



应用电子技术专业人才培养方案

专业代码： _____ 620102 _____

适用年级： _____ 2019 级 _____

专业主任： _____ 谢永超 _____

制订时间： _____ 2019 年 7 月 5 日 _____

学院审批人： _____ 唐亚平 _____

学院审批时间： _____ 2019 年 8 月 10 日 _____

学校审批人： _____ 方小斌 _____

学校审批时间： _____ 2019 年 8 月 15 日 _____

2019 级应用电子技术专业（铁道方向）人才培养方案

一、专业名称及专业代码

1. 专业名称：应用电子技术

2. 专业代码：610102

二、入学要求

普通高级中学毕业生、中等职业学校毕业生或具有同等学力者。

三、修业年限

基本修业年限为全日制三年。

四、职业面向

1. 职业面向

职业面向如表 1 所示。

表 1 职业面向一览表

所属专业大类（代码） A	所属专业类（代码） B	对应行业（代码） C	主要职业类别（代码） D	主要岗位群（或技术领域） E	职业资格证书和职业技能等级证书 F
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）	电子设备装配调试人员（6-25-04） 电子专用设备装配调试人员（6-21-04） 其它电子设备制造人员（6-25-99） 电子工程技术人员（2-02-09）	1.电子产品安装调试 2.电子产品生产工艺管理 3、电子产品检测与质量管理 4.电子产品生产设备操作与维护 5、电子产品售后服务 6.电子产品应用技术服务	“Altium 应用电子设计认证”项目应用工程师

2. 职业发展路径

专业毕业生职业发展路径如表 2 所示。

表 2 毕业生职业发展路径

岗位类型	岗位名称
目标岗位	电子设备装接工、电子产品测试试验员、生产管理班组长、电子产品技术人员 电子产品维修工、机车车辆电子设备维修工、机车车辆电子设备调试员
发展岗位	电子设计助理工程师、电子产品生产工艺助理工程师
迁移岗位	电子产品工艺员、单片机快速开发工程师、电子设计工程师

3. 典型工作任务与职业能力分析

典型工作任务与职业能力分析如表 3 所示。

表 3 典型工作任务与职业能力分析

职业岗位名称	典型工作任务	职业能力要求
电子设备装接工、电子产品测试试验员、生产管理班组长、电子产品维修工、电子产品工艺员	T1: 电子产品装配 T2: 电子设备检修 T3: 制作电子产品工艺文件与指导和管理电子产品现场工艺	A1-1: 正确选择电气操作安全规程安全用电方案 A1-2: 掌握触电急救方法、正确处理触电事故 A1-3: 能识读印制电路板装配图 A1-4: 能识读工艺文件配套明细表 A1-5: 能识读工艺文件装配工艺卡 A1-6: 能选用电子产品常用五金工具,和焊接工具 A2-1: 能检查印制电路板元件插接工艺质量 A2-2: 能检查印制电路板元件焊接工艺质量 A2-3: 能修正焊接、插装缺陷 A2-4: 能拆焊 A2-5: 能检测功能单元 A2-6: 能检验功能单元的安装、焊接、连线 A2-7: 能检修功能单元装接中焊点、扎线、布线、装配质量问题 A2-8: 能修正功能单元布线、扎线 A2-9: 能检验整机装接工艺质量 A2-10: 能检测功能单元质量 A3-1: 能编写电子产品装接工艺技术培训计划 A3-2: 能在整个电子产品生产过程中指导初、中、高级人员的工艺操作

		<p>A3-3: 能发现生产过程中出现的工艺质量问题</p> <p>A3-4: 能制定各工序工艺质量控制措施</p> <p>A3-5: 能编写电子产品装接工艺技术培训讲义</p> <p>A3-6: 能在电子产品生产过程中实施工艺质量控制管理</p> <p>A3-7: 能协调生产调度部门优化电子产品生产工艺流程</p> <p>A3-8: 能管理电子设备安装工艺活动</p>
电子产品技术员、电子设计助理工程师、单片机快速开发工程师、电子设计工程师	<p>T4: 设计电路原理图与印制板图</p> <p>T5: 印刷电路板制作、生产</p> <p>T6: 电子电路与基于单片机的小型应用系统的硬件设计</p> <p>T7: 基于单片机的小型应用系统的软件设计</p> <p>T8: SMT 电子产品的组装与检测</p> <p>T9: 小型电子产品开发</p>	<p>A4-1: 能识别各种电子元器件图形符号</p> <p>A4-2: 能识别各种电子元器件封装</p> <p>A4-3: 能使用专用软件绘制特殊器件图形符号</p> <p>A4-4: 能使用专用软件绘制特殊器件封装图</p> <p>A4-5: 能使用专用软件绘制电子电路原理图</p> <p>A4-6: 能使用专用软件绘制电子电路接线图</p> <p>A5-1: 能正确识印制板生产工艺流程</p> <p>A5-2: 能熟练操作印制板生产设备</p> <p>A6-1: 能识读单片机相关的电路图纸,计算电路参数</p> <p>A6-2: 能运用电路图软件绘制、修改电路图</p> <p>A6-3: 能根据设计图纸选择并搭建开发调试环境</p> <p>A6-4: 能设计单片机系统键盘、LED 显示、存储器扩展等经典外围电路</p> <p>A6-5: 能设计端口扩展等外围电路</p> <p>A6-6: 能根据设计需求进行单片机选型</p> <p>A6-7: 能进行开发板选型</p> <p>A6-8: 能利用开发板设计电子产品</p> <p>A7-1: 能根据需求设计程序流程图</p> <p>A7-2: 能识读单片机相关的程序代码</p> <p>A7-3: 能运用 KEIL_ C51 集成开发环境, 编写、编译、调试源程序</p> <p>A7-4: 能使用仿真机及其他电子开发用仪器仪表、工具, 对单片机系统进行仿真设计</p> <p>A8-1: SMT 设备维护与检修</p> <p>A8-2: SMT 产品检测</p> <p>A8-3: SMT 品质管理</p> <p>A9-1: 小家电产品的研发生产</p> <p>A9-2: 电动玩具的设计与开发</p> <p>A9-3: 电动玩具组装与调试</p> <p>A9-4: 单片及技术应用 (C 语言编程)</p> <p>A9-5: EDA 技术应用 (CPLDF、PGA)</p> <p>A9-6: ARM 技术应用</p>
机车车辆电子设备维修工、机车车辆电子设备调试员	T10: 车辆电子产品的检测与检修	<p>A10-1: 铁道车辆电气装置的检测与检修方法</p> <p>A10-2: 客车单相逆变器的检测与检修</p> <p>A10-3: DC600V 客车三相逆变器的检测与检修</p> <p>A10-4: DC600V 客车充电机的检测与检修</p> <p>A10-5: 单相逆变器、三相逆变器、充电机功能板测试</p> <p>A10-6: 板卡测试</p>

		<p>A10-8: DC600V 电源装置拆卸、解体、清洗、装配实训</p> <p>A10-9: 客车空调控制器与检修</p> <p>A10-10: 车辆电子产品测试设备的使用</p> <p>A10-11: 车辆电子产品检测仪器的使用</p>
--	--	---

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、德技并修、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、较强的就业创业能力，掌握应用电子技术专业基础知识和技术技能，面向计算机、通信和其他电子设备制造业，能够从事电子产品安装调试与生产管理、工艺与质量管理、设备运行与维护、技术服务、电子产品设计应用等工作的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，具有深厚的爱国情感、国家认同感、中华民族自豪感，崇尚宪法、遵守法律，遵规守纪，具有社会责任感和参与意识。

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

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

2. 知识

- （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、环境保护、安全消防等知识；
- （3）掌握电工、电子技术的基础理论、基本电路及分析方法和安全用电常识；

