

应用电子技术专业工学结合人才培养方案

一、专业名称（代码）

应用电子技术专业（510103）

二、入学要求

普通高级中学毕业生、中等职业学校毕业或具有同等学力

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）	主要岗位群或技术领域举 例	职业资格（职业技能等级） 证书举例
电子与信息 大类（51）	电子信息类 （5101）	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） 电子工程技术人员 （2-02-09）	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	广电和通信设备电子装接 工职业等级证书 广电和通信设备调试工职 业等级证书

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，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，面向计算机、通信和其他电子设备制造业的电子设备装配调试人员、电子专用设备装配调试人员、电子工程技术人员等岗位群，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、电子产品售后服务、电子产品应用技术服务等工作的复合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、知识和能力方面达到以下要求。

1. 素质目标

（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1~2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 1~2 项艺术特长或爱好。

2. 知识目标

- (1) 掌握必备的政治理论、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) 掌握电工、电子技能的基础理论、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、生产工艺知识；
- (6) 掌握电子产品生产质量管理的基本知识；
- (7) 掌握电子相关测量与产品检测技术的基础知识与方法；
- (8) 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；
- (9) 掌握电子产品生产设备操作与维护相关知识；
- (10) 了解最新发布的应用电子技术国家标准和国际标准。

3. 能力目标

- (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、文字表达和沟通能力；
- (3) 能够对常用电子元器件进行识别和检测；
- (4) 能正确选择并熟练使用通用电子仪器、仪表及辅助设备；
- (5) 能够识别读电子产品电路图、安装工艺文件、检测工艺文件；
- (6) 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；
- (7) 具备使用计算机辅助软件绘制电子电路原理图、设计 PCB 版图的能力；
- (8) 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；
- (9) 具备较好的电子电路应用能力，掌握嵌入式系统在一般小型智能电子产品的应用及软件编程与产品优化；
- (10) 具备从事电子产品生产设备操作与维护管理工作的能力；
- (11) 具备一般电子产品售后服务能力；
- (12) 具有本专业需要的信息技术应用能力。

七、典型工作任务与专业课程设置

序号	典型工作任务	专业课程
1	元器件采购	常用元器件的识别及采购
2	电子产品组装与检验	电子产品生产与工艺
3	电子产品调试与测试	
4	电子产品生产管理	电子产品生产管理
5	电子产品自动化生产设备操作与维护	电子产品生产设备操作与维护
6	电子产品设计	电子电路分析与实践 电子产品制图与制版 单片机技术应用 电子产品系统编程

7	电子产品维修	电子产品检测与维修
8	电子产品销售与售后服务	电子产品销售与售后服务

八、专业核心课程简介

核心课程 1：电子产品生产与工艺	第 2 学年：参考学时 80
学习目标 1. 熟悉常用元件的类型、性能、参数和用途； 2. 能够根据元件型号，对领出物料型号进行核对、确认； 3. 能够选择正确的仪器、仪表，完成对常用电子元器件进行检测的任务； 4. 能够根据元件保存方法，对元件分类保存； 5. 能够完成常用工具的选用和使用的任务； 6. 能够完成元器件预处理的任务； 7. 能够正确选择和使用焊接工具和焊接材料，完成焊接的任务； 8. 能够正确选择和使用焊接工具，完成拆焊的任务； 9. 能够根据焊点的质量检查标准，完成焊接质量检查的任务； 10. 能够正确选用工具，完成线材加工的任务； 11. 能够正确选用工具，完成整机装配的任务； 12. 能够应用工艺流程图，正确设置电子检验设备的参数；	
学习内容 1. 常见元件的类型、性能、参数和用途； 2. 常见元件的检测方法； 3. 常用元件分类、保存方法； 4. 装配工具的正确使用方法； 5. 元器件预处理技术要求； 6. 焊接的原理； 7. 保证焊接良好的基本条件； 8. 常用的焊接技术 9. 无铅焊接的工艺要求； 10. 焊点的常见缺陷及缺陷原因分析； 11. 导线加工工艺与方法； 12. 整机总装的一般工艺流程； 13. 整机调试的一般操作方法； 14. 安全隐患防范办法及触电急救措施；	
核心课程 2：电子产品生产设备操作与维护	第 2 学年：参考学时 80
学习目标 1. 根据生产要求协调相关部门做好生产准备； 2. 严格执行 SMT 设备安全操作规程、SMT 设备技术操作规程； 3. 根据生产任务书要求调整 SMT 设备的相关参数； 4. 熟悉产品的检验标准，并能快速检验产品质量；	

