

## 2020 版应用电子技术专业人才培养方案

### 一、专业代码与名称

专业代码：610102

中文专业名称：应用电子技术

### 二、学制和招生对象

1. 修业年限：

(1) 标准学制：3 年。

(2) 修业年限：学习年限最低不少于 2 年，在校累计学习年限不超过 5 年，最长学习年限不超过 6 年（创新创业、含休学）。

2. 招生对象：高中毕业生或职高毕业生

### 三、培养目标

培养拥护党的基本路线，德、智、体、美、劳等方面全面发展，掌握应用电子技术专业知识，具有良好的专业技能、专业能力和综合职业素质，面向电子设备制造业岗位群，能够从事电子产品辅助设计、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、电子产品生产设备操作与维护、电子产品技术支持等工作，适应一线专业岗位工作要求，具有职业生涯可持续发展能力的高素质技术技能人才。

### 四、职业面向

应用电子技术专业职业面向如表 1 所示。

表 1：应用电子技术专业职业面向

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	主要岗位群或技术群举例	职业资格证书或技能等级证书或行企证书举例
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)； 电子工程技术	电子产品辅助设计； 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； 电子产品生产设备操作与维护； 电子产品售后服务； 电子产品应用技术服务	中级电工； 电子产品制版工； 印制电路制作工； 广电和通信设备电子装接工；

			术人员 (2-02-09)		集成电路开发与测试技能等级证书;
--	--	--	------------------	--	------------------

## 五、培养规格（专业人才培养规格示例见下图）

表 2：专业人才培养规格示例

一级指标	二级指标	三级指标（或内涵）
1. 知识	1.1 工具性知识	1.1.1 具有一定专业英语知识，能借助字典阅读本专业相关的外文资料
		1.1.2 具有微积分的基础知识，了解傅立叶技术概念
		1.1.3 掌握工程制图基本知识，会测绘简单机件的三视图
		1.1.4 了解科学研究的基本方法，具有较好的科技写作能力
		1.1.5 掌握文献检索的各种方法，具备一定的文献资料综合能力
		1.1.6 掌握必备的计算机基础知识，会使用常用办公软件，并能熟练操作专业软件实现计算机辅助设计
	1.2 文化知识	1.2.1 具有社会人所必备的文化基础知识
		1.2.2 具有一定体育锻炼知识和健康知识
		1.2.3 具有一定的军事知识
		1.2.4 具有一定的法律知识
		1.2.5 具有一定的美学知识
	1.3 专业知识	1.3.1 掌握基本的电工与电路知识
		1.3.2 掌握安全用电知识，会使用基本电工工具与仪表，能安装调试照明电路和简单电气控制电路，具有安全意识，熟悉操作规程
		1.3.3 掌握模拟电路与数字电路相关知识，熟悉常用电子元器件的性能与参数，掌握基本电子电路的组成与工作原理
		1.3.4 了解电磁兼容的基础知识，明确在电子产品研发设计中的应用
		1.3.5 掌握电子产品设计应用相关的 C 语言、单片机等软、硬件基本知识和设计应用流程。
		1.3.6 电子产品生产工艺与管理基础知识
		1.3.7 会电路板设计软件的使用，具有电路制图与 PCB 板设计的基础知识
		1.3.8 具有 PLC 应用技术基础知识
2. 技能	2.1 基本技能	2.1.1 能根据电路图规范地设计印制电路板图
		2.1.2 能利用资料和有关资源快速熟悉其他类单片机的应用，掌握基于 C 语言的单片机开发技术
		2.1.3 具有金属加工与机械装配的基本技能，能阅读和绘制简单的工程图纸
		2.1.4 会使用基本的电工工具与仪表，能安装调试照明电路和简单电气控制电路
		2.1.5 会使用基本电子仪器，熟悉电子产品生产工艺与管理，了解焊接工艺，能安装、调试基本的电子电路
	2.2 职业技能	2.2.1 电子产品装配、调试技能
		2.2.2 电子器材、材料采购与管理技能