- (4) 掌握电子电路和电子产品识图、制图的基本知识；
- (5) 掌握电子产品安装调试、生产工艺与质量管理的基本知识；
- (6) 掌握电子相关测量与检测技术的基础知识与方法
- (7) 掌握电子产品设计应用相关的单片机、C 语言等软硬件基本知识和设计应用

流程；

- (8) 掌握电子产品生产设备运行与维护管理相关知识。
- (9) 了解最新发布的电子产品生产制造与技术开发的相关国家标准和国际标准。

3. 能力

(1) 具有持续学习和终身学习的能力；具有一定的创新意识、创新精神及创新能力；

(2) 了解常用电子元器件的基本结构和基本特性，具备常用电子元器件识别和检测能力；

(3) 具备正确选择并熟练使用通用电子仪器、仪表及辅助设备的能力；

(4) 具备简单电子产品电路图、安装工艺文件、检测工艺文件的阅读能力，具备按要求操作专用设备进行电子产品的安装与调试、检测等生产的能力；

(5) 具备使用计算机辅助软件绘制简单电子电路原理图、设计 PCB 版图的能力；

(6) 具备分析电路功能，并使用专用仪表检测电路参数、调试电路、检修电路故障的能力；

(7) 具备较好的电子电路设计能力，掌握一般小型智能电子产品硬件电路设计、软件编程、产品调试；

(8) 具备从事电子产品生产设备运行与维护管理工作的能力；

(9) 具有安全生产、节能环保以及严格遵守操作规程的意识；

(10) 具有本专业需要的信息技术应用能力。

六、课程设置及要求

(一) 公共基础课程设置及要求

公共基础课程设置及要求如表 4 所示。

表 4 公共基础课程设置及要求

课程名称	课程目标	课程模块	教学要求	计划学时

<p>思想道德修养与法律基础</p>	<p>掌握辩证唯物主义和历史唯物主义世界观和方法论理解和掌握正确的世界观、人生观、价值观、道德观、法治观 学会运用马克思主义的立场观点方法认识、分析和解决问题。 增强中国特色社会主义道路、理论、制度和文化自信</p>	<p>(1) 时代新人要以民族复兴为己任 (2) 人生的青春之问 (3) 坚定理想信念 (4) 弘扬中国精神 (5) 践行社会主义核心价值观 (6) 明大德守公德严私德 (7) 尊法学法守法用法</p>	<p>(1) 教师拥护中国共产党的领导，坚持正确的政治方向，坚定马克思主义信仰，树立“四个意识”，坚定“四个自信”。 (2) 采用“理论+实践”的教学模式。 (3) 采取任务驱动、案例教学的方法组织教学。 (4) 使用在线开放课程辅助教学。 (5) 采用“过程考核+终结性考核”的方式评定成绩</p>	<p>64</p>
<p>毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论</p>	<p>掌握马克思主义中国化的理论成果，特别是最新成果——习近平新时代中国特色社会主义思想。(2) 理解和掌握党的基本路线、基本理论和基本方略。 学会运用马克思主义的立场观点方法认识、分析和解决问题。 增强中国特色社会主义道路、理论、制度和文化自信</p>	<p>(1) 马克思主义中国化及其理论成果 (2) 毛泽东思想及其历史地位 (3) 新民主主义革命理论 (4) 社会主义改造理论 (5) 社会主义建设道路初步探索的理论成果 (6) 邓小平理论 (7) “三个代表”重要思想 (8) 科学发展观 (9) 习近平新时代中国特色社会主义思想及其历史地位 (10) 坚持和发展中国特色社会主义的总任务 (11) “五位一体”总体布局 (12) “四个全面”战略布局 (13) 全面推进国防和军队现代化 (14) 中国特色大国外交 (15) 坚持和加强党的领导</p>	<p>(1) 教师拥护中国共产党的领导，坚持正确的政治方向，坚定马克思主义信仰，树立“四个意识”，坚定“四个自信”。 (2) 采用“理论+实践”的教学模式。 (3) 采取问题导向式的方法组织教学。 (4) 使用在线开放课程辅助教学。 (5) 采用“过程考核+终结性考核”的方式评定成绩</p>	<p>64</p>
<p>形势政策教育</p>	<p>掌握党的十九大以来党和国家事业取得的历史性成就、发生的历史性变革、面临的历史性机遇和挑战。 理解和掌握党的基本理论、基本路线、基本方略。 学会运用马克思主义的立场观点方法正确认识新时代国内外形势。</p>	<p>(1) 全面从严治党形势与政策。 (2) 我国经济社会发展形势与政策。 (3) 港澳台工作形势与政策。 (4) 国际形势与政策</p>	<p>(1) 教师拥护中国共产党的领导，坚持正确的政治方向，坚定马克思主义信仰，关注形势与政策变化。 (2) 采用“理论+实践”的教学模式。 (3) 采取问题导向+案例的方法组织教学。 (4) 采用“过程考核+终结性考</p>	<p>32</p>

	增强党的理论创新成果进教材进课堂进学生头脑		核”的方式	
体育	能够编制可行的个人锻炼计划,具有一定的体育文化欣赏能力。 熟练掌握两项以上健身运动的基本方法和技能。能科学地进行体育锻炼,提高自己的运动能力。 能选择良好的运动环境,全面发展体能,提高自身科学锻炼的能力,练就强健的体魄。 养成积极乐观的生活态度。运用适宜的方法调节自己的情绪。在运动中体验运动的乐趣和成功的感觉。 表现出良好的体育道德和合作精神。正确处理竞争与合作的关系	基础体育教学模块 (1) 田径 (2) 体操 (3) 球类 (4) 武术 (5) 学生体质健康标准 职业实用性体育教学模块 (1) 太极拳 (2) 跆拳道 (3) 自由搏击 (4) 气排球 (5) 篮球 (6) 羽毛球 (7) 乒乓球 (8) 器械健身 (9) 排舞 (10) 瑜伽 (11) 啦啦操 (12) 健美操 (13) 体育保健	(1) 树立“课程思政”理念,促进体育课程与思想教育的有机结合 (2) 坚持“健康第一”的指导思想,促进学生健康成长 (3) 采用“理论、实践一体化”教学模式 (4) 采用“研究完整法与分解法。讲解法与示范法。练习法。游戏与比赛法,预防和纠正动作错误法”的方法组织教学 (5) 在室外运动场和室内运动场馆进行教学 (6) “基础体育教学模块”和“职业实用性体育教学模块”采用过程性考核与终结性考核相结合的形式进行考核评价	144
心理健康教育	掌握适应环境和发展自我的知识与方法。 培养学生适应环境、发展自我、协调人际关系、调适情绪、应对压力和挫折的能力。 培养学生良好的心理素质 and 积极乐观的生活态度	(1) 适应新的环境 (2) 正确认识自我 (3) 塑造健康人格 (4) 调适学习心理 (5) 自我调节情绪 (6) 轻松消除压力 (7) 淡然应对挫折 (8) 学会与人交往 (9) 珍惜爱护生命 (10) 走出心灵误区	(1) 教师要具有良好的心理素质。 (2) 综合采用案例法、头脑风暴法、小组讨论法、心理测验法等多种教学方法,运用多媒体教学手段。 (3) 要具备信息化教学环境和在线的心理测评系统。 (4) 以过程性考核为主	32
大学语文	能阅读并深刻理解中外优秀经典作品的内涵,具备一定文学鉴赏能力和理解能力。 熟练掌握现代语言交际知识与技巧,能得体的与人进行口头语言交流。 熟练掌握应用写作格式与技巧,能进行常见应用文的写作。 养成阅读中华经典的习惯,形成良好的个性、健全的人格。 继承和弘扬中华优秀传统文化	(1) 中华经典典籍导读: (2) 中国古典诗文鉴赏 (3) 中国近代诗文鉴赏 (4) 中国现代诗文鉴赏 (5) 国外文学作品鉴赏 (6) 语言表达交流 (7) 应用写作训练	(1) 课程以学生为中心,立德树人根本充分挖掘内容的思想性,实施课程全过程育人。 (2) 运用视频、音频、多种信息化教学资源 and 手段,采取情境教学法、案例教学法及小组讨论法等多种方法。 (3) 教学在多媒体教室,积极开发课程网络资源等。 (4) 通过过程性考核和终结性考核相结合的方式,检测学习效果	56

