



山西职业技术学院

SHANXI POLYTECHNIC COLLEGE

电子与通信工程系
应用电子技术专业
人才培养方案

(2021 级)

二〇二一年六月

目 录

一、专业名称及代码	1
二、招生对象.....	1
三、修业年限.....	1
四、培养目标与培养规格	1
（一）培养目标	1
（二）培养规格	3
五、课程设置	5
六、学时分配.....	7
七、教学进程总体安排	9
八、毕业标准.....	12
九、实施保障.....	13
附件 1 应用电子技术专业群人才需求调研报告	24
附件 2 对应“1+X”项目职业技能等级证书标准.....	31
附件 3 应用电子技术专业课程标准	47
《C 语言程序设计》课程标准.....	47
《数字电路》课程标准.....	53
《单片机技术应用》课程标准	58
《电子产品装配》课程标准	63
《电子产品制图与制板》课程标准	68
《传感器技术》课程标准.....	73

一、专业名称及代码

专业名称：应用电子技术

专业代码：510103

二、招生对象

高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

三、修业年限

高等职业学校学历教育修业年限为3年。

四、培养目标与培养规格

（一）培养目标

1. 总体目标

培养思想政治坚定、德技并修、全面发展，适应山西省经济转型发展，对接新兴电子信息产业需求，具有一定的科学文化素质，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，获得“家用电子产品维修工”、“电子元器件表面贴装工”等工种的职业技能证书，和“集成电路开发与测试”等1+X职业技能等级证书，具有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高素质技术技能人才。

2. 职业知识目标

- 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;
- 11) 具有“X”职业技能等级证书应具备的相关知识。

3. 职业素质目标

(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、遵纪守法、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和爱好。

(2) 劳动教育课

劳动教育是青年学生形成正确世界观、人生观、价值观的基础。根据中共中央、国务院印发的《关于全面加强新时代大中小学劳动教育的意见》要求，我们要以建构新时代劳动教育体系为经，以提升劳动教育支撑保障能力为纬，注重围绕创新创业，结合学科和专业积极开展实习实训、专业服务、社会实践、勤工助学等，重视新知识、新技术、新工艺、新方法应用，创造性地解决实际问题，使学生增强诚实劳动意识，积累职业经验，提升就业创业能力，树立正确择业观，具有到艰苦地区和行业工作的奋斗精神，懂得空谈误国、实干兴邦的深刻道理；注重培育公共服务意识，使学生具有面对重大疫情、灾害等危机主动作为的奉献精神，构建中国特色劳动教育模式的四

梁八柱，为职业院校劳动教育的加强提供了基本遵循。

4. 职业能力目标

- 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、文字表达能力和沟通能力；
- 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简单电子电路原理图、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调试；
- 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。
- 13) 具备 IC 产品失效性分析及可靠性试验的能力。
- 14) 具备解决芯片设计工程师提出的工艺问题。
- 15) 具备集成电路芯片制造各工序制程能力及工艺参数的优化能力。
- 16) 具备 IC 测试工序设备维护保养、异常的调查、分析、优化的能力。

(二) 培养规格

1. 专业群与产业链的对应性

《中国制造 2025》中指示，我们国家将会坚持走中国特色新型工业化道路，以加快新一代信息技术与制造业深度融合为主线，以推进智能制造为主攻方向，促进产业转型升级，培育有中国特色的制造文化，实现制造业由大变强的历史跨越。山西省经信委提出以光伏、LED、锂离子电池、传感器、新型电子材料、电子设备等产业为重

点，推动电子信息制造业做大做强。《山西省电子信息制造业 2020 年行动计划》明确提出，要加强规划引领，提升太原-忻州半导体产业集群、长治-晋城光电产业集群等产业集群集聚水平；推进企业技术创新全覆盖，打造产业集群创新生态体系；推进产教融合。

以电子信息专业群为引领，应用电子技术专业，以深化产教融合校企合作为主线，以提升专业内涵为重点，以提质增效为要求，创新校企合作体制机制，积极探索混合所有制、股份制、“双主体”等合作方式，在人才培养、技术创新、就业创业、社会服务、文化传承等方面开展深度合作，借助企业先进的技术水平和理念，充分运用新一代信息技术等手段，共同建设“共建共享、功能复用”的高水平产教融合实训基地，人才培养与技术创新平台，促进创新成果与核心技术产业化，重点服务企业特别是中小微企业的技术研发和产品升级。依托电子信息专业群，打造协同创新产教融合平台，服务区域发展和产业转型升级；打造大师工作室技术技能平台，服务行业产业发展；打造产品研发技术创新平台，服务小微企业技术研发和产品升级。

2. 专业群人才培养对应岗位

专业群名称	专业名称	主要职业类别	对应岗位名称	职业资格证书或技能等级证书	对应“1+X”项目证书
电子信息专业群	应用电子技术	电子设备装配、调试人员 电子工程技术人员	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 电子产品设计与研发	电子产品制版工 广电和通信设备装接工	物联网智能家居系统集成和应用职业技能等级证书
	智能产品开发	嵌入式系统设计工程技术人员 智能产品装配、调试人员	智能产品安装调试 智能产品质量检测 智能产品维护与维修 智能产品设计	电子设计助理工程师 嵌入式助理工程师	物联网智能家居系统集成和应用职业技能等级证书 计算机视觉应用开发职业技能等级证书
	集成电路技术应用	集成电路逻辑和版图设计助理工程师	集成电路设计 集成电路维护与维修	设备保障助理工程师、集成电路工艺助理工程师	集成电路开发与测试职业技能等级证书

备注：对应“1+X”项目证书填准确证书名称和等级，若无对应证书填写“无”；无法对应专业群的专业单独编写。

3. 本专业职业岗位与核心能力

职业岗位		主要工作任务	岗位核心能力	对应核心课程	对应“1+X”项目证书	“1+X”证书考核要点
主岗位	电子设备装配、调试人员	电子产品安装调试	掌握C语言的数据类型、运算符、函数、结构体等语法知识。	C 语言程序设计	物联网智能家居系统集成和应用职业技能等级证书	能够编写一些简单的C语言代码。
	电子产品设计、安装、调试与维护人员	电子产品生产设备操作与维护	集成器件进行逻辑设计和解决实际问题的能力	数字电路	物联网智能家居系统集成和应用职业技能等级证书	基本知识和基本理论,组合逻辑电路和时序逻辑电路的一般分析和设计方法。
	电子产品生产人员	电子产品安装、调试、检测与质量管理	电子产品装配焊接及电气连接工艺;电子整机设计及装配工艺;电子产品调试与检验工艺;电子产品生产质量管理与防护;	电子产品装配	物联网智能家居系统集成和应用职业技能等级证书	根据电路图完成电子产品的安装全过程。
拓展岗位	电子产品研发人员	电子产品设计	具备单片机应用系统的分析、设计、调试能力	单片机技术应用	物联网智能家居系统集成和应用职业技能等级证书	了解51单片机的基本结构与应用,初步掌握汇编语言的编写与调试,熟悉应用系统的设计开发过程,使用环境,能够利用单片机进行应用产品设计的。
	电子线路版图设计人员	电子产品设计与研发 电子产品检测与质量管理	能设计一般电子产品的PCB,掌握国家标准对于原理图的要求,能将电路图转换为印刷电路板(PCB)	电子产品制图与制板	物联网智能家居系统集成和应用职业技能等级证书	符合PCB设计规范的基础上完成PCB设计,完成PCB设计文件的输出。
	智能化电子产品研发、维护	电子产品应用技术服务 电子产品设计与研发	常用传感器的工作原理、技术指标及应用	传感器技术应用	物联网智能家居系统集成和应用职业技能等级证书	常见传感器的识别、检测与应用。

五、课程设置

(一) 课程体系的构建理念

应用电子技术专业课程体系的构建理念是:贯彻德智体美劳全面发展的教育方针,基于工作过程系统化理念,面向专业群“服务域”核心岗位的工作领域,打造精品在线开放课程及建立专业教学资源库。构建“底层共享、中层分立、高层互选”的专业课程体系,呼应1+X证书试点项目,建设专业群证书体系;推进全学分制改革,健全学生学习质和量的综合教学管理制度。

（二）课程体系的开发程序

根据企业人才需求及应用电子技术专业群建设与改革需要，组织行业企业专家、各专业带头人、骨干教师进行专业群课程体系开发。专业群课程体系开发程序是：人才需求调研、毕业生跟踪调查→主要职业岗位（群）→具体工作任务（群）→岗位群典型工作任务→完成典型工作任务所需职业能力→专业知识、职业技能→课程体系，构建群内“底层共享、中层分立、高层互选”的课程体系。

（三）课程体系的结构

底层共享课程（19 门）		核心分立课程（7 门）	拓展互选课程（5 门）
公共基础课（13 门）	专业基础课（6 门）		
国防教育与军事训练、入学教育	电路基础	★电子产品装配	电器产品强制认证（1-12 周）
思想道德修养与法律基础	工程制图（CAD）	★单片机技术应用	家用电器原理与应用（9-14 周）
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	低频电子线路	★电子产品制图与制板（1-8 周）	专业英语（1-12 周）
大学语文	★C 语言程序设计	★传感器技术应用	集成电路开发与测试（1-14）
应用数学	★数字电路	CPLD/FPGA 技术（1-9 周）	物联网技术应用（1-12 周）
基础英语	高频电子线路	计算机网络基础	
体育		嵌入式技术应用（10-14 周）	
形势与政策			
心理健康			
安全教育			
信息技术			
大学生职业发展与就业指导			
创新创业教育			

备注：标注“★”的课程为专业核心课程

（四）核心分立课程简介

课程名称	数字电路	开设学期	第 2 学期		
课程代码	0510006	参考学时	72+1w	学分	4

通过对数字电子技术专业基础课的学习，学生应具有很强的实践性和应用性。本课程系统地讲授数字电路的基本知识和基本理论，组合逻辑电路和时序逻辑电路的一般分析和设计方法，培养学生选用集成器件进行逻辑设计和解决实际问题的能力，为学习专业课和从事电子技术工作奠定基础。

课程名称	C 语言程序设计	开设学期	第 2 学期		
------	----------	------	--------	--	--

课程代码	0510047	参考学时	56	学分	3
------	---------	------	----	----	---

通过本课程的学习，学生能够掌握 C 语言的数据类型、运算符、函数、结构体等语法知识，能够编写一些简单的 C 语言代码，培养学生对于应用电子技术的学习兴趣、自学能力，互助协作的团队精神，遵守纪律、钻研业务、精益求精的敬业素质，为今后其他后续课程的学习打下基础。

课程名称	单片机技术应用	开设学期	第 3 学期		
课程代码	0511006	参考学时	72+3w	学分	4

通过单片机技术应用课程的学习，使学生掌握单片机应用的基本知识和技能，使学生了解 51 单片机的基本结构与应用，初步掌握汇编语言的编写与调试，熟悉单片机应用系统的设计开发过程，掌握单片机开发环境的使用，能够利用单片机进行应用产品设计，初步具备单片机应用系统的分析、设计、调试能力；教学中安排的训练项目可以与电子设计竞赛相关赛题结合，鼓励学生参加课外兴趣小组，团队合作完成训练项目，培养学生对于应用电子技术的学习兴趣、自学能力，互助协作的团队精神，遵守纪律、钻研业务、精益求精的敬业素质

课程名称	电子产品制图与制板	开设学期	第 3 学期		
课程代码	0510021	参考学时	48+1w	学分	2.5

通过电子产品制图与制板课程的学习，使学生掌握 Protel 软件的基本操作方法，掌握基本的布局与走线方法，通过项目训练，使学生学会绘制规范的原理图，能设计一般电子产品的 PCB，掌握国家标准对于原理图的要求，并依托 Protel 软件完成原理图的设计，在符合 PCB 设计规范的基础上完成 PCB 设计，完成 PCB 设计文件的输出，能将电路图转换为印刷电路板（PCB）；培养学生对于应用电子技术的学习兴趣、自学能力，互助协作的团队精神，遵守纪律、钻研业务、精益求精的敬业素质。

课程名称	电子产品装配	开设学期	第 3 学期		
课程代码	0510031	参考学时	56	学分	3

常用电子器件基本知识及检测；电子产品装配中的常用工具，专用设备和工艺文件；电子产品装配焊接及电气连接工艺；电子整机设计及装配工艺；电子产品调试与检验工艺；电子产品生产质量管理与防护；

课程名称	传感器技术应用	开设学期	第 4 学期		
课程代码	0510022	参考学时	56	学分	3

常见光电传感器、超声传感器、温湿度传感器、限位开关等传感器的识别、检测与应用；常用传感器的工作原理、技术指标及应用；常用信号转换电路的调试；

六、学时分配

表 6-1 教学活动按周分配表

学期	入学教育及军训	课堂教学	集中实训	教学周合计	机动	考试周	学期小计	假期	总计
1	2	14	0	16	1	1	18	6	24
2		14	4	18	1	1	20	6	26
3		14	4	18	1	1	20	6	26
4		14	4	18	1	1	20	6	26
5		0	20	18	1	1	20	6	26
6		0	20	20	0	0	20		20
总计	2	56	52	108	5	5	118	30	148

表 6-2 学期教学任务书（以材料工程技术专业为例）

学期	课程代码	课程名称	课程类型	教学周数	建议周学时	学时数 (理论+实践)
第一	2100001	国防教育与军事训练、入学教育	C	2w	√	0+48
	1200009	思想道德修养与法律基础 1	A	14	2	20+8



学 期	1200026	形势与政策 1	A	√	√	16+0
	1200012	心理健康	A	7	1	7+0
	2100003	安全教育 1	A	√	√	4+0
	1110046	大学语文 1	A	14	2	28+0
	1110044	应用数学 1	A	14	4	48+8
	1110049	基础英语 1	A	14	4	56+0
	0911001	信息技术	B	12	4	24+24
	1400007	体育与健康 1	B	14	2	4+24
	1200030	大学生职业发展与就业指导 1	A	14	1	12+2
	0510002	电路基础	B	14	4	40+16
	0612020	工程制图 (CAD)	B	10	4	20+20
	合计学时					279+150=429
第 二 学 期	1200010	思想道德修养与法律基础 2	A	14	2	20+8
	1200027	形势与政策 2	A	√	√	16+0
	1200012	心理健康	A	7	1	7+0
	2100004	安全教育 2	A	√	√	4+0
	1110058	大学语文 2	A	14	2	28+0
	1110045	应用数学 2	A	14	2	24+4
	1110050	基础英语 2	A	14	4	56+0
	1400008	体育与健康 2	B	14	2	4+24
	0510004	低频电子线路	B	14	4	28+28
	0510006	数字电路	B	12	6	48+24
	0510047	C 语言程序设计	B	14	4	28+28
	0500002	岗位认知实习+劳动教育	C	2W	√	4+4+44
	0510010	模块实训 (低频)+劳动教育	C	1W	√	6+4+16
	0510011	模块实训 (数字)+劳动教育	C	1W	√	6+4+16
	合计学时					291+192=483
第 三 学 期	1200018	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 1	A	14	2	20+8
	2100005	安全教育 3	A	√	√	4+0
	1400009	体育与健康 3	B	14	2	4+24
	1200028	形势与政策 3	A	√	√	16+0
	2100009	创新创业教育	B	14	2	8+20
	0510005	高频电子线路	B	14	4	40+16
	0510021	电子产品制图与制板	B	10	4	20+20
	0510031	电子产品装配	B	14	4	40+16
	0510015	家用电器原理与应用	B	4	6	12+12
		集成电路开发与测试	B	14	2	20+8
	0511006	单片机技术应用	B	12	6	48+24

	0500001	模块实训（制板）+劳动教育	C	1W	√	6+4+16
	0510012	模块实训（单片机）+劳动教育	C	3W	√	8+4+66
	合计学时					254+230=484
第四学期	1200029	形势与政策 4	A	√	√	16+0
	1200031	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 2	A	14	2	20+8
	2100006	安全教育 4	A	√	√	4+0
	1200034	大学生职业发展与就业指导 2	A	14	1	12+2
	0510022	传感器技术应用	B	14	4	28+28
	0510001	专业英语	A	10	2	20+0
		电器产品强制认证	A	9	2	18+0
	0510048	计算机网络基础	B	16	2	16+16
	0510027	CPLD/FPGA 技术	B	6	6	30+6
		嵌入式技术	B	10	6	40+20
		物联网技术应用	A	6	4	24+0
	0611037	金工实习+劳动教育	C	1W	√	4+4+18
	0501004	生产实习	C	1W	√	0+26
	合计学时					236+124=360
第五学期	2100007	安全教育	A	√	√	4+0
		1+X 实训	C	4	√	88
		跟岗实习	C	14	√	0+308
		合计学时				
第六学期	2100008	安全教育	A	√	√	4+0
	2100002	顶岗实习	C	18W	√	0+396
	0511016	毕业设计答辩	C	2W	√	4+40
		合计学时				
合计	实践学时数			1520	总学时	2600
	实践学时所占比例			58%		
说明：						
1.课程类型：A类（理论课） B类（理论+实践课） C类（实践课）						
2.课程代码为教务管理系统中的课程代码，同一课程在不周学期开设使用不同代码。						

七、教学进程总体安排

表 7-1 教学进程安排表

课程	序号	课程名称	学时	考核方式	学时分配			学分
					第一学年	第二学年	第三学年	

结构			总学时	理论	实践		第一	第二	第三	第四	第五	第六	
							学期	学期	学期	学期	学期	学期	
							16	18	18	18	20	20	
							周	周	周	周	周	周	
公共基础课程	1	国防教育与军事训练、入学教育	48		48	综合评价	2w						2
	2	思想道德修养与法律基础	56	40	16	过程考核+测试	2	2					3
	3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	56	40	16	过程考核+测试			2	2			3
	4	形势与政策	64	64		综合评价	√	√	√	√			3.5
	5	心理健康	14	14		综合评价	1(7W)	1(7W)					1
	6	安全教育	24	24		综合评价	√	√	√	√	√	√	1.5
	7	体育	84	12	72	过程考核+测试	2	2	2				4.5
	8	大学语文	56	56		过程考核+测试	2	2					3
	9	应用数学	84	72	12	过程考核+测试	4	2					4.5
	10	基础英语	112	112		过程考核+测试	4	4					5
	11	信息技术	48	24	24	过程考核+测试	4						2.5
	12	大学生职业发展与就业指导	28	24	4	过程考核+测试	1			1			1.5
	13	创新创业教育	28	8	20	综合评价			2				1.5
	小计			702	490	212		19	12	6	3		
专业课程	1	电路基础	56	40	16	过程考核+测试	4						3
	2	工程制图 (CAD) (1-10周)	40	20	20	过程考核+测试	4						2
	3	低频电子线路	56	28	28	过程考核+测试		4					3
	4	★C 语言程序设计	56	28	28	过程考核+测试		4					3
	5	★数字电路 (1-12周)	72	48	24	过程考核+测试		6					4
	6	高频电子线路	56	40	16	过程考核+测试			4				3
	7	★电子产品装配	56	40	16	过程考核+实操+测试			4				3
	8	★单片机技术应用 (1-12周)	72	48	24	过程考核+测试			6				4
	9	★电子产品制图与制板 (1-10周)	40	20	20	过程考核+测试			4				2
	10	★传感器技术应用	56	28	28	过程考核+测试				4			3
	11	嵌入式技术应用 (1-10周)	60	40	20	过程考核+测试				6			3