		2.2.3 电子产品品质检验技能
		2.2.4 电子产品销售与客户管理技能
		2.2.5 电子产品售后服务技能
3. 能力	3.1 专业基本能力	3.1.1 具有单片机应用开发的能力
		3.1.2 具有识读、编写电子产品生产工艺文件和技术资料的能力
		3.1.3 能用专业术语编写电子产品技术文件、整理及撰写测试记录
		3.1.4 表面贴装设备（SMT）的调试与维护
		3.1.5 具备一定的自学能力
		3.1.6 具有较强的语言表达能力，能规范地撰写基本公文
	3.2 专业综合能力	3.2.1 小型电子产品开发与设计能力
		3.2.2 会阅读电子产品整机线路图，根据现象发现问题、分析问题，并具有解决问题的能力
		3.2.3 应用 PLC 技术，设计搭接电气控制电路
		3.2.4 具有沟通与团队协作能力，以及可持续发展能力
4. 素质	4.1 思想道德素质	4.1.1 热爱祖国，受到初步的国防教育和军事训练
		4.1.2 遵纪守法、具有良好的思想道德素质，树立正确的世界观和人生观
		4.1.3 具有尊重他人，礼貌待人，遵守公德的习惯
	4.2 文化素质	4.2.1 有一定文史基础，对人类及其文化能理性认识
		4.2.2 了解艺术的精神力量和美的魅力，潜移默化自己的精神性格、审美能力和心理素质
	4.3 专业素质	4.3.1 具有具备扎实的专业知识和专业技能
		4.3.2 具有严谨工作作风
		4.3.3 具有操作规范意识
		4.3.4 具有产品质量意识和岗位责任意识
	4.4 职业素质	4.4.1 养成诚信、敬业、科学、严谨的工作态度，具有良好的职业道德
		4.4.2 具有安全意识和创新、服务意识
		4.4.3 具有团队意识和合作精神
		4.4.4 具有承受挫折与面对挑战的素质
		4.4.5 具有组织、计划、总结的能力
	4.5 身心素质	4.5.1 热爱体育运动，科学锻炼，具有健康体格，身体耐力与适应性，达到国家规定的大学生体育锻炼标准
		4.5.2 具有卫生保健的基本知识，养成合理的卫生习惯与生活规律
		4.5.3 具有健康心态，具备稳定向上的情感力量，坚强恒久的意志，鲜明独特的人格力量

## 六、主要课程及内容说明

应用电子技术技术专业主干课程简介如表 3 所示。

表 3：应用电子技术技术专业主干课程简介

课程名称	主要教学内容	教学目标
电工技术基础	<p>1. 直流电路</p> <p>(1) 基霍夫定律、叠加原理、戴维南定理、最大功率传输定理。</p> <p>(2) 支路法计算中等复杂程度直流电路。</p> <p>2. 单相交流电路</p> <p>(1) 电阻、电感、电容元件上电流与电压的有效值和相位关系。</p> <p>(2) 电路的有功功率、无功功率、视在功率、功率因数等概念，提高功率因数的意义和方法。</p> <p>(3) RL、RC 及 RLC 串并联电路中阻抗、电压、电流的计算。掌握串并联谐振电路的特点。</p> <p>3. 三相交流电路</p> <p>(1) 三相电源的相电压、线电压的概念及关系、三相电源的供配电方式。</p> <p>(2) 三相负载星形、三角形联接。</p> <p>4. 动态电路</p> <p>动态电路的换路定律、分析 RC、RL 充放电电路的瞬态响应。</p> <p>5. 变压器、三相异步电动机</p> <p>(1) 变压器的结构、工作原理。</p> <p>(2) 三相异步电动机的结构、工作原理。</p>	<p>1. 会正确使用基本电工仪表，会识别和检测常用电阻器、电容器、电感器。</p> <p>2. 具有基本电路连接、分析、测试能力。</p> <p>3. 初步具有分析和解决实验、实训过程中电路问题的能力。</p>
模拟电路分析与实践	<p>1. 分立元件电路</p> <p>半导体二极管、三极管、场效应管的结构、特性及主要参数，晶体三极管小信号模型。</p> <p>滤波电路组成及其工作原理。</p> <p>基本放大电路及多级放大器，静态工作点的计算，动态指标的估算。</p> <p>反馈放大电路类型及其极性的判断。</p> <p>2. 集成电路</p> <p>集成放大电路特点、理想化性能指标、分析方法及其在运算电路中的应用。</p> <p>差分放大器工作原理。</p> <p>功率放大电路的主要特点及互补对称功率分析。</p> <p>3. 低频信号发生器</p> <p>低频信号发生器概述及正弦波振荡电路的工作原理、平衡条件、起振条件。</p> <p>RC、LC 正弦波振荡电路、方波、三角波信号产生正弦波振荡电路。</p>	<p>掌握半导体器件、基本放大电路与运算放大电路、功率放大电路及电源电路的基本原理与应用。</p> <p>训练学生对简单电子电路的读图能力和电路调试能力。</p> <p>了解和掌握经典模拟电路的工作原理。</p> <p>培养学生分析问题及解决问题的能力，为后续课程打下坚实基础。</p>

