	2	32	26		2/16					
7	公共必修	5990003	大学生职业规划与就业指导	2	20(18)	18			2/10				
8	公共必修	5993300	大学生心理健康教育	1	16	0	2/8						
	小计			18	286	116	7	9	2				
1	专业必修	5011202	面向对象程序设计（Java）*	4	60	45		4/15					
2	专业必修	5015213	网络操作系统（Linux）	4	64	32	4/16						
3	专业必修	5241200	信息安全攻防演练	3	48	36			4/12				
4	专业必修	5241202	云安全技术及应用*	4	60	40		4/15					
5	专业必修	5241203	Python语言程序设计基础*	4	60	42			4/15				
6	专业必修	5245200	数据库管理与应用B*	4	64	40	4/16						
7	专业必修	5245203	数据存储与数据管理	3	48	32		4/12					
8	专业必修	5245209	云计算技术概论*	3	48	32	3/16						
9	专业必修	5245210	大数据技术与应用B*	3	48	32			4/12				
10	专业必修	5245211	公有云运维与应用实践	3	48	32			4/12				
11	专业必修	5245211	云基础架构与实践B	4	64	40	4/16						
12	专业必修	5245211	服务器管理B	3	48	32	3/16						
13	专业必修	5245212	虚拟化技术与应用	3	45	32		3/15					
	小计			45	705	467	18	15	16				
	合计			65	991	583	25	24	18				

附表二　　整周课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学周	其中实践学时	开课学期与学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	6198300	军事理论与训练	2	2	48	2						
2	专业必修	6015201	计算机应用基础实训	1	1	24		1					
3	专业必修	6245202	云平台建设与维护实战	2	2	48		2					
4	专业必修	6245202	云计算技术综合实训	2	2	48			2				
5	专业必修	6245202	高级办公软件应用实训	1	1	24			1				
6	专业必修	6990021	毕业顶岗实习（毕业作品）	16	16	384				16			
	合计			24	24	576	2	3	3	16			
							专业代码：610201 学历层次：专科						

软件技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

软件技术（610205）

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

三年。

四、职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
电子信息大类（61）	软件技术（610205）	软件和信息技术服务业（65）	计算机软件技术人员（2-02-13-02）	Java 开发工程师	OCJP
电子信息大类（61）	软件技术（610205）	软件和信息技术服务业（65）	计算机软件技术人员（2-02-13-02）	网站前端开发工程师	CEAC H5
电子信息大类（61）	软件技术（610205）	软件和信息技术服务业（65）	计算机软件技术人员（2-02-13-02）	移动（Android/IOS)开发工程师	OCJP
电子信息大类（61）	软件技术（610205）	软件和信息技术服务业（65）	计算机软件技术人员（2-02-13-02）	人工智能工程师	HCNA-AI
电子信息大类（61）	软件技术（610205）	软件和信息技术服务业（65）	计算机软件技术人员（2-02-13-02）	软件测试工程师	软件评测工程师证书

五、培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展的中国特色社会主义现代化建设事业需要的建设者和接班人。本专业围绕国家软件和信息技术服务业的行业需求，面向计算机软件技术人员、计算机软件工程技术人员、计算机程序设计员、计算机软件测试员、人工智能工程技术人员、大数据工程技术人员等职业群，培养扎实掌握本专业知识和技术技能，能够从事软件开发、软件测试、软件编码、软件技术支持、Web 前端开发、人工智能系统开发、大数据处理等工作，具备一定的人文素养、科学素

养、创新意识、工匠精神和较强的就业创业能力、可持续发展能力与国际视野的复合式、创新型、高素质技术技能人才。

六、培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

（一）素质结构要求

1.思想道德素质：学生在思政课老师的指导下，围绕思想政治理论课的教学内容，选择某些专题或某些热点问题，结合软件技术专业学生特点，在中国特色社会主义的政治建设、经济建设、文化建设、社会建设和党的建设等方向，开展研究性学习和研练教学，学生以小组的形式参与教学，以小组成果评定成绩，使得学生热爱祖国，拥护中国共产党的领导，具有科学的世界观、人生观和价值观；具有责任心和社会责任感；具有法治意识，自觉遵纪守法；热爱本专业，注重职业道德修养；具有诚信意识和团队精神。

2.文化素质：使学生对中国传统文化的基本方面有一个清晰的认识，帮助学生了解中国悠久丰厚的文化底蕴，引发学生对中国文化的继承和创新问题的思考，激发学生爱国意识，增强文化自信，使得学生具有一定的人文艺术修养和现代意识，具有一定的国际视野和跨文化交流、竞争与合作能力。

3.身心素质：引导学生积极参与生产劳动，以日常值班、打扫宿舍和责任教室等形式多样的劳动为载体，以分散劳动为主要方式，组织劳动实践的教学与考核，引导学生在劳动实践中受教育、长才干、做贡献，使学生具有较好的身体素质和心理素质，具备崇尚劳动、尊重劳动、热爱劳动的理念。

4.专业素质：使学生掌握科学思维方法和研究方法；具备求实创新意识和严谨的科学素养；了解与软件技术专业相关的产品分析与设计、编码、测试和运维等的法律、法规，熟悉环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规，具有一定的质量意识、效益意识、环保意识和安全意识。

（二）知识结构要求

1.工具性知识：外语、文献检索、计算机基础、应用文写作等；

2.人文、社会自然科学知识：文学、哲学、法律、思想道德、职业道德、心理健康、艺术、科学等。

3.专业基础知识：了解人工智能的核心知识；熟悉程序设计思想，夯实编程基本功；

掌握 HTML，CSS 及 JavaScript 以及衍生出来的各种技术、框架和解决方案；熟练掌握线性表、栈等数据结构的基本概念、操作及其典型应用；掌握一元函数微分学、一元函数积分学等方面的基本概念、基础知识和常用的数学方法；掌握文件操作、面向对象等 Python 开发的基础知识；熟练掌握使用办公软件进行文字录入与编辑排版等；了解软件开发相关国家标准和国际标准。

4.专业核心知识：掌握面向对象程序设计的基本概念、基本原理；掌握数据库应用系统的基本设计方法，全面认识和了解 Web 应用系统程序设计；掌握软件测试的基本原则、类型、策略、方法、技巧以及软件测试工具的选择和使用，了解软件项目开发与管理知识；掌握 H5 核心要点；掌握使用 Python 语言进行数据读取、数据处理、数据可视化、人工智能分析与建模基础等；掌握利用Android/iOS 开发技术进行中小型移动互联网项目开发；能够完成一个毕业大设计作品的开题、软件系统分析、设计、编码、测试等工作。

5.专业拓展知识：以实战的方式使学生掌握常见机器学习算法；掌握使用传统机器学习和深度学习的方法对图像和视频流进行智能分析、识别和理解；掌握使用 Python 在静态网页、动态网页、APP 中爬取数据；掌握 Linux 操作系统的安装、配置、管理维护等技能；掌握移动技术架构以及移动网络客户端的开发等；掌握开发企业级应用的软件平台技术；掌握一般软件测试的基本方法、测试流程、测试用例的开发等；通过实训，使学生掌握 Web 前端开发“1+X”证书中级、高 级部分的内容。

（三）能力结构要求

1.基本能力：具有适应社会发展及探究学习、终身学习的能力；掌握运用信息技术获取相关信息的基本方法；具有对软件技术及其发展方向的基本认知能力，和较强的通用软件编程能力；具有较强的表达能力、沟通能力及团队合作能力。

2.专业能力：

(1)具有阅读并正确理解软件需求分析报告和项目建设方案的能力。

(2)具有计算机软硬件系统安装、调试、维护的实践能力。

(3)具有简单算法的分析与设计能力，并能用 HTML5、Java、Python 等程序设计语言编程实现。

(4)具有数据库设计、应用与管理能力。

(5)具有软件界面设计能力。

(6)具有桌面应用程序及 Web 应用程序开发能力。

(7)具有软件测试能力。

(8)具有软件项目文档的撰写能力。

(9)具有软件的售后技术支持能力。

(10)具有对软件产品应用、行业技术发展进行调研与分析的能力，基本具备企业级应用系统开发能力。

4.创新能力：具备以中大型软件项目分析、设计、开发及测试为核心的创新性思维能力；具有本行业新知识、新技术、新工艺的敏感度和探究学习的意识。

七、毕业要求

本专业学生在学期间必须修满教学计划规定的 140 学分，其中通识教育课程51 学分，专业教育课程 89 学分，并获得“Web 前端开发（中级或以上）”或其他校企共同认定的职业技能证书，方可毕业。

八、课程设置及修读要求

本专业的课程包括通识教育课程和专业教育课程两部分，共 140 学分。

（一）通识教育课程（51 学分）

通识教育课程包括通识教育基础课程、核心课程、一般课程、拓展专业课程四个类型。通识教育基础课程须修满 37 学分；通识教育核心课程须修满 6 学分，五大模块中至少覆盖 2 个以上模块，其中“创新创业与多元实践”模块中的基本技能实训须修读 2 个学分；通识教育一般课程须修满 8 学分（五大模块中至少覆盖 2 个以上模块）；选择通识教育拓展专业课程组的学生，修读完 15 学分即可获得拓展专业证书，并可免修通识教育核心课程和一般课程的 14 学分。

（二）专业教育课程（89 学分）

1.专业基础课程（22 学分，全部为必修课程）

课程名称	课程代码	学分	周学时	学周	含实践学时	开课学期
计算机导论A	52452034	2	2	15	16	二
Java 程序设计基础	52412034	4	4	16	42	一
网页设计与制作技术C	51652160	2	2	16	16	一
工程应用数学	51611026	4	4	15	6	二

Python 语言及其应用	52452123	4	4	15	32	三
计算机应用基础实训	60152011	1	24	1	24	二
高级办公软件应用实训	62452024	1	24	1	24	三
数据结构A	50152140	4	4	15	43	三

2. 专业核心课程（40　学分，全部为必修课程）

课程名称	课程代码	学分	周学时	学周	含实践学时	开课学期
面向对象程序设计B	52452102	4	4	15	40	二
面向对象编程实训B	60152001	1	24	1	24	二
数据库管理与应用C	52412036	3	4	12	24	三
软件测试技术	50152149	4	4	15	40	三
智能数据应用	52452121	3	3	15	30	四
H5 跨平台应用开发	52452104	3	4	12	30	三
Web 应用系统开发	52452028	4	4	15	40	四
综合应用开发项目实训	61652021	2	24	2	48	五
毕业顶岗实习（毕业作品）	69900214	16	24	16	384	六

3. 专业拓展课程（27　学分，全部为选修课程）

课程名称	课程代码	学分	周学时	学周	含实践学时	开课学期
软件测试实训	62452009	1	24	1	24	三
移动应用开发 2（1 组选）	52452027	4	4	15	48	四
iOS 面向对象编程基础（2 组选）	52452122	4	4	15	36	四
专业技能实训 2	61652017	2	24	2	48	四
机器学习实战	52412039	4	4	15	32	五
人工智能数据采集	52412030	4	4	15	32	四
人工智能视觉	52412032	4	4	15	32	五
专业技能实训（软件）	62452002	1	24	1	24	五
人工智能数据可视化B	52412038	3	3	16	36	四
企业级应用开发（1 组选）	50152135	4	4	15	40	五
Mac ios 应用开发（2 组选）	52452017	4	4	15	40	五

九、教学进度安排

平台	类别	课程代码	课程名称		学分	学周	周学时按学期分配						课程性质	备注
							一	二	三	四	五	六		
通识教育	通识教育基础课程	51271005	思想道德修养与法律基础		4	16	4						必修（37学分）	
		51271007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概要		4	16		4						
		50674285	公共外语	Ⅰ（英语综合）	3.5	16	3							课外学时8
		50674286		Ⅱ（英语综合）	3.5	16		3						课外学时8
		50674287		Ⅰ（英语听说）	1	16	1							
		50674288		Ⅱ（英语听说）	1	16		1						
		51275011	应用文写作A		2	16	2							
		51489104	体育与健康	Ⅰ	2	16	2							
		51489105		Ⅱ	2	16		2						
		51489106		Ⅲ	2	16			2					
		59933002	大学生心理健康教育		1	8	2							
		50300035	创新思维		2	16		2						
		59900030	大学生职业规划与就业指导		2	16				2				
		61983001	军事理论与训练		2	2	48							全校开设
		51281009	形势与政策		1									
		51284019	大学生安全教育与应急处理		1									
		51887001	信息素养		1									
		69900217	劳动教育		2									
	通识教育核心课程	选修五大模块中 2 个以上模块中的课程			4	16			2	2			选修（6学分）	
		（62047002）电工基本技能实训B			1	1				1				集中实践
		（60152028）综合布线基本技能实训			1	1				1				
	通识教育一般课程	选修五大模块中 2 个以上模块的课程			8	16			2	2	4		选修（8学分）	

	通识教育拓展专业课程	选修 1 个拓展专业课程组		15	16							可选	
专业教育	专业基础课程	52452034	计算机导论A	2	15		2					必修（22学分）	
		52412034	Java 程序设计基础	4	16	4							
		51652161	网页设计与制作技术C	2	16	2							
		50152140	数据结构A	4	15			4					
		51611026	工程应用数学（计算机类）	4	15		4						
		52452123	Python 语言及其应用	4	15		4						
		60152011	计算机应用基础实训	1	1		1						集中实践
		62452024	高级办公软件应用实训	1	1			1					集中实践
	专业核心课程	52452102	面向对象程序设计B	4	15		4					必修（40学分）	
		60152001	面向对象编程实训B	1	1		1						集中实践
		52412036	数据库管理与应用C	3	12			4					
		52452028	Web 应用系统开发	4	15				4				
		50152149	软件测试技术	4	15			3					
		52452104	H5 跨平台应用开发	3	12			4					
		52452121	智能数据应用	3	15				4				
		61652021	综合应用开发项目实训	2	2					2			集中实践
		69900214	毕业顶岗实习（毕业作品）	16	24						16		集中实践
	专业拓展课程	52412039	机器学习实战	4	15					4		选修（27学分）	
		52412032	人工智能视觉	4	15					4			
		52412030	人工智能数据采集	4	15				4				
		52412038	人工智能数据可视化B	3	16					3			
		50152135	企业级应用开发（1 组选）	4	15					4			1 组选
		52452017	Mac ios 应用开发（2 组选）	4	15					4			2 组选
		52452027	移动应用开发 2（1 组选）	4	15				4				1 组选
		52452122	iOS 面向对象编程基础（2 组选）	4	15				4				2 组选
		61652017	专业技能实训 2	2	2				2				集中实践
		62452002	专业技能实训（软件）	1	1					1			集中实践
		62452009	软件测试实训	1	1			1					集中实践
周学时小计						20	28	23	26	22			
总学时				2655									
总学分				140									

软件技术专业（分层培养班）
人才培养方案

一、 专业名称及代码

软件技术（610205）

二、 入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、 修业年限

三年。

四、职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
电子信息大类（61	软件技术（610205）	软件和信息技术服务业（65）	计算机软件技术人员（2-02-13-02）	Java开发工程师	OCJP
电子信息大类（61	软件技术（610205）	软件和信息技术服务业（65）	计算机软件技术人员（2-02-13-02）	网站前端开发工程师	CEAC H5
电子信息大类（61	软件技术（610205）	软件和信息技术服务业（65）	计算机软件技术人员（2-02-13-02）	移动（Android/IOS）开发工程师	OCJP
电子信息大类（61	软件技术（610205）	软件和信息技术服务业（65）	计算机软件技术人员（2-02-13-02）	人工智能工程师	HCNA-AI
电子信息大类（61	软件技术（610205）	软件和信息技术服务业（65）	计算机软件技术人员（2-02-13-02）	软件测试工程师	软件评测工程师证书

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标。

本专业培养思想政治坚定、德技并修，德、智、体、美全面发展，具有一定的科学文化水平、良好的职业道德和工匠精神、掌握主流的、特别是人工智能与机器学习领域软件的分析与设计、开发与测试等专业技术技能，具备认知能力、合作能力、创新能力、职业能力等支撑终身发展、

适应时代要求的关键能力，具有较强的就业创业能力，面向软件开发测试、人工智能及大数据应用领域，能够从事软件相关产业的生产和维护等工作的复合式创新型高素质技术技能人才。

（二）培养规格。

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

1.素质。

1） 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

2） 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

3） 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

4） 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

5） 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6） 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。

2.知识。

1） 掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

2） 具备计算机软件方面的基础理论和基本知识，掌握人工智能的基础知识和技能；

3） 了解计算思维相关知识，熟悉至少一门外语，具备跨领域解决问题的能力。

3.能力。

提升学生专业核心能力和就业能力；学生自主选择跨界复合学习，注重自主学习能力和综合素养培养，提升学生职业生涯拓展能力；强化职业素养与身心健康训导，提升学生幸福生活创造能力。

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） 具备团队合作能力；

4） 具备计算机软件方面的基础理论和基本知识，掌握软件工程的知识和技能；

5） 掌握计算思维的基本方法，具有跨专业领域解决问题的能力；

6） 掌握文献检索、资料搜集的基本方法，具有初步的科学研究能力；

7） 熟练掌握面向对象分析与设计的基本思想，具备软件系统需求分析与建模的能力，具备软件系统的设计与开发的能力，具备软件过程改进与项目管理的能力；

8） 能够跟踪计算机领域相关的新理论和新技术。具备对企业工作流程和服务规范的调研和建模能力；

9） 具有创业意识，勇于尝试。

六、课程设置

（一）公共基础课程。

我校的公共必修课程开设《思想政治理论》、《创新思维》、《应用文写作》（或《大学语文》）、《公共外语》、《计算机应用》（或《人工智能应用》）、《体育与健康》、《大学生心理健康教育》、《大学生职业规划与就业指导》、《军事理论与训练》等课程，旨在加强思想品德、职业道德和中华传统文化教育，把培育和践行社会主义核心价值观融入人才培养全过程，培养具有专业技能与工匠精神的技术技能人才。

（二）专业课程。

1. 专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。

1） 专业基础课程（6-8 门）:

包括 Java 程序设计基础、计算机导论A、网页设计与制作技术 C、数据结构A、工程应用数学和Python 语言及应用等。

2）专业核心课程（10 门左右）:

包括面向对象程序设计B、Web 应用系统开发、算法分析与设计、软件测试技术和企业级应用开发等。

3）专业拓展课程：

包括智能数据应用、人工智能视觉、人工智能数据可视化B、机器学习实战、面向对象分析与设计、综合应用开发项目实训、沟通技巧、计算机专业英语等。

2. 专业核心课程和主要教学内容与要求

序号	课程名称	主要教学内容及要求	对应的专业知识或技能	对应的培养目标
1	Python 语言及应用	程序设计基本方法、Python 语言语法、Python 语言多领域应用	通过让学生理解 Python 语言及应用方式，掌握利用计算机解决问题的能力，培养计算思维，并通过实验训练学生的动手能力。	能够使学生全面掌握 Python 语言及一批程序设计能力，编写对专业学习十分相关的程序代码
2	算法分析与设计	算法，算法复杂度的基本概念，及时间复杂度; 掌握用递归和分治法方法解决实际问题； 熟练掌握动态规划方法； 掌握利用分支限界法	熟练掌握利用动态规划方法解决问题的基本思想； 掌握利用贪心算法解决问题的基本思想; 掌握利用回溯法解决问题的基本思想; 掌握分支限界法解决问题的基本思想	理解并掌握算法设计的基本技术。培养学生分析算法复杂度的初步能力，锻炼其逻辑思维能力和想象力，并使之了解算法理论的发展。
3	智能数据应用	Python 数据分析概述、NumPy 数值计算基础、Matplotlib 数据可视化、pandas 统计分析	使用 Python 进行科学计算、可视化绘图、数据处理，分析与建模，并详细拆解学习聚类、回归、分类三个企业案例	理论与实践相结合，为将来从事数据分析挖掘研究、工作奠定基础
4	企业级应用开发	安装配置及应用开发环境； Struts 2 应用开发； Hibernate 应用开发； 综合项目开发	掌握 Java 面向对象编程思想，具备JSP 和Servlet 等 Web 应用开发知识与技术，熟习 Java 数据库编程技术	要求掌握MyEclipse 集成开发环境的使用；掌握JavaWeb 整合开发，包括主流技术 Struts 2 、Hibernate 框架技术，Ajax 技术等
5	人工智能数据采集	掌握网络数据采集常用的手段和技术，网络表单的安全措施，以及网络爬虫技术。掌握使用Python 语言采集与处理海量网页数据的方法，以实现人工智能大数据采集任务	通过本课程的学习，学生将掌握智能数据分析的基本原理和人工智能数据采集的模型，熟悉智能数据的典型应用案例，培养学生建立初步的人工智能数据和智能学习的概念。	使用 Python 从网络服务器请求信息，对服务器的响应进行基本处理，以及采用自动化手段与网站进行交互；通过多种方式接入网络，使用网络爬虫剖析网站，自动化处理与采集数据。

6	人工智能视觉	重点介绍掌握图像处理和视频分析的基础知识，进而介绍人工智能视觉的应用，包括图像文件的读取与显示，图像处理的基本操作（比如边缘检测等），深度估计与分割，人脸检测与识别，图像的检索，目标的检测与识别，目标跟踪，神经网络的手写体识别	了解人工智能视觉领域的应用和基本技能； 掌握多种图像和视频处理操作，实现一些代表人工智能未来发展方向的功能，如人脸识别或目标跟踪	掌握图像处理和视频分析的基础知识； 掌握在图像和视频中检测和识别目标； 使用 OpenCV 检测和识别人脸； 使用 OpenCV 的人工神经网络来解决实际问题; 开发现实生活中的计算机视觉应用
7	人工智能数据可视化 B	介绍数据可视化的基础理论和概念，使用 Python 语言及其流行的可视化库和数据操作库，实现数据可视化编程，通过多种方法创建美观的数据可视化效果	视觉感知和认知的基本原理和可视化编码原则；搭建用于数据可视化的理想的 Python 环境； 数据定义、组织、管理、分析以及数据格式；读取本地数据、远程数据、CSV、JSON 以及关系型数据库中的数据；使用 Python 可视化数据的编程方法进行绘图	了解数据可视化的基本概念，掌握数据可视化的一般原理和处理方法，学会使用 Python 可视化数据，培养学生的信息数据可视化处理能力
8	机器学习实践	机器学习领域基本知识和相关技术； 重点介绍机器学习中的核心算法和理论，具体描述了多种学习范型、算法、理论以及应用	人工智能领域的开发和应用技能； 掌握人工智能领域机器学习技术	掌握机器学习的一般原理和相关概念； 掌握包括决策树、人工神经网络、贝叶斯学习、回归分析、支持向量机、树回归、无监督学习等； 学会用 Python 语言开发综合应用

3. 实践性教学环节

主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。实训可在校内实验实训室、校外实训基地等开展完成；社会实践、顶岗实习、跟岗实习由学校组织可在校企共建的生产性实训基地完成， 也可在计算机相关企业实施。主要实训实习内容包括计算机应用基础实训、面向对象编程实训B、专业技能实训 2、综合应用开发项目实训、软件测试实训、毕业设计（论文）与顶岗实习等。实训实习既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。应严格执行《职业学校学 生实习管理规定》和《高等职业学校电子信息工程技术专业顶岗实习标准》要求。

4. 相关要求

学校应结合实际，开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等人文素养、科学素养方面的

选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入到专业课程教学中；将创新创业教育融入到专业课程教学和有关实践性教学环节中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

七、学时安排

学年	学期	课堂教学	集中实践			期末考试	其它	合计	备注
			军训	顶岗实习	其它集中实践				
一	一	16	2			2		20	教学周总体安排：第一学期 16 周、第 2-5 学期 18 周（包括常规教学和集中实践），第 6 学期 16 周。 第六学期根据专业、行业和市场的发展情况适当安排有关的最新专业知识和发展动态的教学，并进行就业指导。 学生在校期间利用假期进行共周的体验性实习（含社会实践），计 2 学分。
	二	16			2	2		20	
二	三	15			3	2		20	
	四	15			3	2		20	
三	五	15			3	2		20	
	六			16				16	
合计		77	2	16	11	10		116	

八、教学进程总体安排

总学时一般为 2500 学时，每 16 学时折算 1 学分。

见附表一、二。

九、教学基本条件

（一）师资队伍。

1. 队伍结构：

软件技术专业现有教师队伍是一支拥有现代教育理念、专业水平高、创新能力强、结构合理、掌握前沿科学技术和现代教育技术的“双师型”教师队伍。专业教师全部具有硕士以上学位，其中博士、博士后 6 名；现有教授 1 名，副教授/高工 14 名，讲师/工程师 2 名，助教 2 名；“双师”率达到 100%。

2. 专任教师

软件技术专业现有专任教师19 人，均具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有软件技术相关专业硕士及以上学历；具有扎实的本专业相关 理论功底和实践能力；具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究； 每5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的实际需求，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师

主要从软件、人工智能技术相关企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有软件工程师或相关领域中级及以上职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

（二）教学设施

1. 专业教室基本条件

一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装 置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求

1） 程序设计实训室

配备高性能计算机、相关软件开发环境、投影设备、音响设备，互联网接入等。

2） 移动应用开发实训室

配备高性能计算机、相关软件开发环境、开发实验箱或模拟器、投影设备、音响设备，互联网接入等。

3） IOS 开发实训室

配备苹果主机、相关软件开发环境、投影设备、音响设备，互联网接入等。

4） 软件测试实训室

配备高性能计算机、相关测试管理软件和测试工具、投影设备、音响设备，互联网接入等。

3. 校外实训基地基本要求

具有稳定的校外实训基地。能够提供开展软件工程技术专业相关实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4. 学生实习基地基本要求

具有稳定的校外实习基地。能提供电子设备装配调试、电子设备检验、电子产品维修、电子设备生产管理、电子信息系统集成、电子产 品设计开发等相关实习岗位，能涵盖当前电子信息工程技术的主流技术，可接纳一定规模的学生安排顶岗实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理。实习基地有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果。

（三）教学资源

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关软件行业的政策法规、职业标准等必备手册资料，有关软件开发、测试、管理相关的技术、方法、操作规范以及实务案例类图书等。

3. 数字教学资源配置基本要求

建设、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、满足教学。

十、质量保障

（一）学校和二级学院建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

（二）学校、二级学院加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度， 严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

（三）学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、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。

（四）专业教研组织充分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。

十一、毕业要求

课程类型		应修学分	占合计总学分比例	应取得的证书
必修课	公共必修课	32	22.9	1. 下列计算机证书之一： OCJP CEAC H5 HCNA-AI（初级） 软件评测工程师证书 2. 下列高级专业证书之一（可以替代专业证书）： HCNA-AI（中级、高级） OCJD 腾讯 TCP 认证、TCIE 认证； 华为HCNP 认证、HCIE 认证； 红帽 RHCE 认证、RHCA 认证；
	专业必修课	62	44.3	
选修课	专业选修课	27	19.3	
	基本技能实训	2	1.4	
	通识课	4	2.8	
	任选课	8	5.7	
必修环节	体验性实习（社会实践）	2	3.6	
	形势与政策、信息检索、安全教育等	3		
合　　计		140	100	
其中，集中实践类课程 29 学分，占合计总学分 选择拓展专业的学生，其获得的 15 个学分可以替代 8 个任选课学分。 注：1.利用网络教学平台，线上学习+辅导课方式，开展“教学，计 1 学分。 2.结合社会实践活动安排，开展“形势与政策息资源检索”教学，计 1 学分。 3.主要结合军训开展“安全教育”，计1学分。				

责任人：孙宏伟、李粤平

校外专家：[illegible]

软件技术专业软件技术（分层培养班）方向2018级学时学分安排表

附表一　　常规课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学时	其中实践学时	周学时/学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	50300035	创新思维	2	32	20		2/16					
2	公共必修	50674285	公共外语I（英语综合）*	3.5	45(15)	0	3/15						
3	公共必修	50674286	公共外语II（英语综合）	3.5	45	0		3/15					
4	公共必修	50674287	公共外语I（英语听说）	1	15	15	1/15						
5	公共必修	50674288	公共外语II（英语听说）	1	15	15		1/15					
6	公共必修	51271005	思想道德修养与法律基础*	4	52(16)	16	4/13						
7	公共必修	51271007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	52	16		4/13					
8	公共必修	51275011	应用文写作A*	2	32	8	2/16						
9	公共必修	51489104	体育与健康1	2	32	26	2/16						
10	公共必修	51489105	体育与健康2	2	32	26		2/16					
11	公共必修	51489106	体育与健康3	2	32	26				2/16			
12	公共必修	59900030	大学生职业规划与就业指导	2	20(18)	18				2/10			
13	公共必修	59933002	大学生心理健康教育	1	16	0	2/8						
	小计			30	420	186	14	12		4			
1	专业必修	50152140	数据结构A*	4	64	43			8/8				
2	专业必修	50152149	软件测试技术	4	64	40			8/8				
3	专业必修	51611026	工程应用数学（计算机类）*	4	60	6		4/15					
4	专业必修	51652161	网页设计与制作技术C	2	32	16	4/8						
5	专业必修	52411002	概率与统计*	2	30	4			2/15				
6	专业必修	52412034	Java程序设计基础*	4	64	42	4/16						
7	专业必修	52412037	智能数据应用A	4	60	46				4/15			
8	专业必修	52452028	Web应用系统开发	4	60	40				4/15			
9	专业必修	52452034	计算机导论A	2	30	16		2/15					
10	专业必修	52452102	面向对象程序设计B*	4	60	40		4/15					
11	专业必修	52452123	Python语言及其应用*	4	60	32			4/15				
	小计			38	584	325	8	10	22	8			
1	专业选修	50152135	企业级应用开发	4	60	40					4/15		
2	专业选修	52412032	人工智能视觉	4	60	32					4/15		
3	专业选修	52412039	机器学习实战	4	60	32					4/15		
4	专业选修	52452024	算法分析与设计	3	45	20				3/15			
5	专业选修	52452027	移动应用开发2	4	60	48				4/15			
	小计			19	285	172				7	12		
	通识课			4	64				2	2			
	任选课			8	128			2	2	2	2		
1	专业选修*	52412038	人工智能数据可视化B	3	48	36					4/12		
2	专业选修*	52452025	面向对象分析与设计	4	60	30			4/15				
	小计			7	108	66			4		4		
	合计			106	1589	749	22	24	30	23	18		

附表二　　整周课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学周	其中实践学时	开课学期与学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	专业必修	60152001	面向对象编程实训B	1	1	24		1					
2	专业必修	60152011	计算机应用基础实训	1	1	24		1					
3	专业必修	61652021	综合应用开发项目实训	2	2	48					2		
4	专业必修	61983001	军事理论与训练	2	2	48	2						
5	专业必修	62452009	软件测试实训	1	1	24			1				
6	专业必修	62452024	高级办公软件应用实训	1	1	24			1				
7	专业必修	69900214	毕业顶岗实习（毕业作品）	16	16	384						16	
8	专业选修	61652017	专业技能实训2	2	2	48				2			
9	专业选修	62452002	专业技能实训（软件）	1	1	24					1		
10	基本技能	61641002	综合布线基本技能实训	1	1	24				1			
11	基本技能	62047002	电工基本技能实训B	1	1	24			1				
	合计			29	29	696	2	2	3	3	3	16	
							专业代码：610205 学历层次：专科						

软件技术专业（中美）
人才培养方案

一、专业名称及专业代码

软件技术（610205）

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力

三、基本修业年限

三年

四、职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
电子信息大类（61）	软件技术（610205）	软件和信息技术服务业（65）	计算机软件技术人员（2-02-13-02）	网站开发	网页三剑客
电子信息大类（61）	软件技术（610205）	软件和信息技术服务业（65）	计算机软件技术人员(2-02-13-02)	移动（Android/IOS)开发	全国移动开发工程师
电子信息大类（61）	软件技术（610205）	软件和信息技术服务业（65）	计算机软件技术人员(2-02-13-02)	软件编程和设计	OCJP 程序员 软件设计师
电子信息大类（61）	软件技术（610205）	软件和信息技术服务业（65）	计算机软件技术人员(2-02-13-02)	软件测试	软件评测师 国际软件测试资格认证（ISTQB）
电子信息大类（61）	软件技术（610205）	软件和信息技术服务业（65）	计算机软件技术人员(2-02-13-02)	数据库管理	Oracle 的OCA 和OCP；MS SQL 的Data Platform 数据平台

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，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、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；