	12	CPLD/FPGA 技术 (11-16 周)	36	30	6	过程考核+ 测试				6			2
	13	计算机网络基础 (1-16 周)	32	16	16	过程考核+ 测试				2			2
	14	岗位认知实习+劳动教育	52	4+4	44	综合评价		2W					2
	15	模块实训(低频)+ 劳动教育	26	6+4	16	综合评价		1W					1
	16	模块实训(数字)+ 劳动教育	26	6+4	16	综合评价		1W					1
	17	模块实训(制板)+ 劳动教育	26	6+4	16	综合评价			1W				1
	18	模块实训(单片机) +劳动教育	78	8+4	66	综合评价			3W				3
	19	金工实习+劳动教育	26	4+4	18	综合评价				1W			1
	20	生产实习	26		26	综合评价				1W			1
	21	1+X 实训	88		88						4w		4
	22	跟岗实习	308		308	综合评价					14W		14
	23	毕业设计(论文)	44	4	40	综合评价						2 W	2
	24	顶岗实习	396		396	综合评价						18 W	18
小计			1784	488	1296		8	14	18	18			85
专业拓展课程	1	电器产品强制认证 (8-16 周)	18	18		过程考核+ 测试				2			1
	2	家用电器原理与 应用(11-14 周)	24	12	12	过程考核+ 测试			4				1.5
	3	专业英语 (1-10 周)	20	20		过程考核+ 测试				2			1
	4	物联网技术应用 (11-16 周)	24	24		过程考核+测 试				2			1.5
	5	集成电路开发与测 试(1-14 周)	28	20	8	过程考核+测 试							1.5
小计			114	94	20				4	6			6.5
选修课程	1	公共选修课 1											
	2	公共选修课 2											
	3	公共选修课 3											
	4	公共选修课 4											
小计													
合计			2600	1072	1528		27	26	28	27			128
说明:													
1.校内外集中实训、毕业设计、顶岗实习周学时按 26 学时计算;													
2.标示“√”课程不占用正常教学时间,以讲座形式开展;													
3.公共选修课学时不计入总学时,只计学分。													

表 7-2 可开设的非限定性专业选修课一览表

课程名称	课程类型	教学周数	建议周学时	学时数	学分
人工智能——玩转智能小车	B	12	2	24	1.5

人机交流——神奇的 java 语言	B	12	2	24	1.5
市场营销	A	15	2	30	1.5
礼仪与社交	A	15	2	30	1.5

表 7-3 实践教学项目一览表

实践教学项目	开设学期	开设地点	教学周数	总学时数
劳动教育课	2,3,4	校内实训基地	1w	24
岗位认知实习	2	校外实训基地	2w	52
模块实训（低频）	2	校内实训基地	1w	26
模块实训（数字）	2	校内实训基地	1w	26
模块实训（制版）	3	校内实训基地	1w	26
模块实训（单片机）	3	校内实训基地	3 w	78
金工实习	4	校内实训基地	1w	26
生产实习	4	校外实训基地	1w	26
1+X 实训	5	校外实训基地	4w	88
跟岗实习	5	校外实训基地	14w	308
毕业设计（论文）	6	校外实训基地	2 w	44
顶岗实习	6	校外实训基地	18 w	396

八、毕业标准

（一）学分要求

学生须修完本专业培养方案中公共学习领域课（33.5 学分）、专业学习领域课（93.5 学分）、拓展学习领域课（7.5 学分）、公共选修课（3 学分）、专业选修课（3 学分），总学分达到 140.5 学分。

必修课、公共选修课（其中面授选修课 1 门，网络选修课三门或 60 课时）成绩合格。

（二）素质要求

三年修业期间，素质拓展达到合格标准，取得学院颁发的素质评定证书。

（三）职业资格证书要求

毕业前需取得以下职业资格证书或技能等级证书。

类别	资格证（技能证）名称	考核等级	考核学期	要求	职业编码
通用资格	普通话等级证书	二乙以上	第二学期	获得之一	
	计算机登记证书				
职业资格	家用电器维修工	高级	第四学期	获得之一	
	无线电调试工				
	电子仪器仪表装调工				
“1+X”项目证	物联网智能家居系统集成和		第四学期		

书	应用职业技能等级证书				
---	------------	--	--	--	--

九、实施保障

（一）师资队伍

本方案实施需要建立由专业带头人、骨干教师、“双师素质”教师、企业技术专家或技术能手共同组成的教学团队，生师比建议不高于 16:1；具有研究生学位教师占专任教师的比例达 35%以上；具有高级职务教师占专任教师的比例达 30%以上；专业基础课和专业课中双师素质教师比例达 70%以上；兼职教师数占专业课与实践指导教师合计数之比达 40%以上。

1. 专业带头人

校企各配置 1 名专业带头人。校内专业带头人应具有副高及以上技术职称，从事电子技术（或工程）与教学工作 10 年以上；对本专业的前沿动态、行业发展、岗位要求等有较深入的了解，准确把握应用电子技术专业建设与教学改革方向，具有对本专业发展的规划能力；主持省级以上科研和教研项目；与电子信息行业企业联系紧密，在行业和企业中具有一定的知名度。专业带头人必须是“双师素质”教师。校外专业带头人应为本专业领域资深专家，在行业企业中具有较大的影响力。

2. 骨干教师

专业教学团队应配置骨干教师 2-3 名以上。骨干教师应具有中级及以上职称，从事电子技术（或工程）与教学工作 5 年以上，具有电子技术（或工程）的理论与实践经验；承担 2 门以上专业课，具有课程开发及教学设计的能力，能够合理利用各种教学条件，采用不同教学方法和手段组织教学；能够开发校本教材、实训指导书，制作多媒体教学课件，建设精品网络资源共享课；到校企合作企业挂职锻炼，熟悉电子技术（或工程）设计施工及管理的现状趋势，熟悉毕业生所从事工作岗位的要求，骨干教师必须是“双师素质”教师。

3. “双师素质”教师

“双师素质”教师应具有高等学校助理讲师（或以上）教师技术职务，年度考核合格，又具备下列条件之一：近五年有两年（可累计）以上企业工作经历；近五年有三年（可累计）以上企业兼职工作经历；近五年主持（或主要参与）2 项应用技术研究，成果已被企业使用，效益良好；近五年主持（或主要参与）两项校内实践教学设施建设或提升技术水平的设计安装工作，使用效果好，在省内同类院校中居先进水平；具有中级（或以上）工程系列专业技术职称或国家注册执业资格证书、职业资格证书者。其他情况可由学院教学指导委员会认定。

4. 兼职教师

企业兼职教师应具有熟练的电子技术（或工程）岗位技术能力和一定的教学水平，从事电子工程技术相关岗位工作 3 年以上；具有中级以上专业技术职务或高级工以上职业资格或在本行业享有较高声誉、具有丰富实践经验和特殊技能的“能工巧匠”；企业兼职教师上课或担任学生实践指导任务前，需经过教育教学培训；企业兼职教师承担专业实践课及顶岗实习学时数达 50%以上，形成稳定的企业兼职骨干教师队伍。

5. 本专业教师实际配备情况

应用电子技术专业现有专任教师 19 名，企业外聘教师 8 名。专任教师中：副教授 4 人，讲师 5 人，高级职称比例为 21%；专任教师中双师型教师有 16 人，所占比例为 84%；青年教师中研究生学历或硕士以上学位的有 9 名，所占比例为 47%。另外从山西永明自动化设备有限公司、山西电子科学研究院生产部、山西美安科技有限公司、山西中信联科贸有限公司等企业聘用实践经验丰富的行业专家、技术骨干，担任本专业的兼职教师，参与开发专业课程标准、专业核心课程建设、青年教师培养等工作，重点充实到实践教学岗位，承担专业课教学学时比例达到 50%。

（二）教学设施（以电气自动化技术专业为例）

校内实训室（基地）一览表

序号	实训室名称	配置			面积 m ²	工位 数	实践能力
		主要设备	单位	数量			
1	电工实验室	电子工艺实训台	台	15	80	45	电工实验室是设计制作训练室，结合课程设计、技能设计竞赛、毕业设计，学生按照要求完成相关制作与产品的调试，实现电子产品设计的过程，加强工程应用和课程教学相结合，进一步提高学生工程应用能力、动手能力和创新能力，提高教学质量。
		万用表	台	15			
		直流稳压电源	台	15			
		电工电子成套设备	套	15			
		实训项目			服务课程		
		电路的基本概念及知识；电路的等效；线性电路的一般分析方法和基本定律；正弦交流电路；互感电路及理想变压器；非正弦周期信号电路			电路基础； 模块设计； 技能设计竞赛；		
2	电子实验室	网络型电子实验台	台	15	80	45	电子实验室是电子信息工程系基础实验场所，拥有网络型电子学综合实验装置 THDW-1 型设备等仪器设备。主要面向应用电子技术、电子信息工程技术、计算机应用、电气自动化等专业。开设共射极单管放大器、负反馈放大器等试验。通过实验有
		万用表	台	15			
		数字示波器	台	15			
		信号发生器	台	15			
		电脑	台	15			
		实训项目			服务课程		

		低频电子线路实验项目 数字电路实验项目 计算机电路实验项目		低频电子线路 数字电路 计算机电路 模块实训(低频、数电)			助于学生巩固和加深课堂教学内容, 提高学生的综合职业能力。
3	高频实验室	高频信号发生器	台	15	80	45	高频实验室是电子信息工程系专业实验场所, 主要面向应用电子技术、电子信息工程技术专业。通过高频实验有助于学生巩固和加深课堂教学内容, 提高学生的综合职业能力。
		双踪示波器	台	15			
		高频毫伏表	台	15			
		高频电路实验箱	套	15			
		扫频仪	台	15			
		信号发生器	台	15			
		万用表	台	15			
		实验项目		服务课程			
高频小信号放大器; 高频功率放大器; 正弦波振荡器; 调幅检波与混频; 调角与解调; 锁相环路		高频电子线路, 家用电器原理					
4	电子实训室	电子工艺实训台	台	15	60	50	电子实训室是电子信息工程系基础实验实训场所, 主要面向应用电子技术、电子信息工程技术、计算机应用等专业。开设单管放大电路等专业基础课实验; 通过小型电子产品装配, 对生产过程进行全面的模拟, 理解电子装配工艺, 掌握电子装配技能。
		示波器	台	15			
		数字万用表	台	15			
		电子透明元件盒	套	15			
		实训项目		服务课程			
		电子产品装配; 模块实训;		电子产品装配; 电子工艺实训; 模块实训(低频、数电、制版、单片机)			
5	PCB 实训室	计算机打印机	台	1	60	50	PCB 实训室是电子信息工程系专业实训场所主要为应用电子技术、电子信息工程技术、电气自动化等专业开设用 protel99se 设计电路、把图热转印到覆铜板上、制作 PCB 板、可进行现场理论教学演示等实训项目; 可实现小批量工业化生产。该室以制作工艺技能为核心, 以 protel99se 设计为重点, 通过 PCB 实训加强学生动手能力和运用所学知识, 综合能力的培养。
		裁板机	台	1			
		曝光机	台	1			
		钻铣机	台	1			
		电镀铅锡机	台	1			
		电镀铜机	台	1			
		铜防氧化线机	台	1			
		化学沉铜线机	台	1			
		显影机	台	1			
		蚀刻机	台	1			
		紫外线烘机	台	1			
		简易 PCB 制板设备	台	1			
		实训项目		服务课程			
		protel99se 设计电路、把图热转印到覆铜板上、制作 PCB 板; 单面板的制图与制版; 高频电路的制图与制版; 双面板的制图与制版		电子产品制图与制版; 技能大赛;			
6	嵌入式系统实验室	S3C2440为核心的嵌入式系统试验箱	台	11	60	45	嵌入式系统实验室是电子信息工程系专业实验场所, 主要面向应用电子技术专业、电子信
		热风枪	台	11			

		恒温电烙铁	台	11			息工程技术专业。开设嵌入式系统等实验课程。通过实验让学生了解和熟悉嵌入式系统的软硬件结构和开发。培养学生电子系统实际开发能力。	
		双踪示波器	台	11				
		可调直流电源	台	11				
		智能家具电子产品系统	套	11				
		单片机套件	套	20				
		实训项目		服务课程				
		嵌入式开发环境的搭建与应用；SAMSUNG S3C2440最小系统的应用；LED灯的控制；数码管的控制；存储器的访问；LINUX 交叉开发环境的搭建及简单应用；开发RS232通信应用程序；开发A/D输入应用程序；开发电机控制应用程序		嵌入式技术应用； 模块实训（单片机） 技能大赛；				
7	家电维修实训室	直流稳压电源	台	1	60	40	家电维修实训室是电子信息工程专业实验场所，主要面向应用电子技术、电子信息工程技术专业。开设电热电动器具原理与维修等实验课程。通过实际行动增强学生维修电子设备的能力，培养学生综合职业能力。	
		万用表	台	1				
		高档空调实习机	台	1				
		空调教学专用机	台	1				
		冰箱实习专用机	台	1				
		滚筒洗衣机	台	1				
		冰柜实习专用机	台	1				
		实验项目		服务课程				
电子产品元器件插装与导线的加工工艺；成本意识与成本核算；劳动意识与环保；产品质量评价与交付。		电器产品强制认证 家用电器原理与应用						
8	技能鉴定实训室	YL-501-Z14 型家用电器音视频实训考核台	台	20	60	45	技能鉴定实训室是电子信息工程专业实训场所，主要面向应用电子技术、电子信息工程技术等专业，可以完成学生《家用电子产品维修》技能鉴定实训和考核工作。培养学生综合职业能力。	
		万用表	台	20				
		实验项目		服务课程				
		电视机主要单元电路和组成及基本工作原理；彩色电视机各功能电路的测试与调整；厂家故障的维修等实验项目；		《家用电子产品维修》 技能鉴定工作； 模块实训；				
9	电子装配（SMT、THT）实训室	丝网漏印机	台	1	60	45	电子装配（SMT、THT）实训室是电子信息工程专业实训场所，主要面向应用电子技术、电子信息工程技术、计算机应用、电气自动化、机电等专业，该室以组装小型电子产品为核心，以工艺、技能训练为重点，通过实训加强学生动手能力和运用所学知识综合能力的培养。	
		再流焊炉	台	1				
		热风枪	台	1				
		真空笔	台	1				
		焊膏分配器	台	1				
		实训项目		服务课程				
开设焊接；拆焊练习；组装调幅收音机；数字式万用表；SMT 贴片收音机；电视机项目；		电子工艺实习						
10	创新实验室	200MHZ 示波器	台	1	60	30	创新实验室是电子信息工程专业实验场所，可满足教师科研的需要。主要为应用电子技术、电子信息工程技术等专业教	
		100MHZ 示波器	台	1				
		电容电感测试仪	台	1				

		单片机读写器	台	1			师服务,为教师的创新思想提供一个实践的平台,在此实验室进行新思路的验证、新产品的开发等活动。	
		单片机仿真器	台	1				
		计算机	台	1				
		实训项目		服务课程				
		技能大赛;科研项目		模块实训; 技能大赛;				
11	电视原理实验室	黑白电视整机原理展示板	台	1	60	45	电视原理实验室是电子信息工程专业实验场所。主要面向应用电子技术、电子信息工程技术专业。通过实验让同学了解和熟悉电视机组成与结构,培养学生实际动手能力。	
		彩电原理实验箱	台	1				
		彩电教学机	台	1				
		双踪示波器	台	1				
		扫频仪	台	1				
		信号发生器	台	1				
		稳压电源	台	1				
		实训项目		服务课程				
		开设电视机整机认识与故障演示; 彩电直观检查及内部结构分析; 彩电稳压电源电路实验;		技能大赛;				

2. 校外实习基地教学条件

实训和顶岗实习是高职教育不可缺少的一个重要的教学项目,直接关系到人才培养目标的实现。为了能够培养符合自动化企业要求的技术技能人才,必须建立稳定的校外实训基地,才能保证实践教学的顺利进行,使学生在真实的环境和真实的岗位上进行学习、实践,提高学生的职业素养和职业能力。

建立以人才培养规格的实现为目标的相应省内企业 2-3 家,省外企业 4-6 家,完成校外专业实习和顶岗实习,满足专业建设专业发展的需求。校外实训基地应具有一定的规模、实力,保证学生能够接触教学要求中规定的典型工作任务,使学生应用电子技术综合能力得到培养锻炼,达到企业用人标准。

(三) 教学资源

1. 教材资源

教材是教学内容的载体,可以呈现教学大纲的内容,也可以提现教学方法。内容适度、结构合理的教材是教学质量保证的重要因素,建议从以下几方面加强教材建设。

(1) 校企合作开发新形态教材

本专业组织专业教师联合企业一线技术专家,紧贴生产实际,合作完成教材编写。教材要将真实项目引入教材,实现理论知识学习和实际应用一体化;教材要面向教学过程、结合学生实际合理设置理论教学和技能训练环节,实现“教、学、做”甚至是“教、学、做、考”合一。打破传统纸质教材的束缚,以信息化的教学平台为途径,

结合新型活页式或工作手册等模式，开发 1 本校企“双元”开发共建教材。同时配套在线教学资源，形成立体化新形态教材，进行信息化教学方法改革。依据岗位生成过程，改变传统课堂式教学方式，构建以学生为中心的教学模式。

（2）选用优质的国家级高职高专规划教材

充分利用多年来各出版社的教材建设成果，尤其是国家级“十二五”规划教材、“教育部高职高专规划教材”、“21 世纪高职高专教材”等精品教材、优质教材，根据本专业课程和教学要求选用合适的教材。

2. 网络资源

以信息技术为手段，以网络为平台，构建体系完善、资源丰富开放式的专业教学资源。同时要善于整合、消化、吸收企业优秀教学资源，使其实行共享。

网络资源需从以下几方面进行建设：

（1）专业建设方案

专业建设方案包括：专业简介、专业人才培养方案、课程标准、教学文件等。

（2）职业技能标准

①家用电子产品维修工国家职业标准

②电子仪器仪表装调工国家职业标准

③无线电调试工国家职业标准

（3）课程资源

①基本资源。基本资源应包含课程简介、课程标准、教学大纲、授课计划、教案、多媒体课件、学习指南、习题、实验实训项目、电子教材、试题库等。

②拓展资源。拓展资源是在基本资源基础上，面向学生和社会学习者扩展的自学、培训、进修、检索、科普、交流等内容，体现课程技术特点并向产业领域扩展。拓展资源包括素材库、培训包、工种包、企业案例、参考网站等。