数字电路分析与实践	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 逻辑代数中的基本概念、基本定律和基本分析方法。</li> <li>2. 组合逻辑电路与时序逻辑电路的功能、特点和应用。</li> <li>3. 多谐、施密特、单稳的特点、功能、参数及应用。</li> <li>4. 555 集成定时器的应用。</li> <li>5. 集成数/模、模/数转换器的功能。</li> <li>6. 常见半导体存储器与可编程器件。</li> </ol>	<p>掌握数字电子技术基本知识和基本理论。</p> <p>掌握数字系统的分析与设计方法。</p> <p>具备数字电路原理图的读图、绘图和分析能力。</p> <p>会各种仪器设备的使用、数字逻辑芯片的功能与应用、可编程器件的设计与应用。</p> <p>要求学生熟练掌握 IC 测试仪和编程器等常用仪器。</p> <p>能够用门电路、编译器、计数器、555 定时器等器件设计调试常见数字控制电路。</p>
高频电路分析与实践	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通信信号的接收：谐振回路、阻抗变换电路、小信号谐振放大器、集中选频放大器、放大器的噪声。</li> <li>2. 通信信号的发射：丙类谐振功率放大器的工作原理、谐振功率放大器电路、反馈振荡器的工作原理、LC 正弦波振荡器、石英晶体振荡器、</li> <li>3. 信号变换电路：调幅信号基本性质、调幅电路、调角信号的基本性质、调频电路。</li> </ol>	<p>使学生通过学习高频电子技术中各常用元器件的结构、原理和性能，掌握通信系统各单元的组成、原理及参数分析、计算方法，让学生获得高频电子技术的基本理论、基础知识与基本技能，并在该基础上培养学生分析和应用高频电路的能力，并了解高频电子技术在测量、控制等电子技术领域的应用。</p> <p>初步具备高频电子电路以及相关产品的分析和设计能力。</p>
EDA 技术及应用	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. QuartusII 原理图输入设计法入门。Quartus II 原理图输入法、Quartus II 器件编程。</li> <li>2. QuartusII 原理图层次化设计。Max+plusII 老式宏函数的应用、LPM 函数的应用、层次化设计。</li> <li>3. VHDL 设计数字系统。Quartus II HDL 输入法、VHDL 程序的基本结构、VHDL 程序顺序结构、VHDL 程序并行结构、VHDL 程序的语言要素。</li> <li>4. 混合使用原理图和 VHDL 文本表述设计数字系统。子程序与过程、VHDL 库与程序包、VHDL 设计中 LPM 函数的应用、VHDL 层次化文件设计。</li> </ol>	<p>能利用 Quartus II 进行原理图输入和 VHDL 文本输入，并完成逻辑电路设计输入、综合、编译、仿真及下载。</p> <p>能针对编辑好的逻辑电路正确建立时序仿真文件并仿真测试。</p> <p>能通过时序仿真波形文件分析和判断逻辑电路的问题和功能。</p> <p>能根据不同的 FPGA 硬件系统正确锁定系统引脚，编程下载和硬件测试。</p> <p>能将设计电路转换成电路元件，并在高层次原理图工程文件中调用这些文件，完成顶层设计。</p>
传感器应用技术	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 应变式、电容式、电感式、磁电式、压电式、光电式、涡流式、半导体等典型的工程常用的传感器型传感器的工作原理和性能特点。</li> <li>2. 单元电路进行信号转换和调理。</li> <li>3. 传感器的典型应用。</li> <li>4. 信号处理及抗干扰技术的基本知识。</li> <li>5. 基本检测系统的工作原理，清楚各组成部分的功能和特性。</li> </ol>	<p>据应用场合需要，合理地选用传感器。</p> <p>用常用仪器仪表做典型传感器的性能检查，判断好坏。</p> <p>会安装和调整典型传感器。</p> <p>能根据被测信号的类型和特点，合理的组建检测系统。</p> <p>能根据信号转换与调理的需要设计单元电路。</p> <p>会检测系统的静态标定。</p> <p>调节和检修传感器的基本测量电路系统。</p>