5. 能对 SMT 生产设备进行日常维护保养； 6. 能对生产过程中遇到的故障异常情况进行维修。	
学习内容 1. 锡膏印刷机的操作； 2. 锡膏印刷机的维护与维修； 3. 贴片机的操作； 4. 贴片机的维护与维修； 5. 回焊炉的操作； 6. 回焊炉的维护与维修； 7. 波峰炉的操作； 8. 波峰炉的维护与维修。	
核心课程 3：传感器技术应用	第 2 学年：参考学时 64
学习目标 1. 熟悉传感器及测量的基本原理； 2. 掌握传感器的基本结构和选型方法； 3. 熟悉传感器组装、测试方法； 4. 具备实用传感器的应用和电路调试技能； 5. 熟悉传感器相应的测量转换电路、信号处理电路的原理； 6. 熟悉各种传感器在物联网中的应用。	
学习内容 1. 温度传感器的应用； 2. 湿度传感器的应用； 3. 压力传感器的应用； 4. 光电传感器的应用； 5. 气体传感器的应用； 6. 超声波传感器的应用； 7. 霍尔传感器的应用； 8. 接近传感器的应用； 9. 传感器的综合应用。	
核心课程 4：电子产品检测与维修	第 2 学年：参考学时 80
学习目标 1. 掌握各种电子电路识图方法； 2. 掌握电子元器件的检测方法，能利用工具判断电子元器件好坏； 3. 掌握电子电路故障分析方法，会寻找故障电路原因； 4. 掌握各种逻辑推理方法，能推断电路故障位置； 5. 掌握电子电路故障查找方法，能利用各种仪器及工具判别电子产品故障位置； 6. 掌握电子产品故障修复方法，能使用各种仪器对故障设备进行修复验收。	
学习内容 1. 电子电路故障诊断方法； 2. 电子电路板反抄原理图方法； 3. 各种基础单元电路的识读及分析； 4. 常用电路分析及故障查找修复；	

5. 射频处理电路故障诊断与修复； 6. 语言处理电路故障诊断与修复； 7. 处理器电路故障诊断与修复； 8. 电源电路故障诊断与修复。	
核心课程 5：电子产品制图与制版	第 1 学年：参考学时 80
学习目标 1. 能对电子产品的设计流程有系统的认识； 2. 能利用电子线路设计软件进行原理图的绘制； 3. 能进行单面板与双面板 PCB 图纸的绘制，并打印输出； 4. 能够根据产品的相关要求，完成选择合适的覆铜板； 5. 能够根据检验需要，完成试样的制备； 6. 能够根据需要，完成电气性能检验、机械性能检验、化学性能检验任务； 7. 能够根据产品的相关要求，完成印制电路板制作的任务； 8. 能够根据检验需要，制订检验方案； 9. 能够根据需要，完成电路检查、尺寸检验、可焊性检验、镀层附着力检验、耐候性检验任务。	
学习内容 1. 电子线路图的设计规划及影响因素； 2. 电子产品原理图纸的绘制； 3. 电子产品 PCB 图纸的绘制； 4. 覆铜板的生产工艺； 5. 覆铜板的检测方法； 6. 单双及多层板的生产工艺； 7. 单双及多层板的各种检测方法和检测工具的使用； 8. 印制电路板的成本计算。	
核心课程 6：单片机技术应用	第 2 学年：参考学时 96
学习目标 1. 熟悉单片机的基本原理与参数特性； 2. 掌握单片机 I/O 口的编程方法； 3. 掌握单片机定时/计数器的编程方法； 4. 掌握单片机中断的编程方法； 5. 理解 LED（发光二极管）的工作原理，掌握单片机控制 LED 的方法； 6. 理解数码管的工作原理，掌握单片机控制数码管的方法； 7. 理解 LCD（液晶）的工作原理，掌握单片机控制 LCD（液晶）的方法； 8. 理解串行通信的原理、掌握单片机实现串行通信的编程方法； 9. 理解 AD/DA 的工作原理，掌握单片机控制 AD/DA 芯片的方法； 10. 掌握单片机系统电路设计的方法； 11. 掌握单片机软件程序设计与系统调试的方法。	