③课程视频。课程视频包括课程整体设计介绍、课程单元设计说明等课程设计指导，课堂授课、现场教学、实训实习等教学场景，原理结构、工作过程、业务流程、操作步骤、技术细节、安全禁忌等内容。

（4）人文素养教学资源

①品德德育教学资源库。包含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、职业生涯规划与创业就业指导等课程的课程资源，思政网站等。

②基础文化课教学资源库。包含本专业开设的高职语文、高职数学、高职英语、

计算机应用基础、体育等文化基础课程的课程标准、教材、课件、案例库、习题库、视频资料等教学资源。

③职业拓展教学资源库。包含本专业开设的心理健康、形式与政策、拓展学习领域课程及公选课等课程资源。

（四）教学方法

本专业课程主要采用具体应用电子技术活动为单元的教学法，以训练学生的职业能力，在教学过程中将综合运用了以下各种教学方法：

（1）“理实一体化”教学模式改变了传统的教学形式，将理论讲授、实践操作、技能训练等集中于一体，突出了教学内容和教学方法的综合性与实践性。其实质即是“做中学，学中做”，以学促做，知行合一。

其特点是：①理论教学与实践训练相互融合。依托实验实训设备，根据课程的特点，在进行理论教学的同时通过相应的实践操作来实现理论和实际相结合，将课堂搬到实验实训室进行教学，学生根据教师布置的任务自己动手来完成一个任务。这不仅在降低了课程学习难度，还提高了学生的学习兴趣，培养了学生对于所学知识的实际应用能力；②以学生为主进行教学设计。结合具体的控制对象，给学生布置具体的控制任务，让学生以小组的形式进行讨论学习，指导教师在这期间主要任务是在保障安全的情况下，帮助学生进行学习，这样既能激发学生的学习兴趣，又提高了教学效果；③利用信息化平台建立信息化课程，在课程中放置各类教学资源。课前提前布置任务，让学生通过信息化平台进行针对性的预习，课后在平台上完成布置的作业，教师对于学生的问题及时反馈，这样既能和学生进行有效的互动，及时了解学生的学习状态，提高教学效率，又可以不断完善教学资源，为教师的发展提供帮助。

（2）其他辅助教学方法：

①案例教学法：以典型工作任务，技能大赛样题为例进行教学。

②情景教学法：展现电子企业的日常工作情景，要求学生根据情景绘制流程图，进行全真模拟教学。

③展示教学法：要求学生将分组案例分析的结果用 PPT 展示，培养学生团队合作意识和语言表达能力。

④实践教学法：通过在应用电子技术专业校内、校外实训基地进行各项关于电子工艺、岗位认知、模块实训、生产岗位标准等方面进行实际操作，培养学生应用电子技术实操能力，增强学生岗位适应能力，提升就业率。

（五）教学评价

科学的教学质量评价体系是检验人才培养方案实施效果和修订人才培养方案的有效途径。按照课程类型的不同，采用不同的教学方法和考核办法。基本能力课程和岗位能力课程由校内教师考核；单列实习实训内容由校内外指导教师共同考核，以校内为主；顶岗实习由校内外指导教师共同考核，以校外为主。

1.评价机制建立

- (1) 建立由电子信息类企业和学院共同参与的教学质量评价运行机制；
- (2) 建立学生综合素质的评价制度，并建立学生自评、互评和教师评价、企业评价、社会评价相结合的综合评价体系；
- (3) 建立毕业生跟踪调查制度，完善企业对毕业生满意度调查、学生和家长对学校的满意度调查运行机制；
- (4) 专业指导委员会负责对来自企业、家长、毕业生的质量评价结果进行分析，对人才培养方案进行整改与完善并用于新一轮人才培养过程。

2.不同类型课程考核办法：

(1) 公共基础课程和专业拓展课程：采用过程考核与期末考试相结合的方式进行考核。过程考核主要考察学生的知识积累和素质养成，依据作业、课堂表现、考勤记录等。期末考试以笔试、机试、答辩、总结、报告等形式进行，重点在于考核学生的知识运用能力。

(2) 基本能力课程和岗位能力课程：考核与评价采用“过程考核+技能考核”的方式。课程整体成绩由过程考核成绩和技能成绩两部分汇总得出。考核时按照项目分别考核，考核成绩是项目考核成绩的累计。每个项目成绩都是从知识、态度、技能3方面考核，考核主要依据提交的成果、论文、作业、平常表现及小组互评的结果进行，考核方式可采用笔试、机试、答辩和实操等。

(3) 整周实习实训：由校内指导教师和企业指导教师共同评定，以校内评价为主。主要根据学生完成实训成果、平时表现、操作能力、技术报告和态度综合评定，按“优、良、中、及格、不及格”五个等级给出考核成绩。

(4) 跟岗实习、顶岗实习：由企业指导教师和校内指导教师共同评定，以企业评价为主。校内指导教师主要根据学生的顶岗实习周记、对学生的指导记录进行评定，并填写《顶岗实习鉴定表》，企业指导教师主要根据学生在顶岗实习期间运用所学专业解决生产实际问题的能力以及职业素质提高情况进行评定，并填写《顶岗实习鉴定表》，校内和校外指导教师的评价各占一定比重。

(六) 质量管理

1、教学质量管理的

经过多年实践，学院已经形成和建立了行之有效的教学管理制度和教学质量监控体系，对规范正常教学秩序、严格教学管理，保证教学质量起到了积极的保障作用。

(1) 教学管理

①日常教学管理。为保证人才培养方案的有效实施，按照教务处统一的教学运行文件，教务处及系（部），对学院教学运行进行日常检查、抽查、和学期检查。一般采取听课、检查任课教师的教学文件、召开学生座谈会、对学生进行问卷调查等形式，对出现的问题及时纠正改进，以确保方案的正常运行。

②建立教学工作例会制度。根据学院教学工作需要，由教务处协助主管教学副院长定期和不定期召开教学工作会议，全体系（部）主任及相关部门人员参加。通过教学工作例会，传达并学习最新职教发展动态和教学改革理念，布置学院教学发展改革任务，了解系（部）日常教学及专业、课程建设工作进展情况，研究和处理人才培养方案执行中出现的各种问题等。

③系（部）教学管理。系（部）定期召开专业主任会议和任课教师会议，及时掌握教学过程情况，总结教学工作和教学管理工作经验，及时研究解决教学过程中出现的问题。各专业要在每学期初制定出工作计划，组织集体备课、观摩教学、开展教学研究，了解教师教学进展情况，按学院要求进行教学检查。

(2) 教学质量监控体系

①教学督导委员会组织机构

建立院系两级教学督导委员会，分级管理，分工负责，协同监控。院级教学督导委员会由学院党委书记任主任，分管教学工作和学生工作的两位副院长任副主任，同时聘请具有丰富教学经验的教师、具有丰富管理经验的教学管理人员组成山西职业技术学院教学督导委员会。院级教学督导委员会由督导中心牵头，以教学目标和主要教学环节的宏观监控为主，在院领导的直接领导下，负责全校教学质量监控工作的总体协调，确保教学质量的稳步提高。主要工作职责：一是对专业设置的论证、专业人才培养方案及相关教学文件的审核；二是通过深入课堂、实验室、实习基地，客观掌握教学运行的全过程，提出督导建议，为学院有关教学决策提供参考依据。

系级教学督导委员会由系主任负责，成立由校企合作工作委员会和专家、优秀毕业生代表组成的人才培养质量监控小组。系级教学督导委员会的主要职责：以教学过程自我监控为主，在主要负责人的领导下，负责对本单位的整体教学工作、教师的教学情况、学生的学习情况进行监控。负责组织各专业的听课、试卷命题、阅卷、试卷

质量分析、毕业论文质量分析等工作，并通过学院、系部、专业教研室组织的各类检查评估（教案、作业布置与批改、教学进度计划、学生评教、教师评学、教研活动的开展等），严把各个教学环节的质量。

②日常教学督导

听课制度：院级领导每月听课次数不少于 1 次；值班中层干部每周听课不少于 1 次；系（部）主任、副主任及系（部）书记每月听课不少于 2 次。学院和系（部）各级党政干部深入教学第一线，及时了解教学情况，倾听师生意见，发现并解决教学中存在的问题，避免教学一线与管理层的脱节，保证教学管理工作的针对性和有效性。

学生教学信息员制度：以专业班级为单位，确定思想品德优良，有参与教学管理的积极性，善于联系老师和同学，能客观反映广大学生的意见学生代表和学生干部，举行学期座谈会，填写任课教师评分表，给学生以畅通的渠道反映本系、本专业的教学管理、办学条件和教学质量中存在的问题并对教学提出意见和建议，使本系的管理和教学更加贴近学生、贴近实际。

教学检查与管理制度：从学期初到学期末，院、系两级安排不少于 2 次的集中教学检查，采取听（听课、召开座谈会听取师生的反映）、看（查看教学条件和管理软件）、查（抽查教案、学生作业、实验报告、实习报告、课程设计、毕业设计等）、评（对教学条件、状态、效果进行评价）。教学情况的检查工作贯穿始终，发现问题及时反馈并解决落实。

2、制度保障

为保证人才培养方案的执行，在教学运行中严格执行学院制定的教学工作规范、教学计划、课程标准和教学进程，严格教学事故的认定与处理，严格执行教学评价制度，严格执行课堂教学和实践教学过程的检查制度，严格教学文件的规范管理，保证人才培养方案的顺利实施、教学秩序的稳定和教学质量的提高。

（1）教师管理制度

- I.山西职业技术学院专业带头人评选管理办法
- II.山西职业技术学院骨干教师选聘管理办法
- III.山西职业技术学院兼职教师管理办法
- IV.山西职业技术学院“双师”素质教师队伍建设管理办法
- V.山西职业技术学院校企人员互聘管理办法
- VI.山西职业技术学院教师到企业实践锻炼管理办法
- VII.教师系列津贴量化考核办法

VIII.山西职业技术学院教师任课管理办法

(2) 教学管理制度

I.山西职业技术学院关于课堂教学的若干规定

II.山西职业技术学院教师编写教案若干规定

III.山西职业技术学院课程表编排规程及运行管理办法

IV.山西职业技术学院教师课外辅导、批改作业若干规定

V.山西职业技术学院日常教学检查值班制度

VI.山西职业技术学院关于停、调课的有关规定

VII.山西职业技术学院教学事故认定和处理办法

VIII.山西职业技术学院关于学期教学检查的规定

IX.山西职业技术学院听课制度

X.山西职业技术学院学生评教管理办法

XI.山西职业技术学院学生教学信息员管理制度

XII.山西职业技术学院校本教材建设管理办法

XIII.山西职业技术学院课程建设项目管理办法

XIV.山西职业技术学院考试工作管理办法

XV.山西职业技术学院考试违规处理办法

XVI.山西职业技术学院毕业考核管理规定

(3) 实习实训制度

I.山西职业技术学院实习管理办法

II.山西职业技术学院顶岗实习管理办法

III.山西职业技术学院校内实训基地建设管理办法

IV.山西职业技术学院校外实训基地建设管理办法

V.山西职业技术学院实训（实验）室安全制度

VI.山西职业技术学院仪器设备管理办法

附件 1 应用电子技术专业群人才需求调研报告

现代电子信息产业已成为衡量国家综合实力的重要方面。《国家信息化发展战略纲要》明确电子信息产业是信息化发展的重中之重，是建设制造强国和网络强国的基础。为科学引导“十三五”时期信息产业持续健康发展，根据“十三五”规划纲要、《中国制造 2025》、《国家信息化发展战略纲要》、工信部、发改委《信息产业发展指南》确定在工业互联网、人工智能、智能制造等领域形成新布局。新一代信息技术快速演进，单点技术和单一产品的创新正加速向多技术融合互动的系统化、集成化创新转变。智能化的电子产品是新一代信息技术的终端载体，是真正实现科技改变社会、改变生活的实施者。

结合《山西省国家资源型经济转型综合配套改革试验区总体方案》、《山西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《山西省十三五信息产业发展规划》、《山西省信息化促进条例》、《山西省人民政府贯彻落实国务院关于印发进一步鼓励软件产业和集成电路产业发展若干政策通知的实施意见》、《山西省支持现代服务业发展政策措施》、《山西省电子信息产业 2019 年行动计划》等法规政策文件。加快培育我省电子信息产业重点集群、基地、园区，同步引入研发、生产、物流等产业链。推进融合创新，以应用促发展。

一、调研目的与对象

（一）调研目的

为深入贯彻习近平总书记视察山西重要讲话精神，落实全国教育大会精神，率先推动人工智能背景下电子信息类专业转型，以高水平人才培养和技术研发支撑电子信息产业高质量发展，同时促进专业群有效融合。根据《国家职业教育改革实施方案》、《全国工业和信息化职业教育指导委员会电子信息行业人才需求与职业院校专业设置指导报告》，未来电子信息产业需要大量应用型技术人员。2020 年，电子信息产业对人才的需求将达到 900 万人。根据教育部、人力资源和社会保障部、工业和信息化部 2017 年联合印发的《制造业人才发展规划指南》，制造业中有关新一代信息技术产品的人才缺口到 2025 年将达到 950 万人。而具有“技术+质量”复合型技术技能人才的需求更为迫切。

全省工业与信息化工作会议明确指出 2019 年山西省电子信息产业以半导体、光伏、LED、锂离子电池、新型显示、智能硬件、安全可靠计算机、传感器、电子专用装备等领域为重点。太原-忻州半导体产业集群。依托中国电科（山西）电子信息创新产业

园；太原-阳泉人工智能产业集群。依托阳泉百度、嘉世达机器人、东杰智能物流装备等重点企业。重点提升我省半导体、信息安全、传感器、人工智能等关键领域的创新能力，打造协同创新产业生态，助推我省转型升级战略推进落实。培育人工智能产业生态，促进人工智能在经济社会重点领域推广应用，打造国际领先的技术体系。

通过本次调研，收集和分析应用电子技术专业学生的社会人才需求状况，了解社会、行业以及企业对应用电子技术专业人才知识、技能、素质要求的变化和趋势，为我院应用电子技术专业建设、招生规模、学生就业指导等提供信息，为专业人才培养目标定位、教学计划和课程标准的修订、教学改革提供依据和帮助，提高我院人才培养质量及毕业生就业质量。我院作为第一批“双高计划”项目建设单位，是又一次重要历史发展机遇。在新时代、新起点、新征程上，学院将以此为契机，深化改革，依据建设方案和任务书，狠抓落实，把专业群建设任务上升到质量发展、特色发展和品牌发展的战略高度，以专业群建设引导学校准确定位，凝聚办学特色，推动学院的可持续发展，努力把学院建设成特色鲜明、全国一流的现代化高水平职业院校。

（二）调研对象

此次调研总共涉及杭州朗讯科技有限公司、上海仪电（集团）有限公司、山西捷利达电子有限公司、富士康科技集团（太原）、永明电源、天津三星电子有限公司、中国电子科技集团第三十三研究所等 32 家企业。

二、调研方法与内容

（一）调研方法

- 1.网上调研
- 2.现场参观考察
- 3.专家咨询
- 4.座谈

（二）调研内容

- 1.向企业人力资源部门了解企业总体岗位和应用电子技术专业涵盖的岗位；
- 2.访谈车间主管，了解应用电子技术专业人才成长经历以及在企业总体技术的地位和作用；
- 3.对涉及应用电子技术专业岗位的一线组长进行谈话和调研，了解他们的工作任务、岗位要求等；
- 4.访谈操作工，了解高职毕业生目前所面临的问题和解决这些问题的途径和方法；
- 5.整体了解行业对人才需求的具体要求，以及事后相关岗位的课程；

三、调研分析

电子信息产业是山西省未来培育发展新兴接替产业，产业的提质增效、转型升级，产品走向国际亟需人才培养的支撑。未来对电子信息产品要求包括智能、灵活、多样等方面，在充分掌握市场导向的前提下，以人性化、智能化为理念，以嵌入式、集成化为设计制造根本的人才培养模式必将成为电子信息产业的基石。基于电子信息产业架构组建，既交叉融合又各有侧重。其中应用电子技术为构架基础，全面渗透于产品设计、研发、生产、调试、维护等方面。结合人们不断变化的智能化产品要求，运用集成电路灵活、多样的技术手段，将集成化、智能化的产品多样性建立在电子产业的基础之上。群内各专业之间通过平台课程共享、专业课程模块化选修、1+X 证书获取、学分置换、结构化教学团队分工协作等实现资源互联互通，为复合型技术技能人才培养提供保障；通过现代学徒制培养、创新创业项目孵化、工程项目研发等，为产业急需、技艺高超的高素质技术技能人才培养提供支撑。

（一）行业发展对本专业人才需求的趋势

电子信息产业是我国国民经济的支柱产业。我国的电子信息产业主要是以加工业或制造业为主，行业的发展在最近几年出现了一些新的势头，一是合资企业的比例正在不断增大，二是电子整机产品加快国产化；三是各企业都向专业化发展，以求取得规模效益；四是企业为技术改进投入的资金大幅度增长。

产业的发展必然带来对人才需求的增长，技术的进步必然要求人员素质的提高，许多企业一方面为了提高人员效率而精简缺乏专业技能的冗余人员，另一方面又大量引进急需的专业技术人员。从近几年毕业生的就业情况看，各个行业中，电子信息行业的毕业生的就业率一直处于前列。

电子信息行业是一个高技术产业，它对人才的需求具有明显的两方面的特点：

- 1.具有高等学历的开发、研究、创造性人才
- 2.具有熟练操作技能的高等专业技术人员

以江苏的苏州工业园区为例，整个园区内具有本科以上学历的专业人员占 17%，而 70%以上的员工是高等职业院校的毕业生，这些人员主要从事装配、调试、维修以及生产一线的工作。

（二）企业对本专业人才的需求情况

在对未来三年本专业人才需求的调查中发现，高职院校的毕业生需求量很大，远

大于本科及本科以上学历人才的需求量，所以本专业的毕业生的就业前景非常广阔。通过对这几家企业的调研发现，应用电子技术专业毕业生对应的专业方向主要有生产技术员、产品检测、一线操作人员、设备维护、生产管理、技术支持、品质管理、PCB设计与制作等方向。

（三）岗位需求分析

1.素质要求：

（1）掌握基本的电路与电工知识，学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，具有安全意识，熟悉操作规程。

（2）了解各种电子元件性能与参数，掌握模拟电路与数字电路的相关知识，学会使用基本电子仪器，了解焊接工艺，能安装、调试基本的电子电路。

（3）会阅读电子产品的整机线路图，能根据现象发现问题、分析问题，并具有解决问题的能力。

（4）熟悉单片机的基本结构、有关概念及指令系统，具有独立完成单片机应用项目开发的能力，能利用资料和有关资源快速熟悉其它种类单片机的应用，掌握基于 C 语言的单片机开发技术。