电路制图与PCB制板技术	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 规范绘制电路原理图的基本方法。</li> <li>2. PCB的设计流程。</li> <li>3. PCB元件布局与布线的基本原则。</li> <li>4. 元器件符号及其封装的绘制。</li> <li>5. PCB的种类，制作过程和生产工艺。</li> <li>6. 原理图和PCB文件的导入。</li> </ol>	<p>能够熟练地掌握 Altium-Designer 软件的设计环境、原理图设计、层次原理图设计、多通道设计、印制电路板（PCB）设计、三维 PCB 设计、PCB 规则约束及校验、交互式布线、原理图库、PCB 库、集成库的创建、电路设计与仿真。</p> <p>Protel 99 SE 与 Altium-Designer 的转换等相关技术内容。</p> <p>学会用该软件解决在电路设计中的各种问题，多掌握一种技能。</p>
单片机技术应用	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 单片机的基础理论知识，掌握 MCS-51 单片机的结构和工作原理；</li> <li>2. 单片机 C 语言，并具备一定的读程和编程能力。</li> <li>3. MCS-51 单片机的功能部件（中断、定时器/计数器、串行口等）及应用。</li> <li>4. MCS-51 单片机的系统扩展及接口技术。</li> <li>5. 单片机应用系统设计与开发的方法。</li> <li>6. Proteus 单片机仿真软件。</li> </ol>	<p>使学生了解单片机技术的特点、现状和发展趋势。理解单片机的工作原理，掌握单片机系统的基本概念和基本理论。</p> <p>熟悉单片机芯片的基本功能和典型应用实例，能正确操作、使用单片机开发系统。</p> <p>熟悉单片机控制电路系统的软、硬件的分析方法和设计步骤。</p> <p>初步具备单片机应用系统的硬件及软件设计、调试、检测、维修的能力。</p>
PLC 应用技术	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电气控制电路。常用低压电气设备的认识，电气控制系统图的识读与绘制，三相异步电动机的启动控制、调速控制、条件控制、顺序控制和制动控制电路等的分析。</li> <li>2. PLC 基本控制电路编程。PLC 的定义、基本工作原理、类型、特点和组成。PLC 控制系统的构成，PLC 电源，I/O 地址，PLC 输入输出回路的接线。PLC 编程语言和基本逻辑指令、PLC 编程规则与典型程序块、经验编程法和顺序控制设计法。专用编程器的使用。</li> </ol>	<p>使学生具有对控制系统的分析能力，能按要求实施控制的职业技能。通过对本课程的学习，使学生达到能较熟练识读可编程控制器程序，设计一般的可编程控制器控制程序。具有能根据控制要求完成编程、接线和运行的基本能力。</p>
小型电子产品设计与制作	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电子元器件的识别、检测。</li> <li>2. 小型电子产品制作（电子产品的装配焊接、调试技能训练）。</li> <li>3. 通过完成可调直流稳压电源设计，学生能综合运用所学知识完成小型电子技术应用电路的设计制作。</li> <li>4. 通过完成数字抢答器设计，学生能综合运用所学知识完成小型数字系统应用电路的设计制作。</li> </ol>	<p>培养学生分析电子产品功能与技术指标，根据任务的要求进行方案设计，熟练使用设计平台、开发工具进行软硬件设计，按照劳动保护与环境保护的要求进行硬件电路设计与安装调试，对产品进行参数、技术指标的测试，培养团队协作、语言表达、责任心意识，适应电子产品开发。</p>
电子产品生产工艺	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 识读与制作技术文件。</li> <li>2. 电子材料进行工艺准备。</li> <li>3. 常用电子仪器与仪表。</li> <li>4. 装接功能单元。</li> </ol>	<p>掌握电子工艺和表面组装工艺技术、电子工艺实验和设计、生产管理的基础知识和基本理论，掌握整机电子工艺技术、表面组装的工艺过程与实施方法，包括各种仪器设备的使用、各个工序特点和难点、</p>

	5. 检验与检修功能单元。 6. 能装接与调试一般电子产品。	工艺设计的技巧、根据工艺要求设计实验并实施的方法、根据生产要求进行可制造性设计、对生产过程进行有效管理的技巧和方法等。 熟练掌握表面组装技术的物料应用。 具备表面组装工艺的编制、应用和工艺设计能力。
电工技术实训	通过电工技术实训，熟练掌握常用电工工具的使用，掌握导线的剖削和连接方法及简单照明电路的安装和接线工艺，掌握触电预防与急救方法，培养电工素养和行为规范。	
电子产品生产工艺实训	通过本次的全程训练过程，由学生完成从电路印制电路板设计与制造直到元器件检测、焊接、安装、调试的产品设计制造全过程，使学生掌握电子产品的制造过程，掌握先进的表面贴装技术，熟悉它的基本工艺过程达到培养电子产品的开发能力以及工程实践能力的目的。	

## 七、培养体系构成及毕业学分最低要求

应用电子技术专业的培养体系构成及毕业学分要求如表 4 所示。

表 4：培养体系构成及比例表

课程模块		最低毕业要求	
		学分	学分比例 (%)
公共课	必修课	36	27.5
	选修课	0	0.0
专业基础课	必修课	57	43.5
	选修课	0	0.0
专业课	必修课	16.5	12.6
	选修课	10.5	8.0
集中性实践教学环节	必修课	29.5	22.5
	选修课	3	2.3
综合素质训育课		6	4.6
活动体系		5	3.8
劳动技术教育		2.5	1.9
合计		131	100.0

