



山西职业技术学院

SHANXI POLYTECHNIC COLLEGE

国家骨干高职院校建设项目成果

应用电子技术专业

人才培养方案

(2018 级)

二〇一八年六月

目 录

一、专业名称及代码.....	1
二、教育类型及学历层次.....	1
三、招生对象.....	1
四、就业面向.....	1
五、培养目标及规格.....	1
六、课程体系.....	3
七、教学进程安排.....	8
八、毕业条件.....	14
九、保障条件.....	14
十、组织与实施.....	22
附件 1 应用电子技术专业人才需求调研报告.....	26
附件 2 应用电子技术专业核心课程标准.....	30
《低频电子线路》课程标准.....	30
《C 语言程序设计》课程标准	35
《数字电路》课程标准.....	41
《单片机技术应用》课程标准.....	46
《嵌入式系统综合训练》课程标准.....	51
《电子产品制图与制板》课程标准.....	57

一、专业名称及代码

专业名称：应用电子技术

专业代码：610102

二、教育类型及学历层次

教育类型：高等职业教育

学历层次：全日制专科

学制：三年

三、招生对象

高中、中职毕业生及同等学力者

四、就业面向

就业领域	智能仪器仪表、智能家电、嵌入式系统等业的电子产品装调、工艺管理、技术支持、辅助设计、营销服务	
岗位群	电子产品生产岗位群	
	电子产品设计岗位群	
	电子产品维修与维护岗位群	
主要岗位	1. 电子产品装配员 3. 电子产品调试员 5. 技术支持工程师	2. 电子产品质检员 4. 工程师助理 6. 设备维修与维护工程师
拓展岗位	1. 工艺技术员 3. 电子产品销售员	2. 生产管理员

五、培养目标及规格

（一）培养目标

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。

（二）培养规格

1. 知识要求

- (1) 必备的体育健身基础知识和相关心理健康知识;
- (2) 掌握必备的计算机应用、英语、数学的基本知识;
- (3) 掌握公共安全、自身安全防范的基本知识;
- (4) 掌握电路与电工的基本知识;
- (5) 掌握电子设备、电子产品中常用元器件及材料的基本知识;
- (6) 掌握电子产品制图与制板的基本知识;
- (7) 掌握单片机、嵌入式系统基础知识;
- (8) 掌握电子产品生产中的各种技术和工艺;
- (9) 掌握电子产品生产过程中的组织、管理与质量控制等方面的知识;

2. 能力要求

- (1) 具有运用辩证唯物主义的基本观点及方法认识、分析和解决问题的能力;
- (2) 具有一定的应用文写作、英语听说读写及数学运用能力;
- (3) 具有计算机应用的能力及信息的获取、分析与处理能力;
- (4) 具备常用电子工具及仪器仪表的使用及简单维护技能;
- (5) 具有电子元器件识别、分类、检测技能;
- (6) 具有基本电路图的识图和绘图能力、简单电子产品辅助设计能力;
- (7) 具有电子产品的检验、维修、销售能力;
- (8) 具有分析故障的基本方法和技巧的能力;

3. 素质要求

- (1) 热爱祖国、遵纪守法, 树立科学的世界观、人生观和价值观, 具有良好的思想品德、社会公德和坚定的政治素养;
- (2) 具有一定的科学素养和文学、艺术修养;
- (3) 具有积极健康、乐观向上的身心素质;
- (4) 具有爱岗、敬业、奉献、协作等职业素养;
- (5) 具有诚信品格、服务意识、质量意识和创新创业意识;
- (6) 具有良好的职业道德与职业操守, 具备较强的组织观念和集体意识;
- (7) 具有良好的语言和书面表达能力;
- (8) 具有一定阅读并正确理解分析报告和项目建设方案的能力;
- (9) 具有阅读本专业相关中英文技术文献、分析与处理, 进行文档管理的能力;
- (10) 具有一定的工程意识和效益意识。