	文化,具备高尚的道德情操			
应用数学	熟悉微积分的基本概念、定理与性质,熟练掌握微积分的常用计算方法与技巧。 能用数学知识解决专业及生活中的相关问题。 提升逻辑思维、抽象思维、形象思维及空间想象等方面的能力。 具有严谨的科学态度与和发愤图强、坚持不懈、迎难而上的科学精神。	(1) 函数极限计算与应用 (2) 函数导数计算与应用 (3) 函数微分计算与应用 (4) 不定积分的计算与应用 (5) 定积分的计算与应用 (6) 微分方程的计算与应用	(1) 课程以学生为中心,将课程思政融入教学中。 (2) 实施线上和线下相结合的教学模式。采取案例教学、探究法等多种教学方法。充分结合学生所学专业将专业案例引入教学。 (3) 线下教学在多媒体教室进行,已开发的在线资源供学生线上学习。 (4) 课程考核采用线上和线下相结合、过程考核与终结考核相结合	56
大学英语	熟练掌握英语语言基本知识与技能。 能听懂生活和职场相关主题的对话。 能就日常话题和未来职业相关话题进行会话。 能读懂一般题材和未来职场相关的简单英文资料,并借助词典进行一般题材文章互译。 能撰写常用的应用文。 具有传承中华优秀传统文化的意识、跨文化交际能力以及国际化意识	(1) 问路指路 (2) 入住酒店 (3) 品尝美食 (4) 购物体验 (5) 旅游观光 (6) 看病就医 (7) 节日庆祝 (8) 求职面试 (9) 公司介绍 (10) 办公事务 (11) 商务接待 (12) 会议组织 (13) 客户服务	(1) 课程以学生为中心,立德树人根本将课程思政融入主题教学中,实施全过程育人。 (2) 运用视频、音频、动画、微课、学习 APP 等多种信息化教学资源 and 手段,采取情境教学法、案例教学法及小组讨论法等多种方法。 (3) 教学在多媒体教室或语音室进行。 (4) 考核:通过过程性考核和终结性考核相结合的方式,检测学习效果	112
信息技术基础	熟练掌握计算机应用基础知识和基本技能,不断提升自我信息素养。 能利用计算机进行学习,并运用所学知识解决工作、学习及生活中的实际问题。具有互联网思维,积极乐观的阳光心态,良好的职业道德和积极践行社会主义核心价值观,成为信息社会的合格公民	(1) 计算机基本应用 (2) Word 文档制作 (3) Word 长文档制作 (4) Excel 表格处理 (5) Excel 高级图表 (6) 数据统计分析 (7) PowerPoint 演示文稿制作 (8) Office 联合办公 (9) 信息检索 (10) 简单图像处理	(1) 以“学生为中心”,立德树人根本,将思政教育融入课堂,实施全方位育人。 (2) 采用线上线下相结合的混合式教学模式,以任务驱动,情境式案例教学,有效提升课程教学质量。 (3) 课程考核采用线上和线下相结合、过程考核与终结考核相结合,全面考查学生学习效果与学习能力。	56
职业素养训练	熟悉团队构成要素,团队角色理论,办公室礼仪规范,行业安全规范,爱岗敬业内涵、敬业精神内涵、责任意识内涵,职场中常见的细节问题,熟悉发现问题的方	(1) 弘扬工匠精神、提升职业素养 (2) 融入团队、合作共赢 (3) 遵规明礼、良言善行 (4) 善于沟通、营造和谐 (5) 阳光心态,快乐工作	(1) 以“学生为中心”,立德树人根本,引导学生树立正确的职业价值观。 (2) 教学中结合学生专业采用案例教学法、行为训练法、话题讨论法等多种教学方法。	32

	<p>法。</p> <p>学会处理团队冲突,遵守校园礼仪规范,工作中与压力共舞,做一个言行一致的人,说服的技巧、拒绝与赞美的方法等。</p> <p>养成良好的职业品质。培养学生崇尚劳动、敬业守信、创新务实的精神与精益求精的工匠精神</p>	<p>(6) 诚实守信、言行一致</p> <p>(7) 防微杜渐、确保安全</p> <p>(8) 敬业担责、奋发有为</p> <p>(9) 关注细节、精益求精</p> <p>(10) 勤学好思、增长才干</p> <p>(11) 解决问题、实现目标</p> <p>(12) 高效执行、迈向成功</p>	<p>(3) 教学环境与资源: 线下教学在多媒体教室进行。已开发的在线资源供学生线上学习。</p> <p>(4) 课程考核: 采用线上、线下相结合、课堂课外相结合、自我评价与客观评价相集合的模式</p>	
职业发展与就业指导	<p>掌握面试的仪表、面试仪态、面试问答基本知识和运用技巧。</p> <p>理解和掌握职业生涯规划。了解职场角色的转换,适应职场。</p> <p>增强职业人意识和处事能力</p>	<p>(1) 了解自我</p> <p>(2) 了解职场</p> <p>(3) 了解职业环境</p> <p>(4) 职业生涯规划</p> <p>(5) 求职材料撰写</p> <p>(6) 面试指导</p> <p>(7) 职场角色适应</p>	<p>(1) 教师拥有职业发展与就业指导理论知识和实践经验。</p> <p>(2) 采用“理论+实践”的教学模式。</p> <p>(3) 采取任务活动式的方法组织教学。</p> <p>(4) 使用在线开放课程辅助教学。</p> <p>(5) 采用“过程考核+终结性考核”的方式评定成绩</p>	32
创新创业基础	<p>初步认知创新、创业的基本内涵。</p> <p>掌握创新素质、创业思维与方法及创业实践的基本知识与要求。</p> <p>掌握创业资源整合与创业计划书撰写的方法。</p> <p>熟悉新企业的开办流程与管理。</p>	<p>(1) 创业思维形成与培育</p> <p>(2) 自我认知与新想法产生</p> <p>(3) 构建创业团队</p> <p>(4) 创业问题探索</p> <p>(5) 创意方案设计</p> <p>(6) 开展市场测试</p> <p>(7) 商业模式构建</p> <p>(8) 撰写创业计划书</p> <p>(9) 开展创业路演</p>	<p>(1) 任课教师需有创业经历和正确科学的创业观,能引导学生适应国家和社会发展需求,自觉遵循创业规律,提高创新创业能力、就业竞争能力。</p> <p>(2) 需有多媒体教室、创业案例资源、创新模拟平台、线上教学资源等软硬件做为支撑。</p> <p>(3) 教学设计上应理论讲授与案例分析相结合、小组讨论与训练体验相结合、经验传授与创业实践相结合。</p> <p>(4) 课程应采用过程考核和终结性考核相结合</p>	32