## 八、课程设置与教学进程表

表 5：应用电子技术专业教学进程表与培养规格对应表（2020）

学习领域	序号	课程代码	课程名称	课程性质	考核方法	学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期及周学时						对应培养规格
										1 期	2 期	3 期	4 期	5 期	6 期	
										12+6	14+4	14+4	14+4	9+9	0+17	
公共基础课程	1	1211111001	道德与法律(1)	必修	考查	1.5	24	20	4	2						1.2.4;4.4.1;4.1.2;4.1.3
		1211112001	道德与法律(2)	必修	考查	1.5	28	22	6		2					1.2.4;4.4.1;4.1.2;4.1.3
	2	1211111002	毛中概论(1)	必修	考查	2.0	28	22	6			2				4.5.3;4.1.2
		1211112002	毛中概论(2)	必修	考查	2.0	28	22	6				2			4.5.3;4.1.2
	3	1211111003	形势与政策(1)	必修	考查	0.5	8	6	2	1						4.5.3;4.1.2
		1211112003	形势与政策(2)	必修	考查	0.5	8	6	2		1					4.5.3;4.1.2
		1211113003	形势与政策(3)	必修	考查	0.5	10	8	2			1				4.5.3;4.1.2
		1211114003	形势与政策(4)	必修	考查	0.5	10	8	2				1			4.5.3;4.1.2
	4	1211111004	创新创业指导(1)	必修	考查	0.5	8	6	2	1						4.4.1; 4.4.2; 4.4.3; 4.4.4; 4.4.5;
		1211112004	创新创业指导(2)	必修	考查	0.5	8	6	2		1					4.4.1; 4.4.2; 4.4.3; 4.4.4; 4.4.5;
		1211113004	创新创业指导(3)	必修	考查	0.5	10	8	2			1				4.4.1; 4.4.2; 4.4.3; 4.4.4; 4.4.5;
		1211114004	创新创业指导(4)	必修	考查	0.5	10	8	2				1			4.4.1; 4.4.2; 4.4.3; 4.4.4; 4.4.5;
	5	1611131005	体育(1)	必修	考查	1.0	24	10	14	2						1.2.2;4.5.1



			1611132005	体育(2)	必修	考查	1.0	28	10	18		2				1.2.2;4.5.1
		6	1611131021	体育方向课(1)	必修	考查	1.0	28	10	18			2			1.2.2;4.5.1
			1611132021	体育方向课(2)	必修	考查	1.0	28	10	18				2		1.2.2;4.5.1
		7	1011130011	艺术教育	必修	考查	1.0	14	12	2		1				1.2.5; 4.2.1;4.2.2
		8	1111130006	计算机应用基础	必修	考试	4.5	72	36	36	6					1.1.6
		9	1111111007	大学英语(1)	必修	考试	3.5	48	48	0	4					1.1.1
			1111112007	大学英语(2)	必修	考试	3.5	56	56	0		4				1.1.1
		10	0811111008	高等数学	必修	考试	3.0	48	48	0	4					1.1.2
		11	1411130009	国防教育与军事训练	必修	考查	2.0	100	16	84	4周					1.2.3;4.1.1
		12	1411130010	劳动技术教育	必修	考查	2.5	75	0	75	*	*	*	*	*	1.2.2
		13	1311110010	健康教育	必修	考查	1.0	14	14	0			1			4.5.2;4.5.3
		小计					36.0	715.0	412.0	303.0	20.0	11.0	7.0	6.0	0.0	0.0
专业课程	专业基础课程	14	0112130001	工程制图	必修	考查	3.0	48	24	24	4					1.1.3
		15	0112130002	电工技术基础	必修	考试	4.0	72	60	12	6					1.3.1;3.2.2
		16	0112130003	模拟电路分析与实践	必修	考试	5.0	84	60	24		6				1.3.3;3.2.2
		17	0112130004	数字电路分析与实践	必修	考试	4.0	70	50	20		5				1.3.3;3.2.2
		18	0112130005	高频电路分析与实践	必修	考试	3.5	70	40	30			5			1.3.4;3.2.2
		19	0112130006	EDA 技术及应用	必修	考试	3.5	54	30	24					6	3.2.1;3.2.2
		20	0112130007	电子测量与仪器	必修	考试	3.5	56	28	28				4		3.2.2;3.1.3
		21	0112130008	传感器应用技术	必修	考试	3.5	56	36	20				4		3.3.3