掌握本专业知识和技术技能，面向软件行业的软件开发工程师、软件测试工程、软件产品销售人员等职业群，能够适应中、英文环境的软件技术岗位，在工程师指导下完成中小型软件系统的设计、开发和测试，通晓一定的国际软件标准和规范、适应计算机软件产业生产、管理第一线需要的复合式创新型高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

1.素质

1） 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

2） 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

3） 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

4） 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

5） 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6） 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；

2.知识

1） 掌握必备的思想政治理论、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文明生产、安全等知识；

3） 英语知识：听、说、读、写达到在国外能基本生活和听课、基本交流的水平，能接受美方安排老师全英语授课和中方老师双语授课并在国内的前 3 年通过美国西雅图城市大学规定的 **Accuplacer** 考试。

4） 掌握一定的计算机基础知识；

5） 掌握软件开发等专业知识；

6） 掌握软件测试和安全等专业知识；

3.能力

提升学生专业核心能力和就业能力；学生自主选择跨界复合学习，注重自主学习能力和综合素养培养，提升学生职业生涯拓展能力；强化职业素养与身心健康训导，提升学生幸福生活创造能力。

1） 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力；

2） 具有良好的中英文文字表达能力和沟通能力；

3） 具备团队合作能力；

4） 具有跨专业领域解决问题的能力；

5） 具有初步的科学研究能力；

6） 具有面向对象分析与设计的基本思想，具备对企业工作流程和服务规范的调研和建模能力；

7） 具有软件开发和测试的实践能力；

六、课程设置

（一）公共基础课程

我校的公共必修课程开设《思想政治理论》、《创新思维》、《应用文写作》、《公共外语》、《体育与健康》、《大学生心理健康教育》、《大学生职业规划与就业指导》、《军事理论与训练》等课程，旨在加强思想品德、职业道德和中华传统文化教育，把培育和践行社会主义核心价值观融入人才培养全过程，培养具有专业技能与工匠精神的技术技能人才。

中美班的公共基础课加强了英语听、说、读、写的要求，通过英语基础和提高的两轮循环提高学生的英语水平，以便适应第四年去美国学习的要求。同时也引进了美国西雅图城市大学的一门“**ENG101-English**”英语课，进一步提高学生的英语水平。

（二）专业课程

1. 专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。

1） 专业基础课程（6～8 门）：工程应用数学、C 语言程序设计、计算机应用基础实训、**C#--For Programmers**、数据库原理与应用、高级办公软件应用实训等。

2） 专业核心课程（ 10 门左右）：**Data Structures and Algorithms**、**Web Programming**、**Programming with Python**、**Operating Systems**、**Web Design**、**C++Introduction**、软件测试技术、**Information Security**、 **Mac IOS** 编程基础等。

3） 专业拓展课程：**Internet Technologies**、**IT Service Management** 等。

2. 专业核心课程和主要教学内容与要求

序号	课程名称	主要教学内容及要求
1	C++ Introduction	面向对象程序设计的基本原理，熟悉“抽象”、“封装”、“继承”、“多态”和“动态联编”等 C++语言的特性、用 C++编译环境开发应用程序。
2	Data Structures and Algorithms	数据结构的基本概念；几种常用数据结构及其实现的算；，并能用C/C++语言将其实现。
3	Web Programming	WEB 的程序的运行机制；HTML 基础知识；ASP.NET 常用控件的使用；利用ASP.NET 与数据库建立WEB 信息管理系统。
4	Programming with Python	基本数据类型；程序的三种控制结构；函数；组合数据类型；文件和数据格式化；Python 的应用：数据自动采集、人机交互、科学计算和图像处理。

5	Web Design(US)	HTML 语言；网页布局；JavaScript 语言；静态网页编写。
6	Operating Systems(US)	Window 和 Linux 操作系统概述；熟悉 Linux 命令和 Windo w ′ s PowerShell；掌握文件的 I/O 及文件系统；系统管理、调度、和安全；了解实时操作系统概念；存贮管理、进程控制、监控及通信；了解操作系统引导过程。
7	软件测试技术（中美）	软件测试的分类；软件测试工程师的职业角色；黑盒测试；白盒测试；测试策略和测试报告的编写以及软件自动化测试等相关内容。
8	Information Security(US)	信息安全和密码学系统；密码体制的分类；公钥密码体制的应用。
9	Mac ios 编程基础	基本以 ios 程序实践为线索来确定课程的知识结构；根据课程具有实用性的特点，实践环节在教学过程中占有重要地位。

3. 实践性教学环节

主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。实训可在校内实验实训室、校外实训基地等开展完成；社会实践、顶岗实习、跟岗实习由学校组织可在校企共建的生产性实训基地完成， 也可在计算机相关企业实施。主要实训实习内容包括计算机应用基础实训、高级办公软件应用实训、高级办公软件应用实训、毕业设计（论文）与顶岗 实习等。实训实习既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容， 应注重理论与实践一体化教学。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》和

《高等职业学校电子信息工程技术专业顶岗实习标准》要求。

4. 相关要求

学校应结合实际，开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等人文素养、科学素养方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入到专业课程教学中；将创新创业教育融入到专业课程教学和有关实践性教学环节中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

七、学时安排

学年	学期	课堂教学	集中实践			期末考试	其它	合计	备注
			军训	顶岗实习	其它集中实践				
一	一	16	2			2		20	教学周总体安排：第一学期 16 周、第 2-5 学期 18 周（包括常规教学和集中实践），第 6 学期 16 周。 第六学期根据专业、行业和市场的发展情况适当安排有关的最新专业知识和发展动态的教学，并进行就业指导。 学生在校期间利用假期进行共 周的体验性实习（含社会实践），计 2 学分。
	二	15			3	2		20	
二	三	16			2	2		20	
	四	15			3	2		20	
三	五	14			4	2		20	
	六			16				16	
合计		76	2	16	12	10		116	

总学时为 2323 学时，每 16 学时折算 1 学分。

八、体安排

见附表一、二。

九、教学基本条件

（一）师资队伍

1. 队伍结构：

专业现有教师队伍是一支拥有现代教育理念、专业水平高、创新能力强、结构合理、掌握前沿科学技术和现代教育技术的“双师型”教师队伍。专业教师全部具有硕士以上学位，专任教师队伍职称、年龄梯队结构合理，“双师”率达到 100%。

2. 专任教师：

现有专任教师均具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有软件技术相关专业硕士及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人：

原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的实际需求，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师：

主要从软件、人工智能技术相关企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有软件工程师或相关领域中级及以上职称， 能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

（二）教学设施

1. 专业教室基本条件

一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装 置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求

1） 程序设计实训室

配备高性能计算机、相关软件开发环境、投影设备、音响设备，互联网接入等。

2） 移动应用开发实训室

配备高性能计算机、相关软件开发环境、开发实验箱或模拟器、投影设备、音响设备，互联网接入等。

3） IOS 开发实训室

配备苹果主机、相关软件开发环境、投影设备、音响设备，互联网接入等。

4） 软件测试实训室

配备高性能计算机、相关测试管理软件和测试工具、投影设备、音响设备，互联网接入等。

5） 云安全技术实训室

配备高性能计算机、相关软件开发环境、投影设备、音响设备，互联网接入等。

6） 云计算技术实训室

配备高性能计算机、相关软件开发环境、开发实验箱或模拟器、投影设备、音响设备，互联网接入等。

3. 校外实训基地基本要求

具有稳定的校外实训基地。能够提供开展软件工程技术专业相关实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4. 学生实习基地基本要求

具有稳定的校外实习基地。能提供系统安装部署、系统测试运维、系统开发等相关实习岗 位，能涵盖当前专业的主流技术，可接纳一定规模的学生安排顶岗实习；能够配备相应数量的指 导教师对学生实习进行指导和管理。实习基地有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制 度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开 发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果。

(三)教学资源

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专

家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关软件行业的政策法规、职业标准等必备手册资料，有关软件开发、测试、管理相关的技术、方法、操作规范以及实务案例类图书等。

3. 数字教学资源配置基本要求

建设、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、满足教学。

十、质量保障

（一）学校和二级学院建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

（二）学校、二级学院加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度， 严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

（三）学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、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。

（四）专业教研组织充分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。

十一、毕业要求

<table>
<tr><th colspan="2">课程类型</th><th>应修学分</th><th>占合计总学分比例</th><th>推荐取得的证书</th></tr>
<tr><td rowspan="2">必修课</td><td>公共必修课</td><td>40</td><td>29.5%</td><td rowspan="10">1. 下列专业证书之一：
CEAC Java 程序设计工程师；
CEAC . NET 程序设计工程师；
软件评测工程师证书。

2. 下列高级专业证书之一（可以替代专业证书）：
OCJP；
CEAC Android 应用开发工程师。</td></tr>
<tr><td>专业必修课</td><td>66.5</td><td>49.1%</td></tr>
<tr><td rowspan="4">选修课</td><td>专业选修课</td><td>14</td><td>10.3%</td></tr>
<tr><td>基本技能实训</td><td>2</td><td>1.5%</td></tr>
<tr><td>通识课</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>任选课</td><td>8</td><td>5.9%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">必修环节</td><td>体验性实习（社会实践）</td><td>2</td><td rowspan="2">3.7%</td></tr>
<tr><td>形势与政策、信息检索、安全教育等</td><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="2">合　　计</td><td>135.5</td><td>100%</td></tr>
<tr><td colspan="4">其中， 集中实践类课程 32 学分， 占合计总学分 23.6%
选择拓展专业的学生，其获得的 15 个学分可以替代 8 个任选课学分和 7 个专业选修课学分。</td></tr>
</table>

注：1.以讲座形式,结合思想政治理论课安排 “形势与政策”教学，计 1 学分。

2. 利用网络教学平台，以自主学习+辅导课方式，开展“信息资源检索”教学，计1 学分。

3. 主要结合军训开展“安全教育”，计1 学分。

责任人：孙宏伟、池瑞楠

校外专家：

软件技术专业软件技术（中美）方向2018级学时学分安排表

附表一　　常规课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学时	其中实践学时	周学时/学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	51271003	思想道德修养与法律基础	4	52(16)	16	4/13						
2	公共必修	51275011	应用文写作A	2	32	8			2/16				
3	公共必修	51281007	毛泽东思想、邓小平理论与“三个	4	64	16		4/16					
4	公共必修	51489104	体育与健康1	2	32	26	2/16						
5	公共必修	51489105	体育与健康2	2	32	26		2/16					
6	公共必修	51489106	体育与健康3	2	32	26			2/16				
7	公共必修	52452068	英语口语2（中美软件技术）	2	32	0			2/16				
8	公共必修	52452069	英语口语1（中美软件技术）	4	64	0	4/16						
9	公共必修	52452071	英语听力（中美软件技术）	4	64	0	4/16						
10	公共必修	52452072	英语阅读（中美软件技术）	4	64	0	4/16						
11	公共必修	52452073	英语写作（中美软件技术）	5	80	0		5/16					
12	公共必修	59900030	大学生职业规划与就业指导	2	20(18)	18				2/10			
13	公共必修	59933002	大学生心理健康教育	1	16	0			2/8				
	小计			38	584	136	18	11	8	2			
1	专业必修	51611026	工程应用数学（计算机类）	4	64	6		4/16					
2	专业必修	52412022	C语言程序设计（中美）*	5	80	60	5/16						
3	专业必修	52452043	C#--For Programmers*	4	64	32				4/16			
4	专业必修	52452047	数据库原理与应用（中美）*	4	64	40			4/16				
5	专业必修	52452074	英语听力技巧（中美软件技术）	2	32	0					2/16		
6	专业必修	52452075	英语阅读技巧（中美软件技术）	3	48	0			3/16				
7	专业必修	52452076	英语写作技巧（中美软件技术）	3	48	0				3/16			
8	专业必修	52452077	C++Introduction*	4	64	38		4/16					
9	专业必修	52452090	Data Structures and	4	64	36			4/16				
10	专业必修	52452145	Web Programming	4	64	32				4/16			
11	专业必修	52452146	Programming with Python*	4	64	32				4/16			
12	专业必修	52474003	ENG101-English	3.5	56	0					4/14		
	小计			44.5	712	276	5	8	11	15	6		
1	专业选修	52452016	Mac ios编程基础	3	48	28				4/12			
2	专业选修	52452049	软件测试技术（中美）	3	48	28					4/12		
3	专业选修	52452147	Internet Technologies	4	64	32		4/16					
	小计			10	160	88		4		4	4		
	任选课			8	128				2	2	4		
	合计			100.5	1584	500	23	23	21	23	14		

附表二　　整周课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学周	其中实践学时	开课学期与学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	61983001	军事理论与训练	2	2	48	2						
2	专业必修	60152011	计算机应用基础实训	1	1	24		1					
3	专业必修	62452017	Web Design(US)	2	2	48		2					
4	专业必修	62452020	Operating Systems(US)	2	2	48				2			
5	专业必修	62452024	高级办公软件应用实训	1	1	24			1				
6	专业必修	69900214	毕业顶岗实习（毕业作品）	16	16	384						16	
7	专业选修	62452019	IT Service Management(US)	2	2	48					2		
8	专业选修	62452021	Information Security(US)	2	2	48					2		
9	基本技能	61641002	综合布线基本技能实训	1	1	24			1				
10	基本技能	62047002	电工基本技能实训B	1	1	24				1			
	合计			30	30	720	2	3	2	3	4	16	
							专业代码：610205 学历层次：专科						

云计算技术与应用专业人才培养方案

专业代码	制订组（人）	制订日期	修订组（人）	修订日期	审定组（人）	审定日期
610213	孙宏伟等	2018.7.1	孙宏伟等	2020.4.1	王金周等	2020.4.20

一、专业名称及专业代码

云计算技术与应用（610213）。

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

三年。

四、职业面向

表 **1** 职业面向

所属专业大类	所属专业类	对应行业	主要职业类别	主要岗位类别或技术领域	职业资格证书或职业技能等级证书
电子信息(61)	云计算技术与应用(610213)	软件和信息技术服务业(65)	其他计算机与应用工程技术人员(2-02-13-99)	云平台部署实施	①(1+X) 云计算平台运维与开发职业技能证书 ②HCNA-Cloud 及以上华为云计算认证 ③RHCSA 及以上红帽认证 ④VMWare VCP 及以上虚拟化技术认证 ⑤亚马逊/腾讯云架构师认证
电子信息(61)	云计算技术与应用(610213)	软件和信息技术服务业(65)	其他计算机与应用工程技术人员(2-02-13-99)	云平台运营与维护	
电子信息(61)	云计算技术与应用(610213)	软件和信息技术服务业(65)	其他计算机与应用工程技术人员(2-02-13-99)	云安全管理	
电子信息(61)	云计算技术与应用(610213)	软件和信息技术服务业(65)	计算机软件技术人员(2-02-13-02)	云应用开发	

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养思想政治坚定、德技并修，德、智、体、美、劳全面发展，具有良好 的职业道德、工匠精神和科学文化水平，掌握云平台建设与运维、虚拟化、数据存储、云安全、服务器管理、大数据及云应用开发等专业技术技能，具备认知能力、合作能 力、劳动能力、创新创业能力、职业能力等支撑终身发展、适应时代要求的关键能力， 具有审美和人文素养，面向云计算应用领域，能够从事云平台部署和运维、云安全管 理、云应用开发等工作的复合式创新型高素质技术技能人才。

（二）培养规格

1. 素质

1）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，具有爱国情感、国家认同感、中华民族自豪感，遵守法律，遵规守纪，具有社会责任感和参与意识。

2）具有良好的职业道德和职业素养。遵守、履行道德准则和行为规范；尊重劳动、热爱劳动；崇德向善、诚实守信、爱岗敬业，具有精益求精的工匠精神；具有集体意 识和团队合作精神，具有质量意识、绿色环保意识、安全意识、职业生涯规划意识等； 具有从事相关职业应具备的其他职业素养要求。

3）具有良好的身心素质和人文素养。达到《国家学生体质健康标准》要求，具有健康的体魄和心理、健全的人格；具有一定的审美和人文素养。

2. 知识

1）具有一定的计算机基础和英语知识。

2）具有必要的自然科学和人文社会科学基础知识。

3）具有计算机网络、云应用开发、数据库基础和 Linux 操作系统管理应用知识。

3. 能力

1）具有计算机方面的基本理论和基本知识，掌握云计算领域相关知识和技能。掌握计算思维的基本方法，具有跨专业领域解决问题的能力。掌握文献检索、资料搜集的基本方法，具有初步的科学研究能力。

2）掌握云平台建设与运维、虚拟化技术与应用、数据存储和数据处理、云安全管理、服务器管理、大数据及云应用开发等专业基本知识和技术技能。能够跟踪学习云计算大数据领域的相关新知识和新技术。

3）独立思考、逻辑推理能力：具有一定的逻辑与抽象思维能力，能够通过独立思考和逻辑推理分析问题和解决问题。

4）语言表达和文字写作能力：具有语言表达和应用文写作能力。

5）计算机应用及信息加工能力：能够对信息进行截取、评价和传递。

6）拓展及终身学习与管理能力：能够通过独立学习，不断获取新的知识和技能；能适应职业岗位的变化，积极应对变化多端的云计算世界。

7）创新思维和创新创造能力：具有自主学习新知识能力，在开发、设计和实现中进行独立思考能力。具有创业意识，勇于尝试。

8）动手实践、解决实际问题和与他人合作的能力：具有较强的沟通能力，在工作中具有合作能力、交流能力和组织协调能力。

六、课程设置及要求

(一）公共基础课程

我校的公共基础课程开设《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》、《劳动教育》、《创新思维》、《应用文写作》、《公共外语》、《体育与健康》、《大学生心理健康教育》、《大学生职业规划与就业指导》、《军事理论与训练》等课程，旨在加强思想品德、职 业道德和中华传统文化教育，把培育和践行社会主义核心价值观融入人才培养全过程， 培养具有专业技能与工匠精神的技术技能人才。

（二）专业（技能）课程

专业（技能）课程主要培养能够从事云平台部署和运维、云安全管理、云应用开发等工作的复合式创新型高素质技术技能人才。

1. 专业（技能）课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业选修课程，并涵盖有关实践性教学环节。

1）专业基础课程（6～8 门）：计算机网络基础、计算机导论、计算机网络实训、Python 语言及应用、计算机应用基础实训、工程应用数学等。

2）专业核心课程（10 门左右）：云计算技术概论、服务器管理、云基础架构与实践、虚拟化技术与应用、云应用开发、云安全技术及应用、网络操作系统(Linux)等。

3）专业选修课程：云平台建设与维护实战、智能数据应用、信息安全攻防演练、云计算技术综合实训、公有云运维与应用实践、面向对象程序设计、数据库管理与应用等。

2. 专业（技能）课程的主要教学内容和教学要求

表 **2** 专业（技能）课程的主要教学内容和教学要求

序号	课程名称	主要教学内容及教学要求
1	云计算技术概论	云计算概念、云计算特点、云计算应用；OpenStack 平台部署。

2	云基础架构与实践	云计算基础架构；计算、存储与网络三大架构的各自特点；网络基础架构中路由交换的相关概念与实际配置（VLAN、VTP、Trunk、STP、VLAN 路由、无线局域网、静态路由、RIP、EIGRP、OSPF、ACL、PPP、帧中继、NAT）。
3	虚拟化技术与应用	安装 vSphere 组件；安装、配置、管理 ESXi 主机；建虚拟机和配置虚拟交换；安装网络存储系统openfiler、配置 vSphere 存储机；管理 Esxi 主机资源、迁移虚拟机。
4	云应用开发	云开发基础、云容器开发、云存储开发、云数据库开发、云平台部署、云 AI 开发。
5	云安全技术及应用	信息安全的基本框架和基本理论；云计算面临的各种安全风险；常用的安全防护方法（数据加密、防病毒、防火墙）；Windiws 操作系统和 Web 安全防护。
6	网络操作系统（Linux）	Linux 操作系统基本操作；系统安全管理；常见网络服务的配置和管理。
7	服务器管理	DHCP、DNS、HTTP、FTP 等服务的配置；CA、群集、IPSEC、路由、NAT、VPN 等网络服务的配置；活动目录的配置；组策略的使用。
8	公有云运维与应用实践	云计算基本概念；常见的公有云平台；公有云服务器、公有云数据库、公有云存储、负载均衡等的部署和运维；公有云安全。
9	云平台建设与维护实战	华为服务器虚拟化产品 FusionCompute 的安装和使用；华为桌面虚拟化产品 FusionAccess 的安装和使用。
10	大数据技术与应用	大数据概念、大数据安装、大数据应用与开发；大数据平台部署。
11	计算机网络基础	计算机网络基础知识、数据通信技术、计算机网络体系结构与协议、局域网、网络互连技术、Inernet 基础知识、Inernet 接入技术、Inernet 的应用、移动 IP 与下一代 Internet、网络操作系统、网络安全、云计算与物联网。
12	Python 语言程序设计基础	Python 概述、运算符、表达式与内置对象、Python 数据结构、程序控制结构、函数、面向对象程序设计、字符串、正则表达式、文件内容操作、文件与文件夹操作、异常处理结构与单元测试、数据库应用开发、数据分析与科学计算可视化。
13	计算机导论	计算机基础知识、操作系统理论及应用、计算机网络知识、信息安全等。

14	面向对象程序设计（Java）	JAVA 语言基础、JAVA 程序控制、结构、函数、JAVA 面向对象接口与包、JAVA GUI 界面设计、JAVA 输入输出流与网络编程。
15	数据库管理与应用	数据库基础、SQL Server2008 数据库管理、管理数据表、Transact-SQL 编程、数据查询索引与视图、设计数据完整性、事务、自定义函数、存储过程、触发器、安全管理等。
16	信息安全攻防演练	攻击和防护简介、踩点侦察技术、扫描目标网络、枚举目标应用、系统攻防技术、木马和后门技术、病毒和蠕虫威胁、嗅探目标网络通讯、社会工程学手段、拒绝服务攻击、会话劫持技术、Web 服务器的攻防技术、Web 应用程序漏洞、SQL 注入攻防、无线网络攻防、移动电话 PDA 和手持设备的攻防、IDS 防火墙和蜜罐攻防、缓冲区溢出攻防、加密技术原理与应用、渗透测试技术
17	智能数据应用	数字图像基础、空间域图像增强、频域图像增强、小波变换和多分辨率处理、形态学图像处理、图像分割、图像特征提取、描述与融合、图像识别、深度学习在图像处理中的应用。
18	数据存储与数据管理	存储架构与数据中心、数据保护:RAID、智能存储系统（IP SAN\FC SAN、FCoE）、网络连接存储 NAS、数据备份和归档、 数据本地复制、数据远程复制、存储基础设施的安全与管理。

七、教学进程总体安排

总学时为 2520 学时，见附表 1、2。

八、教学基本条件

（一）师资队伍

1. 队伍结构

云计算技术与应用专业教师队伍应是一支拥有现代教育理念、专业水平高、创新能力强、结构合理、掌握前沿科学技术和现代教育技术的“双师型”教师队伍。专业教师应全部具有硕士以上学位，“双师”率超过 90%。

2. 专任教师

云计算技术与应用专业教师应均具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有云计算相关专业硕士及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的实际需求，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师

主要从云计算技术与应用相关企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有云计算相关领域中级及以上职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

（二）教学设施

教学设施主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、实训室和实训基地。

1. 专业教室基本条件

一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求

1）云安全技术实训室

配备高性能计算机和服务器、相关云安全技术实训环境、投影设备、音响设备，互联网接入等。

2）云计算技术实训室

配备高性能计算机和服务器、相关云计算部署运维和开发环境、开发实验箱或模拟器、投影设备、音响设备，互联网接入等。

3. 校外实训基地基本要求

具有稳定的校外实训基地。能够提供开展云计算技术相关实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4. 学生实习基地基本要求

具有稳定的校外实习基地。能提供云平台系统安装部署、云平台系统测试运维、云计算开发等相关实习岗位，能涵盖当前云计算技术的主流技术，可接纳一定规模的学生安排顶岗实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理。实习基地有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果。

（三）教学资源

主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字化资源等。

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关云计算行业的政策法规、职业标准等必备手册资料，有关云计算部署、管理、开发相关的技术、方法、操作规范以及实务案例类图书等。

3. 数字教学资源配置基本要求

建设、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、满足教学。

九、质量保障

学校和二级学院建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

学校、二级学院加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、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。

专业教研组织充分利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高专业人才培养质量。

十、毕业要求

表 **3** 毕业要求

<table>
<tr><th colspan="2">课程类型</th><th>应修学分</th><th>占合计总学分比例</th><th>应取得的证书</th></tr>
<tr><td rowspan="2">必修课</td><td>公共必修课</td><td>37</td><td>26.4%</td><td rowspan="8">1. 下列专业证书之一：
华为 HCNA 认证；
红帽 RHCSA 认证；
亚马逊 ACF/腾讯 TCA 认证；
(1+X) 云计算平台运维与开发职业技能初级认证。
2. 下列高级专业证书之一（可以替代专业证书）：
华为 HCNP 认证、HCIE 认证；
红帽 RHCE 认证、RHCA 认证；
亚马逊 CCA/腾讯 TCP 认证；
(1+X)云计算平台运维与开发职业技能(中级、高级)认证</td></tr>
<tr><td>专业必修课（专业基础和专业核心）</td><td>69</td><td>49.3%</td></tr>
<tr><td rowspan="4">选修课</td><td>专业选修课</td><td>20</td><td>14.3%</td></tr>
<tr><td>基本技能实训</td><td>2</td><td>1.4%</td></tr>
<tr><td>通识课</td><td>4</td><td>2.9%</td></tr>
<tr><td>任选课</td><td>8</td><td>5.7%</td></tr>
<tr><td colspan="2">合 计</td><td>140</td><td>100%</td></tr>
<tr><td colspan="4">选择拓展专业的学生，其获得的 15 个学分可以替代 8 个任选课学分和 7 个专业选修课学分。</td></tr>
</table>

责任人： 孙宏伟、池瑞楠

校外专家：

附录：2018 级学时学分安排

云计算技术与应用专业 2018 级学时学分安排表													
附表 1							常 规 课 程						
序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学时	其中实践学时	周学时/学周						备注
							18-19 学年		19-20 学年		20-21 学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	50300035	创新思维	2	32	20		2/16					
2	公共必修	50674285	公共外语 I（英语综合）*	3.5	45(15)	0	3/15						
3	公共必修	50674286	公共外语 II（英语综合）*	3.5	45(15)	0		3/15					
4	公共必修	50674287	公共外语 I（英语听说）	1	15	15	1/15						
5	公共必修	50674288	公共外语 II（英语听说）	1	15	15		1/15					
6	公共必修	51271005	思想道德修养与法律基础*	4	52(16)	16	4/13						
7	公共必修	51271007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论*	4	52(16)	16		4/13					
8	公共必修	69900217	劳动教育	2	32	20	2/16						
9	公共必修	51275011	应用文写作 A*	2	32	8	2/16						
10	公共必修	51887001	素养信息	1	16	10			1/16				
11	公共必修	51489104	体育与健康 1	2	32	26	2/16						
12	公共必修	51489105	体育与健康 2	2	32	26		2/16					
13	公共必修	51489106	体育与健康 3	2	32	26			2/16				
14	公共必修	51284019	大学生安全教育与应急处理	1	16	3			1/16				
15	公共必修	59900030	大学生职业规划与就业指导	2	20(18)	18				2/10			
16	公共必修	59933002	大学生心理健康教育	1	16	0	2/8						
17	公共必修	51281009	形势与政策	1	16	0			1/16				
	小计			35	500	206	16	12	4	2			
1	专业基础	50152054	计算机网络基础 A*	2	30	16		2/15					
2	专业核心	50152134	网络操作系统（Linux）	4	64	32			4/16				
3	专业基础	51611026	工程应用数学（计算机类）	4	64	6		4/16					
4	专业核心	52412023	云安全技术及应用*	5	80	48				5/16			
5	专业基础	52412035	Python 语言程序设计基础*	4	80	48	5/16						
6	专业核心	52452020	服务器管理	4	64	40			4/16				

7	专业基础	52452034	计算机导论A	2	30	16	2/15						
8	专业核心	52452113	云基础架构与实践 A	5	80	60			5/16				
9	专业核心	52452140	虚拟化技术与应用 A	4	64	40				4/16			
10	专业核心	52452141	云计算技术概论 A*	4	64	40			4/16				
11	专业核心	52452114	云应用开发	3	48	32				4/12			
12	专业核心	52452142	数据存储与数据管理	3	48	32				4/12			
	小计			44	716	410	7	6	17	17			
1	专业选修	50112022	面向对象程序设计（Java）*	4	80	48		5/16					
2	专业选修	52452003	数据库管理与应用 B*	4	64	40				4/16			
3	专业选修	52452093	大数据技术与应用*	4	64	48					4/16		
4	专业选修	52452156	公有云运维与应用实践 A	4	80	48					5/16		
	小计			16	288	184		5		4	9		
	通识课			4	64					2	2		
	任选课			8	128			2	2	2	2		
1	专业选修*	52412001	信息安全攻防演练	2	6	46					4/16		
2	专业选修*	52412037	智能数据应用A	2	64	46					4/16		
	小计			4	128	92					8		
	合计			111	1824	892	23	25	23	27	21		

附表 2　　整 周 课 程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学时	其中实践学时	开课学期与学周						备注
							18-19 学年		19-20 学年		20-21 学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	61983001	军事理论与训练	2	48	48	2						
2	专业基础	60152011	计算机应用基础实训	1	24	2		1					
3	专业基础	61652008	计算机网络实训	2	48	48		2					
4	专业基础	62452024	高级办公软件应用实训	1	24	24			1				
5	专业核心	69900214	毕业顶岗实习（毕业作品）	16	384	384						16	
6	专业选修	61652015	微机组装与维护实训B	1	24	24			1				
7	专业选修	62452022	云平台建设与维护实战	2	48	48				2			
8	专业选修	62452023	云计算技术综合实训	2	48	48					2		
9	基本技能	61641002	综合布线基本技能实训	1	24	24			1				

10	基本技能	62047002	电工基本技能实训 B	1	24	24				1			
	合计			**29**	**696**	**696**	**2**	**3**	**3**	**3**	**2**	**16**	
							专业代码：610213 学历层次：专科						

电气自动化技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

电气自动化技术（560302）

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

三年

四、职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类(代码)	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
装备制造大类(56)	自动化类(5603)	通用设备制造业（34） 电气机械和器材制造业（38）	电气工程技术人员(2-02-11) 自动控制工程技术人员（2-02-07-07）	电气设备生产、安装、调试与维护 自动控制系统生产、安装及技术改造 电气设备、自动化产品营销及技术服务	电工 可编程序控制系统设计师

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，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、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力； 掌握本专业知识和技术技能，面向通用设备制造业、电气机械和器材制造业的电气工程技术人员、自动控制工程技术人员等职业群，能够从事电气设备和自动控制系统的生产、安装、调试、运维、营销等工作的复合式创新型高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

1.素质

1) 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指

引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

2） 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

3） 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

4） 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

5） 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6） 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。

2.知识

1） 掌握必备的思想政治理论、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、文明生产等相关知识；

3） 掌握机械基础基本知识和机械制图的基本方法；

4） 掌握必需的电工、电子技术、电机电器等专业基础理论和知识；

5） 掌握常用电气仪表和常规电控设备的基本方法和原理；

6） 掌握 PLC 工作原理，熟悉PLC 电源、CPU、I/O 等硬件模块，熟悉典型PLC 控制系统架构；

7） 掌握单片机的基本结构、编程调试、接口技术，熟悉其在控制系统设计中的应用；

8） 掌握自动控制系统的组成和工作原理、系统特点、性能指标等基本知识；

9） 掌握现场总线、工业以太网等工业网络基本知识，掌握组态软件和组态监控系统组成等基本知识；

10） 掌握直流调速系统、交流调速系统的基本原理及应用知识；掌握运动控制技术的基本知识，掌握变频器控制、步进电机控制、伺服控制等基本原理和知识；

11） 掌握工厂供电及电力电源的基本知识，工厂变配电所及供配电设备功能和使用、工厂电力网络构成和特点等；

12） 了解智能传感器、智能仪表、工业机器人等现代智能设备基础理论知识和操作规范，并了解智能制造基本流程和相关知识；

13） 了解本行业相关的企业生产现场管理、项目管理、市场营销等基础知识。

3.能力

提升学生专业核心能力和就业能力；学生自主选择跨界复合学习，培养自主学习能力和综合素养，提升学生职业生涯拓展能力；强化职业素养与身心健康训导，提升学生幸福生活创造能力。