（5）熟练使用电子线路板设计软件，具有电磁兼容的基本知识，能根据电路图规范地设计印刷线路板图。

2.能力要求：

（1）具有良好的计划决策、控制管理能力；

（2）具有收集、分析和处理信息数据的能力；

（3）具有质量监控、评价能力；

（4）具有新技术的接受和应用的能力；

（5）具有较强的创新能力；

（6）具有认真严谨的学习能力；

（7）具有团队意识和合作精神；

（8）具有责任意识和质量意识；

（9）具有承受挫折与面对挑战的素质；

（10）具有较强的语言表达能力，能规范地撰写基本的公文，能用专业术语编写

技术文件、整理及撰写测试记录；

(11) 具有较强的英语应用能力，能阅读用英文撰写的技术文档。

四、结论与建议

(一) 调研结论

1. 专业群定位

随着电子信息产业转型升级，各电子企业对于创新性人才的需求也在不断增大。智能硬件逐渐向高端领域发展，本专业群培养：德技并修、协同合作、掌握电子信息的基础理论、知识和技能，具有创新意识和综合设计能力，拥有良好的实践操作能力，具备智能化、集成化产品开发、电子产品生产与测试的专业，服务新一代人工智能产业化应用的复合式创新型技术技能人才。

本专业培养掌握应用电子技术领域专业基础知识，具备电子产品生产、安装、调试、维修、辅助开发等专业技能，能胜任智能仪器仪表、智能家电、嵌入式系统等行业的电子产品装调、技术支持、辅助设计、工艺管理、营销服务等工作，能够践行社会主义核心价值观，具有良好职业素养、创新创业意识和可持续发展能力的高素质技术技能人才。

2. 专业群群内各专业的群组关系

专业群基于电子信息产业架构组建，既交叉融合又各有侧重。其中应用电子技术为构架基础，全面渗透于产品设计、研发、生产、调试、维护等方面。结合人们不断变化的智能化产品要求，运用集成电路灵活、多样的技术手段，将集成化、智能化的产品多样性建立在电子产业的基础之上。群内各专业之间通过平台课程共享、专业课程模块化选修、1+X 证书获取、学分置换、结构化教学团队分工协作等实现资源互联互通，为复合型技术技能人才培养提供保障；通过现代学徒制培养、创新创业项目孵化、工程项目研发等，为产业急需、技艺高超的高素质技术技能人才培养提供支撑。

3. 人才培养目标和就业岗位

(1) 人才培养目标

培养德、智、体、美全面发展，具有良好职业道德和人文素养，掌握电工基础、电子技术基础等现代电子技术专业知识，具备一般性英语技术资料阅读能力和计算机基本操作与应用、电路识图与绘图、PCB 版图绘制与制作、电子线路的安装与调试、单片机等智能电子产品软硬件开发的能力，能从事现代电子产品设计应用、电子产品安装调试与生产管理、设备维护、工艺与质量管理、技术支持、工程施工、产品销售

及售后服务等工作的高素质技术技能人才。

（2）就业岗位

- ①电子产品装配员；
- ②电子产品质检员；
- ③电子产品调试员；
- ④工程师助理；
- ⑤技术支持工程师；
- ⑥设备维修与维护工程师；

4. 人才培养规格

主要面向现代电子信息产业，高科技电子产品和设备的生产、建设、服务、管理第一线的电子产品设计开发、电子产品安装调试与生产管理、技术服务与管理等岗位群：从事电子工程技术应用，仪器仪表等产品装配调试，电子产品设计研发、生产管理与技术服务，弱电系统工程实施及维护，智能家电的技术支持、销售及售后服务等工作。培养具备拥有“物联网智能家居系统集成和应用”职业技能等级证书的技术技能人才。

（二）实施建议

根据本项目的调研情况分析，结合我国高职应用电子技术管理专业教育的现状，我们对我院应用电子技术管理专业建设与人才培养工作提出如下建议。

1.按照应用电子技术市场和专业素质需要，合理设置应用电子技术专业课程

在具体实施教育过程中，要按照市场对人才的需要和职业类型需要，开办和设置应用电子技术专业和课程。这一创新的学科专业应该是许多传统学科的高度融合，在合理优化应用电子技术人才专业结构的同时，注意吸收现代应用电子技术业发展的新特点和新优势，完善应用电子技术课程设计。

2.加强师资与教材建设

“百年大计，教育为本。教育大计，教师为本。”优秀的应用电子技术人才培养模式需要教师总结、探索和完善。教师能否根据不同的教育对象，采取创造性的培养对策，是实现模式创新的必要条件，可通过派遣教师到应用电子技术公司挂职锻炼、高等院校进修、引进人才，提高师资的整体水平。与此同时，教材是保证教学质量的重要条件，应组织应用电子技术领域的专家、学者共同研究编写应用电子技术教学的基础教材。注重“双师型”教师的培养过程。

3.注重理论与实践相结合，培养创新应用电子技术人才

由于应用电子技术业实践性强，因而，教学活动必须注重理论与实践相结合，并灵活运用多种教学手段。在教学中淡化目前所采用的传统的以教师讲授为主的教学方式，探索多种手段，聘请企业管理人员进行综合案例教学，利用案例分析、模拟训练、多媒体等现代教育技术组织教学；通过市场调查、方案制作、工场实习、企业实地考察等各种丰富多样的实践性教学环节，培养学生分析问题、解决问题的能力；强化学生实际动手操作能力和实践技能的培养，满足我国现代应用电子技术发展需求的复合型创新人才的需要。

4.增强学生适应能力，大胆改革与创新培养模式

教育的发展朝着宽口径、适应面广的方向发展，许多国家都在改变专业划分过细、过窄的状况，应用电子技术人才的培养也应以厚基础、宽口径、应变性强的培养模式来提高人才对飞速变化的社会的适应。在应用电子技术人才的培养上，我们也可以进行改革与创新。应用电子技术人才培养是一个系统工程，只有不断探寻与完善我国高职应用电子技术人才培养模式，才能培养出与国际接轨的、满足社会市场需求的、具有创新和实践能力的高素质应用电子技术人才，逐步形成具有鲜明特色的应用电子技术人才培养模式及体系，以促进行业发展。

附件 2 对应“1+X”项目职业技能等级证书标准

**物联网智能家居系统集成和应用
职业技能等级标准**

(2020年1.0版本)

上海仪电(集团)有限公司 制定

2020年3月 发布

目 次

前言.....	3
1 范围.....	4
2 规范性引用文件.....	4
3 术语和定义.....	4
4 适用院校专业.....	5
5 面向职业岗位（群）.....	6
6 职业技能要求.....	6
参考文献.....	16

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准起草单位：上海仪电（集团）有限公司、上海市物联网行业协会

本标准主要起草人：潘君才、周立冬、张学典、王伟旗、薛莹、沈磊、孟凡光、瑚琦、金暄宏、高槿航、孙晶炜、张宇宁、吴文波、周天亮、王悦等。

声明：本标准的知识产权归属于上海仪电（集团）有限公司和上海市物联网行业协会，未经上海仪电（集团）有限公司和上海市物联网行业协会同意，不得印刷、销售。

1 范围

本标准规定了物联网智能家居系统集成和应用职业技能等级对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本标准适用于物联网智能家居系统集成和应用职业技能培训、考核与评价，相关用人单位的人员聘用、培训与考核可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 35134-2017 物联网智能家居 设备描述方法

GB/T 36326-2018 信息技术 云计算 云服务运营通用要求

GB/T 32400—2015 信息技术 云计算 概览与词汇

3 术语和定义

3.1 物联网智能家居 Smart home for internet of things

以住宅为平台，融合建筑、网络通信、智能家居设备、服务平台，集系统、服务、管理为一体的高效、舒适、安全、便利、环保的居住环境。

3.2 智能家居设备 Smart home device

具有网络通信功能，可自描述、发布并能与其他节点进行交互操作的家居设备。

3.3 智能家居系统 System of smarthome

智能家居设备通过某种网络通信协议，相互联结成为可交互控制管理的智能家居网络。

3.4 设备基础数据及序号定义

设备基础数据包括设备产品数据、厂商代码和设备类型。设备基础数据变量编

码序号范围为：0001-0010（十进制）。

3.5 设备标识

设备标识（ID号）是物联网智能家居产品的唯一标识，用来表示设备的产品数据，其内容包括厂商代码、设备类型、产品型号及序列号等。设备标识中A部数值表示厂商代码，为企业的EAN-13编码，按GB12904-2008的规定执行；B部表示设备类型中的设备大类；C部、D部数值分别表示设备所属的中类、小类；E部数值表示家电产品的厂商自定义型号、生产序列号，由企业自行定义。设备标识应符合GB/T1988的要求。

3.6 云服务 Cloud service

通过云计算已定义的接口提供的一种或多种能力

3.7 平台能力类型 Platform capabilities type

云服务客户能使用云服务提供者支持的编程语言和执行环境，部署、管理和运行客户创建或客户获取的应用的一类云能力类型。

4 适用院校专业

中等职业学校：物联网技术应用、通信技术、计算机网络技术、电子与信息技术、电子技术应用、电气技术应用、机电技术应用、计算机应用、楼宇智能化设备安装与运行、家居设计应用、智能养老服务等相关专业。

高等职业学校：物联网应用技术、计算机应用技术、软件技术、通信技术、电子信息工程技术、应用电子技术、智能产品开发、智能终端技术与应用、软件技术、大数据技术与应用、人工智能技术服务、建筑室内设计、公共艺术设计等相关专业。

应用型本科学校：物联网工程、计算机科学与技术、电子科学与技术、微电子科学与工程、电子信息工程、通信工程、软件工程、网络工程、智能科学与技术、

建筑环境与设备工程、自动化等相关专业。

5 面向职业岗位（群）

主要面向物联网相关企业和相关行业应用企业，包括从事物联网、智能家居、智慧养老、智慧社区等通用设备的安装与调试、售前技术支持、售后技术服务、物联网系统集成与应用、物联网硬件产品开发、物联网软件系统开发、人工智能技术应用与开发等岗位工作。

6 职业技能要求

6.1 职业技能等级划分

物联网智能家居系统集成和应用职业技能等级分为三个等级：初级、中级、高级，三个级别依次递进，高级别涵盖低级别职业技能要求。

【物联网智能家居系统集成和应用】（初级）：主要职责是根据客户需求，完成物联网智能家居系统构建、安装、集成、调试、故障检测和维护等作业。

【物联网智能家居系统集成和应用】（中级）：主要职责是根据客户需求，完成开放云平台物联网智能家居定制化产品设计方案、系统集成方案，云设备安装、集成、调试、故障检测及排除，实现在云平台Web端、APP端、云平台系统集成及服务应用。

【物联网智能家居系统集成和应用】（高级）：主要职责是根据物联网应用行业需求，完成物联网智能家居定制化产品设计、系统架构设计、物联网操作系统安装、定制化产品设备安装、集成、调试、故障检测排除和系统优化，实现物联网智能家居系统集成、人工智能应用开发。

6.2 职业技能等级要求描述

表1 物联网智能家居系统集成和应用职业技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1.物联网智能家居系统选型设计	1.1 物联网智能家居系统设备选型	<p>1.1.1 能根据产品手册，识别物联网智能家居传感器、控制器、连接器、执行器、网关等系统设备</p> <p>1.1.2 能根据客户需求，对物联网智能家居常见子系统设备进行应用配置选型，包括智能中控系统、门禁安防系统、灯光照明系统、环境监测系统和影音系统等</p> <p>1.1.3 能根据客户需求，按照设备功能和现场环境对物联网智能家居全屋智能系统设备进行应用配置选型</p> <p>1.1.4 能根据客户需求，按照现场环境对物联网智能家居网络类型和网络设备进行配置选型</p>
	1.2 物联网智能家居系统方案设计	<p>1.2.1 能根据客户需求、房型类别，使用办公软件编写物联网智能家居子系统设计方案</p> <p>1.2.2 能根据客户需求、房型类别，使用办公软件编写全屋智能系统设计方案</p> <p>1.2.3 能根据设计方案、房型类别，使用办公软件制定场景方案</p> <p>1.2.4 能根据设计方案，使用办公软件制定综合布线方案</p> <p>1.2.5 能根据设计方案，使用绘图软件绘制物联网智能家居设备点位施工图</p> <p>1.2.6 能根据设计方案，使用绘图软件绘制组网通信图</p> <p>1.2.7 根据设计方案，使用办公软件制定工作任务书</p>
2.物联网智能家居	2.1 物联网智能家居系统安装	<p>2.1.1 能读懂点位施工图</p> <p>2.1.2 能根据安装工具使用手册，按照施工规范,使用施工工具</p> <p>2.1.3 能根据点位施工图,按照施工规范，进行物联网智能家居综合布线</p> <p>2.1.4 能根据点位施工图,按照施工规范，安装物联网智能家居安防、环境、照明、中控、影音等智能设备</p> <p>2.1.5 能根据点位施工图,安装安防、环境、照明、中控、影音等软件系统</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
居系统安装与调试		2.1.6 能根据点位施工图,安装物联网智能家居网络设备、连接网关
	2.2 物联网智能家居系统调试	2.2.1 能读懂组网通信图 2.2.2 能根据工作任务书要求,按照组网通信图,连接调试网络系统,设置网关参数 2.2.3 能根据工作任务书要求,调试物联网智能家居系统平台软件,形成系统应用 2.2.4 能根据工作任务书要求,按照系统应用,设置调试场景模式
3.物联网智能家居系统检测运维	3.1 物联网智能家居系统检测	3.1.1 能根据工作任务书要求,按照操作手册,运用专用工具检测系统软件故障 3.1.2 能根据工作任务书要求,按照操作手册,运用专用工具检测系统硬件故障 3.1.3 能根据工作任务书要求,按照操作手册,运用专用工具检测网络故障 3.1.4 能根据工作任务书要求,按照操作手册,运用物联网智能家居系统专用工具进行数据查询和设备监控
	3.2 物联网智能家居系统运维	3.2.1 能根据工作任务书要求,按照操作手册,使用系统工具进行故障排除 3.2.2 能根据工作任务书要求,按照操作手册对运行设备进行日志记录 3.2.3 能根据工作任务书要求,按照操作手册,使用系统工具对运行设备进行定期维护 3.2.4 能根据工作任务书要求,按照操作手册,使用系统工具对常用设备进行修复和升级

表2 物联网智能家居系统集成和应用职业技能等级要求（中级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
	1.1 物联网智能家居系统设备选型	1.1.1 能根据客户需求,选择物联网智能家居开放云平台 1.1.2 能根据客户需求,按照开放云平台使用手册选择物联网智能家居产品 1.1.3 能根据客户需求,按照开放云平台使用手册选择物联网智能家居网络节点类型

工作领域	工作任务	职业技能要求
1.物联网智能家居系统选型设计		<p>1.1.4 能根据客户需求,按照开放云平台使用手册选择物联网智能家居设备联网方式</p> <p>1.1.5 能根据客户需求,按照开放云平台使用手册选择物联网智能家居设备数据传输格式</p>
	1.2 物联网智能家居系统方案设计	<p>能根据客户需求,使用办公软件制定开放云平台端物联网智能家居产品设计方案</p> <p>能根据客户需求,使用办公软件制定开放云平台端物联网智能家居系统集成方案</p> <p>能根据产品设计方案和系统集成方案,使用绘图软件绘制开放云平台端设备组网通信图</p> <p>能根据产品设计方案和系统集成方案,使用绘图软件绘制开放云平台端设备点位施工图</p> <p>能根据产品设计方案和系统集成方案,使用办公软件制定工作任务书</p>
2.物联网智能家居系统安装与调试	2.1 物联网智能家居系统安装	<p>2.1.1 能根据产品设计方案,按照云平台协议进行设备身份注册</p> <p>2.1.2 能根据产品设计方案,按照云平台协议进行设备功能定义</p> <p>2.1.3 能根据产品设计方案,按照云平台协议进行设备模组认证</p> <p>2.1.4 能根据产品设计方案,按照云平台协议进行设备芯片认证</p> <p>2.1.5 能根据产品设计方案,按照云平台协议进行添加设备</p> <p>2.1.6 能根据产品据设计方案,按照云平台协议进行设备分组</p> <p>2.1.7 能根据系统集成方案,按照施工规范安装云</p>
	2.2 物联网智能家居系统调试	<p>2.2.1 能根据系统集成方案要求,按照云平台操作手册在线调试设备运行状态</p> <p>2.2.2 能根据系统集成方案要求,按照云平台操作手册配置设备运行参数</p> <p>2.2.3 能根据系统集成方案要求,按照云平台操作手册调试报警配置</p> <p>2.2.4 能根据系统集成方案要求,按照云平台操作手册调试网络状态</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
3.物联网智能家居系统检测运维	3.1 物联网智能家居系统检测	3.1.1 能根据工作任务书要求,按照操作手册,运用专用工具检测并判断系统软件故障 3.1.2 能根据工作任务书要求,按照操作手册,运用专用工具检测并判断设备故障 3.1.3 能根据工作任务书要求,按照操作手册,运用专用工具检测并判断网络故障
	3.2 物联网智能家居系统运维	能根据工作任务书要求,按照云平台协议,使用日志查询工具进行日志查询 能根据工作任务书要求,按照云平台协议,使用数据分析工具进行设备运维数据分析 能根据工作任务书要求,按照云平台协议,使用云平台工具对设备进行固件升级 能根据工作任务书要求,按照云平台协议,使用云平台工具对设备进行远程配置 能根据工作任务书要求,按照云平台协议,排除常见故障 能根据工作任务书要求,按照排故手册,更换智能终端硬件 能根据工作任务书要求,按照日志查询结果,撰写日常运维文档
4 物联网智能家居系统开发	4.1 Web端开发	4.1.1 能根据系统集成方案,按照云平台开发手册进行页面布局 4.1.2 能根据系统集成方案,按照云平台开发手册进行组件设定 4.1.3 能根据系统集成方案,按照云平台开发手册绑定设备并发布 4.1.4 能根据系统集成方案,按照云平台开发手册设定鉴权方式 4.1.5 能根据系统集成方案,按照云平台开发手册进行域名管理
	4.2 APP端应用开发	能根据系统集成方案,按照云平台开发手册实现UI界面 能根据系统集成方案,按照云平台开发手册配置服务功能 能根据系统集成方案,按照云平台开发手册实现账号管理 能根据系统集成方案,按照云平台开发手册实现APP发布

工作领域	工作任务	职业技能要求
	4.3云平台服务开发	<p>能根据系统集成方案，按照云平台开发手册实现设备联动</p> <p>能根据系统集成方案，按照云平台开发手册实现可视化搭建数据联动</p> <p>能根据系统集成方案，按照云平台开发手册实现云服务链接</p> <p>能根据系统集成方案，按照云平台开发手册实现API生成</p>