		22	0112130009	PLC 应用技术	必修	考试	3.5	63	30	33					7		3.2.3
		23	0112120001	电子产品装配实训	必修	考查	2.0	50	0	50	2 周						2.1.5;2.2.2; 2.2.3; 2.2.4;2.2.5
		24	0112120002	电工技术实训	必修	考查	1.0	25	0	25	—		1 周				1.3.2;2.1.4;3.2.3
		25	0112120003	电路仿真软件应用实训	必修	考查	2.0	50	0	50		2 周					3.2.2
		26	0112120004	PLC 应用技术实训	必修	考查	2.0	50	0	50					2 周		1.3.8;3.2.3
		27	0112120006	电子产品生产设备操作与维护实训(校外)	必修	考查	2.0	50	0	50				2 周			3.1.4
		28	0112120007	EDA 技术及应用实训	必修	考查	1.0	25	0	25					1 周		3.2.2
		29	0112120005	金工实训	必修	考查	2.0	50	0	50		2 周					2.1.3
		30	0011110003	毕业教育	必修	考查	0.5	25	25	0						1 周	4.4.1; 4.4.2; 4.4.3; 4.4.4; 4.4.5;
		31	0011120001	毕业设计	必修	考查	3.0	100	0	100					4 周		1.1.4;1.1.5;3.1.5;3.1.6
		32	0011120004	顶岗实习	必修	考查	8.0	400	0	400						16 周	4.3.1;4.3.2;4.3.3;4.3.4;
	专业 核心 课程	33	0113130006	单片机技术应用	必修	考试	4.0	70	36	34			5				1.3.5;2.1.2;3.1.1
		34	0113130002	电路制图与 PCB 设计	必修	考试	4.0	70	36	34			5				1.3.7;2.1.1
		35	0113130003	电子产品生产工艺	必修	考试	2.5	42	42	0				3			1.3.6;2.1.5;3.1.3
		36	0113130004	小型电子产品设计与制作实训	必修	考查	2.0	50	0	50					2 周		3.1.1;3.2.1;3.1.5; 3.2.4
		37	0113130005	电子产品维修技术	必修	考查	2.0	36	18	18					4		2.2.5;3.2.2
		38	0113120001	电子产品生产工艺实训	必修	考查	2.0	50	0	50				2 周			1.3.6;2.1.5;3.1.2; 3.1.4
	拓展	39	0114230001	集成电路制造工艺	限选	考试	3.5	54	34	20					6		1.3.7;

	40	0114220002	PCB 制板实训	限选	考查	1.0	25	0	25			1 周				2.2.1;3.2.1
	41	0114220003	单片机技术应用实训	限选	考查	2.0	50	0	50			2 周				1.3.5;2.1.2;3.1.1
	42	0114230002	数据恢复	限选	考查	4.0	70	40	30				5			4.3.3;3.1.4
	小计					84.0	1915.0	589.0	1326.0	10.0	11.0	15.0	16.0	23.0	0.0	
综合素质拓展课程	43	1515310001	素质拓展(1)	任选	考查	2.0	30	30	0		2					1.2.1
	44	1515310002	素质拓展(2)	任选	考查	2.0	30	30	0			2				1.2.1
	45	1515310003	素质拓展(2)	任选	考查	2.0	30	30	0				2			1.2.1
	46	0115220001	活动体系	限选	考查	5.0				*	*	*	*	*		4.5.3;4.4.5
	小计					11.0	90.0	90.0	0.0	0.0	2.0	2.0	2.0	0.0	0.0	
总计						131.0	2720.0	1091.0	1629.0	30.0	24.0	24.0	24.0	23.0	0.0	

## 九、主要实践教学环节

表 6：应用电子技术专业集中教学周安排表

学年	学期	实践教学			理论教学 周数
		名称	场地	周数	
一	1	国防教育与军事训练	校内	4	12
		电子产品装配实训	校内	2	
	2	电路仿真软件应用实训	校内	2	14
		金工实训	校内	2	
二	3	电工技术实训	校内	1	14
		PCB 制板实训	校内	1	
		单片机技术应用实训	校内	2	
	4	电子产品生产设备操作与维护	校外	2	14
		电子产品生产工艺实训	校内	2	
三	5	毕业设计（论文）	校内	4	9
		PLC 应用技术实训	校内	2	
		EDA 技术及应用实训	校内	1	
		小型电子产品设计与制作实训	校内	2	
	6	顶岗实习	校外	16	0
		毕业教育	校内	1	
合计				44	63

表 7：实践教学学时统计表

课程模块		实践环节学时	
		学时（课时）	学时比例（%）
公共课	必修课	228	14.0
	选修课	0	0.0
专业基础课	必修课	800	49.1
	选修课	0	0.0
专业课	必修课	100	6.1
	选修课	75	4.6

集中性实践教学环节	必修课	900	55.2
	选修课	75	4.6
活动体系（按 1 学分 18 学时折算）		90	5.5
劳动技术教育体系		75	4.6
合计		1629	100.0