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） 具备团队合作能力；

4） 具有本专业必需的信息技术应用和维护能力,掌握常用文献检索工具应用；能够撰写符合

规范要求的技术报告、项目报告等本专业领域技术文档；

5）能够识读和绘制各类电气原理与电气线路图、机械结构图；

6）能够熟练使用常用电工工具和仪器仪表；

7）能够进行低压电气电路的设计与分析、安装与调试；能够进行 PLC 硬件装配和软件编程，能够进行一般 PLC 控制系统的安装、调试与故障检修；能够使用主流的组态软件或触摸屏组态控制系统人机界面；

8）能够进行一般单片机控制系统的设计、调试；

9）能够进行直流单闭环控制、直流双闭环控制、交流变频调速的多段速控制、交流变频的无级调速等自动调速系统控制；能够对步进电机控制以及伺服控制、多轴运动等各类运动控制系统进行设计、程序开发以及调试；

10）能够对包含机器视觉、机器人、工业网络等的智能控制系统进行设计、编程和调试。

11）能够进行工厂电力负荷和短路计算，选择和使用合适的供电线路导线和电缆。

六、课程设置

（一）公共基础课程

我校的公共必修课程开设《思想政治理论》、《创新思维》、《应用文写作》（或《大学语文》）、《公共外语》、《计算机应用》（或《人工智能应用》）、《体育与健康》、《大学生心理健康教育》、《大学生 职业规划与就业指导》、《军事理论与训练》等课程，旨在加强思想品德、职业道德和中华传统文化教育，把培育和践行社会主义核心价值观融入人才培养全过程，培养具有专业技能与工匠精神的技术技能人才。

（二）专业课程

1. 专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。

1）专业基础课程（6-8 门）：《机电类专业概论》、《工程制图及计算机辅助三维设计》、《电工及电气测量技术》、《应用电子技术》、《工程应用数学》、《C 语言程序设计及应用》

2）专业核心课程（10 门左右）:《电气控制与PLC 》、《单片机控制技术》、《电机及其控制技术》、《传感器与检测技术》、《供配电技术》、《计算机监测与控制系统C》、《自动控制原理与系统》、《工业控制网络综合实训》

3）专业拓展课程：《电气制图与CAD》、《运动控制系统实训》、《工业机器人系统控制与调试》、《创新设计与实践》

2. 专业核心课程和主要教学内容与要求

序号	课程名称	主要教学内容及要求
1	电气控制与PLC	通过本课程的学习使学生掌握常用低压电器的结构、工作原理、功能、特性与应用； 掌握基本电气控制系统的组成和工作原理，特别是掌握典型电气设备控制系统的分析、 调试与运行；掌握PLC 的结构、工作原理、功能与特性，具备PLC 基本编程和硬件调试 能力，重点掌握PLC 的基本指令、顺序控制、时序控制、联锁控制等逻辑功能的实现方法，掌握步进顺控指令与功能指令的应用。
2	单片机控制技术	通过本课程的学习使学生掌握单片机的基本结构和在控制中的作用，掌握 MCS-51 系列单片机的指令系统和一些简单的编程方法，掌握单片机仿真器的使用及各种调试方法的应用，掌握单片机的常用接口技术，学习一个完整的单片机控制系统的设计、制作、调试。
3	电机及其控制技术	通过本课程的学习使学生掌握基本的交流、直流调速技术及相关的电力电子器件基础知识，掌握交、直流电机的基本原理、工作特性以及电机选用的原则，掌握交、直流调速系统的基本原理与调试技术，掌握通用变频器的工作原理、特性与使用；了解常用控制电机的基本特性与驱动技术，了解与掌握现代电气传动控制技术的基本原理与技术特点。
4	传感器与检测技术	通过本课程的学习使学生掌握常用传感器的原理、功能，传感器在工程实际中的应用知识，以及检测系统的基本组成和各组成环节的作用。常用传感器检测系统应用实验：压力检测、压电传感器、光电传感器、超声波检测系统应用、温度传感器自动检测系统设计、视觉检测系统应用等。
5	供配电技术	通过本课程的学习使学生掌握常用高低压供配电电器设备的功能、特性及使用注意事项，掌握计算负荷概念及基本计算方法，掌握短路电流的基本计算方法，熟悉电力系统一次回路、二次回路的划分、功能与作用，学习、认识防雷、接地的基本原则与方法，掌握各类高低压开关柜的功能划分与应用维护，掌握低压配电与照明系统的基本设计与维护，读懂供配电与照明系统的电气专业施工图。
6	计算机监测与控制系统	通过本课程的学习使学生掌握计算机监控系统的组成与结构、原理、功能；掌握计算机监控系统的操作站、控制站与控制网络的组成与应用；掌握工业组态软件的基本原理及其应用，掌握 PLC 与上位机（工业组态软件）的通信方法；掌握计算机监控系统项目的实现方法与步骤，提高学生PLC 与工业组态软件的实际应用能力；为从事工业控制、电气自动化系统方面的工作打下坚实的基础。
7	自动控制原理与系统	通过本课程的学习使学生掌握自动控制系统的基本要求和系统的组成。掌握传递函数的概念，以及系统中开环传递函数和闭环传递函数的概念，建立起系统中各组成部分的数学模型。线性定常连续系统的在时域上的分析的一般过程, 一阶系统、二阶系统的过渡过程, 以及控制系统的性能指标。理解并掌握PID 控制算法的实现。
8	工业控制网络综合实训	通过模拟智慧工厂生产过程，完成上下料、分拣、装配、检测、包装、堆垛、搬运等工作任务,实现柔性化、定制化生产，从而让学生了解工业 4.0 相关技术，掌握智能控制系统综合设计方法。整个教学过程包含以下知识点： 工业机器人（ 直角坐标、SCARA、六自由度、Delta）、AGV 小车、机器视觉、RFID 电子标签、立体仓库、电气系统安装调试、PLC 及人机界面、工业控制网络（RS232/485、现场总线、工业以太网）、MES 生产管理系统。

3. 实践性教学环节

主要包括实习、毕业设计、社会实践等。实训环节可在校内实验室、实训室以及校外实训基地等开展完成；社会实践、顶岗实习可在电气自动化相关企业开展完成。实训、实习主要

包括：金工技能实训、电工技能实训、运动控制系统实训、过程控制系统实训、工业控制网络综合实训、顶岗实习等。实训、实习既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。严格执行《职业学校学生实习管理规定》和《高等职业学校电气自动化技术专业顶岗实习标准》要求。

4. 相关要求

学校应结合实际，开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等人文素养、科学素养方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（ 活动），并将有关内容融入到专业课程教学中；将创新创业教育融入到专业课程教学和有关实践性教学环节中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

七、学时安排

学年	学期	课堂教学	集中实践			期末考试	其它	合计	备注
			军训	顶岗实习	其它集中实践				
一	一	16	2			2		20	教学周总体安排：第一学期 16 周、第 2-5 学期 18 周（包括常规教学和集中实践），第 6 学期 16 周。 第六学期根据专业、行业和市场的发展情况适当安排有关的最新专业知识和发展动态的教学，并进行就业指导。 学生在校期间利用假期进行共的体验性实习（含社会实践），计 2 学分。
	二	17			1	2		20	
二	三	14			4	2		20	
	四	11			7	2		20	
三	五	12			6	2		20	
	六			16				16	
合计		70	2	16	18	10		116	

4

八、教学进程总体安排

总学时为 2385 学时，每 16 学时折算 1 学分。

见附表一、二。

九、教学基本条件

（一）师资队伍

1. 队伍结构：本专业共有专业教师 10 人（不含专业基础课教师），其中教授 2 人，副教授 7 人，博士 50%。

2. 专任教师： 具有高校教师资格和本专业领域有关证书； 有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有电气自动化相关专业本科及以上学历；具有扎实的电气工程和自动化相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人：专业带头人为博士、副教授职称。

4. 兼职教师： 主要从相关企业聘任， 具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神， 具有扎实的电气自动化专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上行业相关专业技术资格，能承担课程与实训教学、实习指导等专业教学任务。

（二）教学设施

1. 专业教室基本条件：所有理论课教室均为多媒体教室。

2. 校内实训室基本要求： 校内实训室包括有电工实训室、电子技术实训室、电气控制技术实训室、检测控制基础实训室、计算机监控实训室、PLC 实训室、控制技术应用实训室、电机控制实训室、工业控制网络实训室，所有实训室均按照40 人标准配置，完全满足教学需要。

3. 校外实训基地基本要求：具有稳定的校外实训基地。实训基地实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全；能够接纳一定规模的学生进行电气设备与自动化产品的安装、调试、营销及技术服务等有关实训。

4. 学生实习基地基本要求：能够涵盖当前电气自动化产业发展的主流技术；能够提供开展电气设备安装、调试与维护、自动控制系统安装、设计开发及技术改造、自动化产品营销及技术服务等相关实习岗位，可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求：具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果。

（三）教学资源

1. 教材选用基本要求： 按照国家规定选用优质教材， 禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求：图书文献配备能够满足人才培养、专业建设、教学科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：电气自动化行业政策法规、行业标准、技术规范以及相关电气工程设计手册、电气与电子工艺手册、自动化工程师手册等；电气自动化专业技术类图书和实务案例类图书；5 种以上电气自动化类专业学术期刊。

3. 数字教学资源配置基本要求：建设、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、满足教学。

十、质量保障

（一）学校和二级学院建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规

格。

（二）学校、二级学院加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度， 严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

（三）学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、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。

（四）专业教研组织充分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。

十一、毕业要求

课程类型		应修学分	占合计总学分比例	应取得的证书
必修课	公共必修课	35	25	1.下列计算机证书之一： CEAC 办公信息化应用专家证书(信息产业部) ； CEAC 程序设计助理工程师证书(信息产业部)； CEAC 办公软件应用专家证书(信息产业部)； 全国计算机等级考试二级证书 2.下列专业证书之一： 电工（中级） 可编程序控制系统设计师（三级）
	专业必修课	58.5	41.8	
选修课	专业选修课	27.5	19.6	
	基本技能实训	2	1.4	
	通识课	4	2.9	
	任选课	8	5.7	
必修环节	体验性实习（社会实践）	2	3.6	
	形势与政策、信息检索、安全教育等	3		
合　　计		140	100	
其中，集中实践类课程 36 学分，占合计总学分 25.7 选择拓展专业的学生，其获得的 15 个学分可以替代 8 个任选课学分和 7 个专业选修课学分。				

注：1.以讲座形式,结合思想政治理论课安排 “形势与政策”教学，计 1 学分。2.利用网络教学平台，以自主学习+辅导课方式，开展“信息资源检索”教学，计 1 学分。

3.主要结合军训开展“安全教育”，计 1 学分。

责任人：

校外专家：

电气自动化技术专业电气自动化技术方向2018级学时学分安排表

附表一　　常规课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学时	其中实践学时	周学时/学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	50300035	创新思维	2	32	20		2/16					
2	公共必修	50674285	公共外语I（英语综合）*	3.5	45(15)	0	3/15						
3	公共必修	50674286	公共外语II（英语综合）*	3.5	45(15)	0		3/15					
4	公共必修	50674287	公共外语I（英语听说）	1	15	15	1/15						
5	公共必修	50674288	公共外语II（英语听说）	1	15	15		1/15					
6	公共必修	51271005	思想道德修养与法律基础*	4	52(16)	16		4/13					
7	公共必修	51271007	毛泽东思想和中国特色社会主义理*	4	52(16)	16	4/13						
8	公共必修	51275011	应用文写作A*	2	32	8		2/16					
9	公共必修	51489104	体育与健康1	2	32	26	2/16						
10	公共必修	51489105	体育与健康2	2	32	26		2/16					
11	公共必修	51489106	体育与健康3	2	32	26				2/16			
12	公共必修	52452150	人工智能应用	3	45(9)	32		3/15					
13	公共必修	59900030	大学生职业规划与就业指导	2	20(18)	18				2/10			
14	公共必修	59933002	大学生心理健康教育	1	16	0	2/8						
	小计			33	465	218	12	17		4			
1	专业必修	50241072	机电类专业概论	1	16	4	2/8						
2	专业必修	50241113	工程制图与计算机辅助三维设计	4	64	32	4/16						
3	专业必修	50251076	电工及电气测量技术*	5	80	20	5/16						
4	专业必修	50251146	传感器与检测技术	2.5	40	20				4/10			
5	专业必修	50251149	电子创新设计与实践	3	48	36					4/12		
6	专业必修	50251159	单片机控制技术A	4	64	50			4/16				
7	专业必修	50251160	电机及其控制技术	3	48	18			3/16				
8	专业必修	50252025	C语言程序设计及应用	3	48	36		4/12					
9	专业必修	50451010	电气控制与PLC C	3	48	30			3/16				
10	专业必修	50451037	应用电子技术C*	5	80	30		5/16					
11	专业必修	51611037	工程应用数学（机电类）*	4	64	6	4/16						
	小计			37.5	600	282	15	9	10	4	4		
1	专业选修	50212005	计算机监测与控制系统C	3	48	32				3/16			电气自动化
2	专业选修	50251021	供配电技术	3	48	20			3/16				电气自动化
3	专业选修	50251098	机电一体化技术B	2.5	40	24					4/10		电气自动化
4	专业选修	50251145	工业机器人系统控制与调试	3	48	36				3/16			电气自动化
5	专业选修	50251158	电气制图与CAD	2	32	28			2/16				电气自动化
6	专业选修	50251161	PCB设计与制作	3	48	42			3/16				智能控制技术
7	专业选修	50251162	Labview应用开发	3	48	40			3/16				智能控制技术
8	专业选修	50251163	嵌入式系统设计	3.5	56	42				4/14			智能控制技术
9	专业选修	50251164	智能移动终端开发	3	48	36				3/16			智能控制技术
10	专业选修	50251166	智能机器人制作与编程	3	48	40					3/16		智能控制技术
	小计			13.5	216	140	0	0	5	6	4	0	
	通识课			4	64				2	2			
	任选课			8	128			2	2	2	2		
1	专业选修	50251165	自动控制原理与系统	3	48	30					3/16		可拓展替代
	小计			3	48	30	0	0	0	0	3	0	
	合计			99	1521	670	27	28	19	18	13	0	

附表二　　整周课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学周	其中实践学时	开课学期与学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	61983001	军事理论与训练	2	2	48	2						
2	专业必修	51647005	电工操作技能实训B	3	3	72			3				
3	专业必修	60251012	运动控制系统实训	2	2	48				2			
4	专业必修	69900214	毕业顶岗实习（毕业作品）	16	16	384						16	
5	专业选修	60251013	过程控制系统实训	2	2	48					2		电气自动化
6	专业选修	62047003	电工技能实训A	5	5	120				5			
7	基本技能	61641003	创意机械基本技能实训	1	1	24			1				
8	基本技能	62043007	金工基本技能实训B	1	1	24		1					
9	专业选修	60251015	工业控制网络综合实训	4	4	96					4		可拓展替代
	合计			36	36	864	2	1	4	7	6	16	
							专业代码：560302 学历层次：专科						

分布式发电与微电网技术专业
人才培养方案

一、专业名称及代码

分布式发电与微电网技术(530112)

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

三年

四、职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
能源动力与材料大类（53）	电力技术类（5301）	电气机械和器材制造业（38） 电力、热力生产和供应业（44）	电力工程技术人员（2-02-12） 电力供电服务人员（4-11-01） 电力、热力生产和供应人员（6-28-01）	电气设备生产、销售、安装、调试与维护、技术支持 分布式发电和微电网工程设计、实施、运行维护、技术支持	电工 变配电运行值班员 新能源系统设计与应用四级

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，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、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力； 掌握本专业知识和技术技能，面向电气机械和器材制造业，电力、热力生产和供应行业的电力工程技术人员、电力、热力生产和供应人员等职业群，能够从事电气设备生产、销售，分布式发电和微电网工程设计、实施、运行、维护、技术支持等工作的复合式创新型高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

1.素质

1） 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指

引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

2） 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

3） 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

4） 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神;

5） 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6） 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。

2.知识

1） 掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

2）掌握电工技术、电子技术、PLC 控制等基本知识；

3) 熟练掌握电力电子、分布式发电技术、分布式发电系统设计、微网系统、电动车充电技术、储能技术、分布式能源监控系统设计、充电系统智能运维等专业知识。

3.能力

提升学生专业核心能力和就业能力；学生自主选择跨界复合学习，培养自主学习能力和综合素养，提升学生职业生涯拓展能力；强化职业素养与身心健康训导，提升学生幸福生活创造能力。

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） 具备团队合作能力；

4） 具备创新思维和创新创造能力；

5) 具备计算机应用及信息加工能力；

6） 具备分布式能源发电、微电网、储能的相关知识和理论；

7） 具备新能源汽车的充电装置及充电模式等基础知识；

8） 具备分布式发电系统和微电网、储能系统的系统容量设计/设备选型/安装调试和运行维护等专业技能；

9） 具备电动车充电系统的使用、维护、保养、安装调试能力等专业技术技能；

10） 具备新能源发电系统的电气识图能力，并能熟练应用CAD 软件制图；

11） 能够用工程语言（图纸）与专业人员进行有效的沟通交流。

六、课程设置

（一）公共基础课程

我校的公共必修课程开设《思想政治理论》、《创新思维》、《应用文写作》（或《大学语文》）、《公共外语》、《计算机应用》（或《人工智能应用》）、《体育与健康》、《大学生心理健康教育》、《大学生职业规划与就业指导》、《军事理论与训练》等课程，旨在加强思想品德、职业道德和中华传

统文化教育，把培育和践行社会主义核心价值观融入人才培养全过程，培养具有专业技能与工匠精神的技术技能人才。

（二）专业课程

1. 专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。

1）专业基础课程（6-8 门）: 工程制图与计算机辅助三维设计、电工及电气测量技术、C 语言程序设计及应用、单片机控制技术、电气控制与PLC、应用电子技术、电工操作技能实训

2）专业核心课程（10门左右）：电力电子技术、分布式发电技术、新能源微网系统、新能源发 电系统设计、新能源产品创新制作实训、新能源发电系统安装调试实训、新能源发电系统监控实训、电子电路制作、电路仿真PCB电路板的设计、毕业顶岗实习（毕业作品）

3）专业拓展课程：AutoCAD基础应用技术、金工基本技能实训、科技创新与实践基本技能实训

2. 专业核心课程和主要教学内容与要求

序号	课程名称	主要教学内容及要求（200 字左右）
1	电力电子技术	1. 常用电子器件、电力电子功率器件的特点与应用 2. 电力电子变换的典型电路与控制技术
2	分布式发电技术	分布式发电系统的设备构成及安装
3	新能源微网系统	1. 新能源微网系统系统中典型装置的基本原理、主要结构组成及分类选型 2. 新能源微网系统的组网和装置的装调和维护方法
4	新能源发电系统设计	1. 供配电基础 2. 新能源发电系统设计和造型
5	新能源产品创新制作实训	1. 常见的一些新能源产品 2. 电工、电子学重要知识
6	新能源发电系统安装调试实训	1. 光伏并网/离网发电系统安装调试 2. 风力发电系统安装调试
7	新能源发电系统监控实训	1. 光伏并网/离网发电系统监控设计 2. 风力发电系统监控设计
8	光伏发电设备检测维护实训	1 热斑效应 2 最大功率跟踪技术
9	新能源发电系统安装调试实训	1. 光伏并网/离网发电系统安装调试 2. 风力发电系统安装调试
10	新能源发电系统监控实训	1. 光伏并网/离网发电系统监控设计 2. 风力发电系统监控设计
11	数字能源智慧运营	1. 数字能源基础知识、整体解决方案、运营与维护等基础知识 2. 通信基础
12	电子电路制作	掌握基本元器件识别、常用电子仪器的使用、电力电子电路的安装焊接及调试

13	电路仿真与 PCB 电路板设计	1. 电子电路的仿真软件使用 2. 电子电路PCB 的设计方法
14	毕业顶岗实习（毕业作品）	专业知识综合利用

3. 实践性教学环节

主要包括实验、实训、实习、毕业顶岗实习和社会实践等。实验、实训在校内实验实训室、 校外实训基地等开展完成；社会实践、跟岗实习、顶岗实习，由学校组织在分布式发电、工业控 制类企业开展完成；实训、实习主要包括：金工实习、新能源产品创新制作实训、新能源发电系统安装调试实训、新能源发电系统监控实训、电路仿真与PCB电路板设计实训、电子电路制作实训、顶岗实习等。实训、实习既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。要严格执行《职业学校学生实习管理规定》要求。

4. 相关要求

学校应结合实际，开设社会责任、安全教育、绿色环保、管理等人文素养、科学素养方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（ 活动），并将有关内容融入到专业课程教学中；将创新创业教育融入到专业课程教学和有关实践性教学环节中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

七、学时安排

学年	学期	课堂教学	集中实践			期末考试	其它	合计	备注
			军训	顶岗实习	其它集中实践				
一	一	16	2			2		20	教学周总体安排：第一学期 16 周、第 2-5 学期 18 周（包括常规教学和集中实践），第 6 学期 16 周。 第六学期根据专业、行业和市场的发展情况适当安排有关的最新专业知识和发展动态的教学，并进行就业指导。 学生在校期间利用假期进行共 4 周的体验性实习（含社会实践），计 2 学分。
	二	14			4	2		20	
二	三	14			4	2		20	
	四	11			7	2		20	
三	五	11			7	2		20	
	六			16				16	
合计		65	2	16	22	10		116	

八、教学进程总体安排

总学时为 2417学时，每16 学时折算1 学分。见附表一、二。

九、教学基本条件

（一）师资队伍

1. 队伍结构：学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1，双师型素质教师占专业教师比例不低于 70%。

2. 专任教师：1)具有高校教师资格证书；2)具有扎实的专业知识和实践技能，并能在教学过程中灵活运用；3)具有良好的职业道德，为人师表，关爱学生；4)具备基于工学结合课程开发和教学组织设计能力、教学研究能力；5)熟悉本行业的技术发展动态，能及时将企业各项新工艺、新技术、新理念应用于教学过程中；长期与相关企业保持密切联系。

3. 专业带头人：专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业最新发展，能主动联系行业企业和用人单位，了解行业企业和用人单位对分布式发电与微电网技术专业人才的实际需求，牵头组织教科研工作的能力强，在本区域或本领域有一定的专业影响力。

4. 兼职教师：兼职教师应具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的分布式发电与微电网技术专业知识和丰富的实际工作经验，具有工程师/技师及以上职称，能承担课程与实训教学、实习指导等专业教学任务，主要从能源、控制、电力等相关企业聘任。

（二）教学设施

1 专业教室基本条件：全部采用理实一体化教室，配备多媒体计算机、投影设备、白板，介入互联网（有线或无线），具备 AUTOCAD、组态软件、专业仿真软件，能满足专业教学需要。

2 校内实训室（基地）基本要求：校内实训基地以“教学支撑、科研助推、平台共享、资源集成”为基点，为人才实践教学培养、实验平台建设、科研项目支持以及产学研的一体化提供了保障。校内实训基地有电工技术实训室、电子技术实训室等公共实训平台，另有具有专业特色的实训基地，包括微网及能源管理实训室、多功能模块化新能源系统集成实训室、光伏发电模拟装置实训室、储能实训室、风光互补发电系统安装与调试实训室等。其中教学为主的实训室 1 个，教学科研型实训室 4 个。

3 校外实训基地基本要求：选择能够提供开展分布式发电、储能、微电网、工业控制等实践的企业作为校外实训基地，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。与专业建立紧密联系的校外实训基地达5 个以上。

4 学生实习基地基本要求：能涵盖当前分布式发电、储能、微电网、工业控制的主流技术，可接纳一定规模的学生安排顶岗实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；能够承担对“双师型”教师的培训。实习基地有保证实习学生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5 支持信息化教学方面的基本要求：具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果。

（三）教学资源

1. 教材选用基本要求：公共基础学习领域、基本能力学习领域课程选用国家规划教材，以高

职类教材为主；岗位能力学习领域参照职业岗位任职要求，选用行业规划的教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立有专业教师、行业专家和教研人员等参加的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求：图书、文献配备应能满足学生全面培养、教科研工作、专业建设等的需要，方便师生查询、借阅，与本专业相关的专业书刊生均图书数量不低于30 册。主要包括： 分布式发电与微电网、储能行业政策法规、有关职业标准，专业设计手册，新设备、新技术的应用案例等。

3. 数字教学资源配置基本要求：应建设和配置与本专业有关的网络教学平台资源库，包括音视频素材、教学课件、案例库、行业常用软件、行业发展动态、数字教材、职业技能鉴定培训资源等数字资源，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

十、质量保障

（一）学校和二级学院建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

（二）学校、二级学院加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度， 严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

（三）学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、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。

（四）专业教研组织充分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。

十一、毕业要求

课程类型		应修学分	占合计总学分比例	应取得的证书
必修课	公共必修课	35	25	1. 下列计算机证书之一： CEAC 办公信息化应用专家证书（信息产业部) CEAC 程序设计助理工程师证书（信息产业部 CEAC 办公软件应用专家证书（信息产业部） 全国计算机等级考试二级证书 2. 下列专业证书之一： 新能源系统设计与应用四级 电工中级证书
	专业必修课	58	41.4	
选修课	专业选修课	28	20	
	基本技能实训本	2	1.43	
	通识课	4	2.86	
	任选课	8	5.71	
必修环节	体验性实习（社验会实践）	2	3.6	
	形势与政策、信息检索、安全教育等	3		
合　　计		140	100	
其中，集中实践类课程中46 学分，占合计总学分33 % 选择拓展专业的学生，专其获得的 15 个学分可以替代 8 个任选课学分。				"教学，计　1　学分。2. 资源检索"教学，计 1 学分。

注：1.以讲座形式,结合思想政治理论课安排　"形势与政策"教学，计 1 学分。2. 开设"信息检索"教学，计 1 学分。3. 开展"信息检索"教学，计 1 学分。4. 开展"安全教育"教学，计 1 学分。5. 以自主学习、辅导课方式，开展"信

责任人：

校外专家：　、　、　、　、　、

分布式发电与微电网技术专业2018级学时学分安排表

附表一　　常规课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学时	其中实践学时	周学时/学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	5030003	创新思维	2	32	20		2/16					
2	公共必修	5067428	公共外语I（英语综合）*	3.5	45(15)	0	3/15						
3	公共必修	5067428	公共外语II（英语综合）	3.5	45(15)	0		3/15					
4	公共必修	5067428	公共外语I（英语听说）	1	15	15	1/15						
5	公共必修	5067428	公共外语II（英语听说）	1	15	15		1/15					
6	公共必修	5127100	思想道德修养与法律基础	4	52(16)	16		4/13					
7	公共必修	5127100	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论*	4	52(16)	16	4/13						
8	公共必修	5127501	应用文写作A	2	32	8		2/16					
9	公共必修	5148910	体育与健康1	2	32	26	2/16						
10	公共必修	5148910	体育与健康2	2	32	26		2/16					
11	公共必修	5148910	体育与健康3	2	32	26				2/16			
12	公共必修	5245215	人工智能应用	3	45(9)	32		3/15					
13	公共必修	5990003	大学生职业规划与就业指导	2	20(18)	18				2/10			
14	公共必修	5993300	大学生心理健康教育	1	16	0	2/8						
	小计			33	465	218	12	17		4			
1	专业必修	5024107	机电类专业概论	1	16	4	2/8						
2	专业必修	5024111	工程制图与计算机辅助三维设计	4	64	32	4/16						
3	专业必修	5024800	电力电子技术	4	64	24			4/16				
4	专业必修	5024803	分布式发电技术	4	64	32		4/16					
5	专业必修	5025107	电工及电气测量技术*	5	80	20	5/16						
6	专业必修	5025115	单片机控制技术	3	48	34				4/12			
7	专业必修	5025202	C语言程序设计及应用	3	48	36			3/16				
8	专业必修	5045101	电气控制与PLC C	3	48	30			3/16				
9	专业必修	5045103	应用电子技术C	5	80	30		5/16					
10	专业必修	5161103	工程应用数学（机电类）	4	64	6	4/16						
	小计			36	576	248	15	9	10	4			
1	专业选修	5024801	新能源微网系统	3	48	20					6/8		
2	专业选修	5024803	电动车充电技术	3	48	20					6/8		
3	专业选修	5024803	储能技术	3	48	20				4/12			
	小计			9	144	60				4	12		
	通识课			4	64				2	2			
	任选课			8	128			2	2	2	2		
1	专业选修*	5024804	新能源发电系统设计	3	48	32					6/8		
2	专业选修*	5025116	控制工程基础B	2	32	18			2/16				
	小计			5	80	50			2		6		
	合计			95	1457	576	27	28	16	16	20		

附表二　　整周课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学周	其中实践学时	开课学期与学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	6198300	军事理论与训练	2	2	48	2						
2	专业必修	6024800	新能源产品创新制作实训	2	2	48					2		
3	专业必修	6204700	电工操作技能实训	4	4	96		4					
4	专业必修	6990021	毕业顶岗实习（毕业作品）	16	16	384						16	
5	专业选修	6024800	新能源发电系统监控实训	2	2	48				2			
6	专业选修	6024800	新能源发电系统安装调试实训	3	3	72				3			
7	专业选修	6024801	光伏发电设备检测维护实训	2	2	48				2			
8	专业选修	6024801	数字能源智慧运营	2	2	48					2		
9	专业选修	6025101	电路仿真与PCB电路板设计	3	3	72					3		
10	基本技能	6161400	科技创新与实践基本技能实训	1	1	24			1				
11	基本技能	6204300	金工基本技能实训B	1	1	24			1				
12	专业选修*	6025101	电子电路制作	2	2	48			2				
	合计			40	40	960	2	4	4	7	7	16	
							专业代码：530112 学历层次：专科						

工业机器人技术专业
人才培养方案

一、专业名称及代码

工业机器人技术(560309)

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

三年

四、职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
自动化(5603)	工业机器人技术(560309)	通用设备制造业（34）专用设备制造业（35）	自动控制工程技术人员（2-02-07-07）电工电器工程技术人员（2-02-11-01）	机器人及自动线相关的设计、安装、调试、运行、维护和售，质量控制基础机器人教育等方面技术员；工程师	Festo 授权认证证书；电工中级证书；ABB 机器人授权认证证书

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，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、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，面向机器人及自动线领域，能够从事机器人及自动线相关的设计、安装、调试、运行、维护、系统集成和销售等工作的复合式创新型高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

1. 素质

1) 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指

引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

2） 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

3） 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

4） 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

5） 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6） 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。

2.知识

1） 掌握必备的思想政治理论、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、文明生产等相关知识；

3）熟悉机械制图、掌握电气制图的基础知识；

4）掌握工业机器人技术、电工电子技术、电机及电气控制、液压与气动的基础知识；

5）掌握面向 3C 行业的不同工艺应用工业机器人编程、基于仿真软件的机器人复杂轨迹编程、PLC 控制技术、人机接口、工业总线及物联网的相关知识；

6）熟悉工业机器人工作站的选型及结构设计、制造的相关知识；

7）熟悉机器视觉、传感器、MES（制造执行系统）相关知识；

8）掌握工业机器人应用系统集成的相关知识；

9）熟悉工业机器人典型应用及系统维护相关知识；

10） 掌握智能硬件相关的编程及基于物联网的智能硬件设备集成相关知识；

11） 熟悉产品营销、项目管理、企业管理等相关知识。

3.能力

提升学生专业核心能力和就业能力；学生自主选择跨界复合学习，培养自主学习能力和综合素养，提升学生职业生涯拓展能力；强化职业素养与身心健康训导，提升学生幸福生活创造能力。