4. 职业资格要求

本专业学生可以获得的职业资格证书如下表所示。

序号	资格证名称	发证单位	等级
1	家用电器维修工	山西省劳动厅	高级
2	无线电调试工	山西省劳动厅	高级
3	电子仪器仪表装调工	山西省劳动厅	高级
4	全国计算机等级考试	教育部考试中心	一、二级

六、课程体系

(一) 学习领域分析

在对岗位和岗位群进行调研的基础上，由企业技术专家、专业教师和课程专家共同分析岗位所需的知识、能力和素质要求，形成能力标准，确定实际工作任务集合，提炼典型工作任务，之后根据典型工作任务进行分析，确立行动领域，最后进行学习领域转换。学习领域分析过程如下表所示。

岗位(群)	典型工作任务	职业能力	职业行动领域	专业学习领域
1. 电子产品装配员	1-1 电工工具的使用	1-1-1 能熟练掌握电烙铁焊接技能，会使用常用电工工具； 1-1-2 能使用电动或气动装配工具； 1-1-3 能熟练使用安装工具进行正确装配；	电子产品生产	电路基础、电子产品装配、电子工艺实训、岗位认知实习、模块实训、生产实习
	1-2 装配前工作准备	1-2-1 能准确识别不同类型的元器件； 1-2-2 能对电子元器件进行性能分析； 1-2-3 能对常见电子元器件进行安装前的整形；		
	1-3 产品焊接装配	1-3-1 能正确识读电子产品焊接、装配工艺文件； 1-3-2 能正确选择导线、连接导线，并组装相关元器件； 1-3-3 能根据作业指导书熟练进行通孔式、贴片式元件焊接； 1-3-4 能规范操作自动焊接设备；		
	1-4 装配后自检	1-4-1 能识别各种焊接缺点； 1-4-2 能根据缺陷目视样本判断焊接缺陷； 1-4-3 能根据工艺文件对装配结果进行评价；		
	1-5 产品总装	1-5-1 能确定导线路径和仪器安装位置并兼顾电磁兼容性； 1-5-2 能根据工艺要求正确安装产品；		
2. 电子产品	2-1 元器件识别与检测	2-1-1 能识别常用电子元器件； 2-1-2 能正确判别电子元器件的好坏； 2-1-3 能选择测量方法和测量工具；	电子产品生产	电路基础、低频电子线路、

质检员		2-1-4 能进行电气系统功能测量分析；		数字电路、高频电子线路、电子产品调试与检测、生产实习
	2-2 来料检验	2-2-1 熟悉 LCR 数字电桥操作使用； 2-2-2 熟悉电子元器件的规格、性能； 2-2-3 能按 IPC-A-610D 标准检验电子产品； 2-2-4 能进行元器件焊接性能测试；		
	2-3 制程检验	2-3-1 熟悉电子产品的制程、流程工艺； 2-3-2 能使用制程检验的工具设备检验电子产品； 2-3-3 能按照 IPC-A-610D 标准检验；		
	2-4 成品检验	2-4-1 能按照电子产品的成品检验规范检验； 2-4-2 能按照 IPC-A-610D 标准检验、淘汰非合格产品； 2-4-3 熟悉电子产品的性能；		
3. 电子产品调试员	3-1 资料阅读归档	3-1-1 能通过识读原理图分析出电子产品工作原理； 3-1-2 能了解产品的功能和使用方法； 3-1-3 能对进行资料分析与整理并形成检验报告； 3-1-4 能读懂电子产品调试指标；	电子产品生产	电子工艺实训、电子产品调试与检测、模块实训、生产实习
	3-2 系统安装与布线	3-2-1 能在工作中进行人身及设备安全保护； 3-2-2 能正确选择和使用安装工具； 3-2-3 能识读电子设备和系统接线图并接线； 3-2-4 能对电气系统进行装接与测试； 3-2-5 能对变压器进行检测及维护保养；		
	3-3 电子产品及系统调试	3-3-1 能正确选择和使用调试工具； 3-3-2 能检测电子产品和系统中元器件的性能； 3-3-3 能正确判别电子产品和系统中各功能部件好坏；		
4. 工艺技术人员、生产管理员	4-1 工艺过程管理及优化	4-1-1 能识读复杂工艺文件； 4-1-2 能编制简单工艺文件； 4-1-3 能控制工艺质量； 4-1-4 能制作测试工具； 4-1-5 能对工艺流程进行分析及优化；	电子产品生产	电子产品装配、电子产品调试与检测、模块实训、生产实习、顶岗实习
	4-2 生产现场管理	4-2-1 能熟悉静电防护管理； 4-2-2 能有效制订安排生产计划； 4-2-3 能收集、统计和分析生产信息并反馈相关部门； 4-2-4 能操作和管理现场信息管理系统；		
	4-3 生产现场防控	4-3-1 能预见安全隐患并对生产现场进行安全布局； 4-3-2 能解决典型现场技术问题；		