(二) 专业(技能)课程设置及要求

1. 专业基础课程设置及要求

专业基础课程设置及要求如表 5 所示。

表 5 专业基础课程设置及要求

课程	课程目标	课程模块	教学要求	计划
----	------	------	------	----

名称			学时	
电工基础	<p>了解磁场基本知识</p> <p>掌握电气安全规范</p> <p>掌握交、直流电路、暂态电路相关知识</p> <p>掌握变压器的结构原理</p> <p>能进行交、直流电路与暂态电路分析与实际运用</p> <p>能进行变压器实际运用</p> <p>具备电路图识图、绘图与运用能力</p>	<p>(1) 安全用电</p> <p>(2) 直流电路</p> <p>(3) 单相交流电路</p> <p>(4) 三相交流电路</p> <p>(5) 暂态电路</p> <p>(6) 磁场与变压器</p>	<p>(1)将电气安全规范内容贯穿教学全过程。</p> <p>(2)根据具体内容,采用案例教学法、理实一体教学法、项目教学法、任务驱动法等多种教学方法开展教学。</p> <p>(3)充分利用在线开放课程平台,采用“线上+线下”教学相结合的形式,丰富教学内容与形式。</p> <p>(4)采取过程+终结、线上+线下等多元化考核方式</p>	84
模拟电子技术	<p>掌握二极管、三极管的构成、工作特性及参数。</p> <p>掌握三极管放大电路的静态分析,了解其动态过程。</p> <p>熟悉集成运算放大器的参数指标,掌握同相、反相、加法、减法运算放大电路的构成与电路原理,熟悉电压比较器的结构与原理。</p> <p>熟悉功率放大电路的种类与指标,掌握功放电路的分析方法。</p> <p>掌握直流稳压电源的构成工作原理,熟悉稳压二极管稳压过程,熟悉串联直流稳压电源的工作原理</p> <p>熟悉正弦波振荡电路的构成与分析,掌握 RC 振荡电路的工作原理</p>	<p>(1)三极管放大电路的分析与调试。</p> <p>(2)直流稳压电源的分析与调试。</p> <p>(3)运算放大电路的分析与调试。</p> <p>(4)功率放大电路的分析与调试。</p> <p>(5)正弦波振荡电路的分析与调试</p>	<p>(1)融入课程思政,立德树人贯穿课程始终</p> <p>(2)配备电子技术一体化实训室。</p> <p>(3)引入真实案例项目教学法方式组织教学,使用在线开放课程及线上资源的辅以实施。</p> <p>(4)采用过程考核和终结性理论考试相结合形式考核。</p>	84
C 语言程序设计	<p>掌握 C 语言的基本框架;</p> <p>掌握 C 语言的基本数据类型及其应用;</p> <p>掌握顺序结构、分支结构、循环结构及应用;</p> <p>掌握数组及函数的使用方法;</p> <p>掌握指针的使用方法;</p> <p>掌握结构体的使用方法;</p> <p>掌握文件的使用方法。</p>	<p>(1) 月历的设计</p> <p>(2) 学生成绩管理系统设计</p> <p>(3) 9 宫格的设计</p>	<p>(1)融入课程思政,立德树人贯穿课程始终</p> <p>(2)配备 C 语言实训室。</p> <p>(3)引入真实案例项目教学法方式组织教学,使用在线开放课程及线上资源的辅以实施。</p> <p>(4)采用过程考核和终结性理论考试相结合形式考核。</p>	56
数字电子技术	<p>掌握基本的逻辑代数基础知识,基本逻辑门电路,熟悉常用集成芯片。</p> <p>掌握组合逻辑电路的分析、设计,熟悉常用集成编码器、译码器应用。</p> <p>熟悉 RS、D、JK、T 触发器的特征与逻辑功能。</p>	<p>(1)基本门电路逻辑功能与测试。</p> <p>(2)组合逻辑电路的分析与调试。</p> <p>(3)触发器逻辑功能与测试。</p>	<p>(1)融入课程思政,立德树人贯穿课程始终</p> <p>(2)配备电子技术一体化实训室。</p> <p>(3)引入真实案例项目教学法方式组织教学,使用在线开放</p>	60

	掌握时序逻辑电路分析方法、集成计数器的功能与应用。 熟悉 555 基本应用电路构成与测试方法。 了解 A/D、D/A 转换器的构成与工作原理	(4) 集成计数器的功能与测试。 (5) 555 时基电路分析与测试	课程及线上资源的辅以实施。 (4) 采用过程考核和终结性理论考试相结合形式考核。	
电力电子技术	使学生熟悉调速系统的构成与适用范围。 能正确选用电力电子器件并根据现场要求进行系统联调。 满足电气类学生从事电力电子系统的安装、调试、运行、维护与检修等相关工作岗位的需求	(1) 调光灯 (2) 直流调速装置 (3) 电风扇无级调速器 (4) 开关电源 (5) 中频感应加热电源 (6) 变频器	本课程教学采用“任务驱动，案例教学”组织教学。(2) 本课程为理实一体教学模式。 (3) 课程考核采用过程考核与终结性考核相结合	60
传感器技术	掌握传感器的基本特性，学会选择合适的传感器； 了解常见的信号处理技术； 掌握热电偶和热电阻的使用； 了解其他温度传感器，如红外测温仪、热敏电阻、DS18B20 的原理及应用； 掌握霍尔传感器测速原理及使用； 掌握长光栅测量线位移原理及使用； 掌握光电编码器测量角位移原理及使用； 掌握超声波传感器测位移原理及使用； 掌握应变片压力传感器使用，特别是会分析惠斯通电桥电路； 掌握机器视觉检测的原理和应用。	(1) 课程导论； (2) 温度检测及应用； (3) 压力检测及应用； (4) 速度检测及应用； (5) 位移检测及应用； (6) 视觉检测及应用；	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 引入真实案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程的方式辅以实施； (3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核； (4) 采用理论+实验相结合的方式授课。	60

2. 专业核心课程设置及要求

专业核心课程设置及要求如表 6 所示。

表 6 专业核心课程设置及要求

课程名称	课程目标	课程模块	教学要求	计划学时
电子产品生产与检验	熟悉常用电子元器件的性能、特点、主要参数、识别与检测方法； 熟练使用常用仪器仪表并能对其进行简单维护； 熟练掌握手工焊接技术，保证焊接质量，了解自动焊接技术； 熟悉电子产品装配流程与工艺，熟练掌握电子产品装配技能；	(1) 电子产品辅件的生产与检验 (2) 通孔技术电子产品的生产与检验 (3) 贴片技术电子产品的生产与检验	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 引入真实案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程的方式辅以实施； (3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核； (4) 采用理论+实践相结合的方式授课。	56

	能对简单电子产品进行调试；熟悉电子产品的生产管理，会编制工艺文件。			
单片机技术应用	了解常用单片机的类型和型号 认识常用 51 单片机的技术参数 熟悉 51 单片机的内部硬件资源和结构 掌握典型 51 单片机芯片手册查阅和使用方法 掌握单片机最小系统设计相关知识 掌握单片机显示接口，键盘接口电路设计、使用和调试。 掌握单片机编程软件安装和开发流程、下载系统使用流程和方法 掌握单片机驱动 LED、数码管、按键、蜂鸣器等模块程序设计与开发 熟悉单片机典型产品的设计全过程	(1) 开始学习单片机 (2) 炫彩流水灯 (3) 球赛记分器 (4) 红外线计数器 (5) 定时控制电源插座 (6) PC 遥控小车 (7) 液晶显示日历	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终 (2) 配备单片机编程调试一体化实训室，学生自备单片机实验开发板 (3) 引入真实案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程及线上资源辅以实施。 (4) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核	90
铁道车辆电气装置	了解铁道车辆电气装置的组成； 理解铁路客车接触网供电方式； 熟悉车辆蓄电池的结构、工作原理及功能； 掌握空调客车照明配电装置的工原理； 了解车体配线的规程； 掌握客车空调装置控制原理； 熟悉旅客列车轴温报警器的结构、功能及工作原理； 掌握电开水炉工作原理； 了解塞拉门的工作原理。	(1) 铁道车辆电气装置概述 (2) 接触网供电 (3) 车辆蓄电池 (4) 客车照明配电装置 (5) 车体配线 (6) 客车空调装置控制系统 (7) 客车轴温报警器 (8) 客车电开水炉 (6) 塞拉门	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终 (2) 配备铁道车辆电气装置实训室 (3) 引入真实案例项目教学法方式组织教学 (4) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核	60
上位机软件开发技术	掌握串口通信的基本原理，根据现有加工条件分析加工的可能性和限制因素，合理设计串口通信系统的开发流程； 能够正确使用 VB 软件，按照	(1) VB 语言概述 (2) VB 语言基础 (3) VB 常用控件 (4) VB 控制结构 (5) VB 界面设计	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终 (2) 配备上位机软件开发技术实训室 (3) 引入真实案例项目	60