## 十、活动体系的设计与安排（含参加社团、社会调研与实践、各类第二课堂活动等）

表 8：活动体系构成表

活动形式	主要内容	可获学分	备注
社会实践	参加社会实践并撰写出实践调查报告	2	参加一次得 1 分
专业竞赛、科技创新活动	参加学术讲座	2	参加 1 次得 1 分
	参加大学生电子设计大赛	3	参加 1 项大赛得 3 分
	大学生创业大赛		
	全国大学生发明杯大赛		
	参加高职院校大学生职业技能大赛		
参加社团活动（专业性）	科技下乡	2	参加 1 次得 1 分
	家电义务维修		
第二课堂活动	发明制作、创新创业、技能等级等培训	2	参加 1 项培训得 2 分
说明：在校学习期间，要求积极参加活动体系项目，并且最少取得 5 学分方能毕业。			

## 十一、劳动教育设计与安排

劳动技术教育共 75 学时，规定前 5 学期通过参加劳动实践取得成绩，获得学分，每学期 0.5 学分，共计 2.5 学分，成绩不合格者，须利用其课余时间和节假日，参加劳动实践，并获确认，计算劳动实践课时、成绩，否则不能毕业。每学期根据学生工作部的安排实施。

## 十二、毕业条件

1. 修业 2-5 年限，不超过 6 年（含休学）。

2. 毕业要求：学生在校期间须修够本专业人才培养方案规定的所有学分，思想品德合格、体育达标，获得职业资格证、专业技能等级证或专业技能测试合格，劳动技术教育体系、活动体系考核合格，获得学院规定学分。毕业审核见表 9：毕业审核构成表。

表 9：毕业审核构成表

考核项目	考核要求
思想品德	拥护党的基本路线，德、智、体、美、劳全面发展，具有良好思想道德品质和职业修养
课程学习	修完本专业人才培养方案规定的所有学分
职业资格证书	获得本专业相关的职业资格证书一个（如“1+x”证书）
计算机等级证书	获得“全国计算机等级考试” I 级及其以上证书
劳动技术教育	考核合格，获得 2.5 学分
活动体系	考核合格，获得 5 学分
毕业总学分	131 学分

### 十三、人才培养方案实施的条件保障

#### （一）师资要求

##### 1. 专业带头人的基本要求

专业带头人职教理念先进、教学经验丰富、实践能力强，有一定的课程开发和技术开发能力，在区域电子技术行业有一定的影响力，熟悉电子技术行业技术动态，把握专业技术发展方向。

##### 2. 专任教师、兼职教师的配置与要求

专任教师应具备扎实电子技术专业知识，具有基于行动导向的课程开发和教学设计能力；熟悉电子产品生产现场的工艺流程、懂得生产管理，具备一定的现场实践经验。

兼职教师主要从本专业相关的行业企业聘任，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，能承担实习实训指导和生产与管理的现场指导、毕业设计指导等。

#### （二）校内外实践教学条件

##### 1. 校内实践教学条件

紧跟产业发展步伐，按“基本技能训练、专项技能训练、综合应用训练”三种类型和“开放性、理实一体、虚拟化、企业化”模式，开展校内实训基地建设。增建了电子工艺自动化生产虚拟仿真实训室，完善、改造了传感器实训室、芯片级维修及数据恢复实训室、单片机实训室、电子测量、数字、模拟等实训室。

表 10：应用电子技术专业校内实践教学配置与要求

序号	实训室名称	功能	设备、台套基本配置要求
1	模拟电路实验室	完成用电子仪器测试放大器、振荡器、电源等模拟电子电路相关实验。	20 套模拟电路实验箱
2	数字电路实验室	完成常用门电路、小规模、中规模、大规模集成电路等数字电路实验。	20 套数字电路实验箱
3	高频电路实验室	完成小信号调谐放大器、功率放大器、LC 波振荡器、振幅调制器、解调、混频器、调频、模拟通话等通信电子线路实验。	20 套高频电子线路实验箱
4	电子产品装配实验室	完成电子元器件的认识、线路板的制作和焊接、产品的调试和测试、基础仪器和生产设备的认识和使用。	50 个电子产品装配工位
5	PCB 制板工艺实训室	完成 PCB 电子线路板计算机设计、打印、曝光、显影、腐蚀、过孔、沉铜等 PCB 制板实训。	有雕刻、打印、曝光、显影、腐蚀、过孔、沉铜等全套 PCB 制板设备
6	EDA 技术实训室	完成原理图与结构化程序设计、组合逻辑电路设计、时序电路设计与仿真、有限状态机应用、数字控制系统设计、SOPC 设计。	EDA 实验箱 20 套
7	单片机技术实训室	实现生产过程控制、自动检测、数据采集与处理、科学计算、商业管理、办公室自动化、卫星定向、交通自动管理和家用电器、机器人、汽车电子系统、金融电子系统。	20 套单片机路实训台
8	电工基本技能实训室	完成基本电路理论的验证、基本电路的连接、测试；完成三相异步电动机点动、长动、正反转、星—三角形控制线路的安装与调试。	20 电工基本技能训练台
9	虚拟仪实验室器	基于 Multisim、Protel、Quartus、Proteus 软件的综合课程设计。	20 套设备
10	传感器技术实验室	完成应变式、压电式、磁电式、电容式、霍尔式、热电偶、热敏电阻、差动变压器、涡流式、气敏、湿敏、光纤传感器实验实训。	20 套传感器实验台
11	电子测量实训室	完成万用表、数字电压表、信号发生器、示波器、频率计、RLC 测量仪、直流电桥、晶体管特性图示仪、虚拟仪器等常用电子仪器使用训练。	每一种仪器 15-20 套，每一实验台上配有计算机一台。
12	电子工艺实训室	完成 SMT 工艺流程设计、印刷机、点胶机、贴片机、回流炉程序设计和操作使用训练。	50 个实训工位
13	制冷技术实训室	完成制冷设备的选择安装、使用和维修实训。	20 套制冷教学设备
14	芯片级维修及数据恢复实训室	完成芯片级维修及将保存在硬盘、U 盘、数码存储卡、Mp3 等设备上丢失的电子数据进行抢	10 套实训设备