学习内容

1. 单片机的基本原理与参数特性；
2. IO 输入与输出接口；
3. 定时器系统的工作原理与使用；
4. 中断系统的工作原理与使用；
5. LED（发光二极管）的工作原理及使用
6. 数码管的工作原理与使用；
7. LCD（液晶）的工作原理与使用；
8. 串口通信的工作原理与使用；
9. AD/DA 的工作原理与使用；
10. 单片机应用产品的硬件电路设计；
11. 软件程序设计与系统调试。

九、教学进度安排

序号	课程名称		学时学分		授课方式	考核方式	学期周数与周学时					
			学时	学分			1	2	3	4	5	6
							17 周	16 周	17 周	16 周	12 周	17 周
1	公共课程	思想道德与法制	40	2.5	讲授	II	3					
2		思想道德与法制实践课	8	0.5	实践	I						
3		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	24	1.5	讲授	II		2				
4		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践课	8	0.5	实践	I						
5		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	40	2.5	讲授	II			3			
6		习近平新时代中国特色社会主义思想概论实践课	8	0.5	实践	I						
7		形势与政策	32	1	讲授	I						
8		大学生心理健康教育	32	2	讲授	I	2	2				
9		体育 I	32	2	实践	II	2					
10		体育 II	32	2	实践	II		2				
11		体育 III	32	2	实践	II			2			
12		军事理论	36	2	专题讲座	I	2					
13		军事训练	48	3	实践	I						
14		劳动教育	16	1	讲授	I	2					
15		高职基础英语 I	64	4	讲授	I	4					
16		高职基础英语 II	64	4	讲授	I		4				
17		计算机文化基础	48	3	讲授实践	IV	3					
18		职业发展与就业指导	32	2	讲授	I		2				
19		创新与创业基础	32	2	讲授	I			2			
20		中华优秀传统文化	40	2.5	讲授	I					3	
21		应用数学	56	3.5	讲授	II	3					
		小计	700	44			21	14	4	2	3	

22	专业课程	电路基础	80	5	讲授	II	5					
23		电子电路分析与实践	160	10	理实一体	I		5	5			
24		常用元器件的识别及采购	32	2	讲授	I		2				
25		★电子产品生产与工艺	80	5	理实一体	I			5			
26		★电子产品生产设备操作与维护	80	5	理实一体	I				5		
27		★传感器技术应用	64	4	理实一体	I			4			
28		★电子产品检测与维修	80	5	理实一体	I				5		
29		★电子产品制图与制版	80	5	讲授实践	I		5				
30		C语言程序设计	64	4	讲授实践	I		4				
31		★单片机技术应用	96	6	理实一体	I			6			
32		电子产品销售与售后服务	48	3	讲授	I					4	
33		电子产品系统编程	64	4	理实一体	I					6	
		小计	928	58			5	16	20	10	10	
34	专业拓展课	EDA 技术	64	4	理实一体	I				5		
35		电子产品生产管理	48	3	讲授实践	I				4		
36		电气控制及 PLC 应用技术	48	3	理实一体	I					4	
37		电子工程制图与识图	48	3	讲授实践	I					4	
38		全院选修课	96	6	讲授			2	2	2		
39		创新创业实践项目(第二课堂)	-	4	实践	I						
		小计	304	23				2	2	11	8	
40	实践性教学环节	公益劳动	-	1	实践	I			1周			
41		立德树人社会实践	-	3	实践	I	1周	2周				
42		毕业教育	-	1	实践	I						1周
43		电子认知实习	48	2	实习	I		2周				
44		电子工艺实训	48	2	实训	IV			2周			
45		电子产品调试与测试实习	96	4	实习	I				4周		
46		电子产品系统编程实训	48	2	实训	I					2周	
47		岗位实习 I	144	6	实习	I					6周	
48		岗位实习 II	384	16	实习	I						16周
		小计	768	37			1周	4周	3周	4周	8周	17周
总计			2700	164			26	32	26	23	21	