	<p>用户要求进行 GUI 用户界面设计，按照通信协议要求，进行通信模块设计；</p> <p>能够实现上位机控制系统外围基本接口定义与设计；</p> <p>能对上位机控制系统进行测试与故障分析；</p> <p>能关注劳动保护与环境保护，能够合理评价开发工艺与组织管理，提出优化方案。</p>	<p>(6) 图形与用户交互设计</p> <p>(7) 数组</p> <p>(8) 过程</p> <p>(9) 文件</p> <p>(10) 串口通信控件应用</p> <p>(11) 温度采集系统软件</p>	<p>教学法方式组织教学</p> <p>(4) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核</p>	
嵌入式技术应用	<p>了解 ARM 结构及工作原理；</p> <p>掌握嵌入式系统的安装；</p> <p>熟悉 ARM 嵌入式系统外围基本接口设计与编程</p> <p>熟悉嵌入式系统的测试方法</p> <p>熟悉嵌入式系统的故障分析</p> <p>熟悉嵌入式系统的开发流程</p> <p>熟悉嵌入式系统的开发工具应用</p> <p>熟悉嵌入式系统的典型应用及产品设计开发的步骤等</p> <p>掌握软件与硬件综合测试与调试的技能</p>	<p>(1) 如何点亮一个 LED 灯</p> <p>(2) 基于 ARM9 键控 LED 灯设计</p> <p>(3) linux 操作系统移植</p>	<p>(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终</p> <p>(2) 配备嵌入式技术应用实训室</p> <p>(3) 引入真实案例项目教学法方式组织教学</p> <p>(4) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核</p>	60
Labview 技术应用	<p>熟悉 Labview 编程环境，会使用 Labview 帮助系统</p> <p>掌握 VI 的创建与调用方法。</p> <p>掌握波形图、波形图表的组件和功能，以及相关属性的设置和使用方法。</p> <p>了解各类文件的特点，掌握文件 I/O 函数的使用。掌握文件输入、输出的使用方法与技巧。</p> <p>掌握用 TCP、UDP 函数实现网络通信的方法。</p> <p>了解串行通信的编程技术。</p>	<p>(1) 开始 Labview 之旅</p> <p>(2) Labview 的数据类型和操作</p> <p>(3) Labview 的程序结构数据的图形显示</p> <p>(4) 文件 I/O</p> <p>(5) 虚拟仪器通信技术</p>	<p>(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终</p> <p>(2) 配备 Labview 技术应用实训室</p> <p>(3) 引入真实案例项目教学法方式组织教学</p> <p>(4) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核</p>	40

3. 集中实训课程设置及要求

集中实训课程设置及要求如表 7 所示。

表 7 集中实训课程设置及要求

课程名称	课程目标	课程模块	教学要求	计划学时
电工基	了解电工仪器仪表、电工工具的使用。	(1) 电工仪器仪表、电工	(1) 学生必须穿实训	24

本功实训	<p>掌握触电急救的方法。</p> <p>掌握电机极性判别与变压器同名端判别方法。</p> <p>掌握照明电路板安装与调试方法、三相动力电路的安装与调试方法、简单家庭照明电路安装与调试方法。</p> <p>培养学生良好的职业素养与工匠精神</p>	<p>工具的使用</p> <p>(2) 触电急救</p> <p>(3) 电动机首尾判别、变压器同名端判别</p> <p>(4) 单相电源安装与调试</p> <p>(5) 三相动力电路的安装与调试</p> <p>(6) 简单家庭照明电路安装与调试</p>	<p>服、电工绝缘鞋。</p> <p>(2) 所需实训设备为：电工技术综合实训台、变压器同名端判别装置、三相异步电动机、木板、三相动力电路与照明电路耗材。</p> <p>(3) 所需工具为：指针式万用表、试电笔、一字起、十字起等电工常用工具。</p> <p>(4) 本课程采用过程考核与模块考核相结合，其中极性判别、单相电源板制作、三相动力电路板制作、家庭照明电路安装各考核一次</p>	
钳工实训	<p>了解钳工初级工基本理论知识。</p> <p>了解钳工主要的几项操作技能并能够综合运用。</p> <p>掌握钳工常用工具、刃具的使用及保养方法。</p> <p>掌握锉削、划线、锯割、钻孔操作方法</p> <p>掌握</p> <p>学生能够进行较复杂形状的零件加工。</p> <p>培养学生良好的职业素养与工匠精神</p>	<p>(1) 锉削操作</p> <p>(2) 划线操作</p> <p>(3) 锯割操作</p> <p>(4) 钻孔操作</p> <p>(5) 综合制作</p>	<p>(1) 学生必须穿实训服、工作鞋</p> <p>(2) 所需实训设备：钳工实训操作台、沙轮机、台式钻床</p> <p>(3) 所需工具：锉刀、钻划锯弓、钢尺等</p> <p>(4) 本课程以产品制作作为考核依据</p>	24
电子基础技能实训	<p>掌握常见仪表的使用方法；</p> <p>正确选择元器件的能力；</p> <p>各种电子手册及资料的检索与阅读能力，把英语作为分析技术资料的辅助工具；</p> <p>低频、数字电子电路识图与分析能力；</p> <p>电路安装与焊接能力；</p> <p>电路测试方案设计能力和测试数据分析能力；</p> <p>电路故障排除能力；</p> <p>简单电路设计能力。</p>	<p>基于三端稳压器的线性直流稳压电源安装与调试</p>	<p>(1) 学生必须穿实训服、工作鞋</p> <p>(2) 所需实训设备：电子实训操作台</p> <p>(3) 所需工具：电烙铁、万用表等</p> <p>(4) 本课程以产品制作作为考核依据</p>	24
电子产品制图与制版	<p>了解印制电路板的基本概念</p> <p>掌握电子电路原理图、PCB 读图识图</p>	<p>(1) 三极管放大电路的原理图绘制和单面板 PCB 设计</p>	<p>(1) 学生必须穿实训服、工作鞋</p> <p>(2) 所需实训设备：</p>	48