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） 具备团队合作能力；

4）具有本专业必需的信息技术应用和维护能力；

5）能读懂工业机器人系统及工作站机械结构图、液压、气动、电气系统图；

6）会使用电工、电子常用工具和仪表，能安装、调试工业机器人工作站机械、电气系统

7）能选用工业机器人外围部件，能从事工业机器人及周边产品销售和技术支持；

8）能进行工业机器人应用系统电气设计，能进行工业机器人应用系统三维模型构建；

9）能使用普通传感、RFID 传感、以及视觉系统进行尺寸检测、位置检测等；

10） 能熟练对工业机器人进行现场编程、离线编程及仿真；

11） 能组建工控网络，掌握基于PLC 的运动控制技术，编写基本人机界面程序；

12） 能按照工艺要求对工业机器人典型应用系统进行集成、编程、调试、运行和维护，能编写工业机器人及应用系统技术文档；

13） 掌握基于智能硬件的移动机器人及基于物联网的智能硬件设备集成应用能力

14） 能进行 MES 系统基本操作。

六、课程设置

（一）公共基础课程

我校的公共必修课程开设《思想政治理论》、《创新思维》、《应用文写作》（或《大学语文》）、《公共外语》、《计算机应用》（或《人工智能应用》）、《体育与健康》、《大学生心理健康教育》、《大学生职业规划与就业指导》、《军事理论与训练》等课程，旨在加强思想品德、职业道德和中华传统文化教育，把培育和践行社会主义核心价值观融入人才培养全过程，培养具有专业技能与工匠精神的技术技能人才。

（二）专业课程

1. 专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。

1） 专业基础课程（6-8 门）:

一般设置 6～8 门。包括：电工及电气测量技术、应用电子技术、机械设计基础、公差配合与技术测量、机械制图与计算机辅助三维设计、C 语言程序设计及应用、工程应用数学等

2） 专业核心课程（8门左右）:

机械装配与维护技术、机器人离线编程与仿真、智能装备机电集成技术、工业机器人实操与应用技巧、电气控制与 PLC、液压与气动技术 A、智能工作站应用编程实训 、工业机器人应用综合实训

3） 专业拓展课程：

智能硬件与机器人应用、基于物联网的智能硬件设备集成技术

2. 专业核心课程和主要教学内容与要求

序号	课程名称	主要教学内容及要求（200 字左右）
1	智能装备机电集成技术	1.智能装备系统的要素组成、接口及功能； 2.典型智能设备的传动结构和运动控制原理； 3. 常用智能传感器的基本原理及其应用； 4. 异步电机、步进电机、直流电机、伺服电机应用及控制； 5.了解智能装备计算机控制基础 6.智能装备HMI 的编程方法及应用编程。

2	液压与气动技术 A	1. 液压与气压传动基础知识、动力元件与执行元件的原理、特点和应用； 2. 液压与气动控制元件及辅助元件的应用； 3. 典型液压与气动控制回路组装及调试；
3	机械装配与维护技术	1.熟练解读产品装配图纸及其装配技术要求； 2. 依据实际条件编制合理的装配工艺文件； 3. 能够正确地使用相关工具完成典型的设备拆卸与组装调试工作； 4.能够判断所装调的机械产品故障并能正确处理。
4	电气控制与 PLC	1. 掌握电气控制原理、常用低压电器及其应用； 2. 掌握 PLC 组成、结构、原理与应用； 3. 掌握 PLC 基本指令及其应用； 4. 掌握基于 PLC 的电气控制。
5	工业机器人实操与应用技巧	1. 了解工业机器人的定义、分类、应用领域与发展； 2. 熟悉 ABB 工业机器人的I/O 设定、用户坐标、工具坐标等的设定方法； 3. 了解 ABB 工业机器人控制系统的构成、编程语言与编程特点； 4. 掌握工业机器人典型应用案例的编程设计； 5. 了解Robot Studio 软件的安装与基本操作；
6	智能工作站应用编程实训	1. 基于机器人工作站的自动抛光的轨迹规划及编程应用； 2. 基于视觉的机器人工作站的自动码垛的应用方法及应用； 3. 基于机器人工作站的电路板锡焊及其控制； 4. 基于机器人工作站的自动贴标的及其控制
7	机器人离线编程与仿真	1.掌握在仿真端实现对不同种类的工业机器人的编程； 2. 掌握不同工艺操作条件下机器人的编程； 3. 掌握复杂轨迹的机器人编程； 3.掌握仿真软件常用的机械传动及支持部件的选型及组装。 4.掌握简单应用工作站建模。
8	工业机器人应用技术综合实训	1. 不同机器人应用单元的操作编程、系统的电气集成电路图的设计、气动元件集成设计、不同传感及执行驱动的集成方法。 2. 掌握单站的机器人、PLC 和触摸屏系统集成编程； 3. 基于总线的柔性机器人生产线系统集成编程及联调。

3. 实践性教学环节

主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。实验、实训可在校内实验室、实训室以及校外实训基地等开展完成；社会实践、跟岗实习、顶岗实习可由学校组织在机电设备制造、机电设备系统集成、面向 3C 的电子制造企业、工业机器人应用等企业开展完成。实训、实习主要包括：工业机器人技术基础实训、工业机器人仿真实训、工业机器人操作编程实训、机电设备制造与控制实训、工业机器人自动化系统集成与维护实训、跟岗实习、顶岗实习等。实训实习既是 实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。要严格执行《职业学 校学生实习管理规定》要求。

4. 相关要求

学校应结合实际，开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等人文素养、科学素养方面的

选修课程、拓展课程或专题讲座（　　活动），并将有关内容融入到专业课程教学中；将创新创业教育融入到专业课程教学和有关实践性教学环节中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

七、学时安排

学年	学期	课堂教学	集中实践			期末考试	其它	合计	备注
			军训	顶岗实习	其它集中实践				
一	一	16	2			2		20	教学周总体安排：第一学期 16 周、第 2-5 学期 18 周（包括常规教学和集中实践），第 6 学期 16 周。第六学期根据专业、行业和市场的发展情况适当安排有关的最新专业知识和发展动态的教学，并进行就业指导。学生在校期间利用假期进行共 4 周的体验性实习（含社会实践），计 2 学分。
	二	17			1	2		20	
二	三	14			4	2		20	
	四	10			8	2		20	
三	五	14			4	2		20	
	六			16				16	
合计		71	2	16	17	10		116	

八、教学进程总体安排

总学时为 **2240** 学时，每 **16** 学时折算 **1** 学分。

见附表一、二。

九、教学基本条件

（一）师资队伍

1. 队伍结构：学生数与本专业专任教师数比例不高于**30:1**，双师素质教师占专业教师比一般不低于**60%**，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师：具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有工业机器人技术等相关专业硕士及以上学历；具有扎实的工业机器人相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人：原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外工业机器人行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对工业机器人专业人才的实际需求，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师：主要从工业机器人企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的工业机器人专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

（二）教学设施

1. 专业教室基本条件：一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求：

（1） 精密机械传动实训室：配备8 套精密机械传动平台，包括典型机电设备模型或实物、典型机构示教板、典型传动示教装置、常用机械零部件示教板和典型工业机器人机构模型等。执行驱动上 包括有常见的异步电机、直流电机、步进电机、伺服电机等，传感器上包括有光电传感、测速传感、编码器、热电偶等，可以开展机电一体化要素认识、机械装调、机械传动分析与电机选型、传感器应用、基于不同执行机构的PLC 编程、基于不同执行机构的触摸屏编程等实训项目。培养机器人核心的机械传动及控制方面的应用能力。

（2） 工业机器人仿真实训室：配备计算机、投影仪、白板等，接入互联网。配备工业机器人编程及仿真、应用系统集成设计相关软件，计算机性能应能满足主流工业机器人应用相关软件运行要求。

（3） 工业机器人操作编程实训室：配备 6 套工业机器人应用系统，包含工业机器人示教、搬运、装配、码垛等常见应用及相关周边设备。

（4） 机器人智能工作站实训室：配备工业机器人、视觉传感等工业控制核心器件，面向 3C 电子行业的机器人实际应用开发，结合工艺要求进行机器人应用编程。设备数量保证上课学生每 2～5 人 1 台套。

（5） 工业机器人系统集成实训室：配备工业机器人及周边关键部件 7 套以上，能够完成工业机器人应用系统集成完整过程。

3. 校外实训基地基本要求：具有稳定的校外实训基地。实训基地实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全；能够接纳一定规模的学生开展工业机器人应用系统集成、工业机器人应用系统运行维护、自动化控制系统安装调试、销售与技术服务等有关实训。

4. 学生实习基地基本要求：具有稳定的校外实习基地。能提供工业机器人应用系统集成、工业机器人应用系统运行维护、自动化控制系统安装调试、销售与技术支持等相关实习岗位，能涵盖当前工人机器人产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求：具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果。

（三）教学资源

1. 教材选用基本要求：按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求：图书文献配备能够满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：工业机器人行业政策法规、行业标准、技术规范、设计手册等；工业机器人专业技术类图书和实务案例类图书；5 种以上工业机器人技术类专业学术期刊。

3. 数字教学资源配置基本要求：建设、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、满足教学。

十、质量保障

（一）学校和二级学院建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管 理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

（二）学校、二级学院加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度， 严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

（三）学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、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。

（四）专业教研组织充分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。

十一、毕业要求

<table>
<tr><th colspan="2">课程类型</th><th>应修学分</th><th>占合计总学分比例</th><th>应取得的证书</th></tr>
<tr><td rowspan="2">必修课</td><td>公共必修课</td><td>35</td><td>25</td><td rowspan="9">1. 下列计算机证书之一：
CEAC 办公信息化应用专信家证书（信息产业部）
CEAC程序设计助理工程师证书（信息产业部）
CEAC 办公软软全国计算机件应用专家证书（信息产业部）
等级考试二级证书

2. 下列专业证书之一：
Festo 授权认证书
电 工中 级证书
ABB 授权认证书</td></tr>
<tr><td>专业必修课</td><td>58</td><td>41.5</td></tr>
<tr><td rowspan="4">选修课</td><td>专业选修课</td><td>28</td><td>20</td></tr>
<tr><td>基本技能实训</td><td>2</td><td>1.4</td></tr>
<tr><td>通识课</td><td>4</td><td>2.8</td></tr>
<tr><td>任选课</td><td>8</td><td>5.6</td></tr>
<tr><td rowspan="2">必修环节</td><td>体验性实习（社会实践）</td><td>2</td><td rowspan="2">3.7</td></tr>
<tr><td>形势与政策、信息检索、安全教育等</td><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="2">合　　计</td><td>140</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="4">其中，集中实践类课程33学分，占合计总学分24%选择拓展专业的学生，其获得的15 个学分可以替代 8个任选课学分和 7 个专学业选修课学分。</td></tr>
</table>

注：1.以讲座形式,结合思想政治理论课安排 “形势与政策”教学，计 1 学分。

2. 利用网络教学平台，以自主学习+辅导课方式，开展“信息资源检索”教学，计 1 学分。

3. 主要结合军训开展“安全教育”，计 1 学分。

责任人：

校外专家：

工业机器人技术专业2018级学时学分安排表

附表一　　常规课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学时	其中实践学时	周学时/学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	50300035	创新思维	2	32	20		2/16					
2	公共必修	50674285	公共外语I（英语综合）*	3.5	45(15)	0	3/15						
3	公共必修	50674286	公共外语II（英语综合）*	3.5	45(15)	0		3/15					
4	公共必修	50674287	公共外语I（英语听说）	1	15	15	1/15						
5	公共必修	50674288	公共外语II（英语听说）	1	15	15		1/15					
6	公共必修	51271005	思想道德修养与法律基础*	4	52(16)	16		4/13					
7	公共必修	51271007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论*	4	52(16)	16	4/13						
8	公共必修	51275011	应用文写作A*	2	32	8		2/16					
9	公共必修	51489104	体育与健康1	2	32	26	2/16						
10	公共必修	51489105	体育与健康2	2	32	26		2/16					
11	公共必修	51489106	体育与健康3	2	32	26				2/16			
12	公共必修	52452150	人工智能应用	3	45(9)	32		3/15					
13	公共必修	59900030	大学生职业规划与就业指导	2	20(18)	18				2/10			
14	公共必修	59933002	大学生心理健康教育	1	16	0	2/8						
	小计			33	465	218	12	17		4			
1	专业必修	50241019	应用电子技术E*	3.5	56	20		4/14					
2	专业必修	50241072	机电类专业概论	1	16	4	1/16						
3	专业必修	50241112	机械制图与计算机辅助三维设计*	4	64	32	4/16						
4	专业必修	50246077	公差配合与技术测量	2	32	4			2/16				
5	专业必修	50246122	机电产品选型与结构设计	2	32	0				2/16			
6	专业必修	50251076	电工及电气测量技术*	5	80	20	5/16						
7	专业必修	50252025	C语言程序设计及应用	3	48	36		3/16					
8	专业必修	51611037	工程应用数学（机电类）*	4	64	6	4/16						
9	专业必修	51841034	机械设计基础A*	4	64	22		4/16					
	小计			28.5	456	144	14	11	2	2			
1	专业选修	50246115	机械装配与维护技术	3	48	20			4/12				
2	专业选修	50246117	机器人离线编程与仿真	4	64	40					4/16		
3	专业选修	50246134	智能装备机电集成技术	4	64	45				4/16			
4	专业选修	50246137	工业机器人实操与应用技巧	3.5	56	38			4/14				
5	专业选修	50451010	电气控制与PLC C	3	48	30			4/12				
6	专业选修	51841073	液压与气动技术A	4	64	31				4/16			
	小计			21.5	344	204			12	8	4		
	通识课			4	64				2	2			
	任选课			8	128			2	2	2	2		
1	专业选修	50246135	智能硬件与机器人应用	3	48	30			3/16				拓展可替换
2	专业选修	50246136	基于物联网的智能硬件设备集成技	4	64	48				4/16			拓展可替换
	小计			7	112	78			3	4			
	合计			102	1569	644	26	30	21	22	6		

附表二　　整周课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学周	其中实践学时	开课学期与学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	61983001	军事理论与训练	2	2	48	2						
2	专业必修	51647005	电工操作技能实训B	3	3	72			3				
3	专业必修	60246043	工业机器人应用综合实训	4	4	96					4		
4	专业必修	60246047	工业机器人中级工实训	4	4	96				4			
5	专业必修	60246057	智能工作站应用编程实训	2	2	48				2			
6	专业必修	69900214	毕业顶岗实习（毕业作品）	16	16	384						16	
7	基本技能	61614001	科技创新与实践基本技能实训	1	1	24			1				
8	基本技能	62043007	金工基本技能实训B	1	1	24		1					
	合计			33	33	792	2	1	4	6	4	16	
							专业代码：560309 学历层次：专科						

机械设计与制造专业人才培养方案

一、 专业名称及代码

专业名称：机械设计与制造

专业代码：560101

二、 入学要求

招生对象：普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学历。

三、 修业年限

三年。

四、 职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
装备制造大类（56）	机械设计与制造（5601）	通用设备制造业（34）专用设备制造业（35）	1. 机械工程技术人员（2-02-07） 2. 机械冷加工人员（6-18-01）	1. 机械绘图员 2. 模具设计师 3. 产品结构设计师 4. 工艺师 5. 数控编程师 6. 产品检验和质量管理工程师7. 销售与技术支持工程师 8. 3D 打印操作师	1 三维（或二维）机械设计软件（NX、SolidWorks、Creo 等）证书 2 助理模具设计师 3. 铣工 4. 电切削工 5. 车工

五、 培养目标

本专业培养理想信念坚定，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、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，面向通用设备制造业、专用设备制造业、3D 打印、计算机、通信和其他电子设备制造业、家电、轻工、医疗等行业的机械工程技术职业群，能够从事产品结构设计、3D 打印设备操作、数控编程、数控加工、特种加工、工艺及工装夹具设计、项目管理、生产管理、机械产品质量检测及技术服务等工作的创新型、复合式、高素质技术技能人才。

六、 培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

（一）素质

1. 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

2 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

3 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。

4 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

5 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯。

6 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。

（二）知识

1. 掌握必备的思想政治理论、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文明生产、环境保护、安全消防等知识。

3. 掌握机械工程材料、机械制图、公差配合、电工电子等基础理论和基本知识。

4. 掌握机械工程力学知识、典型机械零部件结构特点及其数字化设计计算知识和数字化选型的方法。

5. 掌握普通机床和数控机床加工制造工艺、工装夹具设计基本原理。

6. 掌握特种加工基本原理和制造工艺。

7. 掌握常见 3D 打印设备的成型原理、机械结构设计方法和装调方法。

8. 掌握现代机械零部件加工制造、检测和机械产品装配基本方法和原理。

9. 了解机电控制的基本知识。

10. 掌握高端数控机床、3D 打印设备、工业机器人和自动化生产线等现代智能设备的基础理论知识和操作规范，了解智能制造基本流程和原理。

11. 了解最新发布的机械设计与制造相关国家标准和国际标准。

（三）能力

提升学生专业核心能力和就业能力；学生自主选择跨界复合学习，注重自主学习能力和综合素养培养，提升学生职业生涯拓展能力；强化职业素养与身心健康训导，提升学生幸福生活创造能力。

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. 具备团队合作能力。

4. 能够识读各类机械零件图和装配图。

5. 能够了解机械产品及零件的设计、加工、检测的相关知识和理论。

6. 能够熟练使用二维机械设计软件进行产品图纸的绘制。

7. 能够熟练使用三维机械设计软件进行产品的造型和结构设计。

8. 能够依据操作规范，对高端数控机床操作并加工简单的零件。

9. 能够进行机械设备及其有关零件产品的数字化选型与设计。

10. 能够进行模具及其有关零件产品的数字化选型与设计。

11. 能够进行机械制造工艺编制、特种加工工艺编制以及典型机械零件工装夹具设计。

12. 能够依据操作规范，对高端数控机床、3D 打印机、工业机器人和自动化生产线等现代智能设备进行操作使用和系统维护。

13. 具备常见智能设备如 3D 打印机的结构设计与装调能力。

14. 能够对机械零部件加工质量进行检测、处理和分析。

15. 能够用工程语言（图纸）与专业人员进行有效的沟通交流。

七、 课程设置

（一）公共基础课程

本专业开设的公共基础课程包括公共必修课和公共选修课，公共必修课主要有《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》《劳动教育》《体育与健康》《军事理论与训练》《大学生心理健康教育》《大学生职业规划与就业指导》《创新思维》《人工智能应用》《应用文写作》《公共外语》等，旨在弘扬劳动精神、劳模精神，教育引导学生崇尚劳动、尊重劳动，加强思想品德、职业道德和中华传统文化教育，把培育和践行社会主义核心价值观融入人才培养全过程，促进学生身心健康，提高学生审美和人文素养。

（二）专业课程

专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。

1. 专业基础课程（8 门）：《机械制图》《工程力学》《产品的三维造型与结构设计》《机械制造基础》《现代材料技术》《电工与电子技术基础》等。

2. 专业核心课程（8 门）：《机械设计基础》《公差配合与技术测量》《机械制造工艺》《数控加工工艺及编程》《快速成型技术》《机械产品数字化设计》《数控机床应用》《工装夹具设计》。

3. 专业拓展课程：《智能制造系统》《智能控制技术与应用》《气动技术》《智能设备装调实训》《特种加工》《工业机器人操作与编程》等。

（三）专业核心课程主要教学内容与要求

序号	课程名称	主要教学内容与要求
1	机械设计基础	结构设计原理、强度设计理论及常用机械零部件的设计
2	公差配合与技术测量	公差与配合的知识，理解图面上公差配合的代号及表面粗糙度的含义；选用公差配合方法；现代机械产品检测方法如三坐标测量。
3	机械制造工艺	掌握机械加工工艺规程的制定、工装夹具设计；熟悉机械加工精度、机械加工表面质量 、典型零件的加工以及装配工艺基础。能编写机械加工工艺规程和按工件图设计工装夹具。
4	数控加工工艺及编程	掌握数控加工工艺知识、数控程序的编制、针对不同的材料选择合适的刀具及根据工件结构特点选择适当的定位夹紧方法。能熟练使用数控机床加工出合格产品。

5	快速成型技术	掌握主流 3D 打印机的运作原理和结构特点，具备典型 3D 打印机的结构设计与装调能力，能够依据设计方案进行三维模型设计、图纸绘制以及整机装调。
6	机械产品数字化设计	基于工艺要素的机械产品三维结构设计、以 CAE 为主的优化设计、基于用户产品库的选型设计和产品数据管理入门。
7	数控机床应用	掌握数控机床基本原理及其构成、典型数控系统及其数控机床基本操作。能熟练操作多种数控机床，满足典型产品的加工需求。
8	工装夹具设计	掌握工件定位知识及其方案设计、夹具设计原理与步骤、典型夹紧机构、机器人夹具的基本设计方法。能根据给定图纸，设计出一套合格的夹具。

（四）实践性教学环节

主要包括实验、实训、实习、毕业设计和社会实践等。实验、实训在校内实验实训室、校外实训基地等开展完成；社会实践、跟岗实习、顶岗实习由学校组织在机械设计与制造类企业开展完成；实训、实习主要包括：金工实习、数控加工实训、机械设计实训、机械产品测量实训、跟岗实习、顶岗实习等。实训、实习既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学，要严格执行《职业学校学生实习管理规定》要求。

（五）专业课程概述

1. 机电类专业概论

《机电类专业概论》课程主要介绍机械设计与制造、模具设计与制造专业、数控加工与维护、机电一体化等专业的发展背景与沿革、发展的趋势与研究领域、专业主要岗位群和毕业生就业的一些基本要求等内容。

2. 机械制图

《机械制图》是机械类专业的基础课，主要内容包括国家制图标准介绍、组合体的三视图、机件的表达方式、零件图和装配图。课程任务在于培养学生对立体的空间想象和空间分析能力，培养看图能力（以中等程度的工程图为标准）为主，同时兼顾徒手绘图能力、修正错图和创新思维能力的培养。

3. 电工与电子技术基础

《电工与电子技术基础》是一门专业基础课程，主要内容包括电工与电子技术中的基本概念和基本原理、常用器件（半导体二极管、三极管、线性集成组件）的基本功能和主要参数、单元电路和典型电路的结构、工作原理、性能和应用等。通过该课程的学习，使学生具有阅读和分析简单电子电路原理图的能力以及对简单电子电路初步设计的能力。

4. 工程应用数学（机电类）

《工程应用数学》是一门专业基础课，主要根据高职高专人才培养要求，本着帮助学生打好必要的应用数学基础、培养学生数学应用能力和逻辑思维能力的目的，内容包含线性代数、计算方法、概率统计和离散数学四部分。

5. 产品的三维造型与结构设计

《产品的三维造型与结构设计》是一门专业基础课，主要内容包括特征建模、曲面建模、装配以及工程图等模块。学生具备熟练使用软件进行各类产品的设计能力，能建立较复杂零件的 3D 模型和装配模型，并能输出工程图。

6. AutoCAD 基础应用技术

《AutoCAD 基础应用技术》从基本操作入手，结合工程实例，主要讲解平面图形、基础图样、零件图和装配图、轴测图和简单三维实体绘制以及图形输出与打印等，注重学生理解知识技能的应用领域和应用方法，使学生尽快掌握工程制图的方法。

7. 机械制造基础

《机械制造基础》是一门专业基础课，主要内容包括金属切削原理与刀具、金属切削机床的结构、金属加工的工艺类型和方法以及先进的制造技术。通过该课程学习使学生掌握金属切削的设备、理论及原理的基本知识，了解金属加工的各种常用工艺方法，了解现代制造技术的最新发展。

8. 工程力学

《工程力学》是一门专业基础课，主要内容包括理论力学和材料力学两部分，通过课程的学习使学生掌握一定的工程力学知识，并能分析和解决生产实际中有关力学的简单问题，并根据构件的受力情况，合理地设计或选用构件，使机械安全、可靠地工作。

9. 机械设计基础

《机械设计基础》是一门专业核心课程，突出高等职业教育的特点，将机械原理与机械零件的内容有机地结合在一起，并增加了实训教学内容，主要内容包括常用机构的工作原理，机械传动（如带传动、链传动、齿轮传动等）的工作原理、标准规范及设计方法、零件联接（包括键、销和螺纹联接和弹簧等）的工作原理、标准规范和

计算方法。

10. 机械制造工艺

《机械制造工艺》是一门专业核心课程，主要讲授机械制造工艺过程的科学理论与实践，探索解决工艺过程中遇到的实际问题。内容主要包括机械加工工艺规程的制定、工装夹具的设计、机械加工精度、机械加工表面质量 、典型零件的加工和装配工艺基础。

11. 数控加工工艺及编程

《数控加工工艺及编程》为专业核心课程，分为数控车床、数控铣床与加工中心机床加工工艺与编程、数控机床刀具及工装选用，主要内容包括：数控车削加工基础、外圆与端面加工、锥面与圆弧加工、孔加工、槽及螺纹加工、非圆曲线加工、数控车床加工程序综合实例、数控铣削加工基础、曲面轮廓的铣削加工、宏程序编程、坐标变换等。

12. 数控机床应用

《数控机床应用》为培养数控加工专业人才提供必备的理论知识和专业技能。通过本课程学习，使学生掌握数控机床基本原理及其构成、典型数控系统及其数控机床基本操作，具备数控铣削加工工艺设计和工艺分析、数控编程与操作的能力。本课程以数控铣削零件加工为核心，以国家人力资源与社会保障局颁发的中级铣工数控考核要求为依据，并将要求贯穿到各个教学环节中。通过各项目的训练，培养学生相应的方法能力和组织能力以及相互沟通和团队合作的精神。

12. 公差配合与技术测量

《公差配合与技术测量》课程是一门专业核心课程，主要内容包括公差与配合的常识、公差配合的代号、表面粗糙度的含义、公差配合的选用，形位公差的识读、标注和现代机械产品检测方法，重点突出三坐标测量。课程任务是学生可以理解图纸上公差配合的代号及表面粗糙度的含义，具有选用公差配合的初步能力，能正确选用量具量仪，进行零件的尺寸、公差、表面粗糙度等测量。

13. 工装夹具设计

《工装夹具设计》是一门专业核心课程，本课程主要讲授工件定位原理、定位原件、定位误差计算、典型夹紧机构、夹具设计方法与步骤以及自动线夹具的基本应用和设计知识。通过案例的学习和实践，使学生掌握夹具的基本组成及作用，理解夹具的定位误差产生原因，熟练掌握夹具设计的专业技能。

14. 快速成型技术

《快速成型技术》是一门专业核心课程，旨在培养学生具备制造业主流 3D 打印机的使用、设计、装调等能力。通过本课程的学习，学生能够掌握 3D 打印技术新工艺、

进行 3D 打印机操作、选型设计以及实物装调，从而满足 3D 打印设备操作师、3D 打印结构设计师等岗位的任职要求，实现 3D 打印技术人才的培养目标。

15. 机械产品数字化设计

《机械产品数字化设计》是一门专业核心课程，由机械产品的数字化三维建模、机械部件的数字化虚拟装配等模块组成。通过企业真实案例的学习培养学生具备基于工艺要素的机械产品三维结构设计、以 CAE 为主的优化设计、基于用户产品库的选型设计以及产品数据初级管理能力。

16. 特种加工

《特种加工》为专业拓展课程，主要介绍电火花加工和线切割加工的基本理论、基本设备、工艺规律和适用范围。教学中加入了实践操作环节，使学生在掌握特种加工技术理论内涵的同时，通过实际操作来验证相关的理论知识。其目的是使学生开阔制造领域的视野，开拓加工方法的思路，为选用新工艺、解决加工难题和改善工艺措施打下一定基础。

17. 使用数控铣床的零件加工

《使用数控铣床的零件加工》是一门实践性强的专业拓展课程，课程从数控加工的实际角度出发，以掌握数控加工工艺为目标，学习数控加工铣削基础、数控加工程序、数控铣床刀具选用、数控加工工件定位与装夹以及一些特殊的工艺。

18. 智能设备装调实训

《智能设备装调实训》是一门实践性强的专业拓展课程，课程通过理论结合实际的方法，系统、完整地讲授智能设备装调所需的工作能力，并通过实践项目培养学生进行智能设备装配、调试以及故障排除的能力，学生将具备智能设备装调和解决现场实际工程问题的能力。

19. 产品造型设计综合实训

《产品造型设计综合实训》是一门专业拓展课程，通过三维造型软件的实训操作，使学生能够结合理论知识，利用三维软件进行原创产品的设计，为从事各个领域的产品设计和开发工作打下基础。

20. 工业机器人操作与编程

《工业机器人操作与编程》为专业拓展课程，课程通过分析工业机器人的工作原理，并通过涂胶、搬运、喷漆等常用工艺的实践，使学生了解各种工业机器人的应用， 熟练掌握工业机器人的操作方法，提高学生分析问题和解决实际问题的能力，提高学生的综合素质，增强岗位提升的适应能力，发扬学生的团队协作精神，加强创新意识。

21. 液压与气动技术

《液压与气动技术》为专业拓展课程，主要讲授气压传动控制系统的特点、构成

和工作原理，各类常用气动元件的结构、功能和使用方法以及各类基本气动回路的构成、作用和连接调试方法。学生通过理论学习和项目训练，可以对气压传动控制系统形成基本认识，了解气动元件的功能和使用方法，具备一定气动回路图分析能力和气动回路连接、调试以及故障排除能力，并逐步养成安全、规范的操作习惯，形成良好职业素养。该课程对今后从事各类机电设备操作、维护、维修、设计的学生的职业能力培养和职业素质养成起重要的支撑作用。

22. 智能制造系统

《智能制造系统》是一门交叉学科专业拓展课程，学生通过该课程的学习熟悉机械结构、硬件组成和软件系统，掌握智能装备及智能制造技术体系的基本概念；通过典型应用案例和实践教学，学生具有智能制造系统关键技术的应用能力，具备依据机械零件智能加工工艺流程，分组完成规定零件智能制造的能力。

23. 智能控制技术与应用

《智能控制技术与应用》为专业拓展课程，课程主要包括智能控制概述、专家控制与人工智能系统、学习控制、模糊控制数学基础、模糊控制原理和遗传算法等内容。通过课程的学习拓宽专业知识面，使学生了解先进的控制理论及其应用领域，掌握基本的智能控制系统原理及其设计方法；学会应用 MATLAB 模糊工具箱实现模糊控制器的设计，通过仿真试验，分析控制器的应用效果，使学生具备基本的模糊控制系统的设计与分析能力。

24. 智能制造工艺综合实训

《智能制造工艺综合实训》为专业拓展课程，本课程以工业自动化实训为载体，通过让学生逐步实践智能制造系统设计的各个步骤，加深学生对工业自动化技术的理解，明确工业智能制造技术的主要内容和关键技术点，并最终完成案例的实训，从而达到对智能制造知识体系的全面理解和掌握。

25. 毕业设计顶岗实习

《毕业设计顶岗实习》是一门专业核心课程，要求学生在毕业之前进行机械设计与制造及相关行业企业设计、制造、检测、生产管理、运行维护等训练的重要实践环节。通过实习企业或现场与专业相关的实际工作的训练，使学生深入了解专业相关工作的基本要求，熟悉现代企业的组织架构及整体运作模式，掌握主要业务部门的工作程序与方法，将所学理论应用到岗位实际工作中，进一步巩固所学专业知识和技能，在实践中提高运用专业知识发现问题、分析问题和解决工程实际问题的能力，为毕业后从事各类专业工作打下坚实的基础。

（六）相关要求

学校应结合实际，开设社会责任、安全教育、绿色环保、管理等人文素养和科学素养方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入到专业课程教学中；将创新创业教育融入到专业课程教学和有关实践性教学环节中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

八、 学时安排

学年	学期	课堂教学（周）	集中实践（周）			期末考试（周）	合计（周）	备　　注
			军训	顶岗实习	其它集中实践			
一	一	16	2			2	20	教学周总体安排：第一学期 16 周、第 2-5 学期 18 周（包括常规教学和集中实践），第 6 学期 16 周。 第六学期根据专业、行业和市场的发展情况适当安排有关的最新专业知识和发展动态的教学，并进行就业指导。
	二	15			3	2	20	
二	三	16			2	2	20	
	四	12			6	2	20	
三	五	10			8	2	20	
	六			16			16	
合计		69	2	16	19	10	116	

九、 教学进程总体安排

总学分 140 学分，总学时为 2534 学时，其中实践学时为 1584，占 63%。常规课程每 16 学时折算 1 学分，整周课程每 24 学时折算 1 学分。

教学进度安排表见附表 1。

十、 教学基本条件

（一）师资队伍

1 队伍结构：学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1，双师型素质教师占专业教师比例不低于 70%。

2 专任教师：专任教师要求具有高校教师资格；具有高尚的师德，爱岗敬业，遵纪守法；具有机械设计与制造相关专业本科及以上学历，扎实的机械设计与制造相关

理论功底和实践能力；具有信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3 专业带头人：专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业最新发展，能主动联系行业企业和用人单位，了解行业企业和用人单位对机械设计与制造专业人才的实际需求，牵头组织教科研工作的能力强，在本区域或本领域有一定的专业影响力。