表3 物联网智能家居系统集成和应用职业技能等级要求（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1.物联网智能家居系统选型设计	1.1 物联网智能家居系统设备选型	<p>1.1.1 能根据定制化产品设计方案，选型物联网智能家居产品主控板</p> <p>1.1.2 能根据定制化产品设计方案，选型物联网智能家居产品通讯模块</p> <p>1.1.3 能根据定制化产品设计方案，选型物联网智能家居产品设备管理平台</p> <p>1.1.4 能根据系统架构设计方案，按照物联网智能家居产品性能选型边缘计算网关</p>
	1.2 物联网智能家居系统方案设计	<p>1.2.1 能从产品目标市场、功能需求、性能需求、系统需求等方面进行物联网智能家居产品定义</p> <p>1.2.2 能根据产品定义，使用办公软件编写定制化产品设计方案</p> <p>1.2.3 能根据产品定义，使用办公软件编写概念设计方案</p> <p>1.2.3 能根据产品定义，使用办公软件撰写物联网智能家居系统架构设计方案</p> <p>1.2.4 能根据产品定义，使用办公软件编写工作任务书、系统设计书</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
2.物联网智能家居系统安装与调试	2.1 物联网智能家居系统安装	2.1.1 能根据定制化产品设计方案,按照操作系统安装手册安装物联网操作系统 2.1.2 能根据定制化产品设计方案,按照操作系统安装手册配置物联网操作系统 2.1.3 能根据定制化产品设计方案,按照操作系统安装手册安装物联网智能家居系统定制软件
	2.2 物联网智能家居系统调试	2.2.1 能根据工作任务书要求,按照嵌入式开发手册进行设备调试 2.2.2 能根据工作任务书要求,按照网络搭建环境手册进行网络调试 2.2.3 能根据工作任务书要求,按照定制化产品设计方案进行系统联调
	2.3 边缘计算网络安装与调试	2.3.1 能根据工作任务书要求,按照边缘计算操作手册实现边缘计算网络的服务发现 2.3.2 能根据工作任务书要求,按照边缘计算操作手册实现边缘计算网络的快速配置 2.3.3 能根据工作任务书要求,按照边缘计算操作手册实现边缘计算网络的负载均衡 2.3.4 能根据工作任务书要求,按照边缘计算操作手册实现隔离计算资源、数据资源 2.3.5 能根据工作任务书要求,按照边缘计算操作手册实现边缘服务器端到端的调试
3.物联网智能家居系统检测运维	3.1 物联网智能家居系统检测	3.1.1 能根据工作任务书要求,按照系统运维手册使用专用仪器完成有线、无线网络的性能测试 3.1.2 能根据工作任务书要求,按照系统运维手册检测物联网智能家居系统,进行检测分析,完成检测报告 3.1.3 能根据工作任务书要求,按照检测报告结果,撰写解决方案

工作领域	工作任务	职业技能要求
	3.2 物联网智能家居系统运维	<p>3.2.1 能根据工作任务书要求,按照系统运维手册对操作系统和软件进行备份、存储、加密</p> <p>3.2.2 能根据工作任务书要求,按照系统运维手册对物联网系统数据进行备份、存储、加密</p> <p>3.2.3 能根据工作任务书要求,按照系统运维手册在设备端进行管理、校验</p> <p>3.2.4 能根据工作任务书要求,按照系统运维手册撰写日常运维规范,运维手册</p> <p>3.2.5 能根据工作任务书要求,按照系统运维手册排除系统故障</p> <p>3.2.6 能根据工作任务书要求,按照系统运维手册,使用多种安全防护工具进行物联网智能家居系统安全防护</p>
	3.3 物联网智能家居系统优化	<p>3.3.1 能根据工作任务书要求,按照系统运维手册,进行物联网智能家居网络性能优化</p> <p>3.3.2 能根据工作任务书要求,按照系统运维手册,进行物联网智能家居设备性能优化</p>
	4.1 Web端开发	<p>4.1.1 能根据系统设计书要求,使用办公软件制定Web端设计方案</p> <p>4.1.2 能根据系统设计书要求,使用编程语言实现Web框架设计</p> <p>4.1.3 能根据系统设计书要求,使用编程语言实现云资源申请与部署</p> <p>4.1.4 能根据系统设计书要求,使用编程语言实现Web端产品功能开发与实现</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
4 物联网智能家居系统开发	4.2 APP端应用开发	<p>4.2.1 能根据系统设计书要求，使用办公软件制定APP端设计方案</p> <p>4.2.2 能根据系统设计书要求，使用编程语言实现APP框架设计</p> <p>4.2.3 能根据系统设计书要求，使用编程语言实现云资源申请与部署</p> <p>4.2.4 能根据系统设计书要求，使用编程语言实现APP端产品功能开发与实现</p> <p>4.2.5 能根据系统设计书要求，使用不同终端设备完成APP安装与应用</p>
	4.3 云平台服务开发	<p>4.3.1 能根据系统设计书要求，按照云平台开发手册，使用编程语言实现云接口设计与定义</p> <p>4.3.2 能根据系统设计书要求，按照云平台开发手册，使用编程语言实现云设备接入管理</p> <p>4.3.3 能根据系统设计书要求，按照云平台开发手册，使用编程语言实现用户体系管理</p> <p>4.3.4 能根据系统设计书要求，按照云平台开发手册，使用编程语言实现应用业务运行</p> <p>4.3.5 能根据系统设计书要求，按照云平台开发手册，使用编程语言实现云上进行设备数据、业务数据管理</p>
	4.4 物联网智能家居产品设计	<p>4.4.1 能根据工作任务书要求，使用CAD或EDA软件设计产品硬件</p> <p>4.4.2 能根据工作任务书要求，按照通信协议设计产品硬件通信模块</p> <p>4.4.3 能根据工作任务书要求，按照定制化产品设计方案，设计硬件功能</p> <p>4.4.4 能根据工作任务书要求，按照定制化产品设计方案，使用编程语言编写嵌入式设备驱动</p> <p>4.4.5 能根据工作任务书要求，按照定制化产品设计方案，使用编程语言编写设备的GUI界面</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
5.人工智能应用开发	5.1 智能语音交互应用开发	5.1.1 能根据系统设计书要求，按照智能语音交互技术，使用编程语言实现语音控制物联网终端应用 5.1.2 能根据系统设计书要求，按照智能语音交互技术，使用编程语言实现语音识别技术应用 5.1.3 能根据系统设计书要求，按照智能语音交互技术，使用编程语言实现录音文件识别技术应用
	5.2 图像识别技术应用开发	5.2.1 能根据系统设计书要求，按照图像识别技术，使用编程语言实现图像分析技术应用 5.2.2 能根据系统设计书要求，按照图像识别技术，使用编程语言实现人脸识别技术应用 5.2.3 能根据系统设计书要求，按照图像识别技术，使用编程语言实现文字识别技术应用

参考文献

- [1] GB/T 35143-2017 物联网智能家居 数据和设备编码
- [2] GB/T 35134-2017 物联网智能家居 设备描述方法
- [3] GB/T 36326-2018 信息技术 云计算 云服务运营通用要求
- [4] GB/T 36478-2018 物联网：信息交换和共享
- [5] GB/T 33745-2017 物联网：术语
- [6] GB/Z 33750-2017 物联网：标准化工作指南
- [7] GB/T 35319-2017 物联网 系统接口要求
- [8] GB/T 35420-2017 物联网标识体系 Ecode在二维码中的存储
- [9] GB/T 35421-2017 物联网标识体系 Ecode在射频标签中的存储
- [10] GB/T 35136-2017 智能家居自动控制设备通用技术要求
- [11] GB/T 30269-2017 信息技术 传感器网络
- [12] GB/T 35122-2017 制造过程物联的数字化模型信息表达规范
- [13] GB/T 35403-2017 国家物品编码与基础信息通用规范
- [14] GB/T 35589-2017 信息技术 大数据 技术参考模型
- [15] GB/T 36478-2018 物联网信息交换和共享
- [16] 中华人民共和国教育部.高等职业学校通信技术专业教学标准.2019

附件3 应用电子技术专业课程标准

《C 语言程序设计》课程标准

一、课程基本信息

课程名称	C 语言程序设计				
课程代码	0510047	学时	56	学分	4
授课时间	第 2 学期	适用专业	应用电子技术、电子信息工程技术、智能产品开发、物联网技术		
课程性质	专业课				
先修课程	计算机应用基础	后续课程	单片机原理及应用、嵌入式系统		

二、课程定位

本课程是应用电子技术专业的基本能力课程。

C 语言是一种计算机程序设计语言，它既具有高级语言的特点，又具有汇编语言的特点。它可以作为工作系统设计语言，编写系统应用程序，也可以作为应用程序设计语言，编写不依赖计算机硬件的应用程序。它的应用范围广泛，具备很强的数据处理能力，不仅仅是在软件开发上，而且各类科研都需要用到 C 语言，适于编写系统软件、三维、二维图形和动画，具体应用例如单片机以及嵌入式系统开发。因此，开设 C 语言课程可以为后续的很多课程都打好了基础。

学习本课程，使学生对 C 语言有个入门级的认识，了解 C 语言的数据类型、基本运算、函数、结构体等语法知识。在教学过程中，学生应该多多实践，加强实际应用 C 语言的能力。

C 语言在学习之前需要对计算机能够熟练的操作，同时需要适当的计算机硬件知识。而后续课程包括《单片机原理及应用》、《嵌入式系统》等。

三、课程设计思路

在电子行业当中，C 语言是最基础、应用最广泛的编程语言，它是一种通用的、过程式的编程语言，广泛用于系统与应用软件的开发，具有高效、灵活、功能丰富、表达力强和较高的可移植性等特点。

针对 C 语言的特点以及高职学生的特点，在教学当中，需要学生掌握的 C 语言的基本概念，熟悉 WIN-TC 编译环境，熟悉数据类型与基本运算、程序控制结构、数组与字符串、指针、函数、编译预处理、结构体与共用体、文件等语法。这样 C 语言的基本用法就都涉及到了，学生可以继续之后课程的学习。

本课程设计了以下几个工作任务模块：

模块编号	模块内容
1	WIN-TC 开发环境的安装与使用
2	编写运行 Hello World! 程序
3	实现数据类型转换功能
4	实现简易计算器功能
5	实现直角三角形边长—顺序结构
6	实现电话计费系统—选择结构
7	实现打印九九乘法表—循环结构
8	实现学生成绩单的输入与计算—应用数组
9	实现学生成绩的排序—应用指针
10	编写函数—利用冒泡法实现 10 个数据
11	求最大值或者最小值—用条件编译
12	实现教师基本情况的存储—利用结构体
13	实现某校学生成绩表的输入输出—利用共用体
14	编程判断输入的某天是星期几—枚举类型
15	编程建立一个用于存放电话薄的文件—可以存入与查询

四、课程目标

（一）能力目标

1. 能用 C 语言设计解决简单实际问题的程序，并能完成简单程序的测试。；
2. 掌握计算机语言类课程的学习方法，能通过互联网、文献资料巩固和拓展所学知识。

（二）知识目标

1. 对计算机语言和结构化程序设计有基本的认识；
2. 能熟练应用 WIN-TC 开发环境设计和调试 C 语言；
3. 能在程序设计过程中运用 C 语言数据类型、运算符、基本语句、数组、函数、编译预处理命令等基本知识，能初步运用指针、结构体、共用体、枚举类型、文件等基本知识。

(三) 素质目标

1. 培养学生主动求知、独立思考的习惯；
2. 培养学生编程的科学思维；
3. 培养学生从硬件的角度来理解程序的习惯，培养出团队合作意识。

五、课程内容及要求

序号	教学内容	能力目标	知识目标	教学方法及手段	学时
1	WIN-TC 开发环境的安装与使用	1. 能安装 WIN-TC 开发环境； 2. 能在 WIN-TC 开发环境中编辑、编译、连接、运行 C 程序； 3. 能利用 WINT-TC 开发环境发现并修正 C 程序中的错误；	1. 了解 WINT-TC 开发环境的基本功能 2. 熟练掌握 WINT-TC 开发环境的程序编辑、编译、连接、运行等基本操作；	上机操作	2
2	编写运行 Hello World! 程序	1. 会编写一个最简单的 C 语言程序； 2. 能判断并修正简单的程序语法错误；	1. 了解 C 语言发展与应用； 2. 了解 C 语言的特点； 3. 掌握一个完整的 C 程序的基本结构；	上机操作	4
3	实现数据类型转换功能	1. 会定义字符常量、变量； 2. 会给变量赋初值； 3. 会书写整型、实型、字符型、字符串等数据常量； 4. 能应用整型、实型、字符型等 C 语言数据类型； 5. 能判断整型数据溢出、实型数据舍入误差等问题； 6. 能判断运算过程中数据类型的自动转换；	1. 识别数据、变量、常量、标识符等基本概念； 2. 掌握标识符的命名规则； 3. 掌握整型、实型、字符型等数据类型及基础应用； 4. 理解运算过程中数据类型的自动转换；	上机操作	4
4	实现简易计算器功能	1. 能熟练应用 C 语言运算符； 2. 能实现基本的计算功能并显示；	1. 掌握 C 语言中常见的运算符； 2. 理解运算符的优先级以及结合性；	上机操作	4
5	实现直角三角形边长一顺序结构	1. 能熟练编写简单的顺序结构程序； 2. 熟练应用基本的输入、输出函数；	1. 能准确的画出程序流程图； 2. 掌握顺序结构的特点；	上机操作	2
6	实现电话计费系统一选择结构	1. 能熟练运用 if、switch、break 语句； 2. 能熟练编写简单的选择结构程序；	1. 掌握 if、switch 语句； 2. 熟悉语句嵌套；	上机操作	2
7	实现打印九九乘法表一循环结构	分别运用 while、do-while、for 或者结合应用实现九九乘法表的打印；	1. 掌握 while、do-while、for 三种循环语句； 2. 熟悉循环语句的嵌套；	上机操作	4
8	实现学生成绩简单的输入与计	1. 会定义数组； 2. 能实现数组赋初值；	1. 熟悉数组的概念； 2. 掌握字符数组的基	上机操作	4

	算一应用数组	3. 能实现数组的输入、输出； 4. 能实现数组的遍历和元素的查找；	本知识；		
9	实现学生成绩的排序—应用指针	1. 会定义指向变量、一维数组、字符数组的指针变量； 2. 能将指针变量指向相应的变量、一维数组、字符数组； 3. 能通过指针变量访问相应的变量、一维数组、字符数组；	1. 熟悉指针、指针变量等概念； 2. 掌握指向一维数组的指针变量的基本知识； 3. 掌握指向字符数组的指针变量的基本知识；	上机操作	4
10	编写函数—利用冒泡法实现10个数据	能熟练定义、声明、调用函数；	1. 熟悉函数、形式参数、实际参数、嵌套调用、递归调用、局部变量、全局变量、静态变量、内部函数、外部函数的基本概念 列举函数分类； 2. 熟悉函数定义、声明、调用基本方法； 3. 解释函数嵌套调用和递归调用；	上机操作	4
11	求最大值或者最小值—用条件编译	1. 实现宏定义和文件包含； 2. 会通过宏定义实现字符常量定义； 3. 应用条件编译来实现程序；	1. 熟悉宏定义、文件包含、条件编译等基本概念； 2. 熟悉宏定义、文件包含基本知识； 3. 掌握条件编译；	上机操作	4
12	实现教师基本情况存储—利用结构体	1. 会定义结构体类型、变量； 2. 会初始化结构体变量 能实现结构体变量的输入、输出； 3. 会结构体变量的引用与处理；	1. 熟悉结构体基本概念； 2. 掌握结构体的类型定义、变量定义、初始化、应用等基本知识；	上机操作	4
13	实现某校学生成绩表的输入输出—利用共用体	1. 会定义共用体类型、变量； 2. 能实现共用体变量的输入、输出； 3. 会共用体变量的引用与处理；	1. 掌握共用体基本概念； 2. 掌握共用体的类型定义、变量定义、应用等基本知识；	上机操作	4
14	编程判断输入的某天是星期几—枚举类型	1. 会定义枚举类型、常量、变量； 2. 能实现枚举类型变量的输入、输出； 3. 会枚举类型变量的引用与处理；	1. 掌握枚举类型的概念； 2. 掌握枚举类型变量的输入、输出；	上机操作	4
15	编程建立一个用于存放电话簿的文件—可以存入与查询	1. 会打开和关闭文件； 2. 能从文件中读取数据； 3. 能将处理结果写入文件；	熟练掌握文件打开、关闭等函数操作；	上机操作	6

六、课程实施建议

（一）教学建议

1. 教学团队基本要求

（1）本课程教学团队应由 1 名具有双师素质的专业教师担任主讲教师，同时可以聘请 1 名企业高技能工程技术人员作为辅助教师进行实践指导。

（2）教师应具有程序设计相关专业的本科及以上学历或专业具有程序设计相关职业资格。

（3）教师在教学过程中，应结合工作岗位工作环境，为学生提供职业生涯发展空间，努力培养学生参加社会实践的创新精神和职业能力。

（4）教师在教学过程中要充分体现任务引领，工作过程导向课程的设计思想，课程内容多而广，综合性强，要顺利完成教学任务。

（5）要注重师德师风建设，注重培养教师专业素养提升。同时，教学过程中教师因积极引导学生提升职业素养。

2. 教学条件

建议使用理实一体化教室或专业机房。在教室中安装投影仪、幕布等信息化教学设备。电脑配备满足人手一台，装有相应的软件开发工具。

3. 教学方法与手段

（1）采用项目教学法，来进行课程的整体安排。把理论与实践教学有机地结合起来，以实际任务为目标，整个教学围绕任务的解决展开，突出知识的应用性，引导学生自主思考。

（2）将课堂由传统的教室转移到机房讲授。

（3）增强教学方法的灵活性，可组织学生讨论、问题教学、阅读指导等。充分发挥学生的学习主观能动性，注意训练学生的编程动手能力，引导学生理论联系实际，应用课本中的语法知识来解决实际编程问题。本课程的学习过程也是复杂程序设计的训练过程。

（4）应布置大量但简单的程序设计由学生独立完成，由于编程课程的特殊性，应采取一些措施杜绝抄袭。

4. 课程资源的开发与利用

（1）充分利用我校多媒体教室和机房，尽量将 C 语言的教学在电脑上进行。便于随时运行刚刚讲授的知识，并能随时加以练习。加深学生的对知识的理解，提高动手能力。

（2）积极开发校外实训基地，充分利用企业资源强化生产性实训，提升学生的职

业素养和职业能力。

(3) 积极利用本校相应的平台, 加强校企合作, 可以让学生部分参与校企合作中部分 C 语言代码的开发, 增强学生的积极主动性, 提高实践能力。并且创造条件保证学生能够顺利的参与。