		4-3-3 能处理产品质量事故； 4-3-4 能通过更换硬件和调节软件排除故障和隐患；		
	4-4 电子物料管控	4-4-1 能正确识读电子元器件储存规范文件； 4-4-2 能正确识读物料管控操作文件； 4-4-3 能根据工艺文件正确识别物料； 4-4-4 能熟练操作物料管控软件，完成对仓储及现场管理； 4-4-5 能计划订单展开和与上下道工序协调，编制计划资料；		
5. 工程师助理	5-1 电子产品需求分析	5-1-1 能了解现有市场与行业动态以及未来发展趋势； 5-1-2 能设计合理的客户问卷调查； 5-1-3 能深入分析客户调查数据，挖掘客户核心需求，提供解决方案及多种实现可能性； 5-1-4 能用现代化标准 UML 描述客户需求； 5-1-5 能够书写客户方案、需求分析说明书；	电子产品设计	电路基础、低频电子线路、数字电路、高频电子线路、C 语言程序设计、电子产品制图与制板、单片机技术应用、嵌入式系统综合训练、工程制图（CAD）、CPLD/FPGA 技术综合应用、传感器技术应用、模块实训
	5-2 硬件设计	5-2-1 能根据设计要求绘制合理的系统框图； 5-2-2 能查找并阅读相关技术文件，选用合理的元器件； 5-2-3 能利用 EDA 工具设计原理图与 PCB； 5-2-4 能完成产品的焊接、安装与调试； 5-2-5 能完成样品的电气测试，发现故障、找出故障并及时排除；		
	5-3 软件设计	5-3-1 能阅读高级语言编写的典型功能程序模块； 5-3-2 能绘制软件流程图； 5-3-3 能合理调用相关子程序，规范编写源代码，实现产品功能； 5-3-4 能使用软件调试工具进行调试； 5-3-5 能对程序性能进行优化；		
	5-4 样机测试及品控	5-4-1 能进行软硬件之间联调； 5-4-2 能制定测试工艺对样机进行测试； 5-4-3 能正确书写测试报告和验收报告； 5-4-4 能关注产品质量和安全标准，系统性地寻找故障和质量缺陷的原因，排除并记录；		
	5-5 产品文档制作与技术总结汇报	5-5-1 能使用文档制作工具； 5-5-2 能按照文档制作规范、遵循设计开发流程撰写文档； 5-5-3 能使用文档管理系统； 5-5-4 能对样品开发成果进行技术总结与汇报；		
6. 技术支持工程师	6-1 电子产品销售	6-1-1 能清楚完整地解答客户对电子产品的咨询； 6-1-2 能按照客户的要求，判断能否满足客户的需求； 6-1-3 能在双赢的基础上与客户展开合作，直至签	电子产品维修与维护	电子产品调试与检测、电子工艺