	<p>掌握原理图元件库的编辑和测绘</p> <p>掌握 PCB 封装库的编辑和测绘</p> <p>掌握电路原理图的绘制</p> <p>熟悉 PCB 布局的基本方法和规则</p> <p>熟悉 PCB 布线的基本方法和规则</p> <p>能绘制设计简单的单面板、双面板 PCB</p> <p>了解常用 PCB 制版的方法、工艺流程</p>	<p>(2) 直流稳压电源双面板 PCB 设计与试制</p> <p>(3) 元件测绘与库文件制作</p> <p>(4) SMT 波形发生器 PCB 设计与热转印制板</p> <p>(5) 单片机学习板 PCB 设计与 Altium 认证</p>	<p>计算机</p> <p>(3) 所需工具: Altium 软件、万用表等</p> <p>(4) 本课程以产品设计作为考核依据</p>	
电子综合设计实训	<p>熟悉典型电子产品的设计全过程。</p> <p>熟练掌握电子产品制作和调试的方法。</p> <p>熟练掌握电子仪器仪表的使用方法。</p> <p>培养学生熟悉综合运用模拟/数字电子技术理论知识分析和解决实际问题的能力。</p> <p>培养学生熟悉资料检索、课题汇报、独立工作等综合能力。</p>	<p>自选课题进行模拟/数字电子技术综合课程设计</p>	<p>(1) 立德树人, 强调工匠精神, 学生必须穿实训服、工作鞋</p> <p>(2) 准备电子装接一体化实训室, 学生自备单片机实验开发板</p> <p>(3) 所需工具: 万用表、吸锡器、示波器等</p> <p>(4) 本课程采用项目成果提交和汇报考核。</p>	24
EDA 技术应用	<p>了解可编程逻辑器件的结构及特点, 熟悉 EDA 技术设计开发流程。</p> <p>熟悉数字电路的设计, 熟练使用 QuartusII 完成设计输入、综合、编译、仿真及下载。</p> <p>能搜集并阅读 PLD 器件资料, 完成器件选型并解决硬件设计过程中的问题。</p> <p>能熟练使用电子仪器(如示波器、频率计、逻辑分析仪等)对设计电路进行调试。</p> <p>具有使用可编程逻辑器件开发一般小型数字电路的能力, 能进行 PLD 产品的测试和应用。</p>	<p>(1) 位全加器的原理图设计</p> <p>(2) 路抢答器的原理图设计</p> <p>(3) 数码管显示译码器的 VHDL 设计</p> <p>(4) 分频器的 VHDL 设计</p> <p>(5) 秒表的原理图 VHDL 混合设计</p>	<p>(1) 学生必须穿实训服、工作鞋</p> <p>(2) 所需实训设备: 计算机</p> <p>(3) 所需工具: EDA 软件、万用表等</p> <p>(4) 本课程以产品设计作为考核依据</p>	48
电子产品生产与检验实训	<p>熟悉常用电子元器件的性能、特点、主要参数、识别与检测方法;</p> <p>熟练使用常用仪器仪表并能对其进行简单维护;</p> <p>熟练掌握手工焊接技术, 保证焊接质量, 了解自动焊接技术;</p> <p>熟悉电子产品装配流程与工艺, 熟练掌握电子产品装配技能;</p> <p>能对简单电子产品进行调试;</p> <p>熟悉电子产品的生产管理, 会编制工艺文件。</p>	<p>混装技术电子产品(单片机开发板)的生产与检验</p>	<p>(1) 学生必须穿实训服、工作鞋</p> <p>(2) 所需实训设备: 电子实训台</p> <p>(3) 所需工具: 万用表、吸锡器、示波器等</p> <p>(4) 本课程以产品制作与调试作为考核依据</p>	24

电气控制实训	<p>掌握常用低压电器元件的结构及工作原理；</p> <p>熟悉常用低压元器件的选用与维护；</p> <p>掌握常用低压元器件的操作；</p> <p>熟悉基本电气控制环节电气原理图分析；</p> <p>掌握电气线路接线规范；</p> <p>熟悉常用电气工具的使用；</p> <p>掌握电器元件的安装；</p> <p>掌握电气线路接线与调试；</p> <p>熟悉简单电气线路排查方法。</p>	<p>(1) 常用低压电器选用、拆装与故障维修；</p> <p>(2) 点、长车电路装调；</p> <p>(3) 电动机正反转装调；</p> <p>(4) 自动往返装调；</p> <p>(5) Y-△降压启动装调。</p>	<p>(1) 学生必须穿实训服、工作鞋</p> <p>(2) 所需实训设备：电气控制实训台</p> <p>(3) 所需工具：万用表、常用低压电器、电动机等</p> <p>(4) 本课程以产品制作与调试作为考核依据</p>	24
单片机实训	<p>熟悉单片机典型产品的设计全过程。</p> <p>熟练掌握程序的编写和调试的方法。</p> <p>掌握单片机常用硬件接口电路的设计、调试。</p> <p>掌握常用传感器的使用。</p> <p>培养学生熟悉综合运用所学理论知识分析和解决实际问题的能力。</p> <p>培养学生熟悉资料检索、课题汇报、独立工作等综合能力。</p>	自选课题进行单片机综合课程设计	<p>(1) 立德树人，强调工匠精神，学生必须穿实训服、工作鞋</p> <p>(2) 准备单片机编程调试一体化实训室，学生自备单片机实验开发板</p> <p>(3) 所需工具：万用表、吸锡器、示波器等</p> <p>(4) 本课程采用项目成果提交和汇报考核。</p>	24
智能机器人实训	<p>智能机器人实训 了解机器人组成</p> <p>掌握驱动器模块原理及调试方法</p> <p>掌握检测与传感器模块、控制模块、传动模块的原理及调试方法</p> <p>熟悉创意之星套件</p> <p>能按照搭建手册搭建机器人</p> <p>掌握创意之星机器人编程的方法</p>	<p>(1) 避障小车</p> <p>(2) 四足机器人</p> <p>(3) 追球小车</p>	<p>(1) 学生必须穿实训服、工作鞋</p> <p>(2) 所需实训设备：创意之星高级机器人套件</p> <p>(3) 本课程以产品制作与调试作为考核依据</p>	24
电子职业技能鉴定	<p>会正确选择、使用和维护常用仪器仪表</p> <p>掌握包括芯片的电子电路的安装与调试</p> <p>掌握元器件质量好坏的检测方法及常用焊接方法及安装调试</p> <p>熟悉电子电路的维修流程、方法</p> <p>熟悉 Protel 原理图及 PCB 图设计及工艺要求</p> <p>熟悉单片机应用系统设计文件编制</p> <p>掌握单片机小系统程序设计与调试</p>	<p>(1) 理论强化训练</p> <p>(2) 电子产品组装与调试</p> <p>(3) 小型电子产品维修</p> <p>(4) PCB 版图设计</p> <p>(5) 单片机快速开发</p>	<p>(1) 学生必须穿实训服、工作鞋</p> <p>(2) 所需实训设备：电子实训台、计算机、单片机开发板等</p> <p>(3) 所需工具：万用表、示波器、信号发生器等</p> <p>(4) 本课程以产品制作作为考核依据</p>	96

素质、能力、知识三方面的课程保障如表 8 所示。

表 8 素质、能力、知识三方面的课程保障

序号	分类	名称	课程保障	实践保障
1	素质	政治素质、思想素质、法律素质、理想信念、爱国情感、价值观念、纪律意识、劳动意识	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、思想道德修养与法律基础等	入学教育、军训、社会实践
2		职业道德和职业素养	基本职业素养训练（安全教育）、信息技术基础、心理健康教育、职业规划与就业指导、体育	入学教育、军训、社会实践
3		文化素养和科学素养	艺术素养类选修课、人文素养类选修课、科技素养类选修课、社会实践	入学教育、军训、社会实践
4	能力	专业通用能力	公共基础课程、专业课程、选修课程	电工基本功实训、钳工实训、电子基础技能实训
5		专业基础能力	电工基础、模拟电子技术、C 语言程序设计、数字电子技术、电力电子技术、传感器技术	电工基本功实训、电子基础技能实训
6		专业核心能力	电子产品生产与检验、单片机技术应用、铁道车辆电气装置、嵌入式技术应用、上位机软件开发技术、Labview 技术应用	电子产品制图与制版、电子综合设计实训、电子产品生产与检验实训、电气控制实训、单片机实训、EDA 技术应用
7	知识	公共基础知识	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、思想道德修养与法律基础、基本职业素养训练（安全教育）、信息技术基础、心理健康教育、职业规划与就业指导、体育	入学教育、军训、社会实践
8		专业知识	电工基础、模拟电子技术、C 语言程序设计、数字电子技术、电力电子技术、传感器技术、电子产品生产与检验、单片机技术应用、铁道车辆电气装置、嵌入式技术应用、上位机软件开发技术、Labview 技术应用	电工基本功实训、电子基础技能实训、电子产品制图与制版、电子综合设计实训、电子产品生产与检验实训、电气控制实训、单片机实训、EDA 技术应用
9		拓展知识	铁道概论、电机及电气控制技术、PLC 技术及应用、工业机器人技术、虚拟现实技术、电子设计与制作	电子职业技能鉴定、