(4) 充分利用图书馆资源, 为学生提供完备的参考书籍。教师应为学生指明参考书目, 强化针对性学习。

(5) 充分利用网络教学资源。重视利用网络资源和其他媒体信息建立公共信息库等教学资源。鼓励教师制作与新课程配套的影像资料, 开发优秀的多媒体教学课件, 利用校园网建立教学案例、教学课件、参考文献、与本课程相关的科技动态、检测评价等数据库和学习讨论室, 通过信息共享、交流反馈等方式, 为师生提供大量的课程信息。可利用相关的网站、公共数据库和专用数据库中的教学资源来为教学服务, 拓宽教师与学生的视野, 体现本课程与现代科技发展的关系。

5.教材选用

本课程教学标准适用于高职院校应用电子技术专业、电子信息技术专业。教材选用应当结合高职院校学生的特点, 应选用以项目教学为主线的课本, 提高学生参与学习的积极性, 应当适合目前的校企合作企业的实训要求; 适合学生通信类就业岗位的需求。

(二) 考核建议

本课程理论部分考核方法为采用过程考核+测试。

考核成绩由平时、期末测试和实验实训三部分组成。

平时成绩占 20%, 实验实训考试成绩占 30%, 期末测试成绩占 50%。

《数字电路》课程标准

一、课程基本信息

课程名称	数字电路				
课程代码	0510006	学时	72+1w	学分	4
授课时间	第3学期	适用专业	应用电子技术、电子信息工程技术、智能产品开发、物联网技术		
课程性质	专业课				
先修课程	电路基础、低频电子线路	后续课程	单片机技术应用、嵌入式系统综合训练、CPLD/FPGA 技术综合应用、传感器技术应用		

二、课程定位

数字电路是电子信息类专业的一门专业基础课，具有很强的实践性和应用性。本课程系统地讲授数字电路的基本知识和基本理论，组合逻辑电路和时序逻辑电路的一般分析和设计方法，培养学生选用集成器件进行逻辑设计和解决实际问题的能力，为学习专业课和从事电子技术工作奠定基础。

三、课程设计思路

本课程是依据应用电子技术专业工作任务和职业能力分析表中的电子产品生产、设计、维修等工作领域设置，是一门基本能力课程。该课程总体设计思路是突出电子技术特色，以典型电子电路设计、制作的工作任务为中心，多模块应用为切入点，引导学生创新能力培养，让学生在具体应用电路的设计制作过程中开发创新思维，完成相应工作任务，构建相关理论知识，发展职业能力。

课程内容的选择，根据山西省及周边区域电子行业企业的调研分析、兼顾企业岗位群需要，并通过解析电子行业岗位（群）的典型工作任务获得，共设计了基本逻辑门电路的制作、TTL、CMOS 集成逻辑门电路的制作、组合逻辑电路的制作、触发器的电路的制作、密特触发器、单稳态触发器、多谐振荡器、555 定时器等脉冲信号产生和变换电路的制作、时序逻辑电路的制作 6 个工作模块。

本课程在实施过程中，围绕多个模块所对应的单元电路制作、调试过程，以满足产品的功能实现为基本任务，引导学生进行自主性的电子产品单元电路设计、制作、调试，开发学生的创新性思维模式，提升学生的兴趣和积极性。

四、课程目标

（一）能力目标

贯彻高职高专教学的“够用、实用”原则，在具体内容讲述中突出重点和难点，并将理论知识融合到数字逻辑电路的设计实例中，做到学以致用。学生在学习这门课

程时要重视实践，重视应用，重视理解，切勿死记硬背。

(二) 知识目标

《数字电路》的基本概念和基本定理和基本分析方法

(三) 素质目标

- 1、初步具备辩证思维的能力
- 2、具有热爱科学，实事求是的学风和创新意识和创新精神
- 3、加强职业道德管理，提高分析和判断的能力及团结协作的能力

五、课程内容及要求

序号	教学内容	能力目标	知识目标	教学方法及手段	学时
1	绪论	能熟练掌握数字电路的分类、特点和脉冲波形的分类、特点和脉冲波形	1、数字电路的分类、特点和脉冲波形的的主要参数； 2、数制、码制以及数制间的相互转换方法。	理实一体化	4
2	逻辑代数基础	能熟练掌握逻辑代数的基本公式及定律。	基本逻辑运算和常用的导出运算，逻辑代数的基本公式和常用定律，逻辑函数的表示方法，逻辑函数的代数化简法和卡诺图化简法。	理实一体化	8
3	逻辑门电路	1、组合逻辑电路的分析方法 2、组合逻辑电路的设计方法 3、集成显示译码器的特点与应用	分立元件与门、或门、非门、与非门、或非门的工作原理和逻辑功能，TTL 和 CMOS 集成逻辑门电路的工作原理、逻辑功能、外特性以及它们的使用方法与应用。	理实一体化	10
4	组合逻辑电路	1、了解密码锁的应用，掌握抢答器构成 2、掌握时序电路与组合逻辑电路的区别，掌握时序电路的表示方法 3、掌握集成触发器的功能与测试方法	组合逻辑电路的一般分析方法和设计方法，编码器、译码器、数据选择器和分配器、加法器、数值比较器等常用中规模集成组合逻辑电路的逻辑功能、使用方法和应用。	理实一体化	12
5	集成触发器	1、了解集成编码器、译码器、模拟电子开关的功能与应用 2、掌握显示译码器、数码管的识别与测试，完成加法器的制作与调	基本 RS 触发器、同步触发器、主从触发器、TTL 边沿 JK 触发器、维持阻塞 D 触发器、CMOS 边沿触发器的电路结构、工作原理、逻辑功能和应用。		14
6	脉冲信号的产生与整形	1、报警器的应用与组成 2、555 定时器的结构与功能 3、555 多谐振荡器的构成与应用	555 定时器的电路结构、工作原理和功能；由 555 定时器构成施密特触发器、单稳态触发器、多谐振荡器的方法和工作原理。	理实一体化	14
7	时序逻辑电路	1、时序逻辑电路的分析方法 2、各种集成计数器的引脚分布与功能	时序逻辑电路的分析方法；计数器、寄存器、移位寄存器等常用中规模集成时序逻辑电路的逻辑功能、使用方法和应用；时序逻辑电路的设计方法。	理实一体化	14
8	数模和模数转换器	掌握 D/A 转换器和 A/D 转换器的电路结构、工作原理和技术指标。	D/A 转换器和 A/D 转换器的电路结构、工作原理和技术指标。	理实一体化	8

六、课程实施建议

（一）教学建议

1. 教学团队基本要求

（1）本课程教学团队应由 1 名具有双师素质的专业教师担任主讲教师，同时可以聘请 1 名企业高技能工程技术人员作为辅助教师进行实践指导。

（2）教师应具有应用电子技术相关专业的本科及以上学历或专业具有电子岗位相关职业资格。

（3）教师在教学过程中，应结合工作岗位工作环境，为学生提供职业生涯发展空间，努力培养学生参加社会实践的创新精神和职业能力。

（4）教师在教学过程中要充分体现任务引领，工作过程导向课程的设计思想，课程内容多而广，综合性强，要顺利完成教学任务。

（5）要注重师德师风建设，注重培养教师专业素养提升。同时，教学过程中教师因积极引导提升学生职业素养。

2. 教学条件

建议使用理实一体化教室、电子实验室。在教室中安装投影仪、幕布等信息化教学设备。实验室合理安排工位，实验指导书及涉及模块配备齐全。

3. 教学方法与手段

（1）在教学过程中，应立足于坚持学生实际操作能力的培养。采用项目教学，并进行不同层次的任务分解，激发学生学习兴趣，树立学生学习信心。以理论讲解、实践操作并重，学生分组实践，让学生在实践过程中理解微控制器的工作原理，掌握以单片机为核心的小型电子产品设计要求和方法。

（2）教学模式采用项目引导、任务驱动，这些项目以典型真实的电子产品为载体，按照“看一看”--->“学一学”--->“做一做”--->“想一想”4 个层次，即通过“项目导入--->理论知识讲解--->动手制作--->知识总结--->任务拓展”5 个环节来具体完成。

（3）在教学过程中，通过项目导入与演示激发学生的学习兴趣，提出问题并让学生分组讨论回答。针对所提问题进入理论知识讲解，学生在知道“为什么”的基础上动手制作并完成任务，在实践过程中加深对理论知识的记忆与理解，同时也掌握了各种实验方法。然后进行知识总结，归纳本项目所涉及的重点理论知识，最后在已完成任务的基础上适当增加难度进行任务拓展。

（4）在教学过程中要关注本专业领域的发展趋势，更贴近电子产品行业发展趋势

要求。

4.课程资源的开发与利用

(1) 常用课程资源的开发和利用 幻灯片、投影、录像、多媒体课件等资源有利于创设形象生动的学习环境，激发学生的学习兴趣，促进学生对理论知识的理解和掌握。建议加强常用课程资源的开发，建立多媒体课程资源的数据库，努力实现跨学校的多媒体资源共享。

(2) 积极开发和利用网络课程资源 充分利用网络资源、教育网站等信息资源，使教学媒体从单一媒体向多媒体转变；使教学活动从信息的单向传递向双向交换转变；使学生从单独学习向合作学习转变。

(3) 产学合作开发微控制器应用实训课程资源 充分利用本行业典型的资源，加强产学合作，建立实习实训基地，满足学生的实习实训，在此过程中进行实训课程资源的开发。

(4) 建立开放式微控制器应用实训中心 建立开放式微控制器应用实训中心，使之具备职业技能证书考证、实验实训、现场教学的功能，将教学与培训合一，教学与实训合一，满足学生综合职业能力培养的要求。

5.教材选用

(1) 必须依据本课程标准编写和选择教材。

(2) 教材应充分体现任务引领实践导向的课程设计思想，以工作任务为主线设计教材结构。

(3) 教材在内容上应简洁实用，还应把微控制器应用中的新知识、新技术、新方法融入教材，顺应岗位需要。

(4) 教材应以学生为本，文字通俗、表达简练，内容展现应图文并茂，图例与案例应引起学生的兴趣，重在提高学生学习的主动性和积极性。

(5) 教材中注重实践内容的可操作性，强调在操作中理解与应用理论。

(二) 考核建议

(1) 改革考核手段和方法，加强实践性教学环节的考核，将理论与实践、过程与结果、素质考核与任务考核相结合，同时注重学生自评与互评。

(2) 应注重学生分析问题、解决实际问题内容的考核，对在学习和应用上有创新的学生应特别给予鼓励，综合评价学生能力。

(3) 考核方式采用过程考核和期末考试相结合的方法，而过程考核中又包括职业素质和各任务基本知识和技能的考核。

具体的考核标准见表 1。

表 1 《数字电路》课程考核标准

考核类别	所占分数	项目建议（比例）
过程考核	60	职业素质（30%）
		声控门铃；（10%）
		触摸式延时照明路灯（10%）
		8 位抢答器（10%）
		交通信号灯控制（10%）
		数字脉搏测试仪（10%）
		集成数字电压表（10%）
		数字电路设计（10%）
期末考试	40	
合计	100	

《单片机技术应用》课程标准

一、课程基本信息

课程名称	单片机原理及应用				
课程代码	0511006	学时	72+3w	学分	4
授课时间	第3学期	适用专业	应用电子技术、电子信息工程技术、智能产品开发、物联网技术		
课程性质	专业课				
先修课程	低频电子线路、数字电子技术、C语言程序设计	后续课程	嵌入式系统综合训练、CPLD/FPGA 技术综合应用、传感器技术应用		

二、课程定位

本课程属于应用电子技术专业的岗位能力课程，是一门培养专业核心能力的课程，适用于高等职业院校应用电子技术专业。该课程主要教学目标是使学生了解 MCS-51 单片机内部资源及外围接口技术的基础知识，熟悉以单片机为核心的小型电子产品的软、硬件设计与调试流程，具备简单的微控制器应用系统的设计能力，能胜任以单片机为核心的小型电子产品的设计、调试、维护等工作岗位，并为后续课程打下坚实基础。

三、课程设计思路

本课程的目的是培养能按照现代企业实际生产流程，规范、准确、熟练地完成以单片机为核心的小型电子产品的设计、调试、维护等各项任务的人才。立足这一目的，本课程结合高职学生的学习能力水平与简单电子产品设计与维护的职业能力要求，从工作任务、知识要求与技能要求三个维度对课程内容进行规划与设计，以使课程内容更好地与电子产品开发与维护要求相结合。共划分了单片机最小系统的应用，I/O 端口的应用，定时/计数器、中断系统的应用，串行口的应用，数码管与键盘的应用，LCD 液晶、LED 点阵的应用，A/D、D/A 转换器的应用、单片机应用系统设计八大工作任务，知识与技能内容则依据工作任务完成的需要进行确定。分析过程中尤其注意了整个内容的完整性，以及知识与技能的相关性。在对知识与技能的描述上也力求详细与准确。

本课程是一门以单片机应用为核心内容的课程，其教学要以理论讲解、实践操作并重为主要方法，并尽量将内部资源及常用外围接口电路的结构、工作原理及应用等知识融入到实践操作中，实行理论与实践一体化教学。教学可在理论与实践一体化实训室进行，并实施项目教学。本课程的教学尤其要注意突出技能细节的训练和设计能力的强化。

四、课程目标

(一) 能力目标

1. 能熟练使用单片机开发工具、仿真软件进行项目设计与开发；
2. 能根据项目开发流程，对以单片机为核心的简单的小型电子产品进行设计、开发与调试，达到项目指标要求；
3. 能阅读、编写、编译、调试 C51 程序，使程序正常执行；

(二) 知识目标

能理解 MCS-51 单片机内部资源和常用外围接口电路的结构、工作原理及应用；

(三) 素质目标

1. 具有良好的社会责任感、工作责任心，能主动参与到工作中；
2. 具有良好的沟通能力及团队协作能力；
3. 具有良好的职业道德；
4. 具有较强的质量意识、经济意识以及安全意识。

五、课程内容及要求

序号	教学内容	能力目标	知识目标	教学方法及手段	学时
1	单片机最小系统的应用	1. 能正确搭建单片机的最小系统电路； 2. 能熟练使用编程器下载程序；	1. 能描述 MCS-51 单片机的内部结构； 2. 能识记 MCS-51 单片机的存储器结构能； 3. 理解单片机最小系统的电路原理； 4. 能描述编程器的使用方法；	理实一体化	12
2	I/O 端口的应用	能对单片机 I/O 端口进行简单编程与调试；	1. 能描述单片机 I/O 端口的内部结构与功能； 2. 能理解 C51 程序结构和数据类型； 3. 能理解 C51 基本语句和结构化程序设计方法； 4. 能理解 C51 函数定义与调用； 5. 能理解单片机 I/O 端口的程序设计方法；	理实一体化	12
3	定时 / 计数器、中断系统的应用	1. 能对单片机定时 / 计数器进行简单编程与调试； 2. 能对单片机中断系统进行简单编程与调试；	1. 能描述单片机定时 / 计数器的内部结构与工作原理； 2. 能理解单片机定时 / 计数器的 4 种工作方式； 3. 能描述单片机中断系统的内部结构与工作原理； 4. 能理解单片机定时 / 计数器和中断的程序设计方法；	理实一体化	12
4	数码管与键盘的应用	1. 能正确搭建 LED 数码管的外围接口电路，并对其进行简单编程与调试； 2. 能正确搭建键盘的外围接口电路，并对其进行简单编程与调试；	1. 能描述 LED 数码管的内部结构与工作原理； 2. 能理解单片机与 LED 数码管的接口技术及程序设计方法； 3. 能描述独立式按键、矩阵式按键的电路结构与工作原理； 4. 能理解单片机与独立式按键、矩阵式按键的接口技术及程序设计方法； 5. 能理解数组的概念；	理实一体化	10
5	串行口的应用	能对单片机与单片机之间、单片机与 PC 机之间	1. 能描述单片机串行口的内部结构与工作原理；		8

		的通信进行简单编程与调试;	2. 能理解单片机串行口的工作方式以及波特率的计算方法; 3. 能理解单片机串行口的程序设计方法;		
6	LCD 液晶、LED 点阵的应用	1. 能熟练使用字模软件提取字模数据; 2. 能正确搭建 LCD 液晶显示器的外围接口电路; 3. 能正确搭建 LED 点阵显示器的外围接口电路, 并对其进行简单编程与调试;	1. 能描述 LCD 液晶显示器 1602 的内部结构与工作原理; 2. 能理解 LCD 液晶显示器 1602 的驱动程序能描述字模软件的使用方法; 3. 能理解单片机与 LCD 液晶显示器 1602 的接口技术及程序设计方法; 4. 能描述 LED 点阵显示器的内部结构与工作原理; 5. 能理解单片机与 LED 点阵显示器的接口技术及程序设计方法, 并对其进行简单编程与调试;	理实一体化	8
7	A/D、D/A 转换器的应用	1. 能正确搭建 ADC0809 的外围接口电路, 并对其进行简单编程与调试; 2. 能正确搭建 DAC0832 的外围接口电路, 并对其进行简单编程与调试;	1. 能描述 ADC0809 的内部结构与工作原理; 2. 能理解单片机与 ADC0809 的接口技术及程序设计方法; 3. 能描述 DAC0832 的内部结构与工作原理; 4. 能理解单片机与 DAC0832 的接口技术及程序设计方法;	理实一体化	8
8	单片机应用系统设计	能对仓库温度监测系统 进行总体设计。	1. 能描述单片机应用系统的开发流程; 2. 能描述常用单片机开发工具的使用方法; 3. 能理解仓库温度监测系统的设计思路。	理实一体化	8

六、课程实施建议

(一) 教学建议

1. 教学团队基本要求

(1) 本课程教学团队应由 1 名具有双师素质的专业教师担任主讲教师, 同时可以聘请 1 名企业高技能工程技术人员作为辅助教师进行实践指导。

(2) 教师应具有应用电子技术相关专业的本科及以上学历或专业具有电子岗位相关职业资格。

(3) 教师在教学过程中, 应结合工作岗位工作环境, 为学生提供职业生涯发展空间, 努力培养学生参加社会实践的创新精神和职业能力。

(4) 教师在教学过程中要充分体现任务引领, 工作过程导向课程的设计思想, 课程内容多而广, 综合性强, 要顺利完成教学任务。

(5) 要注重师德师风建设, 注重培养教师专业素养提升。同时, 教学过程中教师因积极引导学生提升职业素养。

2. 教学条件

建议使用理实一体化教室、单片机实验室。在教室中安装投影仪、幕布等信息化

教学设备。实验室合理安排工位，实验指导书及涉及模块配备齐全。

3.教学方法与手段

(1) 在教学过程中，应立足于坚持学生实际操作能力的培养。采用项目教学，并进行不同层次的任务分解，激发学生学习兴趣，树立学生学习信心。以理论讲解、实践操作并重，学生分组实践，让学生在实践过程中理解微控制器的工作原理，掌握以单片机为核心的小型电子产品设计要求和方法。

(2) 教学模式采用项目引导、任务驱动，这些项目以典型真实的电子产品为载体，按照“看一看”--->“学一学”--->“做一做”--->“想一想”4个层次，即通过“项目导入--->理论知识讲解--->动手制作--->知识总结--->任务拓展”5个环节来具体完成。