		救和恢复的实训。	
--	--	----------	--

## 2. 校外实训基地

依托遂宁市印制板联盟，面向全国 PCB 行业，与四川英创力科技有限公司联合建设“现代学徒制”试点基地，共同建设英创力 PCB 现代学徒制培训学校；与南充三环电子集团、四川英创力等建立针对应用电子技术的 PCB 板设计与生产、电子元器件制造顶岗实习与就业基地；与遂宁市国家级微电子工业园通信设备制造企业，创维、摩天时代科技有限公司建立应用电子技术专业的校外实训基地和顶岗实习基地。

### （三）课程资源（含数字教学资源）

专业教师、行业专家合作，逐步建成 1 个含教学资源库（教学课件、案例库、电子教材、电子教案、授课计划、课程标准）、学习资源库（习题库、实习实训项目、学习指南、电子图书）、多媒体素材库（图片素材、音视频素材）、考试资源库（试题库、职业技能鉴定项目）等四个库的立体教学资源库，为教师和学生服务。学生可通过各种形式进行自主学习，拓宽知识领域，提高学习效率；教师可加强自身学习，提高教学能力；学院其他相关专业或相近专业、校外相关或相近专业可通过多种方式共享本专业的专业教学资源。

### （四）管理及培养质量评价

#### 1、理论课程的考核方式

学生成绩的评定，主要依据学生的平时课程纪律表现、完成作业等情况，占总成绩的 40%；最终考核采用卷面考试，考核题目的设计以考察学生的基本知识、基本理论的掌握为原则，成绩根据考核题目完成情况给出，占总成绩的 60%。

#### 2、理实一体课程的考核方式

学生成绩的评定，主要依据学生的平时表现、任务完成情况及最终考核来确定，以过程评价为主，采用累计计分制。其中，过程评价包括平时上课的表现、各任务的完成情况、操作及答辩情况，占总成绩的 50%；最终考核采用技能考试，考核题目的设计以考察学生的综合运用能力为原则，兼顾基本知识、基本理论的掌握，成绩根据考核题目完成情况给出，占总成绩的 50%。

#### 3、实训课程的考核方式

学生成绩的评定，以过程评价为主，主要依据学生实训时的表现、工作完成情况及最终考核来核定，成绩考核带队指导教师与现场教师指导协商给出，采用累计计分制。具体考核办法为：实训成绩根据实训的具体内容进行考核，实训态度及劳动纪律占 40%，操作能力及实训效



果占 50%，实训总结占 10%。

#### 4、顶岗实习的考核方式

采取学校与企业相结合的考核办法，采用校内指导教师考核、企业指导教师考核。校内指导教师考核占总成绩的 25%，主要考核内容：学生在顶岗实习中和校内指导教师的联系情况、纪律表现、适应岗位能力、毕业顶岗实习手册填写情况和实习报告等，考核办法为根据指导教师的记录和相关资料由指导教师给出成绩；企业指导教师考核占总成绩的 75%，主要考核内容：学生在顶岗实习中的工作态度、纪律表现、职业素质、敬业精神、专业能力等，考核以企业指导教师填写的《实习单位兼职教师对学生顶岗实习考核评价表》、《顶岗实习鉴定表》和相关资料为依据由系部统一汇总给出成绩。成绩为等级制，分优秀、良好、中等、合格和不合格五个等级。