4 兼职教师：兼职教师应具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的机械设计与制造专业知识和丰富的实际工作经验，包括装备设计、产品设计、模具设计、零件加工制造、检测等领域工作经验，具有机械制造工程师、技师及以上职称，能承担课程与实训教学、实习指导等专业教学任务，主要从电子、机械、家电、轻工、医疗器械等相关企业聘任。

（二）教学设施

主要包括能够满足正常课程教学、实习实训所必需的专业教室、实训室和实训基地。

1. 专业教室基本条件

配备多媒体计算机、投影设备、白板，介入互联网（有线或无线），安装应急照明装置，并保持良好状态，符合紧急疏散要求且标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室（基地）基本要求

1）金工实训室：配备普通车床、普通铣床，机床数量要保证参与上课的学生 2 人/台。

2）机械设计实训室：配备齿轮范成仪、机械传动性能综合测试实验台、轴系结构设计与分析实验箱、三维机构创新设计及虚拟设计综合实验台、减速器、机械传动创新组合及综合测试参数分析实验台、各种传动系统等设备。

3）机械 CAD/CAM 实训室：配备计算机的数量要保证上课学生每 1 人/台，投影仪、多媒体教学系统、主流 CAD/CAM 软件要与计算机匹配。

4）数控加工实训中心：尽可能建成理论实践一体化实训室。配置数控车床和数控铣床，每台机床均要配备计算机。机床数量要保证参与上课的学生 2～5 人/台。

5）电加工实训中心：配备电火花加工机床和线切割加工机床 4 台以上。

6）3D 打印一体化实训室：配备三维扫描仪 10 台以上，配备 FDM 3D 打印机十台以上，配备 SLA 3D 打印机五台、微滴喷射 3D 打印机一台，配备金属 3D 打印机一台，配 备Geomagic、Solid works 和 UG 等相关软件，配备 3D 打印 VR 设计验证软件一套，配备 VR 头盔两套，VR 图形工作站、VR 一体机和动捕大屏各一台。

7） 机械产品测量实训室：游标卡尺数量要保证参与上课的学生每人 1 套，配备三坐标测量机，其它常规量具以及工具显微镜、水平仪、圆度仪、表面粗糙度测量仪等视需求而定。

8） 液压与气动技术实训室：配备液压气动实训装置，设备数量要保证参与上课的学生每 2～5 人/台套。

9） 工业机器人实训室：配备工业机器人一台套以上，编程仿真系统数量要保证参与上课的学生 2 人/台套。

10） 机械制造装备虚拟现实（VR）数字化仿真实训室：配备可以实现三轴和五轴数控加工数字化虚拟仿真实训软件，如有可能，可以配备 VR 的图形工作站、VR 一体机、交互触控一体教学电子黑板以及一体智能制造工厂生产现场体验软件、三坐标测量机数字化虚拟仿真实训系统等软件系统，数量要保证每个学生都能参与虚拟或实际实训。

3. 校外实训基地基本要求

选择能够提供开展机械设计与制造实践的制造企业作为校外实训基地，机械设计与制造实训设施齐备，实训岗位和实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全，与专业建立紧密联系的校外实训基地达 10 个以上。

4. 学生实习基地基本要求

能涵盖当前机械设计与制造的主流技术，可接纳一定规模的学生安排顶岗实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；能够承担对“双师型”教师的培训；实习基地能够保证实习学生日常工作、学习和生活的规章制度，有安全和保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件，引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源和教学平台，创新教学方法，提升教学效果。

（三）教学资源

主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字资源等。

1. 教材选用基本要求

优先选用高职教育国家规划教材、省级规划教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立有专业教师、行业专家和教研人员等参加的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求

图书、文献配备应能满足学生全面培养、教科研工作、专业建设等的需要，方便师生查询、借阅。主要包括：装备制造行业政策法规、有关职业标准，机械工程手册、机械设计手册、机械加工工艺手册、机械工程国家标准等机械工程师必备手册资料， 以及两种以上机械工程专业学术期刊和有关机械设计与制造的案例类图书。

3. 数字教学资源配备基本要求

应建设和配置与本专业有关的音视频素材、教学课件、案例库、虚拟仿真软件和数字教材等数字资源，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，从而满足教学。

十一、 质量保障

1. 学校和二级学院建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新和资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养要求。

2. 学校、二级学院加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教和评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课和示范课等教研活动。

3. 学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校生学业水平和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。

4. 专业教师充分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。

十二、 毕业要求

课程类型		应修学分	占合计总学分比例	应取得的证书
公共课	公共必修课	42	30%	**1.下列计算机证书之一：** 1) CEAC 办公信息化应用专家证书(信息产业部) 2) CEAC 程序设计助理工程师证书(信息产业部) 3) CEAC 办公软件应用专家证书(信息产业部) （4）全国计算机等级考试二级证书。 **2.下列专业证书之一：** 1）Siemens NX CAD 工程师 2）CSWA（助理工程师） 3） 电切削工(中级) 4）铣工(中级) 5）专业相关的 1+X 证书
	公共选修课	10	7%	
专业课	专业基础课	25	18%	
	专业核心课	21	15%	
	专业拓展课	42	30%	
合　　计		140	100%	

责任人：_____、_____

校外专家：_____、_____

附表 1 教学进度安排表

修习类别		序号	课程编号	课程名称	课程标识	学分	学时		学时/学周					
							总学时	实践学时	18-19 学年		19-20 学年		20-21 学年	
									第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期
公共基础课	公共必修		51271007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		4	64	16	4/16					
			50674285	公共外语 I（英语综合）		3.5	60	0	4/15					
			50674287	公共外语 I（英语听说）		1	15	15	1/15					
			51489104	体育与健康 1		2	32	26	2/16					
			59933002	大学生心理健康教育		1	16	0	2/8					
			61983001	军事理论与训练	W	2	48	48	24/2					
			51284019	安全教育		1	16	0	2/8					
			59900217	劳动教育		2	32	20	2/16					
			50674286	公共外语 II（英语综合		3.5	60	0		4/15				
		10	50674288	公共外语 II（英语听说		1	15	15		1/15				
		11	51489105	体育与健康 2		2	32	26		2/16				
		12	50300035	创新思维		2	32	20		2/16				
		13	51271005	思想道德修养与法律基础		4	64	16		4/16				
		14	51275011	应用文写作		2	32	8		2/16				
		15	52452150	人工智能应用		3	48	32		3/16				
		16	51281009	形势与政策		1	16	0		2/8				
		17	62046015	金工基本技能实训	W	2	48	48		24/2				
		18	51987001	信息检索		1	16	12			2/8			
		19	51489106	体育与健康 3		2	32	26				2/16		
		20	59900030	大学生职业规划与就业指导		2	32	18				2/16		
		小计				42	710	346						
	公共选修			从学校 80 多门选修课程库中任选 1 门		2	32				2/16			
				从学校 80 多门选修课程库中任选 1 门		2	32					2/16		
				从学校 80 多门选修课程库中任选 1 门		2	32					2/16		
				从学校 80 多门选修课程		2	32						2/16	

				库中任选 1 门										
		5		从学校 80 多门选修课程库中任选 1 门		2	32						2/16	
		小计				10	16							
专业课程	专业基础	1	50241072	机电类专业概论		1	16	8	2/8					
		2	50241112	机械制图		4	64	48	4/1					
		3	50251153	电工与电子技术基础		4	64	32	4/1					
		4	51611037	工程应用数学		4	64	6	4/1					
		5	50246058	产品的三维造型与结构设计		3	48	30		3/1				
		6	50252021	AutoCAD 基础应用技术		2	32	28		2/1				
		7	51646024	机械制造基础		4	64	28		4/1				
		8	50213003	工程力学		3	48	12			3/1			
		小计				25	40	198						
	专业核心	1	51646021	机械设计基础		3	48	24			4/1			
		2	50241109	机械制造工艺		3	48	24			3/1			
		3	50241055	数控加工工艺及编程		2	32	16			2/16			
		4	51841058	数控机床应用		3	48	24			3/1			
		5	50246077	公差配合与技术测量		2	32	12			2/1			
		6	60241026	工装夹具设计	W	2	48	48				24/		
			50246082	快速成型技术			48	32					6/8	
		8	60246052	机械产品数字化设计	W	3	72	72					24/3	
		小计				21	37	252						
	专业拓展	1	51841068	特种加工		3	48	24				4/1		
		2	60246023	使用数控铣床的零件加工	W	4	96	96				24/		
		3	60246056	智能设备装调实训	W	2	48	48					24/2	
		4	60246055	产品造型设计综合实训	W	2	48	48			24/			
		5	50246149	工业机器人操作与编程		3	48	28				2/1		
		6	50241103	液压与气动技术		3	48	32				2/1		
		7	50241110	智能制造系统		3	48	24					3/16	
		8	50247019	智能控制技术与应用		3	48	32					3/16	
		9	60246054	智能制造工艺综合实训	W	3	72	72					24/3	
		10	69900214	毕业设计顶岗实习	W	16	38	384						24/16
		小计				42	88	788						
合计						140	2534	1584						
说明：W 表示集中实践教学周														

机电一体化技术（智能制造）
人才培养方案

一、专业名称及代码

机电一体化技术(560301)

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

三年

四、职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
制造装备类（56）	自动化（5603）	通用设备制造业（34）、专用设备制造业（35）、电气机械和器材制造业（38）	电气工程技术人员（2-02-14-01） 设备工程技术人员（2-02-07-04） 可编程序控制系统设计师（2-02-13-10）	智能生产线运维 工业机器人应用 智能装备生产管理、销售和技术支持 智能制造控制系统的集成应用 智能制造控制系统的装调、维护维修 智能制造控制系统的售前、售后服务	Festo 授权认证证书；电工上岗操作证；电工（中级）证书；ABB 证书；FANUC 证书。

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，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、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握智能制造相关专业必备的机械技术、电气控制技术和工业互联网等的基础理论和专业知识， 熟悉安全标准和规范，具有从事智能装备及产线的装调、操作、运行、维护、维修、设计、技术改造及其生产管理等实际工作所需的专业技术技能，面向各类制造和智能装备领域的通用设备、专用设备、电气机械和器材制造业的电气工程技术人员、设备工程技术人员和可编程序控制系统设计师等职业群，能够从事智能生产线运维、工业机器人应用、智能装备生产管理、销售和技术

支持、智能制造控制系统的集成应用、装调、维护维修、售前售后服务等工作的复合式创新型高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

1.素质

1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

2）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

3）具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

4）勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

5）具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6）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。

2.知识

1）掌握必备的思想政治理论、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国家标准、安全规范、法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等相关知识；

3）掌握与本专业相关的英语、计算机、人工智能、工程应用数学、体育与健康等知识；

4）掌握文献查阅的基本知识；

5）掌握绘制机械图、电气图（机械装配图及零件图、电气控制原理图、电气安装接线图、液压与气动系统原理图、设备安装平面图）等工程图的基础知识；

6）掌握电工与电子、机械设计与制造、液压与气动、智能传感器与检测、电机与拖动、运动控制、PLC 控制、工业机器人、人机界面、工业控制网络、MES 系统、云计算、工业互联网及数据处理等技术的专业知识；

7）掌握典型智能装备的装调、维护与维修，智能生产线的运行与维护等机电综合知识；

8）了解各种先进制造模式，掌握智能制造系统的基本概念、系统构成、集成应用以及制造自动化系统、制造信息系统的基本知识；

9）了解智能装备装调、维护维修相关国家标准与安全规范。

3.能力

提升学生专业核心能力和就业能力；学生自主选择跨界复合学习，培养自主学习能力和综合素养，提升学生职业生涯拓展能力；强化职业素养与身心健康训导，提升学生幸福生活创造能力。

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；具备团队合作能力；

3） 具备团队合作能力；

4） 具有本专业必需的信息技术应用和维护能力；

5） 能识读各类机械图、电气图，能运用计算机绘图；具有机械零件测绘及简单设计能力；并能进行一般工程问题的分析计算的能力；

6） 具有钳工和电工的基本操作技能；能选择和使用常用仪器仪表和工具，能进行常用机械、电气元器件的选型；

7） 能根据设备图纸及技术要求进行装配和调试；

8） 具备一般液压与气动控制回路及PLC 程序的设计、安装与调试能力；

9） 能使用 MES 系统进行生产管理；

10） 能对智能控制系统进行数据管理和处理；

11） 能对智能生产线进行数字化设计与仿真；

12） 能对智能控制系统进行简单设计、编程和调试。

13） 具有自动生产设备、精密机械系统、柔性生产线、工业机器人、智能制造单元等设备的机械结构、电气系统安装、调试、运行管理与维护维修能力。

六、课程设置

（一）公共基础课程

我校的公共必修课程开设《思想政治理论》、《创新思维》、《应用文写作》（或《大学语文》）、《公共外语》、《计算机应用》（或《人工智能应用》）、《体育与健康》、《大学生心理健康教育》、《大学生职业规划与就业指导》、《军事理论与训练》等课程，旨在加强思想品德、职业道德和中华传统文化教育，把培育和践行社会主义核心价值观融入人才培养全过程， 培养具有专业技能与工匠精神的技术技能人才。

（二）专业课程

1. 专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程， 并涵盖有关实践性教学环节。

1） 专业基础课程（6-8 门）：主要包括智能制造系统认知训练、机械制图与计算机辅助三维设计、电工基础与操作技能实训、工程应用数学（机电类）、电子产品设计与制作、机械设计与制造基础训练、C 语言程序设计及应用等。

2） 专业核心课程（10 门左右）：主要包括电工技能实训 A、机器视觉与系统辨识技术、PLC 控制系统构建与编程、气液动控制系统构建与实施实训、机电产品选型与结构设计实训、工业机器人操作与编程、智能装备机电集成技术、智能生产线装调综合实训等。

3） 专业拓展课程：主要包括工业机器人中级工实训、工业互联网及数据分析、智能生产线运行技术、液压与气动技术、机电设备管理与营销、创新设计与制作等。

2. 专业核心课程和主要教学内容与要求

序号	课程名称	主要教学内容及要求（200 字左右）
1	电工技能实训 A	电力拖动部分：熟练掌握交、直流电动机控制和计量电路的装接、调试及测量。电子部分：掌握简单模拟电子电路电子线路的插接、焊接和调试。电测部分：能完成电工各种电量计算方法，掌握电工电量及电气设备各参数实际测量操作。熟练掌握新材料、新设备、新工艺和新技术的应用；达到职业标准中中级电工水平；考取中级电工证。
2	机器视觉与系统辨识技术	掌握常规传感器（位置、速度、压力、液位、流量、温度等）的性能、简单工作原理、选型及应用；智能传感器（包括 RFID、激光传感器、图像传感器（视觉）等）性能、简单工作原理、选型及应用。
3	气液动控制系统构建与实施实训	掌握液压与气动基础知识、动力元件与执行元件原理、特点和应用；液压与气动控制元件及辅助元件的应用；典型液压与气动控制回路设计、组装及调试。
4	机电产品选型与结构设计实训	掌握简单机械产品的设计、机械传动装置的设计、自动取料机械手选型、直线模组选型设计、坐标式机器人（三维工作平台）设计实践、常用减速器选用、自动生产线典型装置设计；培养学生掌握SolidWorks Electrical 软件进行电气设计的技巧和相关技术，使学生具备电气和机械设计集成的基本能力。
5	PLC 控制系统构建与编程A	以智能生产线为载体完成 PLC 方面的综合性实训项目。掌握常见的 PLC 自动控制系统的结构、组成与实现方法；掌握 HMI 编程、PLC 变频自动控制系统结构组成与原理；掌握 PLC 主从站之间的通信； 掌握综合应用性自动控制系统项目的软件编程规范、硬件接线和调试规范；掌握一定的综合应用性自动控制系统项目的设计与实现方法。
6	智能装备机电集成技术	掌握智能装备系统的要素组成、接口及功能；掌握典型智能设备的传动结构和运动控制原理；掌握异步电机、步进电机、直流电机、伺服电机应用及控制；了解智能装备计算机控制基础。
7	智能生产线装调综合实训	掌握各类典型智能装备的结构和运动控制原理；掌握设计智能装备电气动回路图；掌握智能装备常用传感器、气动元件等及其应用；掌握典型智能装备工作站编程；掌握识读智能装备的各类技术文档；了解现场总线技术； 了解机器人控制技术；掌握机械系统、气动系统、电气控制系统的装调、实现PLC 系统程序控制及系统通信；掌握智能生产线系统维护与故障诊断排除。

8	工业机器人操作与编程	掌握典型机器人工作站系统的工作原理、系统参数设定方法、机器人示教方法以及机器人日常维护等内容；PLC 的选型和工作站控制系统的设计；装配、搬运工作站集成设计与应用；焊接、打磨工作站的集成设计与应用；

3. 实践性教学环节

主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。实验、实训在校内实验、实训室、校外实训基地等开展完成；社会实践、顶岗实习由学校组织在装备制造类企业开展完成。实训、实习主要包括：金工基本技能实训、创意机械基本技能实训、电工基础与操作技能实训、中级电工技能实训、气液动控制系统构建与实施实训、机电产品选型与设计实训、工业机器人综合实训、智能生产线装调综合实训、顶岗实习等。实训、实习既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。要严格执行《职业学校学生实习管理规定》要求。

4. 相关要求

学校应结合实际，开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等人文素养、科学素养方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入到专业课程教学中；将创新创业教育融入到专业课程教学和有关实践性教学环节中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

七、学时安排

学年	学期	课堂教学	集中实践			期末考试	其它	合计	备注
			军训	顶岗实习	其它集中实践				
一	一	10	2		6	2		20	教学周总体安排：第一学期 16 周、第 2-5 学期 18 周（包括常规教学和集中实践），第 6 学期 16 周。 第六学期根据专业、行业和市场的发展情况适当安排有关的最新专业知识和发展动态的教学，并进行就业指导。 学生在校期间利用假期进行共 4 周的体验性实习（含社会实践），计 2 学分。
	二	12			2	2		20	
二	三	13			5	2		20	
	四	14			4	2		20	
三	五	9			9	2		20	
	六			16				16	
合计		58	2	16	30	10	0	116	

八、教学进程总体安排

总学时为 2486 学时，每 16 学时折算 1 学分。

见附表一、二。

九、教学基本条件

（一）师资队伍

1. 队伍结构：生师比一般不高于 18：1，公共基础课教师与专业课教师结构合理。双师素质教师占专业课教师比一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄、专业，形成合理的梯队结构及占比。

2. 专任教师：专任教师要求具有高校教师资格证书和本专业职业资格或技能等级证书，应接受过职业教育教学方法论的培训，具有根据专业学习领域情境设置要求开放职业课程和教学设计的能力；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有机械类、机电类、电气控制类等相关专业本科及以上学历；具有扎实的机电类专业相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；积极参与企业实践。每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人：原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外智能制造行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对智能制造相关岗位人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师：兼职教师主要从制造类行业企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和 工匠精神；具有扎实的智能制造相关专业知识和丰富实践经验的技术主管或技术骨干（ 从事专业技术工作三年以上）、企业管理人员，并具有中级及以上行业相关专业技术资格或技师及以上技能等级证书；具有较高的专业素养和技能水平；能承担课程与实训教学、实习实训指导和学生职业发展规划等教 学任务；具有一定的教学能力，通过专业教学能力测试。

（二）教学设施

1. 专业教室基本条件：一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求：实训设备满足专业课程实训的要求，及时随技术发展及时更新， 应为各专业课建立相应的实训室，关键实训设备 3-6 人/台套，实训设备种类及工具的数量配置合理，满足分组教学需要。劳保用品按人数配备，安全标志与防护设备齐全。尽可能营造职场氛围， 配备能够满足智能传感与检测技术、PLC 控制系统构建与编程、气液动控制系统构建与实施实训、机电产品选型与设计实训、工业机器人应用与系统集成、智能装备机电集成技术、智能生产线装调综合实训等专业核心课程教学和综合实训需要的教学软件和实训设备，满足专业核心课程“项目化”、“综合实战” 等实践教学的需要。机电一体化技术专业实训室主要需求如下：液压与气动技术实训室、传感器技术实训室、PLC 与电气控制实训室、机电传动与控制实训室、工业机器人实训室、工控网络实训室、智能生产线实训室、数字化仿真实训室、智能化信息管理实训室等。

（1） 液压与气动实训室：配备液压实训平台、气动实训平台等，实训台保证上课学生每2～5 人1 台。

（2） 精密机械传动实训室：配备典型机电设备模型或实物、典型机构示教板、典型传动示教装置、常用机械零部件示教板和典型工业机器人机构模型等。执行驱动上包括有常见的异步电机、

直流电机、步进电机、伺服电机等，传感器上包括有光电传感、测速传感、编码器、热电偶等。保证上课学生每 2～5 人 1 台套。

（3） PLC 与电气控制实训室：配置可编程控制器实训装置、控制柜式电气控制实训装置等，保证上课学生每 2～5 人 1 台套。

（4） 传感器技术实训室：配置各类传感器系统实训装置等，保证上课学生每 1～4 人 1 台套。

（5） 工控网络实训室：配置现场总线、工控以太网等典型网络系统，集成相应小、中、大型 PLC 主机及其扩展模块硬件、触摸屏、工控组态软件等，实现工控典型的自动化控制、网络通信等，保证上课学生每 2～5 人 1 台套。

（6） 工业机器人实训室：配备工业机器人应用系统，包含工业机器人示教、搬运、装配、码垛等常见应用及相关周边设备。配备工业机器人 3 台套以上，配备机器人编程仿真软件、计算机等，计算机保证上课学生每人 1 台。

（7） 智能生产线实训室：配置 RFID 信息化与智能控制实验台、AGV 自动化与物流输送装置、工业机器人装调与应用实训装置、基于工业机器人的自动化工作站、自动化夹具装调实验台、倍速链传输系统、立体仓储系统等，保证上课学生每2～10 人 1 台套。

（8） 智能化信息管理实训室：配置计算机信息管理系统、计算机主控系统、MES 制造执行系统、数据库等，保证上课学生每2～5 人 1 台套。

3. 校外实训基地基本要求：具有稳定的校外实训基地。能够提供开展智能装备维修、智能生产线运维、工业机器人应用、智能装备生产管理、销售和技术支持、智能装备技改等实训活动， 实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4. 学生实习基地基本要求：具有稳定的校外实习基地。能提供智能装备维修、智能生产线运维、工业机器人应用、智能装备生产管理、销售和技术支持、智能装备技改等相关实习岗位， 能涵盖当前智能制造产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求：具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果。

（三）教学资源

1. 教材选用基本要求：按照国家规定选用优质教材，如高职教育国家规划教材、省级规划教材等，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材，鼓励校企合作开发校本教材。

2. 图书文献配备基本要求：图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书主要包括：装备制造行业政策法规、行业标准、行业规范以及

机械工程手册、电气工程师手册、液压与气动元件选型手册等；机电设备制造、机电一体化或智能制造等专业技术类图书和实务案例类图书；5 种以上机电一体化专业学术期刊。

3. 数字教学资源配置基本要求：建设、配备与本专业有关的专业文献、音视频资料、数字电子教材、教辅材料、虚拟仿真软件、教学课件、案例库、行业政策法规资料、就业创业信息等数字专业教学资源资源，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足人工智能背景下信息化教学需求。充分利用已建设好的国家职业教育机电一体化专业教学资源库相关资源。

十、质量保障

（一）学校和二级学院建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

（二）学校、二级学院加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度， 严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

（三）学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、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。

（四）专业教研组织充分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。

十一、毕业要求

课程类型		应修学分	占合计总学分比例	应取得的证书
必修课	公共必修课	35	25	1.下列计算机证书之一： CEAC 办公信息化应用专家证书（信息产业部） CEAC 程序设计助理工程师证书（信息产业部） CEAC 办公软件应用专家证书（信息产业部） 全国计算机考试二级证书。 2.下列专业证书之一： Festo 授权认证证书 电 工中 级证书 ABB 授权认证证书
	专业必修课	58	41.5	
选修课	专业选修课	28	20	
	基本技能实训	2	1.4	
	通识课	4	2.8	
	任选课	8	5.6	
必修环节	体验性实习（社会实践）	2	3.7	
	形势与政策、信息检索、安全教育等	3		
合　　计			100	

其中，集中实践类课程 34 学分，占合计总学分24.3 选择拓展专业的学生，其获得的 15个学分可以替代 8 个任选课学分和 7 个专业选修课学分。	

注：1.以讲座形式,结合思想政治理论课安排“形势与政策”教学，计 1 学分。

2. 利用网络教学平台，以自主学习+辅导课方式，开展“信息资源检索”教学，计 1 学分。

3. 主要结合军训开展“安全教育”，计 1学分。

责任人：_____、_____

校外专家：_____、_____、_____

_____、_____、_____

机电一体化技术专业机电一体化技术（智能制造）方向2018级学时学分安排表

附表一　　常规课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学时	其中实践学时	周学时/学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	50300035	创新思维	2	32	20				2/16			
2	公共必修	50674285	公共外语I（英语综合）*	3.5	45(15)	0	3/15						
3	公共必修	50674286	公共外语II（英语综合）*	3.5	45(15)	0		3/15					
4	公共必修	50674287	公共外语I（英语听说）	1	15	15	1/15						
5	公共必修	50674288	公共外语II（英语听说）	1	15	15		1/15					
6	公共必修	51271005	思想道德修养与法律基础	4	52(16)	16				4/13			
7	公共必修	51271007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	52(16)	16			4/13				
8	公共必修	51275011	应用文写作A	2	32	8				2/16			
9	公共必修	51489104	体育与健康1	2	32	26	2/16						
10	公共必修	51489105	体育与健康2	2	32	26		2/16					
11	公共必修	51489106	体育与健康3	2	32	26			2/16				
12	公共必修	52452150	人工智能应用	3	45(9)	32		3/15					
13	公共必修	59900030	大学生职业规划与就业指导	2	20(18)	18				2/10			
14	公共必修	59933002	大学生心理健康教育	1	16	0	2/8						
	小计			33	465	218	8	9	6	10			
1	专业必修	50241112	机械制图与计算机辅助三维设计*	4	64	32	4/16						
2	专业必修	50241120	智能制造系统认知训练	1	16	10	2/8						
3	专业必修	50246142	机械设计与制造基础训练	6	96	56		6/16					
4	专业必修	50247017	电子产品设计与制作	4	64	44		4/16					
5	专业必修	50247020	PLC控制系统构建与编程A	5	80	60			5/16				
6	专业必修	50252025	C语言程序设计及应用	3	48	36			3/16				
7	专业必修	51611037	工程应用数学（机电类）*	4	64	6	4/16						
	小计			27	432	244	10	10	8				
1	专业选修	50246114	工业机器人操作与编程	4	64	44				4/16			
2	专业选修	50246134	智能装备机电集成技术	4	64	45				4/16			
	小计			8	128	89				8			
	通识课			4	64				2	2			
	任选课			8	128			2	2	2	2		
1	专业选修*	50246139	智能生产线运行技术	2	32	20					4/8		
2	专业选修*	50246143	机器视觉与系统辨识技术	3	48	30					6/8		
3	专业选修*	50246144	工业互联网及数据分析	2	32	20					4/8		
	小计			7	112	70					14		
	合计			87	1329	621	18	21	18	22	16		

附表二　　整周课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学周	其中实践学时	开课学期与学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	61983001	军事理论与训练	2	2	48	2						
2	公共必修	62047003	电工技能实训A	5	5	120		5					
3	公共必修	69900214	毕业顶岗实习（毕业作品）	16	16	384						16	
4	专业必修	60246051	气液动控制系统构建与实施实训	4	4	96			4				
5	专业必修	61647001	电工基础与操作技能实训	6	6	144	6						
6	专业选修	60246047	工业机器人中级工实训	4	4	96				4			
7	专业选修	60246052	机电产品选型与结构设计实训	3	3	72					3		
8	专业选修	60246053	智能生产线装调综合实训	6	6	144					6		
9	基本技能	61641003	创意机械基本技能实训	1	1	24			1				
10	基本技能	62043007	金工基本技能实训B	1	1	24		1					
	合计			48	48	1152	8	6	5	4	9	16	
							专业代码：560301 学历层次：专科						

机械设计与制造专业人才培养方案

一、 专业名称及代码

专业名称：机械设计与制造

专业代码：560101

二、 入学要求

招生对象：普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学历。

三、 修业年限

三年。

四、 职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
装备制造大类（56）	机械设计与制造（5601）	通用设备制造业（34） 专用设备制造业（35）	1. 机械工程技术人员（2-02-07） 2. 机械冷加工人员（6-18-01）	1. 机械绘图员 2. 模具设计师 3. 产品结构设计师 4. 工艺师 5. 数控编程师 6. 产品检验和质量管理工程师7. 销售与技术支持工程师 8. 3D 打印操作师 9. 3D 打印结构设计师	1 三维（或二维）机械设计软件（NX 、SolidWorks、Creo 等）证书 2 助理模具设计师 3. 铣工 4. 电切削工 5. 车工

五、 培养目标

本专业培养理想信念坚定，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、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，面向通用设备制造业、专用设备制造业、3D 打印、计算机、通信和其他电子设备制造业、家电、轻工、医疗等行业的机械工程技术职业群，能够从事产品结构设计、3D 打印设备操作、3D 打印结构设计与测 数控编程、数控加工、特种加工、工艺及工装夹具设计、项目管理、生产管理、机械 产品质量检测及技术服务等工作的创新型、复合式、高素质技术技能人才。

六、 培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

（一）素质

1. 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

2. 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

3. 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。

4. 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

5. 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯。

6. 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。

（二）知识

1. 掌握必备的思想政治理论、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文明生产、环境保护、安全消防等知识。

3. 掌握机械工程材料、机械制图、公差配合、电工电子等基础理论和基本知识。

4. 掌握机械工程力学知识、典型机械零部件结构特点及其数字化设计计算知识和数字化选型的方法。

5. 掌握普通机床和数控机床加工制造工艺、工装夹具设计基本原理。

6. 掌握特种加工基本原理和制造工艺。

7. 掌握常见 3D 打印设备的成型原理、机械结构设计方法和装调方法。

8. 掌握现代机械零部件加工制造、检测和机械产品装配基本方法和原理。

9. 了解机电控制的基本知识。

10. 掌握高端数控机床、3D 打印设备、工业机器人和自动化生产线等现代智能设备的基础理论知识和操作规范，了解智能制造基本流程和原理。

11. 了解最新发布的机械设计与制造相关国家标准和国际标准。

（三）能力

提升学生专业核心能力和就业能力；学生自主选择跨界复合学习，注重自主学习能力和综合素养培养，提升学生职业生涯拓展能力；强化职业素养与身心健康训导，提升学生幸福生活创造能力。

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. 具备团队合作能力。

4. 能够识读各类机械零件图和装配图。

5. 能够了解机械产品及零件的设计、加工、检测的相关知识和理论。

6. 能够熟练使用二维机械设计软件进行产品图纸的绘制。

7. 能够熟练使用三维机械设计软件进行产品的造型和结构设计。

8. 能够依据操作规范，对高端数控机床操作并加工简单的零件。

9. 能够进行机械设备及其有关零件产品的数字化选型与设计。

10. 能够进行模具及其有关零件产品的数字化选型与设计。

11. 能够进行机械制造工艺编制、特种加工工艺编制以及典型机械零件工装夹具设计。

12. 能够依据操作规范，对高端数控机床、3D 打印机、工业机器人和自动化生产线等现代智能设备进行操作使用和系统维护。

13. 具备常见智能设备如 3D 打印机的结构设计与装调能力。

14. 能够对机械零部件加工质量进行检测、处理和分析。

15. 能够用工程语言（图纸）与专业人员进行有效的沟通交流。

七、 课程设置

（一）公共基础课程

本专业开设的公共基础课程包括公共必修课和公共选修课，公共必修课主要有《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》《劳动教育》《体育与健康》《军事理论与训练》《大学生心理健康教育》《大学生职业规划与就业指导》《创新思维》《人工智能应用》《应用文写作》《公共外语》等，旨在弘扬劳动精神、劳模精神，教育引导学生崇尚劳动、尊重劳动，加强思想品德、职业道德和中华传统文化教育，把培育和践行社会主义核心价值观融入人才培养全过程，促进学生身心健康，提高学生审美和人文素养。