七、教学进程总体安排

1. 课程类型结构

课程类型结构如表 9 所示。

表 9 课程类型结构

课程类型				开设课程
一级		二级		
名称	代码	名称	代码	
公共基础课	1	必修课	1	思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势政策教育、体育、心理健康教育
		限定选修课	2	大学语文、应用数学、大学英语、信息技术基础、职业素养训练、职业发展与就业指导、创新创业基础、劳动教育
		非限定选修课	3	艺术素养选修课、人文素养选修课、科技素养选修课、身心素质选修课、社会实践（包括春运服务、暑运服务、志愿服务、“三下乡”服务、扶贫服务等）、院系选修课等
专业课	2	专业基础课	1	电工基础、模拟电子技术、C 语言程序设计、数字电子技术、电力电子技术、传感器技术
		专业核心课	2	电子产品生产与检验、单片机技术应用、铁道车辆电气装置、上位机软件开发技术、嵌入式技术应用、Labview 技术应用
		专业拓展课	3	铁道概论、电机及电气控制技术、PLC 技术及应用、物联网技术应用、智能机器人技术、虚拟现实技术
		集中实训课	4	毕业设计、顶岗实习、电工基本功实训、钳工实训、电子基础技能实训、电子产品制图与制版、电子综合设计实训、电子产品生产与检验实训、电气控制实训、单片机实训、EDA 技术应用、电子职业技能鉴定、智能机器人实训
		考证课程	5	电子职业技能鉴定

2. 教学进程安排

教学进程安排如表 10 所示。

表 10 专业教学进程安排表

课程类别	课程编码	课程名称	学分	学时分配					学期/周课时数						考核方式		
				总学时	理论面授	实践教学	线上学习	自主学习	1	2	3	4	5	6			
										14	14	15	15	10	0		
公共基础课 G	必修课 1	G101	思想道德修养与法律基础（一）	2	32	28	4	0	0	2							考查
		G102	思想道德修养与法律基础（二）	2	32	28	4	0	0		2						考查
		G103	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（一）	2	32	28	4	0	0			2					考试
		G104	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（二）	2	32	28	4	0	0				2				考试
		G105	形势政策教育（讲座）	2	32	32		0	0								考查
		G106	体育（一）	2	32	2	26	0	4	2							考查
		G107	体育（二）	2	32	2	26	0	4		2						考查
		G108	体育（三）	2	32	2	26	0	4			2					考查
		G109	体育（四）	2	32	2	26	0	4				2				考查
		G110	心理健康教育	2	32	24		0	8	2							考查
		G111	军事理论	2	32	0		24	8								考查
		G112	入学教育与军训	2	48	8	40	0	0								考查
				小计/周学时	24	400	184	160	24	32	6	4	4	4	4	0	0
		限定选修课 2	G201	大学语文	3.5	56	56		0	0		4					考查
			G202	应用数学	3.5	56	56		0	0	4						考试
			G203	大学英语（一）	3.5	56	56		0	0	4						考试
			G204	大学英语（二）	3.5	56	56		0	0		4					考试
			G205	信息技术基础	3.5	56	4	28	14	10		2					考查
			G206	职业素养训练（安全教育）	2	32	24		4	4	2						考查
	G207	职业发展与就业指导	2	32	24		4	4		2					考查		

课程类别	课程编码	课程名称	学分	学时分配					学期/周课时数						考核方式		
				总学时	理论面授	实践教学	线上学习	自主学习	1	2	3	4	5	6			
										14	14	15	15	10	0		
		G208	创新创业基础	2	32	24		0	8	2							考查
		G209	劳动教育	5	120	0	120	0		2	2	2	2	2			考查
	非限定选修课 3	G301	体育（选修）	1.5	24		24										考查
		G302	艺术素养类	1.5	24	24											考查
		G303	人文素养类	1.5	24	24											考查
		G304	科技素养类	1.5	24	24											考查
		G305	社会实践（选4周）	4	96		96	0									考查
		G306	院系选修课	1.5	24	24											
		小计/周学时	40	712	396	268	22	26	14	14	2	2	2	0			
专业课 Z	专业基础课 1	Z-101	电工基础	5	84	68	16			6							考试
		Z-102	模拟电子技术	5	84	68	16				6						考试
		Z-103	C语言程序设计	3.5	56	28	28				4						考试
		Z-104	数字电子技术	4	60	48	12					4					考试
		Z-105	电力电子技术	4	60	48	12					4					考查
		Z-106	传感器技术	4	60	48	12					4					考查
	专业核心课 2	Z-201	电子产品生产与检验	4	60	48	12					4					考查
		Z-202	单片机技术应用	6	90	45	45							6			考试
		Z-203	铁道车辆电气装置	4	60	30	30						4				考查
		Z-204	上位机软件开发技术	4	60	30	30						4				考查
		Z-205	嵌入式技术应用	4	60	30	30							6			考查
		Z-206	Labview 技术应用	3	40	20	20								4		考查
	专业拓展课 3	Z-301	铁道概论	2	28	28	0			2							考查
		Z-302	电机及电气控制技术	4	60	48	12					4					考查
		Z-303	PLC 技术及应用	4	60	48	12						4				考查

课程类别	课程编码	课程名称	学分	学时分配					学期/周课时数						考核方式	
				总学时	理论面授	实践教学	线上学习	自主学习	1	2	3	4	5	6		
										14	14	15	15	10	0	
集中实训课 4	Z-304	物联网技术应用	3	40	32	8								4		考查
	Z-305	智能机器人技术	3	40	32	8								4		考查
	Z-306	虚拟现实技术	3	40	32	8								4		考查
	Z-401	毕业设计	6	144		144	0							3	3	考查
	Z-402	顶岗实习	13	312		312	0								13	考查
	Z-403	电工基本功实训	1.5	24	0	24			1							考查
	Z-404	钳工实训	1.5	24	0	24			1							考查
	Z-405	电子基础技能实训	1.5	24	0	24				2						考查
	Z-406	电子产品制图与制版	3	48	0	48				2						考查
	Z-407	电子综合设计实训	1.5	24	0	24					1					考查
	Z-408	电子产品生产与检验实训	1.5	24	0	24					1					考查
	Z-409	电气控制实训	1.5	24	0	24					1					考查
	Z-410	单片机实训	1.5	24	0	24						1				考查
	Z-411	EDA 技术应用	3	48	0	48						2				考查
	Z-412	智能机器人实训	1.5	24	0	24								1		考查
	考证课程 5	Z-501	电子职业技能鉴定	6	96	0	96								4	
小计/周学时			112.5	1882	731	1151	0	0	8	10	20	18	22	0		
素质教育活动									1W	1W	1W	1W	1W	1W		
课程考核与教学测评									1W	1W	1W	1W	1W	1W		
学生综合素质测评 S			5													
总学分、总学时、周学时			181.5	2994	1311	1339	46	298	28	28	26	24	24	0		

【说明】：

(1) 集中实训课程是指独立开设的专业技能训练课程，包括单项技能训练、综合技能训练、技能抽查强化训练、考证实训、课程设计、顶岗实习等。

(2) 实习实训环节课程不在进程表中安排固定周学时，但在对应位置填写实习周数。其中教学进程表统一安排的校内集中实训课程每周按 24 学时数（共计 1.5 学分）计入总的计划学时，毕业设计、顶岗实习、社会实践、军训、劳动教育等课程每周按 24 学时（每周计 1 学分，共 1 学分）。

(3) 各学期周学时分配栏中的周数为课堂教学周数，周学时为课堂教学周学时，实训实习课程在对应栏中填写实习周数“X 周”。

(4) 自主学习是指理论面授、实践教学、线上学习之外的学习时间，不计入任课教师的教学工作量，但可以作为考核内容。

(5) 线上辅导学习与课堂面授的工作量计算方法有所不同。

(6) 每学期教学进程中的第 1 周为“素质教育活动周”，第 20 周为“课程考核与教学测评周”，均按实训周对待。

3. 学时与学分分配

学时与学分分配如表 11 所示。

表 11 学时与学分分配表

课程类别	课程门数	学分小计	学时分配		备注
			学时小计	占总学时比例 (%)	
公共基础课程	27	64	1112	37.1	其中选修课 712 学时, 占总学时 23.8%
专业(技能)课程	31	112.5	1882	62.9	
总学时数为 2994, 其中理论教学学时数为 1357, 占总学时比例为 45.3%, 实践性教学学时数为 1637, 占总学时比例为 54.7%					