注：1. 授课方式：分为讲授、讲授实践、专题讲座、实践、理实一体、实训、实习等。

2. 考核方式：“I 类”表示完全过程考核；“II 类”代表过程考核+期末考核；“III 类”代表平时考核+期末考核；“IV 类”代表等级考试或证书考核代替课程考核。

3. 专业核心课程用★符号标识；职业技能等级证书课程用证书符号标识。

十、毕业条件

1. 最低学分

毕业最低学分要求为 162 学分，其中公共基础课程 44 学分，专业课程 58 学分，专业拓展课程 23 学分，实践性教学环节 37 学分。

2. 取得全国计算机等级考试一级证书或以上证书。

3. 至少取得一种与专业相关的 X 证书（资格证书或技能证书）。

十一、实施保障

（一）师资队伍

1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例一般不高于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

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；具有应用电子技术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，能密切联系行业企业，了解行业企业对应用电子技术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，在本区域或本领域有一定的专业影响力。

4. 兼职教师

主要从本专业相关行业企业聘任。应具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的应用电子技术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

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

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）电工基础实训室

配备电工实验台、单相调压器、三相调压器、单双臂电桥、电压表、电流表、万用表、摇表、示波器、电工工具等，要保证学生2人1台。

（2）模拟电子技术实训室

配备直流稳压电源、低频信号源、示波器、毫伏表、晶体管图示仪、万用表、焊台、常用电子工具等，要保证学生2人1套。

（3）数字电子技术实训室

配备数字电子实验箱、低频信号源、示波器、万用表、焊台、常用电子装接工具等，要保证学生2人1套。

（4）电子产品生产与工艺实训室

配备电子产品安装生产线，浸焊炉，回流焊，热风枪焊台等设备；恒温焊台，常用电子装接工

具保证学生1人1套。

(5) 传感器技术实训室

配备传感器实验台、万用表、示波器、各类光电传感器、光电编码器、光栅传感器、超声波传感器、限位开关、A/D、霍尔传感器、温湿度传感器等，要保证学生2人1套。

(6) C语言实训室

配置学生机和教师机PC、机房管理软件、C语言学习软件等，要保证学生1人1台。

(7) 电子产品制图制版实训室

配置学生机和教师机PC、机房管理软件、Altium Designer PCB设计软件等，要保证学生1人1台；激光打印机、覆铜板裁板机、钻床、热转印机、PCB制板机、万用表、游标卡尺等按需配置。

(8) 单片机技术实训室

配置学生机和教师机PC、机房管理软件、单片机学习开发平台、单片机学习软件等，要保证学生1人1台；直流稳压电源、低频信号源、万用表、焊接工具等按需配置。

3. 校外实训基地基本要求

具有稳定的校外实训基地。选择能够提供开展电子产品设计、安装调试与生产管理实践的制造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3个以上。

4. 学生实习基地基本要求

具有稳定的校外实习基地。能涵盖现代电子产品设计和生产制造的主流技术，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；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

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

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。专业类图书文献主要包括：电子产品生产与制造行业政策法规、有关国家标准和职业标准，电子产品设计手册、电子产品生产工艺手册等电子工程师必备资料，以及电子技术类专业期刊和有关实务案例类图书。

3. 数字资源配备基本要求

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。建议使用已建成的应用电子技术专业国家教学资源库、国家精品资源共享课、在线开放课程等资源。

（四）教学方法

学校和系在教学方法上应以工学结合、行动导向、理实一体、任务驱动、过程考核为主，同时依据不同课程性质，辅以讲授法、讨论法、演示法、实验法、练习法、读书指导法等教学方法，教学中应以学生为主体，强调综合职业能力训练与综合素质培养。

（五）教学评价

学校和系应建立专业建设和教学过程评价机制，建立专业教学评价监控管理办法，完善课堂教学、实训教学、实习教学、毕业设计等教学环节评价标准，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，严明教学纪律和课堂纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课示范课等教研活动。

（六）质量管理

1. 学校和二级院系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. 学校和二级院系完善教学管理机制，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. 学校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。