(3) 在教学过程中，通过项目导入与演示激发学生的学习兴趣，提出问题并让学生分组讨论回答。针对所提问题进入理论知识讲解，学生在知道“为什么”的基础上动手制作并完成任务，在实践过程中加深对理论知识的记忆与理解，同时也掌握了各种实验方法。然后进行知识总结，归纳本项目所涉及的重点理论知识，最后在已完成任务的基础上适当增加难度进行任务拓展。

(4) 在教学过程中要关注本专业领域的发展趋势，更贴近电子产品行业发展趋势要求。

4.课程资源的开发与利用

(1) 常用课程资源的开发和利用 幻灯片、投影、录像、多媒体课件等资源有利于创设形象生动的学习环境，激发学生的学习兴趣，促进学生对理论知识的理解和掌握。建议加强常用课程资源的开发，建立多媒体课程资源的数据库，努力实现跨学校的多媒体资源共享。

(2) 积极开发和利用网络课程资源 充分利用网络资源、教育网站等信息资源，使教学媒体从单一媒体向多媒体转变；使教学活动从信息的单向传递向双向交换转变；使学生从单独学习向合作学习转变。

(3) 产学合作开发微控制器应用实训课程资源 充分利用本行业典型的资源，加强产学合作，建立实习实训基地，满足学生的实习实训，在此过程中进行实训课程资源的开发。

(4) 建立开放式微控制器应用实训中心 建立开放式微控制器应用实训中心，使之具备职业技能证书考证、实验实训、现场教学的功能，将教学与培训合一，教学与实训合一，满足学生综合职业能力培养的要求。

5.教材选用

(1) 必须依据本课程标准编写和选择教材。

(2) 教材应充分体现任务引领实践导向的课程设计思想，以工作任务为主线设计教材结构。

(3) 教材在内容上应简洁实用，还应把微控制器应用中的新知识、新技术、新方法融入教材，顺应岗位需要。

(4) 教材应以学生为本，文字通俗、表达简练，内容展现应图文并茂，图例与案例应引起学生的兴趣，重在提高学生学习的主动性和积极性。

(5) 教材中注重实践内容的可操作性，强调在操作中理解与应用理论。

(二) 考核建议

(1) 改革考核手段和方法，加强实践性教学环节的考核，将理论与实践、过程与结果、素质考核与任务考核相结合，同时注重学生自评与互评。

(2) 应注重学生分析问题、解决实际问题内容的考核，对在学习和应用上有创新的学生应特别给予鼓励，综合评价学生能力。

(3) 考核方式采用过程考核和期末考试相结合的方法，而过程考核中又包括职业素质和各任务基本知识和技能的考核。

具体的考核标准见表 1。

表 1 《单片机原理及应用》课程考核标准

考核类别	所占分数	项目建议（比例）
过程考核	60	职业素质（30%）
		点亮一个 LED 灯（10%）
		霓虹灯（10%）
		可控流水灯（10%）
		模拟电话号码输入（10%）
		远程开锁控制器（10%）
		电子广告牌（10%）
		简易电子仪器仪表（10%）
期末考试	40	
合计	100	

《电子产品装配》课程标准

一、课程基本信息

课程名称	电子产品组装				
课程代码	0510031	学时	56	学分	3
授课时间	第3学期	适用专业	应用电子技术、电子信息工程技术		
课程类型	专业课				
先修课程	电路基础、模拟电子线路、数字逻辑电路、高频电子线路、电子产品制图与制板	后续课程	电子产品调试与检测、顶岗实习、毕业设计		

二、课程定位

本课程是电子信息工程技术专业的一门专业核心课。本课程以工作过程为导向，根据行业、企业专家对本专业所对应的职业岗位群进行的职业能力分析，确定本课程的教学内容。本课程以技能培养为主，理实一体化。按照从简单到复杂的工作内容、符合工作过程的具体工艺流程来安排教学内容，使学生掌握元器件检测、元器件成型、插件、手工焊接、机械焊接、整机装配、检验等技能，并能认识生产的全过程，充分了解工艺工作在产品生产过程中的重要地位，适应企业对工艺、管理技术人员的岗位需求，为先进电子制造业培养对生产过程具有真知灼见的高端技能型人才。

三、课程设计思路

本课程的主要任务是通过对整机装配工艺的文件学习，由印制电路板的装配开始，逐步提升到收音机装配和电视机装配，并进一步学习 SMT 装配技术，根据电子产品发展与使用特点，每个项目关联密切，通过学习使学生掌握电子整机产品主要的结构、工作原理及其常见故障的检修方法，培养学生识读电原理图、接线图的能力，了解电子产品的特点和发展方向。

四、课程目标

（一）能力目标

1. 培养学生自学能力；
2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风；
3. 培养学生良好的职业道德和用于创新、敬业乐业、精益求精的工作作风；
4. 培养学生收集信息、正确评价信息的能力；
5. 培养学生展示自己的技能目标的能力。

（二）知识目标

1. 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；

2. 熟练使用常用仪器仪表并能对其进行简单维护;
3. 熟练掌握手工焊接技术, 保证焊接质量, 了解自动焊接技术;
4. 熟悉电子产品装配流程与工艺, 熟练掌握电子产品装配紧;
5. 能对简单电子产品进行调试;
6. 熟悉电子产品的生产管理, 会编制工艺文件。

(三) 素质目标

1. 培养学生的沟通能力和团队协作精神;
2. 培养学生分析问题、解决问题的能力;
3. 培养学生的社会适应与应变能力;
4. 培养学生的质量、成本、安全意识;
5. 培养学生提高可信度的能力;
6. 培养学生接受新事物的能力。

五、课程内容及要求

序号	学习项目	项目载体	教学内容	能力目标	知识目标	教学方法及手段	学时
1	电子产品辅件的生产与检验	5V 4A 直流稳压电源	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电子产品元器件插装与导线的加工工艺; 2. 成本意识与成本核算; 3. 劳动意识与环保; 4. 产品质量评价与交付。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生自学能力; 2. 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风; 3. 培养学生良好的职业道德和用于创新、敬业乐业、精益求精的工作作风; 4. 培养学生收集信息、正确评价信息的能力; 5. 培养学生展示自己的技能目标的能力。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学会查找常见直流稳压电源的类型、标准和选用方面的知识; 2. 掌握导线加工工艺、检验方法; 3. 掌握直流稳压电源的加工方法; 4. 学会按工作流程进行学习和工作, 掌握技能; 5. 掌握直流稳压电源的质量评价方法; 6. 学会如何对工作进行评价。 	现场教学	20
2	通孔技术电子产品的生产与检验	5V 4A 直流稳压电源	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电子元器件的识别与选择; 2. 手工焊接与拆焊; 3. 产品的老化工艺; 4. 半成品与成品的检验; 5. 生产过程规范管理; 6. 生产计划的制定; 7. 产品质量评价与交付。 	<ol style="list-style-type: none"> 6. 加强劳动意识和环保意识。 7. 养成良好的电子产品装配工作作风与职业道德 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握成型、插装、引脚处理的要求与方法; 2. 学会按教学载体电路板的实际结构完成所用元器件的成型与插装; 3. 学会对元器件引脚进行修理以备进行焊接; 4. 了解整机装配的流程; 5. 掌握整机装配过程中的装配方法与工艺、调试方法与工艺、检验方法与工艺等; 6. 熟悉电子产品整机装配过程中的相应管理制度; 7. 学会写工作总结并交流; 8. 学会如何对工作进行评价。 	现场教学	36

六、课程实施建议

（一）教学建议

1. 教学团队基本要求

（1）本课程教学团队应由 1 名具有双师素质的专业教师担任主讲教师，同时可以聘请 1 名企业高技能工程技术人员作为辅助教师进行实践指导。

（2）教师应具有应用电子技术相关专业的本科及以上学历或专业具有电子岗位相关职业资格。

（3）教师在教学过程中，应结合工作岗位工作环境，为学生提供职业生涯发展空间，努力培养学生参加社会实践的创新精神和职业能力。

（4）教师在教学过程中要充分体现任务引领，工作过程导向课程的设计思想，课程内容多而广，综合性强，要顺利完成教学任务。

（5）要注重师德师风建设，注重培养教师专业素养提升。同时，教学过程中教师因积极引导提升学生职业素养。

2. 教学条件

建议使用理实一体化教室、家电实验室、电视原理实验室。在教室中安装投影仪、幕布等信息化教学设备。实验室合理安排工位，实验指导书及涉及模块配备齐全。利用音像和网络资源等，和传统教学方法相得益彰，提高教学效果。

3. 教学方法与手段

（1）项目教学法

项目教学法是通过实施一个完整的项目而进行的教学活动。把理论与实践教学有机地结合起来，以实际任务为目标，整个教学围绕任务的解决展开，突出知识的应用性，引导学生自主思考，让学生自己带着任务去思考问题、解决问题。学生反映采取这种教学方法，他们的主动性能够发挥出来，效果非常好。

（2）案例教学法

将实际案例引入教材、教学体系中，每个重要知识点均与实际应用结合起来，融创新思维培养、团队学习方式、实践案例教学于课程教学中，理论讲授、实践辅导等教学方法灵活运用，校企合作、产学研相结合，将现代科学技术充分应用于教学改革之中。

（3）讲练结合

以学生为主体，教师加以适当的引导，提高学生分析问题、解决问题的能力，提高学生的实践技能。

(4) 科技创新

目前我院成立了多个技术协会和创新小组，让学生参与实验实训设备的维护和技术改造，参加教师承担的技术服务课题与研究课题。通过这种方式，将学习和应用紧密结合，充分挖掘开发学生潜力，开发学生的创新能力，提高学生的学习兴趣 and 动力，使得学生的学习过程从被动学习“要我学”变为主动的“我要学”。电子系举办可以电子制作大赛、电子设计大赛、职业技能等，每周期持续整个学年，对学生的综合能力的提高提供了一个非常好的训练平台

(5) 现场体验

我们充分利用学院的优势和特色，建立了多个校外课程实习、实训、顶岗实习基地，在这些校外实训基地，我们不仅可以开展相应项目的实训、实习或参观，为课程的实践提供了真实的工作环境，同时还可进行顶岗实习。通过现场体验方法，不但极大地满足了学生了解企业实际、体验企业文化的需要，为后续工作奠定了扎实的基础；同时学生可根据现场的应用情况从现场选取毕业设计课题，并由现场专家和教师共同指导，使学生的毕业设计与企业生产实际紧密结合。

4.课程资源的开发与利用

(1) 充分利用我校多媒体教室和校企合作引入的生产线，在真实的工作情景中突出工学结合，选择典型的工作为实训任务，实现实训与生产相结合。

(2) 积极开发校外实训基地，充分利用企业资源强化生产性实训，提升学生的职业素养和职业能力。

(3) 充分利用图书馆资源，为学生提供完备的参考书籍。教师应为学生指明参考书目，强化针对性学习。

(4) 充分利用网络教学资源

5.教材选用

(1) 必须依据本课程标准编写和选择教材。

(2) 教材应充分体现任务引领实践导向的课程设计思想，以工作任务为主线设计教材结构。

(3) 教材讲义适合目前的校企合作企业的实训要求；适合学生应用电子类就业岗位的需求；适合高职高专学生的教学形式和学习习惯。

(4) 教材应以学生为本，文字通俗、表达简练，内容展现应图文并茂，图例与案例应引起学生的兴趣，重在提高学生学习的主动性和积极性。

(5) 教材中注重实践内容的可操作性，强调在操作中理解与应用理论。

(二) 考核建议

(1) 改革考核手段和方法, 加强实践性教学环节的考核, 将理论与实践、过程与结果、素质考核与任务考核相结合, 同时注重学生自评与互评。

(2) 应注重学生分析问题、解决实际问题内容的考核, 对在学习和应用上有创新的学生应特别给予鼓励, 综合评价学生能力。

(3) 考核方式采用过程考核和期末考试相结合的方法, 而过程考核中又包括职业素质和各任务基本知识和技能的考核。

为全面考核学生的学习情况, 本课程主要以过程考核为主, 考核涵盖项目任务的全过程, 主要从制定加工方案等四个方面来进行考核, 各项目考核方式与占分比例见表 3-2。

表 3-2 《电子产品组装》课程考核评价标准

考核点	建议考核方式	评价标准			成绩比例 (%)
		优	良	及格	
制定加工方案	教师评价+小组互评	整机装配方案思路清晰、方法正确、思考问题周到	整机装配方案思路清晰、方法正确	整机装配方案基本正确、无明显缺陷	20
实施	教师评价+自我评价	正确操作相应仪器仪表、工具等, 书面记录完整、正确, 产品制作质量好, 完全满足要求	正确操作相应仪器仪表、工具等, 书面记录完整、正确, 产品制作质量较好	无重大操作失误, 产品质量基本满足要求	30
检查与产品上交	教师评价	项目检查过程、结果正确, 流畅表达产品使用说明	项目检查过程、结果较正确, 较流畅表达产品使用说明	项目检查过程、结果无重大失误现象, 基本能将产品使用说明表达清楚	20
综合素养	教师评价+自我评价	安全、文明工作, 具有良好的职业操守, 具有良好的团队合作精神, 能根据任务对整个工作过程进行合理调配	安全、文明工作, 具较好的职业操守, 具有较好的团队合作精神, 能根据任务对整个工作过程进行较好调配	无违纪现象, 无重大失误	30

《电子产品制图与制板》课程标准

一、课程基本信息

课程名称	电子产品制图与制板				
课程代码	0510021	学时	48+1w	学分	2.5
授课时间	第 3 学期	适用专业	应用电子技术专		
课程性质	专业课				
先修课程	电路基础、低频电子线路、计算机基础	后续课程	电子产品调试与检测、毕业设计及答辩		

二、课程定位

《电子产品制图与制板》课程是电子信息、通信类专业重要的职业岗位能力课程，是基于职业岗位能力的学习领域课程；是一门实践性、技术性强的课程；它具有基础性、专业性、应用性和先进性；对形成学生的职业能力影响很大。它是电路设计、计算机应用技术、机械制造技术的一种综合应用，是现代电子产品设计技术的发展方向。本课程处于本专业课程体系的“职业能力”模块，是《电路基础》、《低频电子线路》和《数字电路》等课程构成的电子信息类专业基础知识体系基础上的“技术应用”平台。

该课程是针对电子产品开发技术人员以及开发助理员岗位从事电子产品硬件开发的计算机软件绘制电路图、计算机软件设计 PCB 板、PCB 板的制作与改进等典型工作任务进行分析、归纳总结出来的。通过 Protel99se 软件的学习，使学生了解电子 CAD 软件的基本概念、工作流程，能熟练使用软件进行电路图和电路板设计，进而通过机械加工与化学腐蚀工艺制作出适用的电路板。

三、课程设计思路

本课程的设计理念：以职业能力培养为目标，以行业企业为依托，以学生为中心，教、学、做合一。

采用工作过程系统化的课程改革方法，用三个学习情境贯穿教学组织，每一个学习情境都是一个完整的工作过程，无论是简单的还是复杂的电路，都经历了原理图设计——PCB 设计——PCB 制作等几个主要工作环节，与企业的 PCB 设计员实际所做的项目或工作完全一致，充分体现职业性。采用行动导向原则进行教学模式设计。每个情境给出明确的任务目标，按照 资讯——决策——计划——实施——检查——评价 六步组织教学，突出学生主体在教学过程中的作用。重实践，形成 实践中发现问题——实践中思考问题——实践中解决问题——实践中提升知识 的四步曲，使学生切实感

受到实践的重要性，积极主动的参与到实践中。

整个学习领域课程分为单面板的制图与制板、高频电路的制图与制板及双面板的制图与制板等三个学习子领域，每个子领域有各自的项目载体。根据实际岗位的需要，确定了各个子领域的学习目标、学习内容，由浅入深、从简到繁，使学生逐渐掌握电子产品制图与制板能力；采用行动导向的教学方式，在注重专业能力培养的同时，同步培养学生的社会能力和方法能力。

每个学习子领域又以实际项目为载体，按照 PCB 制图与制板的实际工作过程来组织教学，最终达到使学生了解电子 CAD 软件的基本概念、工作流程，能熟练使用软件进行电路图和电路板设计，进而通过机械加工与化学腐蚀概念工艺制作出适用的电路板。并能满足电子 CAD 绘图员职业标准的要求。

四、课程目标

（一）能力目标

1. 能根据工作的需要使用各种信息媒体，独立收集资料；
2. 能根据工作任务的目标要求，制定工作计划，有步骤地开展工作；
3. 能分析工作中出现的问题，并提出解决方法；
4. 具有知识迁移能力，能自主学习新知识、新技术，并应用到工作中。

（二）知识目标

1. 能按照相关标准和要求绘制电路原理图；
2. 能根据要求设计 PCB 板，PCB 设计必须合理并尽可能最优化；
3. 能完成样板的制作；
4. 能根据提供的信息进行样板的改进和优化。

（三）素质目标

1. 具有良好的社会责任感、工作责任心，能主动参与到工作中；
2. 具有良好的沟通能力及团队协作能力；
3. 具有良好的职业道德；
4. 具有较强的质量意识、经济意识以及安全意识。

五、课程内容及要求

序号	学习项目	项目载体	教学内容	能力目标	知识目标	教学方法及手段	学时
1	单面板的制图与制	固定直流稳压电源	1. 软件基本操作与文件管理； 2. SCH 环境设置及原理图绘制；	1. 能根据工作的需要使用各种信息媒体，独立收集资料；	1. 掌握利用 Protel 软件绘制简单电路原理图和 PCB 图的设计	讲授法+上机操作+现场教学	24

	板		3. 自动、手动布线完成单面板的走线; 4. 热转印法制作电路板	2. 能根据工作任务的目标要求,制定工作计划,有步骤地开展工作; 3. 能分析工作中出现的问题,并提出解决方法; 4. 具有知识迁移能力,能自主学习新知识、新技术,并应用到工作中。	方法; 2. 掌握热转印制板的方法		
2	高频电路的图与制板	八位数字频率计	1. 电子线路板设计技巧 2. PCB板制作工艺		1. 能在符合元件布局和布线规则的前提下完成高频电路的PCB设计 2. 了解PCB板制作工艺	讲授法+上机操作+现场教学	12
3	双面板的图与制板	电调谐微型FM收音机	1. 编辑元件 2. 元件封装编辑 3. 布局和布线规则 4. 自动布线完成电路板的设计 5. 蚀刻法制作电路板		1. 掌握编辑元件的方法,并能利用自制元件完成电路图的设计 2. 掌握元件封装编辑的方法,并能利用自制元件封装完成PCB的设计	讲授法+上机操作+现场教学	12