【说明】:

(1) 总学时数=公共基础课程学时数+专业(技能)课程学时数=理论教学学时数+实践性教学学时数

(2) 理论教学学时数=理论面授学时数+线上学习学时数, 实践性教学学时数=实践教学学时数+自主学习学时数

4. 课证模块对应关系

课证模块对应关系如表 12 所示。

表 12 课证模块对应关系

证书名称	对应模块	课程名称	课程模块
“Altium 应用电子设计认证”项目应用工程师	SCH 绘制 PCB 设计	电子产品制图与制版	1. 三极管放大电路原理图绘制与单面板 PCB 设计 2. 直流稳压电源双面板 PCB 设计与试制 3. 元件测绘与库文件制作 4. SMT 波形发生器 PCB 设计与热转印制版
“Altium 应用电子设计认证”项目应用工程师	SCH 绘制 PCB 设计	电子职业技能鉴定	PCB 版图设计

八、实施保障

（一）师资队伍

1. 师资队伍结构

专兼职教师的数量、结构、素质要求如表 13 所示。

表 13 师资配置与要求

序号	教师类型	数量	比例	素质要求
1	专任教师	11	65%	具有模拟电子电路、数字电子电路基本知识；具有单片机技术应用，外部接口扩展等专业知识；熟练使用汇编语言、C 程序设计语言进行程序设计；具有以单片机为核心的小型电子产品的设计、制作和调试能力；具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力等。
2	兼职教师	5	35%	具有一定项目管理经验，电子技术专业，工程师以上职称；现场从事单片机产品开发设计调试维修工作 5 年以上，有丰富实践经验的单片机开发工程师。

2. 专任教师

具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有电子科学与技术、电子信息工程、通信与信息系统等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，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

具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外电子信息、轨道交通装备制造行业、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

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，具有中级及以上相关专业职称，能承担应用电子技术专业的课程教学、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. 校内实训室基本要求

校内实训室配置与要求如表 14 所示。

表 14 校内实训室配置与要求

序号	实训室名称	主要功能	面积、设备台套数基本要求	备注
1	电工技术与应用实训室	电压的测试、电流的测试、波形的测试	电压表、电流表、单相调压器、三相调压器、万用表、摇表、单双臂电桥、电工实验台、示波器、电工工具两人一套	
2	模拟电子技术实训室	模拟电子电路的安装、调试、测试、维修	万用表、毫伏表、直流稳压电源、示波器、低频信号源、焊接操作台、晶体管图示仪、尖嘴钳、斜口钳、镊子、电烙铁、旋具、扫频仪、数字电子实验箱、高频实验箱、等两人一套，有授课区，多媒体设备	
3	数字电子技术实训室	数字电子电路的安装、调试、测试、维修	万用表、毫伏表、直流稳压电源、示波器、低频信号源、焊接操作台、晶体管图示仪、尖嘴钳、斜口钳、镊子、电烙铁、旋具、扫频仪、数字电子实验箱、高频实验箱、等两人一套，有授课区，多媒体设备	
4	电子产品生产与检验实训室	电子产品辅件的生产与检验、通孔技术电子产品的生产与检验、贴片技术电子产品的生产与检验、混装技术电子产品的生产与检验	电子装插装生产线 1 条，电子设备装配线 1 条；浸焊炉 1 台；回流焊一台；检验线 1 条；线路板切角机 1 台；电阻成型机 1 台；高低温湿热实验箱 1 台；热风枪焊 40 个台位；装接工具 40 套	
5	单片机技术应用实训室	单片机程序设计、单片机硬件电路设计、安装、调试与维修	PC 机人均 1 台；多功能网络接口设备 2 人 1 套；单片机开发板人手一套；焊接工具、示波器、万用表等测试仪表 2 人一套	
6	C 语言实训室	C 语言程序设计	白板、黑板、PC 机人均 1 台	
7	EDA 技术应用实训室	VHDL 程序设计、EDA 硬件电路设计、安装、调试与维修	白板、黑板、EDA 学习开发板人手一套、逻辑分析仪、频率计、万用表 2 人一套	
8	信号检测与处理实训室	直流电机驱动、I/V、F/V 信号转换、光电传感器测量直流电机转速、超声波传感器测距仪、限位开关应用、传感器应用综	直流电机、测试电源、万用表、示波器、电烙铁、对射式光电传感器、反射式光电传感、光电编码器、长光栅传感器、超声波传感器、限位开关、A/D、温湿度传感器 DH112 两人一套	

		合设计		
9	嵌入式技术应用实训室	嵌入式开发常用工具软件的使用、开发板的使用	PC 机人均 1 台；ARM 实验箱 1 人 1 套；ARM 开发板人手一套；焊接工具、示波器、万用表等测试仪表 2 人一套	
10	上位机软件开发技术实训室	利用 VB 设计并调试实现四则计算器、利用 VB 设计并调试实现一个远程温度计量系统、利用 VB 设计并调试实现一个智能家居供水系统	PC 机（配置 VB 程序设计软件）人均 1 台、串口 2 人一套	

2. 校外实训基地基本要求

校外实训基地配置与要求如表 15 所示。

表 15 校外实训基地配置与要求

序号	实训基地名称	合作企业名称	实训活动内容	备注
1	校外实训基地	中车株洲电力机车有限公司	识岗体验、见习、实习、就业、教师顶岗实践	
2	校外实训基地	中车时代制造中心	电子产品的生产、组装、调试与维护等岗位的见习和顶岗实习	
3	校外实训基地	中车株洲电力机车研究所电力电子事业部	电子产品的生产、组装、调试与维护等岗位的见习和顶岗实习	
4	校外实训基地	苏州博众精工科技公司	识岗体验、见习、实习、就业、教师顶岗实践	
5	校外实训基地	株洲壹星科技有限公司	识岗体验、见习、实习、就业、教师顶岗实践	
6	校外实训基地	长沙地铁	识岗体验、见习、实习、就业、教师顶岗实践	
7	校外实训基地	美国国家仪器中国有限公司	芯片生产、测试，电子产品生产	
8	校外实训基地	ST 意法半导体	芯片生产、测试，电子产品生产	
9	校外实训基地	美国 TI 公司	芯片生产、测试，电子产品生产	
10	校外实训基地	广东嘉腾电子	AGV 物流机器人生产、工业控制产品生产	

3. 学生实习基地基本要求

能提供电子产品安装调试、电子产品生产工艺管理、电子产品检测与质量管理、电

电子产品生产设备操作与维护、电子产品应用技术服务等相关实习岗位，能涵盖当前相关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。

4. 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。

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。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，引导学生利用信息化教学条件自主学习，提升教学效果。

（三）教学资源

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：电子元器件数据手册、IPC 国际标准及电子类相关书籍等。

3. 数字教学资源配置基本要求

配备了与应用电子技术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、数字教材等国家应用电子技术专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

（四）教学方法

普及项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式，广泛运用启发式、

探究式、讨论式、参与式等教学方法，推广翻转课堂、混合式教学、理实一体教学等新型教学模式。

（五）学习评价

严格落实培养目标和培养规格要求，加大过程考核、实践技能考核成绩在课程总成绩中的比重。严格考试纪律，健全多元化考核评价体系，完善学生学习过程监测、评价与反馈机制，引导学生自我管理、主动学习，提高学习效率。强化实习、实训、毕业设计等实践性教学环节的全过程管理与考核评价。

（六）质量管理

（1）应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。

（2）应完善教学管理机制，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。

（3）应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。

（4）专业教研组织应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。

九、毕业要求

- （1）学分要求：必须修满 181.5 学分。
- （2）毕业设计要求：合格。
- （3）学生综合素质测评：全部合格。
- （4）符合学校学生学籍管理规定中的相关要求。

十、附录