（二）专业课程

专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。

1. 专业基础课程（8 门）：《机械制图》《工程力学》《产品的三维造型与结构设计》《机械制造基础》《现代材料技术》《电工与电子技术基础》等。

2. 专业核心课程（8 门）：《机械设计基础》《公差配合与技术测量》《机械制造工艺》《数控加工工艺及编程》《快速成型技术》《机械产品数字化设计》《数控机床应用》《工装夹具设计》。

3. 专业拓展课程：《智能制造系统》《智能控制技术与应用》《气动技术》《智能设备装调实训》《特种加工》《工业机器人操作与编程》等。

（三）专业核心课程主要教学内容与要求

序号	课程名称	主要教学内容与要求
1	机械设计基础	结构设计原理、强度设计理论及常用机械零部件的设计
2	公差配合与技术测量	公差与配合的知识，理解图面上公差配合的代号及表面粗糙度的含义；选用公差配合方法；现代机械产品检测方法如三坐标测量。
3	机械制造工艺	掌握机械加工工艺规程的制定、工装夹具设计；熟悉机械加工精度、机械加工表面质量 、典型零件的加工以及装配工艺基础。能编写机械加工工艺规程和按工件图设计工装夹具。
4	数控加工工艺及编程	掌握数控加工工艺知识、数控程序的编制、针对不同的材料选择合适的刀具及根据工件结构特点选择适当的定位夹紧方法。能熟练使用数控机床加工出合格产品。

5	快速成型技术	掌握主流 3D 打印机的运作原理和结构特点，具备典型 3D 打印机的结构设计与装调能力，能够依据设计方案进行三维模型设计、图纸绘制以及整机装调。
6	机械产品数字化设计	基于工艺要素的机械产品三维结构设计、以 CAE 为主的优化设计、基于用户产品库的选型设计和产品数据管理入门。
7	数控机床应用	掌握数控机床基本原理及其构成、典型数控系统及其数控机床基本操作。能熟练操作多种数控机床，满足典型产品的加工需求。
8	工装夹具设计	掌握工件定位知识及其方案设计、夹具设计原理与步骤、典型夹紧机构、机器人夹具的基本设计方法。能根据给定图纸，设计出一套合格的夹具。

（四）实践性教学环节

主要包括实验、实训、实习、毕业设计和社会实践等。实验、实训在校内实验实训室、校外实训基地等开展完成；社会实践、跟岗实习、顶岗实习由学校组织在机械设计与制造类企业开展完成；实训、实习主要包括：金工实习、数控加工实训、机械设计实训、机械产品测量实训、跟岗实习、顶岗实习等。实训、实习既是实践性教学， 也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学，要严格执行《职业学校学生实习管理规定》要求。

（五）专业课程概述

1. 机电类专业概论

《机电类专业概论》课程主要介绍机械设计与制造、模具设计与制造专业、数控加工与维护、机电一体化等专业的发展背景与沿革、发展的趋势与研究领域、专业主要岗位群和毕业生就业的一些基本要求等内容。

2. 机械制图

《机械制图》是机械类专业的基础课，主要内容包括国家制图标准介绍、组合体的三视图、机件的表达方式、零件图和装配图。课程任务在于培养学生对立体的空间想象和空间分析能力，培养看图能力（以中等程度的工程图为标准）为主，同时兼顾徒手绘图能力、修正错图和创新思维能力的培养。

3. 电工与电子技术基础

《电工与电子技术基础》是一门专业基础课程，主要内容包括电工与电子技术中的基本概念和基本原理、常用器件（半导体二极管、三极管、线性集成组件）的基本功能和主要参数、单元电路和典型电路的结构、工作原理、性能和应用等。通过该课程的学习，使学生具有阅读和分析简单电子电路原理图的能力以及对简单电子电路初步设计的能力。

4. 工程应用数学（机电类）

《工程应用数学》是一门专业基础课，主要根据高职高专人才培养要求，本着帮助学生打好必要的应用数学基础、培养学生数学应用能力和逻辑思维能力的目的，内容包含线性代数、计算方法、概率统计和离散数学四部分。

5. 产品的三维造型与结构设计

《产品的三维造型与结构设计》是一门专业基础课，主要内容包括特征建模、曲面建模、装配以及工程图等模块。学生具备熟练使用软件进行各类产品的设计能力，能建立较复杂零件的 3D 模型和装配模型，并能输出工程图。

6. AutoCAD 基础应用技术

《AutoCAD 基础应用技术》从基本操作入手，结合工程实例，主要讲解平面图形、基础图样、零件图和装配图、轴测图和简单三维实体绘制以及图形输出与打印等，注重学生理解知识技能的应用领域和应用方法，使学生尽快掌握工程制图的方法。

7. 机械制造基础

《机械制造基础》是一门专业基础课，主要内容包括金属切削原理与刀具、金属切削机床的结构、金属加工的工艺类型和方法以及先进的制造技术。通过该课程学习使学生掌握金属切削的设备、理论及原理的基本知识，了解金属加工的各种常用工艺方法，了解现代制造技术的最新发展。

8. 工程力学

《工程力学》是一门专业基础课，主要内容包括理论力学和材料力学两部分，通过课程的学习使学生掌握一定的工程力学知识，并能分析和解决生产实际中有关力学的简单问题，并根据构件的受力情况，合理地设计或选用构件，使机械安全、可靠地工作。

9. 机械设计基础

《机械设计基础》是一门专业核心课程，突出高等职业教育的特点，将机械原理与机械零件的内容有机地结合在一起，并增加了实训教学内容，主要内容包括常用机构的工作原理，机械传动（如带传动、链传动、齿轮传动等）的工作原理、标准规范及设计方法、零件联接（包括键、销和螺纹联接和弹簧等）的工作原理、标准规范和

计算方法。

10. 机械制造工艺

《机械制造工艺》是一门专业核心课程，主要讲授机械制造工艺过程的科学理论与实践，探索解决工艺过程中遇到的实际问题。内容主要包括机械加工工艺规程的制定、工装夹具的设计、机械加工精度、机械加工表面质量 、典型零件的加工和装配工艺基础。

11. 数控加工工艺及编程

《数控加工工艺及编程》为专业核心课程，分为数控车床、数控铣床与加工中心机床加工工艺与编程、数控机床刀具及工装选用，主要内容包括：数控车削加工基础、外圆与端面加工、锥面与圆弧加工、孔加工、槽及螺纹加工、非圆曲线加工、数控车床加工程序综合实例、数控铣削加工基础、曲面轮廓的铣削加工、宏程序编程、坐标变换等。

12. 数控机床应用

《数控机床应用》为培养数控加工专业人才提供必备的理论知识和专业技能。通过本课程学习，使学生掌握数控机床基本原理及其构成、典型数控系统及其数控机床基本操作，具备数控铣削加工工艺设计和工艺分析、数控编程与操作的能力。本课程以数控铣削零件加工为核心，以国家人力资源与社会保障局颁发的中级铣工数控考核要求为依据，并将要求贯穿到各个教学环节中。通过各项目的训练，培养学生相应的方法能力和组织能力以及相互沟通和团队合作的精神。

12. 公差配合与技术测量

《公差配合与技术测量》课程是一门专业核心课程，主要内容包括公差与配合的常识、公差配合的代号、表面粗糙度的含义、公差配合的选用，形位公差的识读、标注和现代机械产品检测方法，重点突出三坐标测量。课程任务是学生可以理解图纸上公差配合的代号及表面粗糙度的含义，具有选用公差配合的初步能力，能正确选用量具量仪，进行零件的尺寸、公差、表面粗糙度等测量。

13. 工装夹具设计

《工装夹具设计》是一门专业核心课程，本课程主要讲授工件定位原理、定位原件、定位误差计算、典型夹紧机构、夹具设计方法与步骤以及自动线夹具的基本应用和设计知识。通过案例的学习和实践，使学生掌握夹具的基本组成及作用，理解夹具的定位误差产生原因，熟练掌握夹具设计的专业技能。

14. 快速成型技术

《快速成型技术》是一门专业核心课程，旨在培养学生具备制造业主流 3D 打印机的使用、设计、装调等能力。通过本课程的学习，学生能够掌握 3D 打印技术新工艺、

进行 FDM 3D 打印机操作、选型设计以及实物装调，从而满足 3D 打印设备操作师、3D打印结构设计师等岗位的任职要求，实现 3D 打印技术人才的培养目标。

15. 机械产品数字化设计

《机械产品数字化设计》是一门专业核心课程，由机械产品的数字化三维建模、机械部件的数字化虚拟装配等模块组成。通过企业真实案例的学习培养学生具备基于工艺要素的机械产品三维结构设计、以 CAE 为主的优化设计、基于用户产品库的选型设计以及产品数据初级管理能力。

16. 特种加工

《特种加工》为专业拓展课程，主要介绍电火花加工和线切割加工的基本理论、基本设备、工艺规律和适用范围。教学中加入了实践操作环节，使学生在掌握特种加工技术理论内涵的同时，通过实际操作来验证相关的理论知识。其目的是使学生开阔制造领域的视野，开拓加工方法的思路，为选用新工艺、解决加工难题和改善工艺措施打下一定基础。

17. 使用数控铣床的零件加工

《使用数控铣床的零件加工》是一门实践性强的专业拓展课程，课程从数控加工的实际角度出发，以掌握数控加工工艺为目标，学习数控加工铣削基础、数控加工程序、数控铣床刀具选用、数控加工工件定位与装夹以及一些特殊的工艺。

18. 智能设备装调实训

《智能设备装调实训》是一门实践性强的专业拓展课程，课程通过理论结合实际的方法，系统、完整地讲授智能设备装调所需的工作能力，并通过实践项目培养学生进行智能设备装配、调试以及故障排除的能力，学生将具备智能设备装调和解决现场实际工程问题的能力。

19. 产品造型设计综合实训

《产品造型设计综合实训》是一门专业拓展课程，通过三维造型软件的实训操作，使学生能够结合理论知识，利用三维软件进行原创产品的设计，为从事各个领域的产品设计和开发工作打下基础。

20. 工业机器人操作与编程

《工业机器人操作与编程》为专业拓展课程，课程通过分析工业机器人的工作原理，并通过涂胶、搬运、喷漆等常用工艺的实践，使学生了解各种工业机器人的应用， 熟练掌握工业机器人的操作方法，提高学生分析问题和解决实际问题的能力，提高学生的综合素质，增强岗位提升的适应能力，发扬学生的团队协作精神，加强创新意识。

21. 液压与气动技术

《液压与气动技术》为专业拓展课程，主要讲授气压传动控制系统的特点、构成

和工作原理，各类常用气动元件的结构、功能和使用方法以及各类基本气动回路的构成、作用和连接调试方法。学生通过理论学习和项目训练，可以对气压传动控制系统形成基本认识，了解气动元件的功能和使用方法，具备一定气动回路图分析能力和气动回路连接、调试以及故障排除能力，并逐步养成安全、规范的操作习惯，形成良好职业素养。该课程对今后从事各类机电设备操作、维护、维修、设计的学生的职业能力培养和职业素质养成起重要的支撑作用。

22. 智能制造系统

《智能制造系统》是一门交叉学科专业拓展课程，学生通过该课程的学习熟悉机械结构、硬件组成和软件系统，掌握智能装备及智能制造技术体系的基本概念；通过典型应用案例和实践教学，学生具有智能制造系统关键技术的应用能力，具备依据机械零件智能加工工艺流程，分组完成规定零件智能制造的能力。

23. 智能控制技术与应用

《智能控制技术与应用》为专业拓展课程，课程主要包括智能控制概述、专家控制与人工智能系统、学习控制、模糊控制数学基础、模糊控制原理和遗传算法等内容。通 过课程的学习拓宽专业知识面，使学生了解先进的控制理论及其应用领域，掌握基本 的智能控制系统原理及其设计方法；学会应用 MATLAB 模糊工具箱实现模糊控制器的设计，通过仿真试验，分析控制器的应用效果，使学生具备基本的模糊控制系统的设计与分析能 力。

24. 智能制造工艺综合实训

《智能制造工艺综合实训》为专业拓展课程，本课程以工业自动化实训为载体，通过让学生逐步实践智能制造系统设计的各个步骤，加深学生对工业自动化技术的理解，明确工业智能制造技术的主要内容和关键技术点，并最终完成案例的实训，从而达到对智能制造知识体系的全面理解和掌握。

25. 毕业设计顶岗实习

《毕业设计顶岗实习》是一门专业核心课程，要求学生在毕业之前进行机械设计与制造及相关行业企业设计、制造、检测、生产管理、运行维护等训练的重要实践环节。通过实习企业或现场与专业相关的实际工作的训练，使学生深入了解专业相关工作的基本要求，熟悉现代企业的组织架构及整体运作模式，掌握主要业务部门的工作程序与方法，将所学理论应用到岗位实际工作中，进一步巩固所学专业知识和技能，在实践中提高运用专业知识发现问题、分析问题和解决工程实际问题的能力，为毕业后从事各类专业工作打下坚实的基础。

（六）相关要求

学校应结合实际，开设社会责任、安全教育、绿色环保、管理等人文素养和科学素养方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入到专业课程教学中；将创新创业教育融入到专业课程教学和有关实践性教学环节中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

八、 学时安排

<table>
<tr><th rowspan="2">学年</th><th rowspan="2">学期</th><th rowspan="2">课堂教学（周）</th><th colspan="3">集中实践（周）</th><th rowspan="2">期末考试（周）</th><th rowspan="2">合计（周）</th><th rowspan="2">备　　注</th></tr>
<tr><th>军训</th><th>顶岗实习</th><th>其它集中实践</th></tr>
<tr><td rowspan="2">一</td><td>一</td><td>16</td><td>2</td><td></td><td></td><td>2</td><td>20</td><td rowspan="7">教学周总体安排：第一学期 16 周、第 2-5 学期 18 周（包括常规教学和集中实践），第 6 学期 16 周。
第六学期根据专业、行业和市场的发展情况适当安排有关的最新专业知识和发展动态的教学，并进行就业指导。</td></tr>
<tr><td>二</td><td>15</td><td></td><td></td><td>3</td><td>2</td><td>20</td></tr>
<tr><td rowspan="2">二</td><td>三</td><td>16</td><td></td><td></td><td>2</td><td>2</td><td>20</td></tr>
<tr><td>四</td><td>12</td><td></td><td></td><td>6</td><td>2</td><td>20</td></tr>
<tr><td rowspan="2">三</td><td>五</td><td>10</td><td></td><td></td><td>8</td><td>2</td><td>20</td></tr>
<tr><td>六</td><td></td><td></td><td>16</td><td></td><td></td><td>16</td></tr>
<tr><td colspan="2">合计</td><td>69</td><td>2</td><td>16</td><td>19</td><td>10</td><td>116</td></tr>
</table>

九、 教学进程总体安排

总学分 140 学分，总学时为 2534 学时，其中实践学时为 1584，占 63%。常规课程每 16 学时折算 1 学分，整周课程每 24 学时折算 1 学分。

教学进度安排表见附表 1。

十、 教学基本条件

（一）师资队伍

1 队伍结构：学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1，双师型素质教师占专业教师比例不低于 70%。

2 专任教师：专任教师要求具有高校教师资格；具有高尚的师德，爱岗敬业，遵纪守法；具有机械设计与制造相关专业本科及以上学历，扎实的机械设计与制造相关

理论功底和实践能力；具有信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3 专业带头人：专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业最新发展，能主动联系行业企业和用人单位，了解行业企业和用人单位对机械设计与制造专业人才的实际需求，牵头组织教科研工作的能力强，在本区域或本领域有一定的专业影响力。

4 兼职教师：兼职教师应具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的机械设计与制造专业知识和丰富的实际工作经验，包括装备设计、产品设计、模具设计、零件加工制造、检测等领域工作经验，具有机械制造工程师、技师及以上职称，能承担课程与实训教学、实习指导等专业教学任务，主要从电子、机械、家电、轻工、医疗器械等相关企业聘任。

（二）教学设施

主要包括能够满足正常课程教学、实习实训所必需的专业教室、实训室和实训基地。

1. 专业教室基本条件

配备多媒体计算机、投影设备、白板，介入互联网（有线或无线），安装应急照明装置，并保持良好状态，符合紧急疏散要求且标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室（基地）基本要求

1） 金工实训室：配备普通车床、普通铣床，机床数量要保证参与上课的学生 2 人/台。

2）机械设计实训室：配备齿轮范成仪、机械传动性能综合测试实验台、轴系结构设计与分析实验箱、三维机构创新设计及虚拟设计综合实验台、减速器、机械传动创新组合及综合测试参数分析实验台、各种传动系统等设备。

3）机械 CAD/CAM 实训室：配备计算机的数量要保证上课学生每 1 人/台，投影仪、多媒体教学系统、主流 CAD/CAM 软件要与计算机匹配。

4）数控加工实训中心：尽可能建成理论实践一体化实训室。配置数控车床和数控铣床，每台机床均要配备计算机。机床数量要保证参与上课的学生 2～5 人/台。

5） 电加工实训中心：配备电火花加工机床和线切割加工机床 4 台以上。

6）3D 打印一体化实训室：配备三维扫描仪 10 台以上，配备 FDM 3D 打印机十台以上，配备 SLA 3D 打印机五台、微滴喷射 3D 打印机一台，配备金属 3D 打印机一台，配备 Geomagic、Solid works 和UG 等相关软件，配备 3D 打印 VR 设计验证软件一套，配 备 VR 头盔两套，VR 图形工作站、VR 一体机和动捕大屏各一台。

7） 机械产品测量实训室：游标卡尺数量要保证参与上课的学生每人 1 套，配备三坐标测量机，其它常规量具以及工具显微镜、水平仪、圆度仪、表面粗糙度测量仪等视需求而定。

8） 液压与气动技术实训室：配备液压气动实训装置，设备数量要保证参与上课的学生每 2～5 人/台套。

9） 工业机器人实训室：配备工业机器人一台套以上，编程仿真系统数量要保证参与上课的学生 2 人/台套。

10） 机械制造装备虚拟现实（VR）数字化仿真实训室：配备可以实现三轴和五轴数控加工数字化虚拟仿真实训软件，如有可能，可以配备 VR 的图形工作站、VR 一体机、交互触控一体教学电子黑板以及一体智能制造工厂生产现场体验软件、三坐标测量机数字化虚拟仿真实训系统等软件系统，数量要保证每个学生都能参与虚拟或实际实训。

3. 校外实训基地基本要求

选择能够提供开展机械设计与制造实践的制造企业作为校外实训基地，机械设计与制造实训设施齐备，实训岗位和实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全，与专业建立紧密联系的校外实训基地达 10 个以上。

4. 学生实习基地基本要求

能涵盖当前机械设计与制造的主流技术，可接纳一定规模的学生安排顶岗实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；能够承担对“双师型”教师的培训；实习基地能够保证实习学生日常工作、学习和生活的规章制度，有安全和保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件，引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源和教学平台，创新教学方法，提升教学效果。

（三）教学资源

主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字资源等。

1. 教材选用基本要求

优先选用高职教育国家规划教材、省级规划教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立有专业教师、行业专家和教研人员等参加的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求

图书、文献配备应能满足学生全面培养、教科研工作、专业建设等的需要，方便师生查询、借阅。主要包括：装备制造行业政策法规、有关职业标准，机械工程手册、机械设计手册、机械加工工艺手册、机械工程国家标准等机械工程师必备手册资料， 以及两种以上机械工程专业学术期刊和有关机械设计与制造的案例类图书。

3. 数字教学资源配备基本要求

应建设和配置与本专业有关的音视频素材、教学课件、案例库、虚拟仿真软件和数字教材等数字资源，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，从而满足教学。

十一、 质量保障

1. 学校和二级学院建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新和资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养要求。

2. 学校、二级学院加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教和评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课和示范课等教研活动。

3. 学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校生学业水平和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。

4. 专业教师充分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。

十二、 毕业要求

<table>
<tr><th colspan="2">课程类型</th><th>应修学分</th><th>占合计总学分比例</th><th>应取得的证书</th></tr>
<tr><td rowspan="2">公共课</td><td>公共必修课</td><td>42</td><td>30%</td><td rowspan="6">1.下列计算机证书之一：
1） CEAC 办公信息化应用专家证书(信息产业部)
2） CEAC 程序设计助理工程师证书(信息产业部)
3） CEAC 办公软件应用专家证书(信息产业部)
（4）全国计算机等级考试二级证书。
2.下列专业证书之一： 1） Siemens NX CAD 工程师
2）CSWA（助理工程师）
3） 电切削工(中级)
4） 铣工(中级)
5） 专业相关的 1+X 证书</td></tr>
<tr><td>公共选修课</td><td>10</td><td>7%</td></tr>
<tr><td rowspan="3">专业课</td><td>专业基础课</td><td>25</td><td>18%</td></tr>
<tr><td>专业核心课</td><td>21</td><td>15%</td></tr>
<tr><td>专业拓展课</td><td>42</td><td>30%</td></tr>
<tr><td colspan="2">合　　计</td><td>140</td><td>100%</td></tr>
</table>

责任人：_____、_____

校外专家：_____、_____、_____

附表 1 教学进度安排表

修习类别		序号	课程编号	课程名称	课程标识	学分	学时		学时/学周					
							总学时	实践学时	18-19 学年		19-20 学年		20-21 学年	
									第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期
公共基础课	公共必修	1	5127100	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		4	6	16	4/1					
		2	5067428	公共外语 I（英语综合）		3.5	6	0	4/1					
		3	5067428	公共外语 I（英语听说）		1	1	15	1/1					
		4	5148910	体育与健康 1		2	3	26	2/1					
		5	5993300	大学生心理健康教育		1	1	0	2/8					
		6	6198300	军事理论与训练	W	2	4	48	24/					
		7	5128401	安全教育		1	1	0	2/8					
		8	5990021	劳动教育		2	3	20	2/1					
		9	5067428	公共外语 II（英语综合		3.5	6	0		4/1				
		10	5067428	公共外语 II（英语听说		1	1	15		1/1				
		11	5148910	体育与健康 2		2	3	26		2/1				
		12	5030003	创新思维		2	3	20		2/1				
		13	5127100	思想道德修养与法律基础		4	6	16		4/1				
		14	5127501	应用文写作		2	3	8		2/1				
		15	5245215	人工智能应用		3	4	32		3/1				
		16	5128100	形势与政策		1	1	0		2/8				
		17	6204601	金工基本技能实训	W	2	4	48		24/				
		18	5198700	信息检索		1	1	12			2/8			
		19	5148910	体育与健康 3		2	3	26				2/1		
		20	5990030	大学生职业规划与就业指导		2	3	18				2/1		
		小计				4	710	346						
	公共选修	1		从学校 80 多门选修课程库中任选 1 门		2	3				2/1			
		2		从学校 80 多门选修课程库中任选 1 门		2	3					2/1		
		3		从学校 80 多门选修课程库中任选 1 门		2	3					2/1		
		4		从学校 80 多门选修课程		2	3						2/16	

				库中任选 1 门										
		5		从学校 80 多门选修课程库中任选 1 门		2	32						2/1	
		小计				10	160							
专业课程	专业基础	1	50241072	机电类专业概论		1	16	8	2/8					
		2	50241112	机械制图		4	64	4	4/1					
		3	50251153	电工与电子技术基础		4	64	3	4/1					
		4	51611037	工程应用数学		4	64	6	4/1					
		5	50246058	产品的三维造型与结构设计		3	48	3		3/1				
		6	50252021	AutoCAD 基础应用技术		2	32	2		2/1				
		7	51646024	机械制造基础		4	64	28		4/1				
		8	50213003	工程力学		3	48	1			3/1			
		小计				25	400	198						
	专业核	1	51646021	机械设计基础		3	48	24			4/1			
		2	50241109	机械制造工艺		3	48	2			3/1			
		3	50241055	数控加工工艺及编程		2	32	16			2/16			
		4	51841053	数控机床应用		3	48	2			3/1			
		5	50246071	公差配合与技术测量		2	32	1			2/1			
		6	60241026	工装夹具设计	W	2	48	4				24/		
			50246083	快速成型技术			48	32					4/1	
		8	60246052	机械产品数字化设计	W	3	72	7					24/	
		小计				21	376	252						
	专业拓展	1	51841068	特种加工		3	48	2				4/1		
		2	60246023	使用数控铣床的零件加工	W	4	96	9				24/		
		3	60246056	智能设备装调实训	W	2	48	4					24/	
		4	60246053	产品造型设计综合实训	W	2	48	4			24/			
		5	50246149	工业机器人操作与编程		3	48	28				2/1		
		6	50241103	液压与气动技术		3	48	3				2/1		
		7	50241110	智能制造系统		3	48	2					3/1	
		8	50247019	智能控制技术与应用		3	48	3					3/1	
		9	60246054	智能制造工艺综合实训	W	3	72	7					24/	
		10	69900214	毕业设计顶岗实习	W	16	384	384						24/1
		小计				42	880	788						
合计						140	2534	158						
说明：W 表示集中实践教学周														

机械设计与制造专业(四年制)
人才培养方案

一、专业名称及代码

机械设计与制造（560101）

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力

三、基本修业年限

四年或三年

四、职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
装备制造大类（56）	机械设计与制造（5601）	通用设备制造业 专用设备制造业 计算机、通信和其他电子设备制造业 玩具制造业 橡胶和塑料制品业 金属制品业 汽车制造业	1.机械工程技术人员 2.工业设计工程技术人员 3.机械制造加工人员 4.专用、通用设备制造人员 5.管理工程技术人员 6.质量和认证认可技术人员	1. 机械绘图员 2. 模具设计师 3.产品结构设计师 4.工艺师 5. 数控编程师 6.产品检验和质量管理工程师 7.生产管理技术员 8.销售与技术支持工程师 9.机械加工技师	1.三维（或二维）机械设计软件（NX、Solidworks、Creo等）证书 2.铣工 3.助理模具设计师

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，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、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，面向通用设备制造业、专用设备制造业、计算机、通信和其他电子

设备制造业、家电、轻工、医疗等行业的机械工程技术职业群，能够从事产品结构设计、数控编程、数控加工、工艺及工装夹具设计、模具设计及项目管理、生产管理、机械产品质量检测及技术服务等工作的复合式创新型高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

1.素质

1） 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

2） 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

3） 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

4） 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

5） 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6） 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。

2.知识

1） 掌握必备的思想政治理论、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文明生产、环境保护、安全消防等知识；

3） 掌握机械工程材料、机械制图、公差配合、电工电子等基础理论和基本知识；

4） 掌握机械工程力学知识、典型机械零部件结构特点及其数字化设计计算知识和数字化选型的方法；

5） 掌握普通机床和数控机床加工制造工艺、工装夹具设计基本原理；

6） 掌握现代机械零部件加工制造、检测和机械产品装配基本方法和原理；

7） 了解机电控制的基本知识；

8） 掌握高端数控机床、工业机器人和自动化生产线等现代智能设备的基础理论知识和操作规范，了解智能制造基本流程和原理；

9） 了解最新发布的机械设计与制造相关国家标准和国际标准。

3.能力

提升学生专业核心能力和就业能力；学生自主选择跨界复合学习，注重自主学习能力和综合素养培养，提升学生职业生涯拓展能力；强化职业素养与身心健康训导，提升学生幸福生活创造能力。

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） 具备团队合作能力；

4） 能够识读各类机械零件图和装配图；

5） 能够了解机械产品及零件的设计、加工、检测的相关知识和理论；

6） 能够熟练使用二维机械设计软件进行产品图纸的绘制；

7） 能够熟练使用一种三维机械设计软件进行产品的造型和简单的结构设计；

8） 能够依据操作规范，对高端数控机床操作并加工简单的零件。

9） 能够进行机械设备及其有关零件产品的数字化选型与设计；

10） 能够进行模具及其有关零件产品的数字化选型与设计；

11） 能够进行机械制造工艺编制以及典型机械零件工装夹具设计；

12） 能够依据操作规范，对高端数控机床、工业机器人和自动化生产线等现代智能设备进行操作使用和系统维护；

13） 能够对机械零部件加工质量进行检测、处理和分析；

14） 能够用工程语言（图纸）与专业人员进行有效的沟通交流。

六、课程设置

（一）公共基础课程

我校的公共必修课程开设《思想政治理论》、《创新思维》、《应用文写作》（或《大学语文》）、《公共外语》、《计算机应用》（或《人工智能应用》）、《体育与健康》、《大学生心理健康教育》、《大学生职业规划与就业指导》、《军事理论与训练》等课程，旨在加强思想品德、职业道德和中华传统文化教育，把培育和践行社会主义核心价值观融入人才培养全过程，培养具有专业技能与工匠精神的技术技能人才。

（二）专业课程

1. 专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。

1） 专业基础课程（6-8 门）：工程制图、产品三维造型与结构设计、机械制造基础、机械设计基础、公差配合与测量技术等；

2） 专业核心课程（10 门左右）：产品造型设计综合实训(NX)、产品创意设计与 3D 打印技术、数控机床应用、使用数控机床的零件加工、特种加工、机电产品选型与结构设计、智能制造系统、智能制造工艺综合实训、塑料模具设计、冲压模具设计、产品检测技术、智能检测及数据处理。

3） 专业拓展课程：一般包括机械创新设计、产品数据管理（PDM）、现代机械装配技术、机电传动技术、机械产品智能测量技术、逆向工程、现代机械企业生产现场管理及工业机器人应用与编程等课程。

2. 专业核心课程和主要教学内容与要求

序号	课程名称	主要教学内容
1	产品造型设计综合实训(NX)	NX 综合运用零件图绘制、装配图绘制、产品结构设计
2	数控机床应用	数控机床基本原理及其构成、典型数控系统及其数控机床基本操作。
3	使用数控机床的零件加工	熟悉数控机床的操作面板，熟练操作机床加工零件。掌握常见零件的数控加工工艺，如：外形轮廓、型腔、平面、孔、凸台、凹槽和曲面的数控加工方法。能编制出较复杂平面轮廓和简单曲面零件的加工程序并进行加工
4	产品的创新与结构设计	产品的结构设计的理论知识，产品创新设计理论、3D 打印技术的相关理论
5	特种加工	电火花、线切割机床的基本原理、基本设备、工艺规律、主要特点和范围。
6	机电产品选型与结构设计	典型非标自动化设备的基本方法包括简单机械产品的设计、机械传动装置的设计、自动取料机构设计。
7	智能制造系统	人工智能的基本概念、智能制造技术及其特征、智能生产线、智能工厂、智能制造MES 系统
8	智能制造工艺综合实训	典型零件的技术分析；典型零件的结构分析；典型零件的结构工艺性分析；编制各类典型零件的工艺规程；编制产品零件的装配工艺；应用CAD/CAM 对各类典型零件进行造型与编程
9	塑料模具设计	塑料模具常见结构和零部件的工作原理、运动特点、结构特点、材料选型、基本设计理论和计算方法，以及设计过程中的一些标准和规范。
10	冲压模具设计	冲压模具常见结构和零部件的工作原理、运动特点、结构特点、材料选型、基本设计理论和计算方法，以及设计过程中的一些标准和规范。

3. 实践性教学环节

主要包括实验、实训、实习、毕业设计和社会实践等。实验、实训在校内实验实训室、校外实训基地等开展完成；社会实践、跟岗实习、顶岗实习由学校组织在机械设计与制造类企业开展完成；实训、实习主要包括：金工实习、数控加工实训、机械设计实训、机械产品测量实训、跟岗实习、顶岗实习等。实训、实习既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。要严格执行《职业学校学生实习管理规定》要求。

4. 相关要求

学校应结合实际，开设社会责任、安全教育、绿色环保、管理等人文素养、科学素养方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（ 活动），并将有关内容融入到专业课程教学中；将创新创业教育融入到专业课程教学和有关实践性教学环节中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

七、学时安排

四年制学时安排

学年	学期	课堂教学	集中实践			期末考试	其它	合计	备注
			军训	顶岗实习	其它集中实践				
一	一	16	2			2		20	教学周总体安排：第 1 学期 16 周、第 2-7 学期 18 周（包括常规教学和集中实践），第 8 学期 16 周。 第八学期根据专业、行业和市场的发展情况适当安排有关的最新专业知识和发展动态的教学，并进行就业指导。 学生在校期间利用假期进行共 4 周的体验性实习（含社会实践），计 2 学分。
	二	15			3	2		20	
二	三	16			2	2		20	
	四	14			4	2		20	
三	五	12			6	2		20	
	六	11			7	2		20	
四	七	16			2	2		20	
	八			16				16	
合计		100	2	16	24	14		156	