六、课程实施建议

(一) 教学建议

1. 教学团队基本要求

(1) 本课程教学团队应由1名具有双师素质的专业教师担任主讲教师,同时可以聘请1名企业高技能工程技术人员作为辅助教师进行实践指导。

(2) 教师应具有应用电子技术相关专业的本科及以上学历或专业具有电子岗位相关职业资格。

(3) 教师在教学过程中,应结合工作岗位工作环境,为学生提供职业生涯发展空间,努力培养学生参加社会实践的创新精神和职业能力。

(4) 教师在教学过程中要充分体现任务引领,工作过程导向课程的设计思想,课程内容多而广,综合性强,要顺利完成教学任务。

(5) 要注重师德师风建设,注重培养教师专业素养提升。同时,教学过程中教师因积极引导提升职业素养。

2. 教学条件

建议使用理实一体化教室、PCB实验室、电子实训室。在教室中安装投影仪、幕布等信息化教学设备。实验室合理安排工位,实验指导书及涉及模块配备齐全。利用音像和网络资源等,和传统教学方法相得益彰,提高教学效果。

3. 教学方法与手段

(1) 项目教学法

项目教学法是通过实施一个完整的项目而进行的教学活动。把理论与实践教学

有机地结合起来，以实际任务为目标，整个教学围绕任务的解决展开，突出知识的应用性，引导学生自主思考，让学生自己带着任务去思考问题、解决问题。学生反映采取这种教学方法，他们的主动性能够发挥出来，效果非常好。

（2）案例教学法

将实际案例引入教材、教学体系中，每个重要知识点均与实际应用结合起来，融创新思维培养、团队学习方式、实践案例教学于课程教学中，理论讲授、实践辅导等教学方法灵活运用，校企合作、产学研相结合，将现代科学技术充分应用于教学改革之中。

（3）讲练结合

以学生为主体，教师加以适当的引导，提高学生分析问题、解决问题的能力，提高学生的实践技能。

（4）科技创新

目前我院成立了多个技术协会和创新小组，让学生参与实验实训设备的维护和技术改造，参加教师承担的技术服务课题与研究课题。通过这种方式，将学习和应用紧密结合，充分挖掘开发学生潜力，开发学生的创新能力，提高学生的学习兴趣和动力，使得学生的学习过程从被动学习“要我学”变为主动的“我要学”。电子系举办可以电子制作大赛、电子设计大赛、职业技能等，每周期持续整个学年，对学生的综合能力提高提供了一个非常好的训练平台

（5）现场体验

我们充分利用学院的优势和特色，建立了多个校外课程实习、实训、顶岗实习基地，在这些校外实训基地，我们不仅可以开展相应项目的实训、实习或参观，为课程的实践提供了真实的工作环境，同时还可进行顶岗实习。通过现场体验方法，不但极大地满足了学生了解企业实际、体验企业文化的需要，为后续工作奠定了扎实的基础；同时学生可根据现场的应用情况从现场选取毕业设计课题，并由现场专家和教师共同指导，使学生的毕业设计与企业的生产实际紧密结合。

4.课程资源的开发与利用

（1）完善和建设互动的网络教学平台以及多媒体教学工具，作为课堂教学更加有力的辅助手段；

（2）加强实践教学环节内容的深度与宽度，让学生有更多自主先择的余地；

（3）增加科技创新活动空间，将学生个别人的活动变为大多数人的参与，达到普及。

(4) 教学设施资源使用建议

充分利用校企合作，依托生产线，探索新的教学模式，促进个性化学习。

5.教材选用

教材讲义适合目前的校企合作企业的实训要求；适合学生应用电子类就业岗位的需求；适合高职高专学生的教学形式和学习习惯。

参考资料：《Prote199se 原理图与 PCB 设计教程》，电子工业出版社。

下一步，我系将根据我校学生的特点、实训室的设备，结合多年的教学经验，按照由简单到复杂、由单面板到双面板、由设计到工艺的步骤编写《电子产品制图与制板》校本教材。本教材适合于边讲边练的教学过程。

(二) 考核建议

为全面考核学生的学习情况，课程考核采用形成性考核方式，即课程的成绩侧重平时各个学习情境的过程成绩。课程集成组成部分及各项分数比例如表 2 所示。

表 2 《电子产品制图与制板》考核评价标准

《电子产品制图与制板》课程成绩构成比例				
平时 (10%)	终结性考核 (30%)	能力分 (60%)		
考勤、职业素养等	个人总结报告、	直流稳压电源 (20%)	八位数字频率计 (20%)	电调谐 FM 收音机 (20%)
	个人技能考核 及小组总结汇报等	情境 1 (6%)	情境 2 (6%)	情境 3 (6%)
		情境 4 (6%)	情境 5 (8%)	情境 6 (8%)
		情境 7-1 (8%)	情境 7-2 (6%)	情境 8 (6%)
	个人学习情境分和小组学习子任务分			

平时主要针对学生的出勤、操作规范、工作积极性、环境卫生、职业素质等进行评价；占总成绩的 10%，采用教师评价和组内互评形式产生成绩。

终结性考核主要考核个人和团队的综合能力表现，分小组汇报个人答辩、个人技能操作考核和个人学习总结报告三项内容，各占总成绩的 10%，即终结性考核占总成绩的 30%。小组汇报个人答辩采用教师评价、组间评价形式产生成绩，个人技能操作考核由教师进行评分，个人学习总结报告以教师评价为主，但教师给出总结报告的评分标准，学生根据评分标准先进行自评，以此促进学生在上交报告前就对自己的报告进行自我评估，以期达到较理想的效果。

《传感器技术》课程标准

一、课程基本信息

课程名称	传感器技术				
课程代码	0510022	学时	56	学分	3
授课时间	第4学期	适用专业	应用电子技术、智能产品专业		
课程性质	专业课				
先修课程	电路基础、模拟电子线路、数字电路、C语言程序设计	后续课程	电子产品调试与检测、电子产品维修、毕业设计答辩、顶岗实习		

二、课程定位

本课程属于电子信息工程技术专业的职业岗位能力课程，是一门专业核心课程，适用于高等职业院校电子信息工程技术专业。其主要功能是使学生掌握电子产品设计开发、生产装配、设备维护、产品检测时所必需的传感器应用能力，以综合职业素养培养为重点，是一门应用性、实践性都很强的课程。其目标是使学生了解传感器的基本概念和基本理论知识，能具备胜任电子及相关企业生产线上的装配工、调试工、检测工、维修工以及一般的管理工作能力。

本课程的先修课程有《电路基础》、《C语言程序设计》，与《单片机原理及应用》、《电子产品制图与制板》同时开设，后续课程为《电子产品调试与检测》、《电子产品维修》、毕业设计答辩、顶岗实习等。

三、课程设计思路

传感器在现代检测与控制系统中有着举足轻重的作用，也是一门内容繁杂的交叉学科。从转换原理上来说，涉及电学、磁学、光学、化学等学科；从应用角度来看，又与测量学、电子学、计算机技术及自动控制技术等紧密联系；从每一种传感器的转换机理及应用场合来说，内容相对独立；就学习方法来说，又是理论与实践相结合的一门课程。传感器技术被广泛地应用在工业控制、通讯、航空、智能家用电器、医疗和军事等领域，所以本课程是一门实用性强、应用面广的课程，在课程定位上强调突出实践、突出实用和能力培养。

调查显示：高职学生工作后对传感器知识的要求仅限于各种常见的工业传感器的形状识别、特点、应用、接线、维护等基本知识，能了解各种传感器的大致原理即可，除了极少数从事传感器制造的岗位。我们的学生就业岗位群主要是电子及相关企业生产线上的装配工、调试工、检测工、维修工以及一般的管理工等。

鉴于以上情况和职业教育发展新要求，在多次召开专家座谈会的基础之上分析出目前突出的问题是如何选择合适的教学内容，突出传感器的应用。首先对教学内容进

行调整，把教材仅作为参考，编制大量讲义，不仅降低了教学难度，且突出了应用的特点。教学内容向工作岗位靠拢，并且贴切地放映出生产实际的情况，使学生完成教学任务目标后能掌握实际操作技能。在基于任务导向的学习设计时，我们以培养岗位能力为目标，依照生产流程，通过项目驱动，使学生掌握自动化控制的应用及开发的基本工作过程。项目课程是以典型产品载体让学生学会完成完整工作过程的课程模式。项目常常以产品的设计与制作这样的形式出现，它强调应用职业技能得到产品。基于项目的课程，其载体的形式是项目，载体的内涵是产品。开设此课程的目的是以来源于生产实际而又高于生产实际的典型产品为载体，培养学生综合职业技能，以便有效地形成学生的岗位能力。

四、课程目标

（一）能力目标

1. 能根据工作的需要使用各种信息媒体，独立收集资料；
2. 能根据工作任务的目标要求，制定工作计划，有步骤地开展工作；
3. 能分析工作中出现的问题，并提出解决方法；
4. 具有知识迁移能力，能自主学习新知识、新技术，并应用到工作中。

（二）知识目标

1. 能进行传感器接口线路的基本设计与测试；
2. 能根据检测对象和指标对传感器进行选型；
3. 能进行传感器应用系统的组装与联调；
4. 能进行传感应用系统的运行维护。

（三）素质目标

1. 具有良好的社会责任感、工作责任心，能主动参与到工作中；
2. 具有良好的沟通能力及团队协作能力；
3. 具有良好的职业道德；
4. 具有较强的质量意识、经济意识以及安全意识。

五、课程内容及要求

序号	学习项目	项目载体	教学内容	能力目标	知识目标	教学方法及手段	学时
1	温度传感	QS-iHome-II 智能电子产品系统 温湿度计（含	1. 温度传感器的基本工作原理、性能特点； 2. 温度传感器	1. 能够用万用表检查温度传感器性能，判别其好坏 2. 能够根据检测要求合	1. 能描述各种温度传感器的基本工作原理、性能特点；	理实一体化	20

	器	STM32 控制器)	的工作过程; 3. 温度传感器的应用场合; 4. 温度传感器的安装、调试与维修方法	理选用各种温度类型的传感器 3. 能够根据被测信号的特点, 用不同类型的温度传感器设计合理的检测电路 4. 能够组装温度检测装置并进行调试 5. 能够正确维护常用温度检测设备	2. 能理解它们的工作过程; 3. 能描述它们的各种应用场合; 4. 能理解如何安装、调试与维修的温度检测装置;		
2	气体传感器	QS-iHome-II 智能电子产品系统 烟火报警器	1. 气体传感器的基本工作原理、性能特点; 2. 气体传感器的工作过程; 3. 气体传感器的应用场合; 4. 气体传感器的安装、调试与维修方法	1. 能够用万用表检查气体传感器性能, 判别其好坏; 2. 能够根据检测要求合理选用各种气体类型的传感器; 3. 能够根据被测信号的特点, 用不同类型的气体传感器设计合理的检测电路, 提高观察、分析、实践、创新的能力 4. 能够正确维护常用气体检测设备	1. 能描述各种气体传感器的基本工作原理、性能特点; 2. 能理解它们的工作过程; 3. 能描述它们的各种应用场合; 4. 能理解如何安装、调试与维修的气体检测装置;	理实一体化	12
3	湿度传感器	QS-iHome-II 智能电子产品系统 温湿度计 (含 STM32 控制器)	1. 湿度传感器的基本工作原理、性能特点; 2. 湿度传感器的工作过程; 3. 湿度传感器的应用场合; 4. 湿度传感器的安装、调试与维修方法	1. 能够用万用表检查湿度传感器性能, 判别其好坏; 2. 能够根据检测要求合理选用各种湿度类型的传感器; 3. 能够根据被测信号的特点, 用不同类型的湿度传感器设计合理的检测电路, 提高观察、分析、实践、创新的能力 4. 能够正确维护常用湿度检测设备	1. 能描述各种湿度传感器的基本工作原理、性能特点; 2. 能理解它们的工作过程; 3. 能描述它们的各种应用场合; 4. 能理解如何安装、调试与维修的湿度检测装置;	理实一体化	12
4	力传感器	QS-iHome-II 智能电子产品系统 风雨探测器	1. 力传感器的基本工作原理、性能特点; 2. 力传感器的工作过程; 3. 力传感器的应用场合; 4. 力传感器的安装、调试与维修方法	1. 能够用万用表检查力传感器性能, 判别其好坏; 2. 能够根据检测要求合理选用各种力类型的传感器; 3. 能够根据被测信号的特点, 用不同类型的力传感器设计合理的检测电路, 提高观察、分析、实践、创新的能力; 4. 能够正确维护常用力检测设备;	1. 能描述各种力传感器的基本工作原理、性能特点; 2. 能理解它们的工作过程; 3. 能描述它们的各种应用场合; 4. 能理解如何安装、调试与维修的力检测装置;	理实一体化	10
5	位移传感器	QS-iHome-II 智能电子产品系统 电动窗帘	1. 位移传感器的基本工作原理、性能特点; 2. 位移传感器的工作过程; 3. 位移传感器的应用场合; 4. 位移传感器	1. 能够用万用表检查物位、位移传感器性能, 判别其好坏; 2. 能够根据检测要求合理选用各种物位、位移类型的传感器; 3. 能够根据被测信号的特点, 用不同类型的物	1. 能描述各种物位、位移传感器的基本工作原理、性能特点; 2. 能理解它们的工作过程; 3. 能描述它们	理实一体化	10

			的安装、调试与维修方法	位、位移传感器设计合理的检测电路，提高观察、分析、实践、创新的能力； 4. 能够正确维护常用物位、位移检测设备	的各种应用场合； 4. 能理解如何安装、调试与维修的物位、位移检测装置；		
--	--	--	-------------	--	---	--	--

六、课程实施建议

（一）教学建议

1. 教学团队基本要求

（1）本课程教学团队应由 1 名具有双师素质的专业教师担任主讲教师，同时可以聘请 1 名企业高技能工程技术人员作为辅助教师进行实践指导。

（2）教师应具有应用电子技术相关专业的本科及以上学历或专业具有电子岗位相关职业资格。

（3）教师在教学过程中，应结合工作岗位工作环境，为学生提供职业生涯发展空间，努力培养学生参加社会实践的创新精神和职业能力。

（4）教师在教学过程中要充分体现任务引领，工作过程导向课程的设计思想，课程内容多而广，综合性强，要顺利完成教学任务。

（5）要注重师德师风建设，注重培养教师专业素养提升。同时，教学过程中教师因积极引导引导学生提升职业素养。

2. 教学条件

建议使用理实一体化教室、嵌入式实验室、电子实训室。在教室中安装投影仪、幕布等信息化教学设备。实验室合理安排工位，实验指导书及涉及模块配备齐全。充分利用本行业典型的资源，加强产学合作，建立实习实训基地，满足学生的实习实训，在此过程中进行实训课程资源的开发。利用音像和网络资源等，和传统教学方法相得益彰，提高教学效果。

3. 教学方法与手段

（1）项目教学法

项目教学法是通过实施一个完整的项目而进行的教学活动。把理论与实践教学有机地结合起来，以实际任务为目标，整个教学围绕任务的解决展开，突出知识的应用性，引导学生自主思考，让学生自己带着任务去思考问题、解决问题。学生反映采取这种教学方法，他们的主动性能够发挥出来，效果非常好。

（2）案例教学法

将实际案例引入教材、教学体系中，每个重要知识点均与实际应用结合起来，融

创新思维培养、团队学习方式、实践案例教学于课程教学中，理论讲授、实践辅导等教学方法灵活运用，校企合作、产学研相结合，将现代科学技术充分应用于教学改革之中。

（3）讲练结合

以学生为主体，教师加以适当的引导，提高学生分析问题、解决问题的能力，提高学生的实践技能。

（4）科技创新

目前我院成立了多个技术协会和创新小组，让学生参与实验实训设备的维护和技术改造，参加教师承担的技术服务课题与研究课题。通过这种方式，将学习和应用紧密结合，充分挖掘开发学生潜力，开发学生的创新能力，提高学生的学习兴趣和动力，使得学生的学习过程从被动学习“要我学”变为主动的“我要学”。电子系举办可以电子制作大赛、电子设计大赛、职业技能等，每周期持续整个学年，对学生的综合能力的提高提供了一个非常好的训练平台

（5）现场体验

我们充分利用学院的优势和特色，建立了多个校外课程实习、实训、顶岗实习基地，在这些校外实训基地，我们不仅可以开展相应项目的实训、实习或参观，为课程的实践提供了真实的工作环境，同时还可进行顶岗实习。通过现场体验方法，不但极大地满足了学生了解企业实际、体验企业文化的需要，为后续工作奠定了扎实的基础；同时学生可根据现场的应用情况从现场选取毕业设计课题，并由现场专家和教师共同指导，使学生的毕业设计与企业生产实际紧密结合。

4.课程资源的开发与利用

（1）在教学过程中，应立足于坚持学生实际操作能力的培养，采用项目教学，设计不同的活动，提高学生学习兴趣。

（2）本课程的教学关键是现场教学，“教”与“学”互动，教师示范，学生操作，学生提问，教师解答、指导。选用典型案例由教师讲解，示范操作，学生进行分组操作训练，让学生在操作过程中掌握电工相关工作的要求和方法。

（3）在教学过程中，要创设工作情景，同时应加强实践训练，使学生掌握电工相关领域要求和方法。

（4）在教学过程中要关注本专业领域的发展趋势，更贴近电子技术发展趋势要求。

（5）完善和建设互动的网络教学平台以及多媒体教学工具，作为课堂教学更加有力的辅助手段。

- (6) 加强实践教学环节内容的深度与宽度，让学生有更多自主先择的余地；
- (7) 增加科技创新活动空间，将学生个别人的活动变为大多数人的参与，达到普及。

5.教材选用

- (1) 必须依据本课程标准编写和选择教材。
- (2) 教材应充分体现任务引领实践导向的课程设计思想，以工作任务为主线设计教材结构。
- (3) 教材在内容上应简洁实用，还应把电路应用中的新知识、新技术、新方法融入教材，顺应岗位需要。
- (4) 教材应以学生为本，文字通俗、表达简练，内容展现应图文并茂，图例与案例应引起学生的兴趣，重在提高学生学习的主动性和积极性。
- (5) 教材中注重实践内容的可操作性，强调在操作中理解与应用理论。

(二) 考核建议

- 1.改革考核手段和方法，加强实践性教学环节的考核，注重学生自评、互评以及过程考核和结果考核相结合。
- 2.突出过程评价与阶段（以工作任务模块为阶段）评价，结合课堂提问、训练活动、阶段测验等进行综合评价。
- 3.应注重学生分析问题、解决实际问题内容的考核，对在学习和应用上有创新的学生应特别给予鼓励，综合评价学生能力。
- 4.注重学生的职业素质考核，体现职业教育的高等性。

表 3-1 《传感器技术》考核评价标准

项目	所占分数	备注
信息收集	10	
方案设计	25	
操作实施	30	
总结汇报	10	
职业素质	5	迟到早退一次扣 3 分；缺课一次扣 5 分，累计缺课超过 1/3 课时取消本课考试资格。
期末	20	