三年制学时安排

学年	学期	课堂教学	集中实践			期末考试	其它	合计	备注
			军训	顶岗实习	其它集中实践				
一	一	16	2			2		20	教学周总体安排：第 1 学期 16 周、第 2-7 学期 18 周（包括常规教学和集中实践），第 6 学期 16 周。 第六学期根据专业、行业和市场的发展情况适当安排有关的最新专业知识和发展动态的教学，并进行就业指导。 学生在校期间利用假期进行共 周的体验性实习（含社会实践），计 2 学分。
	二	15			3	2		20	
二	三	16			2	2		20	
	四	14			4	2		20	
三	五	12			6	2		20	
	六			16				16	
合计		73	2	16	15	10		116	

八、教学进程总体安排

四年制总学时为 **2800** 学时，每 **16** 学时折算 **1** 学分。

三年制总学时为 **2176** 学时，每 **16** 学时折算 **1** 学分。见附表一、二。

九、教学基本条件

（一）师资队伍

1. 队伍结构：学生数与本专业专任教师数比例不高于**25:1**，双师型素质教师占专业教师比例

不低于 70%。

2. 专任教师：专任教师要求具有高校教师资格；具有高尚的师德，爱岗敬业，遵纪守法；具有机械设计与制造相关专业本科及以上学历，扎实的机械设计与制造相关理论功底和实践能力；具有信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践 经历。

3. 专业带头人：专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业最新发展，能主动联系行业企业和用人单位，了解行业企业和用人单位对机械设计与制造专业人才的实际需求，牵头组织教科研工作的能力强，在本区域或本领域有一定的专业影响力。

4. 兼职教师：兼职教师应具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的机械 设计与制造专业知识和丰富的实际工作经验包括装备设计、产品设计、模具设计、零件加工制造、检测等领域工作经验，具有机械制造工程师/技师及以上职称，能承担课程与实训教学、实习指导等专业教学任务，主要从电子、机械、家电、轻工、医疗器械等相关企业聘任。

（二）教学设施

1、专业教室基本条件：配备多媒体计算机、投影设备、白板，介入互联网（有线或无线），安装应急照明装置，并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2、校内实训室（基地）基本要求

1. 金工实训室：配备普通车床、普通铣床，机床数量要保证参与上课的学生2 人/台；
2. 机械设计实训室：配备齿轮范成仪、机械传动性能综合测试实验台、轴系结构设计与分析实验箱、三维机构创新设计及虚拟设计综合实验台、减速器、机械传动创新组合及综合测试参数分析实验台、各种传动系统等设备；
3. 机械 CAD/CAM 实训室：配备计算机的数量要保证上课学生每 1 人/台、投影仪、多媒体教学系统、主流CAD/CAM 软件要与计算机匹配；
4. 数控加工实训中心：尽可能建成理论实践一体化实训室。配置数控车床和数控铣床，每台机床均要配备计算机。机床数量要保证参与上课的学生2～5 人/台；
5. 电加工实训中心：配备电火花加工机床和线切割加工机床4 台以上；
6. 机械产品测量实训室：游标卡尺数量要保证参与上课的学生每人1 套，配备三坐标测量机，其它常规量具以及工具显微镜、水平仪、圆度仪、表面粗糙度测量仪等视需求而定；
7. 液压与气动技术实训室：配备液压气动实训装置，设备数量要保证参与上课的学生每2～5 人/台套；
8. 工业机器人实训室：配备工业机器人一台套以上，编程仿真系统数量要保证参与上课的学生 2 人/台套；
9. 机械制造装备虚拟现实（VR）数字化仿真实训室：配备可以实现三轴和五轴数控加工数字化虚拟仿真实训软件，如有可能，可以配备 VR 的图形工作站、VR 一体机、交互触控一体教学电子黑板以及一体智能制造工厂生产现场体验软件、三坐标测量机数字化虚拟仿真实训系统等软件

系统，数量要保证每个学生都能参与虚拟或实际实训。

3、校外实训基地基本要求：选择能够提供开展机械设计与制造实践的制造企业作为校外实训基地，机械设计与制造实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。与专业建立紧密联系的校外实训基地达 5 个以上。

4、学生实习基地基本要求：能涵盖当前机械设计与制造的主流技术，可接纳一定规模的学生安排顶岗实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；能够承担对“双师型” 教师的培训。实习基地有保证实习学生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5、支持信息化教学方面的基本要求：具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果。

（三）教学资源

1. 教材选用基本要求：优先选用高职教育国家规划教材、省级规划教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立有专业教师、行业专家和教研人员等参加的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求：图书、文献配备应能满足学生全面培养、教科研工作、专业建设等 的需要，方便师生查询、借阅。主要包括：装备制造行业政策法规、有关职业标准，机械工程手册、机械设计手册、机械加工工艺手册、机械工程国家标准等机械工程师必备手册资料，以及两种以上 机械工程专业学术期刊和有关机械设计与制造的实务案例类图书。

3. 数字教学资源配备基本要求：应设和配置与本专业有关的音视频素材、教学课件、案例库、虚拟仿真软件、数字教材等数字资源，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

十、质量保障

（一）学校和二级学院建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

（二）学校、二级学院加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度， 严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

（三）学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、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。

（四）专业教研组织充分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。

十一、毕业要求

四年制学生毕业要求

课程类型		应修学分	占合计总学分比例	应取得的证书
必修课	公共必修课	37	21	1.下列计算机证书之一： CEAC 办公信息化应用专家证书(信息产业部) CEAC 程序设计助理工程师证书(信息产业部) CEAC 办公软件应用专家证书(信息产业部) 全国计算机等级考试二级证书。 2.下列专业证书之一： Siemens NX CAD 工程师 铣工(高级)
	专业必修课	59	33.5	
选修课	专业选修课	59	33.5	
	基本技能实训	3	2	
	通识课	4	2	
	任选课	8	5	
必修环节	体验性实习（社会实践）	2	3	
	形势与政策、信息检索、安全教育等	3		
合 计		175	100	
其中，集中实践类课程 42 学分，占合计总学分 24 选择拓展专业的学生，其获得的 15 个学分可以替代 8 个任选课学分和 7 个专业选修课学分。				

三年制学生毕业

课程类型		应修学分	占合计总学分比例	应取得的证书
必修课	公共必修课	37	27	1.下列计算机证书之一： CEAC 办公信息化应用专家证书(信息产业部) CEAC 程序设计助理工程师证书(信息产业部) CEAC 办公软件应用专家证书(信息产业部) 全国计算机等级考试二级证书。 2.下列专业证书之一： 铣工(中级) Siemens NX CAD 工程师
	专业必修课	59	43	
选修课	专业选修课	20	15	
	基本技能实训	3	2	
	通识课	4	3	
	任选课	8	6	
必修环节	体验性实习（社会实践）	2	4	
	形势与政策、信息检索、安全教育等	3		
合 计		136	100	
其中，集中实践类课程 33 学分，占合计总学分 24 选择拓展专业的学生，其获得的 15 个学分可以替代 8 个任选课学分和 7 个专业选修课学分。				

注：1.以讲座形式,结合思想政治理论课安排 “形势与政策”教学，计 1 学分。

2. 利用网络教学平台，以自主学习+辅导课方式，开展“信息资源检索”教学，计1 学分。

3. 主要结合军训开展“安全教育”，计1 学分。

责任人：_____、_____

校外专家_____、_____、

_____

机械设计与制造专业机械设计与制造（四年制）方向2018级学时学分安排表

附表一　　常规课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学时	其中实践学时	周学时/学周								备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		21-22学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期	
1	公共必修	50152159	大学计算机基础	4	64	32	4/16								
2	公共必修	50674373	基础英语（听说）*	1	15	0	1/15								
3	公共必修	50674374	基础英语（综合）*	3	45(15	0	3/15								
4	公共必修	50674376	职场英语（听说）*	1	15	0		1/15							
5	公共必修	50674377	职场英语（综合）*	3	45	0		3/15							
6	公共必修	51271005	思想道德修养与法律基础*	4	52(16	16			4/13						
7	公共必修	51271007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论*	4	52(16	16		4/13							
8	公共必修	51275012	大学语文A*	2	32	8			2/16						
9	公共必修	51489104	体育与健康1	2	32	26	2/16								
10	公共必修	51489105	体育与健康2	2	32	26		2/16							
11	公共必修	51489106	体育与健康3	2	32	26				2/16					
12	公共必修	51611028	高等数学I*	5	80	6	5/16								
13	公共必修	59900011	大学生职业生涯规划	1	16	0	+2/8								
14	公共必修	59933002	大学生心理健康教育	1	16	0	2/8+								
	小计			35	528	156	17	10	6	2					
1	专业必修	50241055	零件数控加工自动编程I	2	32	18			2/16						
2	专业必修	50241072	机电类专业概论	1	16	4	2/8								
3	专业必修	50241080	工程制图A1*	4	64	20	4/16								
4	专业必修	50241108	工装夹具设计	2	32	8				2/16					
5	专业必修	50241109	机械制造工艺	3	48	0			3/16						
6	专业必修	50243025	工程材料B	2	32	6				2/16					
7	专业必修	50246058	产品的三维造型与结构设计I	3	48	29		3/16							
8	专业必修	50246077	公差配合与技术测量	2	32	4				2/16					
9	专业必修	50246118	工程力学A	3	48	2		3/16							
10	专业必修	50251153	电工与电子技术基础	4	64	18		4/16							
11	专业必修	51614008	大学物理与实验设计II	3	48	48				3/16					
12	专业必修	51646010	机械制造基础B	3	48	16		3/16							
13	专业必修	51841034	机械设计基础A	4	64	22			4/16						
14	专业必修	51841055	数控机床应用B	3	48	8			3/16						
15	专业必修	51841068	特种加工D	2	32	18					2/16				
	小计			41	656	221	6	13	12	9	2				
1	专业选修	50212010	C语言程序设计（机电）	2	32	24							4/8		
2	专业选修	50241077	海德汉数控系统编程与操作	2	32	16						2/16			
3	专业选修	50241078	产品的创新与结构设计	3	48	16			3/16						
4	专业选修	50241103	气动技术	2	32	8					2/16				
5	专业选修	50246111	多轴加工技术	3	48	24							4/12		
6	专业选修	50246129	反求技术与三维打印	2	32	16					2/16				
7	专业选修	50246147	智能产品的结构设计	4	64	48							4/16		
8	专业选修	50246149	工业机器人操作与编程C	2	32	24				2/16					
9	专业选修	50252020	Solid Works应用技术	3	48	24				3/16					
10	专业选修	50576014	Pro-E应用	2	32	20						4/8			
11	专业选修	51841022	冲压模具设计B	3	48	12						4/12			
12	专业选修	51841063	塑料模具设计B	3	48	24						4/12			
13	专业选修	51841081	专业英语（制造系）C	2	32	0							4/8		
	小计			33	528	256			3	5	4	14	16		
	通识课			4	64					2	2				
	任选课			8	128			2	2	2	2				
1	专业选修	50241110	智能制造系统	3	48	0					3/16				
2	专业选修	50246045	传感器与PLC应用	4	64	36					4/16				
	小计			7	112	36					7				
	合计			128	2016	669	23	25	23	20	17	14	16		

附表二　　整周课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学周	其中实践学时	开课学期与学周								备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		21-22学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期	
1	公共必修	61983001	军事理论与训练	2	2	48	2								
2	专业必修	60246055	产品造型设计综合实训（NX）	2	2	48			2						
3	专业必修	69900214	毕业顶岗实习（毕业作品）	16	16	384								16	
4	专业选修	60243013	塑料模具设计实训	2	2	48						2			
5	专业选修	60246023	使用数控铣床的零件加工	4	4	96				4					
6	专业选修	60246044	制造工艺综合实训	3	3	72					3				
7	专业选修	60246052	机电产品选型与结构设计实训	3	3	72					3				
8	专业选修	60246056	智能设备装调实训	2	2	48							2		
9	专业选修	61841028	数控机床操作高级工实训B	5	5	120						5			
10	基本技能	62046015	金工基本技能实训A	2	2	48		2							
11	基本技能	62047002	电工基本技能实训B	1	1	24		1							
	合计			42	42	1008	2	3	2	4	6	7	2	16	
														专业代码：560101 学历层次：本科	

建筑智能化工程技术专业
人才培养方案

一、专业名称及代码

建筑智能化工程技术（540404）

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

三年

四、职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
建筑设备大类（5404）	建筑智能化工程技术（540404）	土木建筑	1.楼宇智能化工程设计师 2.楼宇智能化工程建设与管理师 3.楼宇智能化系统集成、信息处理员 4.楼宇自动化控制工程师 5.建筑节能及能源管理师	1. 建筑电气设计 2. 空调设计 3. 楼宇系统设计 4. 机电设备施工 5. 能源审计 6. 智能楼宇管理 7.节能工程	1. 电工操作证书 2. 中央空调系统操作员 3. 智能楼宇管理师

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，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、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，面向建筑设备行业的楼宇智能化工程设计人员、建筑智能化工程建设与管理人员、建筑智能化系统集成人员、信息处理人员、楼宇自动化控制人员、建筑节能及能源管理人员等职业群，能够从事建筑智能化工程设计、施工、控制、管理等工作的复合式创新型高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

1.素质

1） 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

2） 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

3） 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

4） 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

5） 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6） 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。

2.知识

1） 掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

2）掌握建筑智能化、建筑环境与设备、绿色节能建筑应用技术等方面的基础理论、专业知识；

3） 掌握电工电子、建筑电气、建筑智能化系统集成、建筑环境与设备、计算机技术、计算机网络技术、自动控制技术、工程造价等方面的基本知识。

3.能力

提升学生专业核心能力和就业能力；学生自主选择跨界复合学习，培养自主学习能力和综合素养，提升学生职业生涯拓展能力；强化职业素养与身心健康训导，提升学生幸福生活创造能力。

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） 具备团队合作能力；

4）具备电气、建筑、机械的基本识图、绘图能力，电工、设备安装的基本操作技能，并能进行一般工程问题的分析计算能力；

5） 具备筑智能化系统设计与建筑环境与设备工程设计施工、智能控制、工程造价等方面的能力；

6） 具备运用互联网、办公软件和专业软件完成工作任务的能力。

六、课程设置

（一）公共基础课程

我校的公共必修课程开设《思想政治理论》、《创新思维》、《应用文写作》（或《大学语文》）、《公共外语》、《计算机应用》（或《人工智能应用》）、《体育与健康》、《大学生心理健康教育》、《大学生职业规划与就业指导》、《军事理论与训练》等课程，旨在加强思想品德、职业道德和中华传

统文化教育，把培育和践行社会主义核心价值观融入人才培养全过程，培养具有专业技能与工匠精神的技术技能人才。

（二）专业课程

1. 专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。

1) 专业基础课程：流体力学泵与风机、热工基础、建筑电气技术、智慧城市网络通信系统、云控系统、电气控制与PLC、制冷技术

2) 专业核心课程：楼宇安防技术、空调技术、节能与能效检测技术、建筑能源管理综合实训、制冷空调专业技能实训、智能楼宇专业高级技能实训、制冷空调综合课程设计、BIM 机电建模、建筑机电工程 BIM5D 信息化管理、楼宇自动化技术

3) 专业拓展课程：单片机应用技术、C 语言、AutoCAD 基础应用技术、暖通 CAD、天正建筑电气、洁净空调技术、物联网应用技术、建筑设备测控技术

2. 专业核心课程和主要教学内容与要求

序号	课程名称	主要教学内容及要求
1	楼宇安防技术	视频安防监控、出入口控制、入侵报警、周界防范、智能小区三表远程抄表、智能卡安全管理等系统的组成和基本原理;熟悉各个子系统的功能、监控方式和监控方法。
2	空调技术	空调技术的基本理论和基础知识;初步掌握空调系统设计的有关知识和基本方法，会进行相关设计计算和设备选用。
3	楼宇自动化技术	楼宇设备自动化系统的组成、功能以及编程;培养 DDC 选型和配置，以及相关子系统的调试能力。
4	节能与能效检测技术	掌握相应的节能评估方法。通过本课程学习使学生能够理解各项建筑设备和系统的节能的基本原理和方法。并能够对配套的节能评估技术的相关报告做出适当的评估;能够提出单一大厦的综合节能的工作方案，起草和初步完善节能工作规划或工作报告
5	制冷空调专业技能实训 A1	系统中各种设备的运行操作、日常维护保养以及常见故障的处理方法;学习中央空调设备检测维修专用工具、仪器仪表的使用方法。以及常规的检测维护操作
6	建筑能源管理综合实训	建筑能源分类及用量检测、能源监管平台软件与信息系统运行、能耗数据处理与分析、建筑能源审计、节能方案设计等应用技术；培养建筑能源管理系统运行与技术支持、能源审计、节能方案设计等方面的专业技能
7	智能楼宇专业高级技能实训	学习智能楼宇各个子系统的安装调试基本知识；掌握智能楼宇管理师（高级）职业资格所要求的理论和技能知识
8	制冷空调综合课程设计	掌握空调负荷计算、水力计算、风系统设计、水系统设计；掌握鸿业软件进行中央空调系统设计
9	BIM 机电建模	学会管线综合分析、平面图出图以及机电设备族创建，为今后深入应用和从事建筑信息化相关工作打下基础；应用AutoDesk 公司 Revit 平台软件进行建筑机电管线综合设计

10	建筑机电工程BIM5D 信息化管理	机电设备安装施工组织管理及工程造价的基本理论和基础知识；掌握智能化系统/空调工程施工图预（结）算和投标报价书的编制方法，并能结合实际，从工程实践的需要出发，理论联系实际，将BIM 最新技术融入施工组织设计课程教学中。

3. 实践性教学环节

主要包括实验、实训、实习、毕业设计和社会实践等。实验、实训在校内实验实训室、校外实训基地等开展完成；社会实践、跟岗实习、顶岗实习由学校组织在建筑智能化类企业开展完成；实训、实习主要包括：电工操作技能实训、智能楼宇专业高级技能实训、云控制系统设计实训、制冷空调综 合实训、智能楼宇综合课程设计、制冷空调综合课程设计、焊接基本技能实训、科技创新与实践基本 技能实训、金工基本技能实训、智慧城市系统集成实训、建筑能源管理综合实训、中央空调运行管理实训。实训、实习既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。要严 格执行《职业学校学生实习管理规定》要求。

4. 相关要求

学校应结合实际，开设社会责任、安全教育、绿色环保、管理等人文素养、科学素养方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（ 活动），并将有关内容融入到专业课程教学中；将创新创业教育融入到专业课程教学和有关实践性教学环节中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

七、学时安排

学年	学期	课堂教学	集中实践			期末考试	其它	合计	备注
			军训	顶岗实习	其它集中实践				
一	一	16	2			2		20	教学周总体安排：第一学期 16 周、第 2-5 学期 18 周（包括常规教学和集中实践），第 6 学期 16 周。 第六学期根据专业、行业和市场的发展情况适当安排有关的最新专业知识和发展动态的教学，并进行就业指导。 学生在校期间利用假期进行共 4 的体验性实习（含社会实践），计 2 学分。
	二	14			4	2		20	
二	三	14			4	2		20	
	四	12			6	2		20	
三	五	9			9	2		20	
	六			16				16	
合计								116	

八、教学进程体安排

总学时为 2240 学时，每 16 学时折算 1 学分

见附表一、二。

九、教学基本条件

（一）师资队伍

1 队伍结构：学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1，双师型素质教师占专业教师比例不低于 70%；

2 专任教师：专任教师要求具有高校教师资格；具有高尚的师德，爱岗敬业，遵纪守法；具有建筑电气、建筑环境与能源应用技术、自动控制等相关专业本科及以上学历，扎实的建筑智能化相关理论功底和实践能力并能在教学过程中灵活运用；具有良好的职业道德，为人师表，关爱学生；具有信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3 专业带头人：专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业最新发展，能主动联系行业企业和用人单位，了解行业企业和用人单位对建筑智能化工程技术专业人才的实际需求，牵头组织教科研工作的能力强，在本区域或本领域有一定的专业影响力。

4 兼职教师：兼职教师应具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的建筑设备领域的实际工作经验包括中央空调设计、建筑电气设计、BIM 建模、自动控制、节能环保等技术工作经验，具有建筑设备工程师/技师及以上职称，能承担课程与实训教学、实习指导等专业教学任务，主要从建筑设备、自动化、计算机通信、能源环保等相关企业聘任。

（二）教学设施

1、专业教室基本条件：配备多媒体计算机、投影设备、白板，介入互联网（有线或无线），安装应急照明装置，并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。网络化课程一人一台电脑，具备AUTOCAD、组态软件、专业仿真软件，能满足专业教学需要。

2. 校内实训室基本要求：校内实训基地以“教学支撑、科研助推、平台共享、资源集成”为基点，为人才实践教学培养、实验平台建设、科研项目支持以及产学研的一体化提供了保障。校内实训基地有电工技术实训室、电子技术实训室等公共实训平台，另有具有专业特色的实训基地，包括楼宇自动化实训室、网络与综合布线实训室，消防报警与联动实验室、中央控制室、IBMS 实训室、安防技术实训室；可再生能源利用实训室、室内环境监测实训室、建筑节能实训室、制冷 设备维修实训室、中央空调系统实训室、电气控制实训室、BIM 工作室等。

3. 校外实训基地基本要求：选择能提供开展建筑智能化专业实践的企业作为校外实训基地，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。与专业建立紧密联系的校外实训基地达 5 个以上。

4、学生实习基地基本要求：能涵盖当前建筑智能化的主流技术，可接纳一定规模的学生安排顶岗实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；能够承担对“双师型”教师的培训。实习基地有保证实习学生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5、支持信息化教学方面的基本要求：具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果。

（三）教学资源

1. 教材选用基本要求：优先选用高职教育国家规划教材、省级规划教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立有专业教师、行业专家和教研人员等参加的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求：校图书馆与本专业相关的专业书刊生均图书数量不低于30 册，图书、文献配备应能满足学生全面培养、教科研工作、专业建设等的需要，方便师生查询、借阅。主要包 括：建筑设备领域行业政策法规、有关职业标准，暖通空调设计手册、建筑电气设计手册、建筑设备安装与施工手册、建筑设备工程及其相关领域的国家标准等工程师必备手册资料，以及两种以上 建筑智能化工程专业学术期刊和有关建筑设备设计和施工的实务案例类图书。

3. 数字教学资源配置基本要求：应建设和配置与本专业有关的音视频素材、教学课件、案例 库、虚拟仿真软件、数字教材等数字资源，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。网络资源包括随书光盘管理系统、超星电子图书、维普科技期刊、精品课程资源库、网络教学平台 等，方便学生在线查询相关的文献资料。整合实体资源和虚拟资源，形成统一的馆藏体系。 网络教学平台资源库内，有本专业多门课程的课程简介、课程标准、课程大纲、电子教案、讲义、自测试题库、考核方法、顶岗实习要求等内容，使学生对课程体系、课程内容、教学要求一目了然，也便于学生在网上完成课前预习、课程学习和课后联系。资源库内，还有行业发展动态、职业技能鉴定培训教材、考核标准；建筑智能化、建筑环境与设备、绿色件数的应用案例等，供学生学习。

十、质量保障

（一）学校和二级学院建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

（二）学校、二级学院加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度， 严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

（三）学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、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。

（四）专业教研组织充分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。

十一、毕业要求

课程类型		应修学分	占合计总学分比例	应取得的证书
必修课	公共必修课	35	25%	1.下列计算机证书之一： 1）CEAC 办公信息化应用专家证书(信息产业部) 2）CEAC 程序设计助理工程师证书(信息产业部) 3）CEAC 办公软件应用专家证书(信息产业部) 4）全国计算机等级考试二级证书。 2. 本专业所有学生必须获取特种作业操作证(准操项目：低压电工作业)和下列证书之一： 1）中央空调系统操作员 2）智能楼宇管理师
	专业必修课	58	41.4%	
	专业选修课	28	20%	
	基本技能实训	2	1.43%	
	通识课	4	2.86%	
	任选课	8	5.71%	
必修环节	体验性实习（社会实践）	2	3.6%	
	形势与政策、信息检索、安全教育等	3		
合　　计		140	100%	
其中，集中实践类课程 33 学分，占合计总学分 24 选择拓展专业的学生，其获得的 15 个学分可以替代 8 个任选课学分和 7 个专业选修课学分。 注：1.[illegible]教学，计 1 学分。 2.[illegible]息资源检索”教学，计1 学分。 3.[illegible]教学，计 1 学分。				

责任人：_____、_____

校外专家：_____

建筑智能化工程技术专业建筑智能化工程技术方向2018级学时学分安排表

附表一　　常规课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学时	其中实践学时	周学时/学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	50300035	创新思维	2	32	20		2/16					
2	公共必修	50674285	公共外语I（英语综合）*	3.5	45(15)	0	3/15						
3	公共必修	50674286	公共外语II（英语综合）*	3.5	45(15)	0		3/15					
4	公共必修	50674287	公共外语I（英语听说）	1	15	15	1/15						
5	公共必修	50674288	公共外语II（英语听说）	1	15	15		1/15					
6	公共必修	51271005	思想道德修养与法律基础*	4	52(16)	16		4/13					
7	公共必修	51271007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论*	4	52(16)	16	4/13						
8	公共必修	51275011	应用文写作A*	2	32	8		2/16					
9	公共必修	51489104	体育与健康1	2	32	26	2/16						
10	公共必修	51489105	体育与健康2	2	32	26		2/16					
11	公共必修	51489106	体育与健康3	2	32	26				2/16			
12	公共必修	52452150	人工智能应用	3	45(9)	32		3/15					
13	公共必修	59900030	大学生职业规划与就业指导	2	20(18)	18				2/10			
14	公共必修	59933002	大学生心理健康教育	1	16	0	2/8						
	小计			33	465	218	12	17		4			
1	专业必修	50241072	机电类专业概论	1	16(4)	4	2/8						
2	专业必修	50241113	工程制图与计算机辅助三维设计*	4	64	32	4/16						
3	专业必修	50251076	电工及电气测量技术*	5	80	20	5/16						
4	专业必修	50251080	应用电子技术*	3	48	12		3/16					
5	专业必修	50251170	智慧城市网络通信系统	4	64	32			4/16				
6	专业必修	50256018	智慧城市消防系统	3	48	12			4/12				
7	专业必修	50256022	空调技术	3	48	20			4/12				
8	专业必修	50256023	建筑电气技术B	3	48	20			4/12				
9	专业必修	50413001	流体力学泵与风机*	3	48	6		3/16					
10	专业必修	50451010	电气控制与PLC C	3	48	30			4/12				
11	专业必修	50451028	楼宇自动化技术	3	48	14				4/12			
12	专业必修	51611037	工程应用数学（机电类）*	4	64	6	4/16						
	小计			39	624	208	15	6	20	4			
1	专业选修	50213001	热工基础B	2.5	42	8		3/14					
2	专业选修	50247003	电气传动控制应用技术C	3	48	18					4/12		楼宇
3	专业选修	50248042	节能与能效检测技术	3	48	20				4/12			节能
4	专业选修	50251168	云控系统	3	48	20				4/12			
5	专业选修	50256016	绿色建筑及其评估	3	48	32					4/12		节能
6	专业选修	50256019	建筑机电工程BIM5D信息化管理	3	48	24					4/12		
7	专业选修	50256020	建筑设备测控技术	3	48	24			4/12				空调
8	专业选修	50256021	制冷技术B	3	48	13			3/16				空调
9	专业选修	50451025	楼宇安防技术B	3	48	22				4/12			楼宇
	小计			14.5	234	92	0	3	0	8	8	0	
	通识课			4	64			2	2				
	任选课			8	128			2	2	2	2		
1	专业选修	50212017	物联网应用技术	2	32	0				2/16			楼宇
2	专业选修	50248045	热泵技术B	2	32	0			2/16				节能
3	专业选修	50256015	BIM机电建模	3	48	36				4/12			
4	专业选修	50456010	洁净空调技术B	2	32	12				4/8			空调
	小计			5	80	36	0	0	0	6	0	0	
	合计			104	1595	554	27	30	24	24	10	0	

附表二　　整周课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学周	其中实践学时	开课学期与学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	61983001	军事理论与训练	2	2	48	2						
2	专业必修	51647005	电工操作技能实训B	3	3	72			3				
3	专业必修	69900214	毕业顶岗实习（毕业作品）	16	16	384						16	
4	专业选修	60251008	智能楼宇专业高级技能实训1	2	2	48			2				楼宇
5	专业选修	60251018	云控制系统设计实训	3	3	72					3		节能
6	专业选修	60256011	制冷空调专业技能实训A1	3	3	72				3			空调、节能
7	专业选修	60256013	智能楼宇综合课程设计	3	3	72					3		楼宇
8	专业选修	60256015	智能楼宇专业高级技能实训3	2	2	48				2			楼宇
9	专业选修	60461007	制冷空调综合课程设计	3	3	72					3		空调
10	专业选修	62043003	焊接基本技能实训B	1	1	24		1					空调、节能
11	基本技能	61614001	科技创新与实践基本技能实训	1	1	24		1					
12	基本技能	62043007	金工基本技能实训B	1	1	24		1					
13	专业选修	60252003	智慧城市系统集成实训	2	2	48					2		楼宇
14	专业选修	60256016	建筑能源管理综合实训C	2	2	48					2		节能
15	专业选修	60461009	中央空调运行管理实训	2	2	48				2			空调
	合计			32	32	768	2	2	5	2	5	16	
							专业代码：540404 学历层次：专科						

建筑智能化工程技术专业（四年制）
人才培养方案

一、专业名称及代码

建筑智能化工程技术（540404）

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

四年或三年

四、职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
建筑设备大类（5404）	建筑智能化工程技术（540404）	土木建筑	1.楼宇智能化工程设计师 2.楼宇智能化工程建设与管理师 3. 楼宇智能化系统集成、信息处理员 4. 楼宇自动化控制工程师 5.建筑节能及能源管理师 6.智能设备开发	1. 建筑电气设计 2. 空调设计 3. 楼宇系统设计 4. 机电设备施工 5. 能源审计 6. 智能楼宇管理 7. 节能工程 8. 控制设备开发与测试	1. 电工操作证书 2. 智能楼宇管理师

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，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、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，面向建筑建筑设备行业的楼宇智能化工程设计人员、楼宇智能化工程建设与管理人员、楼宇智能化系统集成人员、信息处理人员、楼宇自动化控制人员、建筑节能及能源管理人员等职业群，能够在生产、建设、管理、服务第一线从事建筑智能化系统的规划、现场施工设计、安装、调试、检测、维护、招投标、营销等技术与管理工作，同时掌握建筑节能

技术、供热通风与空调工程技术等其它专业的基础理论和实用技能的复合式创新型高素质技术技能人才。

（二）培养规格。

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

1.素质

1） 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

2） 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

3） 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

4） 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

5） 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6） 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。

2.知识

1） 掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

2） 掌握电工电子、建筑电气、建筑设备、计算机技术、计算机网络技术、传感器检测和接口技术、自动控制技术等方面的基本知识，具有电气、建筑、机械的基本识图、绘图能力，电工、设备安装的基本操作技能，并能进行一般工程问题的分析计算。

3） 掌握建筑智能化系统的基本知识， 掌握建筑智能化系统工程、建筑节能、空调暖通工程、建筑工程造价等的施工组织管理、环保节能等方面的基本知识和技能。

3.能力

提升学生专业核心能力和就业能力；学生自主选择跨界复合学习，培养自主学习能力和综合素养，提升学生职业生涯拓展能力；强化职业素养与身心健康训导，提升学生幸福生活创造能力。

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） 具备团队合作能力；

4）具有建筑智能化系统和子系统的设计、选型、安装、编程、单机调试、系统集成、维保等必需的能力，并具有一定的故障分析解决能力。

5）具备筑智能化系统设计与建筑环境与设备工程设计施工、智能控制、工程造价等方面的能力，够进行工程报价和辅助编制招投标文件。

6）具备运用互联网、办公软件和专业软件完成工作任务的能力。

六、课程设置

（一）公共基础课程

我校的公共必修课程开设《思想道德修养与法律基础》、《大学计算机基础》、《基础英语》、《大学语文》、《高等数学》、《大学生职业规划与就业指导》、《军事理论与训练》、《体育与健康》、《创新思维》、《大学生心理健康教育》等课程，旨在加强思想品德、职业道德和中华传统文化教育，把培育和践行社会主义核心价值观融入人才培养全过程，培养具有专业技能与工匠精神的技术技能人才。

（二）专业课程

1. 专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。

1) 专业基础课程：流体力学泵与风机、热工基础、建筑电气技术、智慧城市网络通信系统、电气控制与PLC 、C 语言程序设计、制冷技术、检测与控制基础

2) 专业核心课程：智慧城市安防技术、空调技术、节能与能效检测技术、建筑能源管理综合实训、智能楼宇专业高级技能实训、制冷空调综合课程设计、BIM 机电建模、建筑机电工程 BIM5D 信息化管理、单片机编程与接口技术、楼宇自动化技术

3) 专业拓展课程：AutoCAD 基础应用技术、暖通 CAD、天正建筑电气、Python 语言程序设计及其在AI 等领域的应用、专题习作与创新、云控系统设计实训、物联网应用技术、云控系统。

2. 专业核心课程和主要教学内容与要求

序号	课程名称	主要教学内容及要求
1	智慧城市安防技术	视频安防监控、出入口控制、入侵报警、周界防范、智能小区三表远程抄表、智能卡安全管理等系统的组成和基本原理;熟悉各个子系统的功能、监控方式和监控方法。
2	空调技术	空调技术的基本理论和基础知识;初步掌握空调系统设计的有关知识和基本方法，会进行相关设计计算和设备选用。
3	楼宇自动化技术	楼宇设备自动化系统的组成、功能以及编程;培养 DDC 选型和配置，以及相关子系统的调试能力。
4	节能与能效检测技术	掌握相应的节能评估方法。通过本课程学习使学生能够理解各项建筑设备和系统的节能的基本原理和方法。并能够对配套的节能评估技术的相关报告做出适当的评估;能够提出单一大厦的综合节能的工作方案，起草和初步完善节能工作规划或工作报告
5	单片机编程与接口技术	单片机各种接口的作用和基本用法，掌握 C 语言程序结构、各种编程语句和语法。能够在单片机集成开发环境（IDE）中编制 C 语言程序，并完成编译、连接、调试、下载等开发步骤。
6	智能楼宇综合课程设计	建筑照明、消防、控制系统设计；掌握建筑电气负荷计算，系统布置、元器件选型。

7	智能楼宇专业高级技能实训	学习智能楼宇各个子系统的安装调试基本知识；掌握智能楼宇管理师（高级）职业资格所要求的理论和技能知识；掌握天正天气软件进行建筑电气系统设计
8	制冷空调综合课程设计	掌握空调负荷计算、水力计算、风系统设计、水系统设计；掌握鸿业软件进行中央空调系统设计
9	BIM 机电建模	学会管线综合分析、平面图出图以及机电设备族创建，为今后深入应用和从事建筑信息化相关工作打下基础；应用AutoDesk 公司 Revit 平台软件进行建筑机电管线综合设计
10	建筑机电工程 BIM5D 信息化管理	机电设备安装施工组织管理及工程造价的基本理论和基础知识；掌握智能化系统/空调工程施工图预（结）算和投标报价书的编制方法，并能结合实际，从工程实践的需要出发，理论联系实际，将BIM 最新技术融入施工组织设计课程教学中。

3. 实践性教学环节

主要包括实验、实训、实习、毕业设计和社会实践等。实验、实训在校内实验实训室、校外实训 基地等开展完成；社会实践、跟岗实习、顶岗实习由学校组织在建筑智能化类企业开展完成； 实训、实习主要包括：电工操作技能实训、智能楼宇专业高级技能实训、云控制系统设计实训、智能楼宇综合课程设计、制冷空调综合课程设计、焊接基本技能实训、科技创新与实践基本技能实训、金工基本技能实训、 智慧城市系统集成实训、建筑能源管理综合实训。实训、实习既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。要严格执行《职业学校学生实习管理规定》要求。

4. 相关要求

学校应结合实际，开设社会责任、安全教育、绿色环保、管理等人文素养、科学素养方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（ 活动），并将有关内容融入到专业课程教学中；将创新创业教育融入 到专业课程教学和有关实践性教学环节中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服 务活动和其他实践活动。

七、学时安排

四年制学时安排

学年	学期	课堂教学	集中实践			期末考试	其它	合计	备注
			军训	顶岗实习	其它集中实践				
一	一	16	2			2		20	教学周总体安排：第一学期 16 周、第 2-5 学期 18 周（包括常规教学和集中实践），第 8 学期 16 周。 第 8 学期根据专业、行业和市场的发展情况适当安排有关的最新专业知识和发展动态的教学，并进行就业指导。 学生在校期间利用假期进行共 4 周的体验性实习（含社会实践），计 2 学分。
	二	16			2	2		20	
二	三	13			5	2		20	
	四	15			3	2		20	
三	五	15			3	2		20	
	六	12			6	2		20	
四	七	13			5	2		20	
	八			16				16	
合计		100	2	16	24	14		156	

三年制学时安排

学年	学期	课堂教学	集中实践			期末考试	其它	合计	备注
			军训	顶岗实习	其它集中实践				
一	一	16	2			2		20	教学周总体安排：第一学期 16 周、第 2-5 学期 18 周（包括常规教学和集中实践），第 6 学期 16 周。 第六学期根据专业、行业和市场的发展情况适当安排有关的最新专业知识和发展动态的教学，并进行就业指导。 学生在校期间利用假期进行共 4 周的体验性实习（含社会实践），计 2 学分。
	二	16			2	2		20	
二	三	13			5	2		20	
	四	15			3	2		20	
三	五	13			5	2		20	
	六			16				16	
合计		73	2	16	15	14		116	

四年制总学时为 3024 学时，每 16 学时折算 1 学分

三年制总学时为 2728 学时，每 16 学时折算 1 学分见附表一、二。

九、教学基本条件

（一）师资队伍

1 队伍结构：学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1，双师型素质教师占专业教师比例不低于 70%；

2 专任教师：专任教师要求具有高校教师资格；具有高尚的师德，爱岗敬业，遵纪守法；具有建筑电气、建筑环境与能源应用技术、自动控制等相关专业本科及以上学历，扎实的建筑智能化相关理论功底和实践能力并能在教学过程中灵活运用；具有良好的职业道德，为人师表，关爱学生；具有信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3 专业带头人：专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业最新发展，能主动联系行业企业和用人单位，了解行业企业和用人单位对建筑智能化工程技术专业人才的实际需求，牵头组织教科研工作的能力强，在本区域或本领域有一定的专业影响力。

4 兼职教师：兼职教师应具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的建筑设备领域的实际工作经验包括中央空调设计、建筑电气设计、BIM 建模、自动控制、节能环保等技术工作经验，具有建筑设备工程师/技师及以上职称，能承担课程与实训教学、实习指导等专业教学任务，主要从建筑设备、自动化、计算机通信、能源环保等相关企业聘任。

（二）教学设施

1、专业教室基本条件：配备多媒体计算机、投影设备、白板，介入互联网（有线或无线），安装应急照明装置，并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。网络化课程一人一台电脑，具备AUTOCAD、组态软件、专业仿真软件，能满足专业教学需要。

2. 校内实训室基本要求：校内实训基地以“教学支撑、科研助推、平台共享、资源集成”为基点，为人才实践教学培养、实验平台建设、科研项目支持以及产学研的一体化提供了保障。校内实训基地有电工技术实训室、电子技术实训室等公共实训平台，另有具有专业特色的实训基地，包括楼宇自动化实训室、网络与综合布线实训室，消防报警与联动实验室、中央控制室、IBMS 实训室、安防技术实训室；可再生能源利用实训室、室内环境监测实训室、建筑节能实训室、制冷 设备维修实训室、中央空调系统实训室、电气控制实训室、BIM 工作室等。

3. 校外实训基地基本要求：选择能提供开展建筑智能化专业实践的企业作为校外实训基地，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。与专业建立紧密联系的校外实训基地达 5 个以上。

4、学生实习基地基本要求：能涵盖当前建筑智能化的主流技术，可接纳一定规模的学生安排顶岗实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；能够承担对“双师型”教师的培训。实习基地有保证实习学生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5、支持信息化教学方面的基本要求：具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果。

（三）教学资源

1. 教材选用基本要求：优先选用高职教育国家规划教材、省级规划教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立有专业教师、行业专家和教研人员等参加的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求：校图书馆与本专业相关的专业书刊生均图书数量不低于30 册，图书、文献配备应能满足学生全面培养、教科研工作、专业建设等的需要，方便师生查询、借阅。主要包 括：建筑设备领域行业政策法规、有关职业标准，暖通空调设计手册、建筑电气设计手册、建筑设备安装与施工手册、建筑设备工程及其相关领域的国家标准等工程师必备手册资料，以及两种以上 建筑智能化工程专业学术期刊和有关建筑设备设计和施工的实务案例类图书。

3. 数字教学资源配置基本要求：应建设和配置与本专业有关的音视频素材、教学课件、案例 库、虚拟仿真软件、数字教材等数字资源，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。网络资源包括随书光盘管理系统、超星电子图书、维普科技期刊、精品课程资源库、网络教学平台 等，方便学生在线查询相关的文献资料。整合实体资源和虚拟资源，形成统一的馆藏体系。 网络教学平台资源库内，有本专业多门课程的课程简介、课程标准、课程大纲、电子教案、讲义、自测试题库、考核方法、顶岗实习要求等内容，使学生对课程体系、课程内容、教学要求一目了然，也便于学生在网上完成课前预习、课程学习和课后联系。资源库内，还有行业发展动态、职业技能鉴定培训教材、考核标准；建筑智能化、建筑环境与设备、绿色件数的应用案例等，供学生学习。

十、质量保障

（一）学校和二级学院建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

（二）学校、二级学院加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度， 严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

（三）学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、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。

（四）专业教研组织充分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。

十一、毕业要求

四年制毕业学生应修学分和应取得的证书

<table>
<tr><th colspan="2">课程类型</th><th>应修学分</th><th>占合计总学分比例</th><th>应取得的证书</th></tr>
<tr><td rowspan="2">必修课</td><td>公共必修课</td><td>37</td><td>21</td><td rowspan="9">1.下列计算机证书之一：
1）CEAC 办公信息化应用专家证书(信息产业部)
2）CEAC 程序设计助理工程师证书(信息产业部)
3）CEAC 办公软件应用专家证书(信息产业部)
4）全国计算机等级考试二级证书。
2．特种作业操作证(准操项目：低压电工作业)
3．智能楼宇管理师</td></tr>
<tr><td>专业必修课</td><td>59</td><td>33.6</td></tr>
<tr><td rowspan="4">选修课</td><td>专业选修课</td><td>60.5</td><td>34.5</td></tr>
<tr><td>基本技能实训</td><td>2</td><td>1.1</td></tr>
<tr><td>通识课</td><td>4</td><td>2.2</td></tr>
<tr><td>任选课</td><td>8</td><td>4.6</td></tr>
<tr><td rowspan="2">必修环节</td><td>体验性实习（社会实践）</td><td>2</td><td rowspan="2">1.7</td></tr>
<tr><td>形势与政策、信息检索、安全教育等</td><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="2">合　　计</td><td>175.5</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="4">其中，集中实践类课程 42 学分，占合计总学分 24
选择拓展专业的学生，其获得的 15 个学分可以替代 8 个任选课学分和 7 个专业选修课学分。</td></tr>
</table>

三年制毕业学生应修学分和应取得的证书

<table>
<tr><th colspan="2">课程类型</th><th>应修学分</th><th>占合计总学分比例</th><th>应取得的证书</th></tr>
<tr><td rowspan="6">必修课</td><td>公共必修课</td><td>35</td><td>25</td><td rowspan="9">1.下列计算机证书之一：
1）CEAC 办公信息化应用专家证书(信息产业部)
2）CEAC 程序设计助理工程师证书(信息产业部)
3）CEAC 办公软件应用专家证书(信息产业部)
4）全国计算机等级考试二级证书。
2. 特种作业操作证(准操项目：低压电工作业)
3. 智能楼宇管理师</td></tr>
<tr><td>专业必修课</td><td>58</td><td>41.4</td></tr>
<tr><td>专业选修课</td><td>28</td><td>20</td></tr>
<tr><td>基本技能实训</td><td>2</td><td>1.43</td></tr>
<tr><td>通识课</td><td>4</td><td>2.86</td></tr>
<tr><td>任选课</td><td>8</td><td>5.71</td></tr>
<tr><td rowspan="2">必修环节</td><td>体验性实习（社会实践）</td><td>2</td><td rowspan="2">3.6</td></tr>
<tr><td>形势与政策、信息检索、安全教育等</td><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="2">合　　计</td><td>140</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="4">其中，集中实践类课程 33 学分，占合计总学分 24
选择拓展专业的学生，其获得的 15 个学分可以替代 8 个任选课学分和 7 个专业选修课学分。</td></tr>
</table>

注：1.以讲座形式,结合思想政治理论课安排 “形势与政策”教学，计 1 学分。

2. 利用网络教学平台，以自主学习+辅导课方式，开展“信息资源检索”教学，计1 学分。

3. 主要结合军训开展“安全教育”，计1 学分。

责任人：_____、_____

校外专家：_____、_____、_____、

_____、_____、_____、

_____、_____、_____

建筑智能化工程技术专业建筑智能化工程技术（四年制）方向2018级学时学分安排表

附表一　　常规课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学时	其中实践学时	周学时/学周								备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		21-22学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期	
1	公共必修	50152159	大学计算机基础	4	64	32	4/16								
2	公共必修	50674373	基础英语（听说）*	1	15	0	1/15								
3	公共必修	50674374	基础英语（综合）*	3	45(15)	0	3/15								
4	公共必修	50674376	职场英语（听说）*	1	15	0		1/15							
5	公共必修	50674377	职场英语（综合）*	3	45	0		3/15							
6	公共必修	51271005	思想道德修养与法律基础*	4	52(16)	16			4/13						
7	公共必修	51271007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论*	4	52(16)	16		4/13							
8	公共必修	51275012	大学语文A*	2	32	8			2/16						
9	公共必修	51489104	体育与健康1	2	32	26	2/16								
10	公共必修	51489105	体育与健康2	2	32	26		2/16							
11	公共必修	51489106	体育与健康3	2	32	26				2/16					
12	公共必修	51611028	高等数学I*	5	80	6	5/16								
13	公共必修	59900011	大学生职业生涯规划	1	16	0	+2/8								
14	公共必修	59933002	大学生心理健康教育	1	16	0	2/8+								
	小计			35	528	156	17	10	6	2					
1	专业必修	50213001	热工基础B	2.5	42	8		3/14							
2	专业必修	50241072	机电类专业概论	1	16	4	1/16								
3	专业必修	50241080	工程制图A1*	4	64	20	4/16								
4	专业必修	50248042	节能与能效检测技术	3	48	20						4/12			
5	专业必修	50251170	智慧城市网络通信系统	4	64	32			4/16						
6	专业必修	50256010	建筑环境与能源管理技术	1.5	24	4						2/12			
7	专业必修	50256018	智慧城市消防系统	3	48	12			4/12						
8	专业必修	50256021	制冷技术B	3	48	13			4/12						
9	专业必修	50256022	空调技术	3	48	20			4/12						
10	专业必修	50256023	建筑电气技术B	3	48	20			4/12						
11	专业必修	50413001	流体力学泵与风机	3	48	6		3/16							
12	专业必修	50447010	电工及电气测量技术D	4	64	20	4/16								
13	专业必修	50451037	应用电子技术C*	5	80	30		5/16							
	小计			40	642	209	9	11	20			6			
1	专业选修	50251014	智能楼宇系统集成技术	3	48	18							4/12		
2	专业选修	50251065	单片机编程与接口技术	3	48	32						4/12			
3	专业选修	50251072	检测与控制基础C	2	32	16		2/16							
4	专业选修	50251168	云控系统	3	48	20					4/12				
5	专业选修	50251169	电气传动控制应用技术D	2.5	40	12					4/10				
6	专业选修	50251171	智慧城市安防技术	2.5	40	18				4/10					
7	专业选修	50256015	BIM机电建模	3	48	36				3/16					
8	专业选修	50256019	建筑机电工程BIM5D信息化管	3	48	24					3/16				
9	专业选修	50441011	专题习作与创新B	4.5	72	67							6/12		
10	专业选修	50451010	电气控制与PLC C	3	48	30				4/12					
11	专业选修	50451028	楼宇自动化技术	3	48	14				4/12					
12	专业选修	51611035	工程数学B	2	32	4		2/16							
	小计			35	552	291		4		15	11	4	10		
	通识课			4	64					2	2				
	任选课			8	128			2	2	2	2				
1	专业选修*	50212010	C语言程序设计（机电）	2	32	24					2/16				
2	专业选修*	50212017	物联网应用技术	2	32	0				2/16					
3	专业选修*	50252027	Python语言程序设计及在AI等	3	48	24							4/12		
	小计			7	112	48				2	2		4		
	合计			129	2026	704	26	27	28	23	17	10	14		

附表二　　整周课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学周	其中实践学时	开课学期与学周								备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		21-22学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期	
1	公共必修	61983001	军事理论与训练	2	2	48	2								
2	专业必修	51647005	电工操作技能实训B	3	3	72			3						
3	专业必修	69900214	毕业顶岗实习（毕业作品）	16	16	384								16	
4	专业选修	60248013	建筑能源管理综合实训B	3	3	72						3			
5	专业选修	60251008	智能楼宇专业高级技能实训1	2	2	48			2						
6	专业选修	60251009	智能楼宇专业高级技能实训2	3	3	72				3					
7	专业选修	60251018	云控制系统设计实训	3	3	72					3				
8	专业选修	60252003	智慧城市系统集成实训	2	2	48							2		
9	专业选修	60256013	智能楼宇综合课程设计	3	3	72							3		
10	专业选修	60461007	制冷空调综合课程设计	3	3	72						3			
11	基本技能	62043003	焊接基本技能实训B	1	1	24		1							
12	基本技能	62043006	钳工基本技能实训B	1	1	24		1							
	合计			42	42	1008	2	2	5	3	3	6	5	16	
								专业代码：540404 学历层次：本科							

数控技术专业（三二分段）
人才培养方案

一、专业名称及代码

数控技术专业（560103）

二、入学要求

中等职业学校毕业或具备同等学力

三、基本修业年限

二年

四、职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
装备制造大类（56）	机械设计与制造（5601）	通用设备制造业 专用设备制造业 计算机、通信和其他电子设备制造业 玩具制造业 橡胶和塑料制品业 金属制品业 汽车制造业	1. 机械工程技术人员 2. 工业设计工程技术人员 3. 机械制造加工人员 4.专用、通用设备制造人员 5. 管理工程技术人员	1. 机械绘图员 2. 模具设计师 3. 产品结构设计师 4. 工艺师 5. 数控编程师 6. 产品检验和质量管理工程师 7.生产管理技术员 8.销售与技术支持工程师	1. 三维（或二维）机械设计软件（NX、Solidworks、Creo 等）证书 2. 铣工

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，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、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，面向通用设备制造业、专用设备制造业、计算机、通信和其他电子设备制造业、家电、轻工、医疗等行业的机械工程技术职业群，能够从事产品结构设计、数控编程、数控加工、工艺及工装夹具设计、模具设计及项目管理、生产管理、机械产品质量检测及技

术服务等工作的复合式创新型高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

1.素质

1） 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

2） 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

3） 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

4） 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

5） 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6） 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。

2.知识

1） 掌握必备的思想政治理论、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文明生产、环境保护、安全消防等知识；

3） 掌握机械工程材料、机械制图、公差配合等基础理论和基本知识；

4） 掌握典型机械零部件结构特点；

5） 掌握普通机床和数控机床加工制造工艺、工装夹具设计基本原理；

6） 掌握现代机械零部件加工制造、检测和机械产品装配基本方法和原理；

7） 掌握高端数控机床、工业机器人和自动化生产线等现代智能设备的基础理论知识和操作规范，了解智能制造基本流程和原理；

8） 了解最新发布的机械设计与制造相关国家标准和国际标准。

3.能力

提升学生专业核心能力和就业能力；学生自主选择跨界复合学习，注重自主学习能力和综合素养培养，提升学生职业生涯拓展能力；强化职业素养与身心健康训导，提升学生幸福生活创造能力。

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） 具备团队合作能力；

4） 能够识读各类机械零件图和装配图；

5） 能够了解机械产品及零件的设计、加工、检测的相关知识和理论；

6） 能够熟练使用二维机械设计软件进行产品图纸的绘制；

7） 能够熟练使用一种三维机械设计软件进行产品的造型和简单的结构设计；

8） 能够依据操作规范，对高端数控机床操作并加工简单的零件。

9） 能够进行模具及其有关零件产品的数字化选型与设计；

10） 能够进行机械制造工艺编制以及典型机械零件工装夹具设计；

11） 能够依据操作规范，对高端数控机床、工业机器人和自动化生产线等现代智能设备进行操作使用和系统维护；

12） 能够对机械零部件加工质量进行检测、处理和分析；

13） 能够用工程语言（图纸）与专业人员进行有效的沟通交流。

六、课程设置

（一）公共基础课程

我校的公共必修课程开设《思想政治理论》、《应用文写作》（或《大学语文》）、《公共外语》、《计算机应用》（或《人工智能应用》）、《体育与健康》、《大学生心理健康教育》、《大学生职业规划与就业指导》、《军事理论与训练》等课程，旨在加强思想品德、职业道德和中华传统文化教育， 把培育和践行社会主义核心价值观融入人才培养全过程，培养具有专业技能与工匠精神的技术技能人才。

（二）专业课程

1. 专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。

1） 专业基础课程：产品三维造型与结构设计、机械制造基础、公差配合与测量技术等；

2） 专业核心课程：产品造型设计综合实训(NX)、数控机床操作高级工实训、特种加工、塑料 模具设计、冲压模具设计、多轴数控加工技术。

3） 专业拓展课程：一般包括机械创新设计、现代机械装配技术、机械产品智能测量技术、逆向工程等课程。

2. 专业核心课程和主要教学内容与要求

序号	课程名称	主要教学内容
1	产品造型设计综合实训(NX)	NX 综合运用零件图绘制、装配图绘制、产品结构设计
2	数控机床操作高级工实训	数控机床的操作面板，熟练操作机床加工零件，掌握常见零件的数控加工工艺，能编制出较复杂平面轮廓和曲面零件的加工程序并进行加工
3	特种加工	电火花、线切割机床的基本原理、基本设备、工艺规律、主要特点和范围。
4	塑料模具设计	塑料模具常见结构和零部件的工作原理、运动特点、结构特点、材料选型、基本设计理论和计算方法，以及设计过程中的一些标准和规范。

5	冲压模具设计	冲压模具常见结构和零部件的工作原理、运动特点、结构特点、材料选型、基本设计理论和计算方法，以及设计过程中的一些标准和规范。
6	多轴数控加工技术	多轴数控加工工艺理论及编程方法，多轴加工中心的操作

3. 实践性教学环节

主要包括实验、实训、实习、毕业设计和社会实践等。实验、实训在校内实验实训室、校外实训基地等开展完成；社会实践、跟岗实习、顶岗实习由学校组织在机械设计与制造类企业开展完成；实训、实习主要包括：数控加工实训、典型产品数控加工工艺编制、顶岗实习等。实训、实习既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。要严格执行《职业学校学生实习管理规定》要求。

4. 相关要求

学校应结合实际，开设社会责任、安全教育、绿色环保、管理等人文素养、科学素养方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（ 活动），并将有关内容融入到专业课程教学中；将创新创业教育融入到专业课程教学和有关实践性教学环节中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

七、学时安排

学年	学期	课堂教学	集中实践			期末考试	其它	合计	备注
			军训	顶岗实习	其它集中实践				
一	一	16	2			2		20	教学周总体安排：第一学期 16 周、第 2-3 学期 18 周（包括常规教学和集中实践），第 4 学期 16 周。 第四学期根据专业、行业和市场的发展情况适当安排有关的最新专业知识和发展动态的教学，并进行就业指导。
	二	11			7	2		20	
二	三	11			7	2		20	
	四			16				16	
合计		38	2	16	14	6		76	

周学时为 14-20 学时，每 16 学时算 1 学分。

八、教学进程安排

九、教学基本条件

（一）师资队伍

1. 队伍结构：学生数与本专业专任教师数比例不高于25:1，双师型素质教师占专业教师比例

不低于 70%。

2. 专任教师：专任教师要求具有高校教师资格；具有高尚的师德，爱岗敬业，遵纪守法；具有机械设计与制造相关专业本科及以上学历，扎实的机械设计与制造相关理论功底和实践能力；具有信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人：专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业最新发展，能主动联系行业企业和用人单位，了解行业企业和用人单位对机械设计与制造专业人才的实际需求，牵头组织教科研工作的能力强，在本区域或本领域有一定的专业影响力。

4. 兼职教师：兼职教师应具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的机械设计与制造专业知识和丰富的实际工作经验包括装备设计、产品设计、模具设计、零件加工制造、检测等领域工作经验，具有机械制造工程师/技师及以上职称，能承担课程与实训教学、实习指导等专业教学任务，主要从电子、机械、家电、轻工、医疗器械等相关企业聘任。

（二）教学设施

主要包括能够满足正常课程教学、实习实训所必需的专业教室、实训室和实训基地。

1、专业教室基本条件：配备多媒体计算机、投影设备、白板，介入互联网（有线或无线），安装应急照明装置，并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2、校内实训室（基地）基本要求

1. 金工实训室：配备普通车床、普通铣床，机床数量要保证参与上课的学生2 人/台；
2. 机械设计实训室：配备齿轮范成仪、机械传动性能综合测试实验台、轴系结构设计与分析实验箱、三维机构创新设计及虚拟设计综合实验台、减速器、机械传动创新组合及综合测试参数分析实验台、各种传动系统等设备；
3. 机械 CAD/CAM 实训室：配备计算机的数量要保证上课学生每 1 人/台、投影仪、多媒体教学系统、主流CAD/CAM 软件要与计算机匹配；
4. 数控加工实训中心：尽可能建成理论实践一体化实训室。配置数控车床和数控铣床，每台机床均要配备计算机。机床数量要保证参与上课的学生2～5 人/台；
5. 电加工实训中心：配备电火花加工机床和线切割加工机床4 台以上；
6. 机械产品测量实训室：游标卡尺数量要保证参与上课的学生每人 1 套，配备三坐标测量机，其它常规量具以及工具显微镜、水平仪、圆度仪、表面粗糙度测量仪等视需求而定；
7. 液压与气动技术实训室：配备液压气动实训装置，设备数量要保证参与上课的学生每2～5 人/台套；
8. 工业机器人实训室：配备工业机器人一台套以上，编程仿真系统数量要保证参与上课的学生 2 人/台套；
9. 机械制造装备虚拟现实（VR）数字化仿真实训室：配备可以实现三轴和五轴数控加工数字化虚拟仿真实训软件，如有可能，可以配备VR 的图形工作站、VR 一体机、交互触控一体教学电

子黑板以及一体智能制造工厂生产现场体验软件、三坐标测量机数字化虚拟仿真实训系统等软件系统，数量要保证每个学生都能参与虚拟或实际实训。

3、校外实训基地基本要求：选择能够提供开展机械设计与制造实践的制造企业作为校外实训基地，机械设计与制造实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。与专业建立紧密联系的校外实训基地达 5 个以上。

4、学生实习基地基本要求：能涵盖当前机械设计与制造的主流技术，可接纳一定规模的学生安排顶岗实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；能够承担对“双师型” 教师的培训。实习基地有保证实习学生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5、支持信息化教学方面的基本要求：具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果。

（三）教学资源

1. 教材选用基本要求：优先选用高职教育国家规划教材、省级规划教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立有专业教师、行业专家和教研人员等参加的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求：图书、文献配备应能满足学生全面培养、教科研工作、专业建设等 的需要，方便师生查询、借阅。主要包括：装备制造行业政策法规、有关职业标准，机械工程手册、机械设计手册、机械加工工艺手册、机械工程国家标准等机械工程师必备手册资料，以及两种以上 机械工程专业学术期刊和有关机械设计与制造的实务案例类图书。

3. 数字教学资源配备基本要求：应建设和配置与本专业有关的音视频素材、教学课件、案例库、虚拟仿真软件、数字教材等数字资源，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

十、质量保障

（一）学校和二级学院建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

（二）学校、二级学院加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度， 严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

（三）学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、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。

（四）专业教研组织充分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。

十一、毕业要求

<table>
<tr><th colspan="2">课程类型</th><th>应修学分</th><th>占合计总学分比例</th><th>应取得的证书</th></tr>
<tr><td rowspan="3">必修课</td><td>公共必修课</td><td>23</td><td>26%</td><td rowspan="7">1、下列计算机证书之一：
CEAC 办公信息化应用专家证书(信息产业部)
CEAC 程序设计助理工程师证书(信息产业部)
CEAC 办公软件应用专家证书(信息产业部)
全国计算机等级考试二级证书。

2.下列专业证书之一：
铣工(高级)
Siemens NX CAD 工程师</td></tr>
<tr><td>专业必修课</td><td>60</td><td>67%</td></tr>
<tr><td>专业选修课</td><td>2</td><td>2%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">必修环节</td><td>体验性实习（社会实践）</td><td>2</td><td rowspan="2">5%</td></tr>
<tr><td>形势与政策、信息检索、安全教育等</td><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="2">合　　计</td><td>90</td><td>100%</td></tr>
<tr><td colspan="4">其中，集中实践类课程 32 学分，占合计总学分 35%</td></tr>
</table>

注：1.以讲座形式,结合思想政治理论课安排　“形势与政策”教学，计 1 学分。

2. 利用网络教学平台，以自主学习+辅导课方式，开展“信息资源检索”教学，计1 学分。

3. 主要结合军训开展“安全教育”，计1 学分。

责任人：

校外专家

数控技术专业数控技术（三二）方向2018级学时学分安排表

附表一　　常规课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学时	其中实践学时	周学时/学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	50674285	公共外语I（英语综合）*	3.5	45(15)	0	3/15						
2	公共必修	50674286	公共外语II（英语综合）*	3.5	45(15)	0		3/15					
3	公共必修	51200009	思想道德修养与法律基础B*	2	32	12		2/16					
4	公共必修	51275011	应用文写作A*	2	32	8		2/16					
5	公共必修	51489104	体育与健康1	2	32	26	2/16						
6	公共必修	51489105	体育与健康2	2	32	26		2/16					
7	公共必修	52452149	计算机应用A	3	42(12)	24	3/14						
8	公共必修	59900030	大学生职业规划与就业指导	2	20(18)	18			2/10				
9	公共必修	59933002	大学生心理健康教育	1	16	0	2/8						
	小计			21	296	114	10	9	2				
1	专业必修	50241055	零件数控加工自动编程I	2	33	18		3/11					
2	专业必修	50241072	机电类专业概论	1	16	4	2/8						
3	专业必修	50241078	产品的创新与结构设计	3	48	16			4/12				
4	专业必修	50246056	机械加工工艺的制定	3	48	12		4/12					
5	专业必修	50246058	产品的三维造型与结构设计I	3	48	29	4/12						
6	专业必修	50246062	多轴数控加工技术	2	33	18			3/11				
7	专业必修	50246071	产品的三维造型与结构设计Ⅱ	3	48	20		4/12					
8	专业必修	50246076	快速成型技术	2	33	16			3/11				
9	专业必修	51641014	机械基础A	3	48	24	4/12						
10	专业必修	51841022	冲压模具设计B	3	48	12			4/12				
11	专业必修	51841063	塑料模具设计B	3	48	24	4/12						
12	专业必修	51841068	特种加工D	2	33	18			3/11				
	小计			30	484	211	14	11	17				
1	专业选修	50241108	工装夹具设计	2	32	8			2/16				
	小计			2	32	8			2				
	合计			53	812	333	24	20	21				

附表二　　整周课程

序号	修习类别	课程编号	课程名称	学分	学周	其中实践学时	开课学期与学周						备注
							18-19学年		19-20学年		20-21学年		
							第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
1	公共必修	61983001	军事理论与训练	2	2	48	2						
2	专业必修	60246024	典型产品数控加工工艺编制及实施	3	3	72			3				
3	专业必修	60246055	产品造型设计综合实训（NX）	2	2	48		2					
4	专业必修	61841010	模具CAD/CAM实训A	4	4	96			4				
5	专业必修	61841028	数控机床操作高级工实训B	5	5	120		5					
6	专业必修	69900214	毕业顶岗实习（毕业作品）	16	16	384				16			
	合计			32	32	768	2	7	7	16			
							专业代码：560103 学历层次：专科						