		订合同；		实训、专业英语、模块实训、生产实习
6-2 售前技术支持	6-2-1 能收集整理信息并进行信息评估； 6-2-2 能清晰说明电子产品的性能并展示； 6-2-3 能在注意企业规定的情况下，制作预算；			
6-3 售中技术支持	6-3-1 能有效论证产品报价； 6-3-2 能创造用户信任感并提高产品口碑； 6-3-3 能合理论证技术方案； 6-3-4 能对产品进行风险评估；			
6-4 售后技术支持	6-4-1 能有效处理客户疑异； 6-4-2 能对销售产品的典型故障进行检测与维修； 6-4-3 能设计和实施产品说明； 6-4-4 能独立完成电子产品的现场、远程支持及系统升级； 6-4-5 能分析故障原因及客户要求，提出改良产品、生产及服务质量的建议；			
6-5 电子产品跟踪回访	6-5-1 能有效管理客户相关信息； 6-5-2 能挖掘客户新的需求； 6-5-3 能分析干扰源并提供产品生产服务质量改进建议； 6-5-4 能使用经济和环保的能源和材料；			
7. 设备维修与维护工程师	7-1 电子产品维修	7-1-1 能够检测出电子产品故障； 7-1-2 能对电子产品进行正确拆装； 7-1-3 能综合比对，查出损坏的元器件； 7-1-4 能选择同等参数或相同型号的优质器件进行更换； 7-1-5 能整理维修现场，做好维修记录；	电子产品维修与维护	家用电器原理与应用、电子产品调试与检测、电子工艺实训、模块实训、生产实习

（二）课程体系构建

1. 课程设置

根据岗位能力要求及实际工作流程对专业知识的需求，将学习领域分析产生的专业学习领域课程分为 10 门基本能力课程、7 岗位能力课程、10 门综合能力课程，依据人才培养目标及培养规格对高素质技术技能人才的综合职业能力要求，开设公共学习领域课程 12 门、拓展领域课程 2 门，形成本专业全部课程，如下表所示。

公共学习领域	专业学习领域			拓展学习领域
公共基础课程（12 门）	基本能力课程（9 门）	岗位能力课程（7 门）	综合能力课程（10 门）	拓展能力课程（2 门）

国防教育与军事训练、 入学教育	电路基础	电子产品装配	岗位认知实习	通信概论
思想道德修养与法律 基础	★低频电子线路	★单片机技术应用	电子工艺实训	接口技术
形势与政策	★数字电路	★电子产品制图与 制板	模块实训（低频）	
心理健康	高频电子线路	家用电器原理与应 用	模块实训（数字）	
安全教育	★C 语言程序设计	★嵌入式系统综合 训练	模块实训（单片机）	
高职语文	计算机网络基础	★电子产品调试与 检测	模块实训（制板）	
高职数学	专业英语	CPLD/FPGA 技术综 合应用	金工实习	
高职英语	工程制图（CAD）		生产实习	
毛泽东思想和中国特 色社会主义理论体系 概论	传感器技术应用		顶岗实习	
计算机应用基础			毕业设计答辩	
职业生涯规划与创业 就业指导				
体育				

备注：标注“★”的课程为专业核心课程

2. 专业核心课程简介

课程名称	低频电子线路	开设学期	第 2 学期		
课程代码	0510004	参考学时	84	学分	5

通过对低频电子线路的学习，使学生获得低频电子技术方面必备的基础知识和基本理论，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，训练学生对简单电子电路的读图能力、工艺制作和电路调试能力，了解和掌握经典低频电路的工作原理与应用，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的基础；能使用常用电子电路测试仪器仪表，并对基本电路对应的参数进行测试，培养学生对电子电路的学习兴趣、自学能力。

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	84	学分	5

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	数字电路	开设学期	第 2 学期		
课程代码	0510006	参考学时	84	学分	6

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	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	56	学分	3

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	单片机技术应用	开设学期	第 3 学期		
课程代码	0511006	参考学时	84	学分	6

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	嵌入式系统综合训练	开设学期	第 4 学期		
课程代码	0510025	参考学时	78	学分	3

嵌入式系统开发是目前应用广泛、发展迅猛,并迅速改变人们生产生活方式的一门技术。本课程采用项目教学法,以 S3C2440 开发平台为依托,按照工学结合的思路来进行教学,最终使学生熟练掌握基于 ARM 处理器结构、编程模型、指令系统、汇编语言程序设计、片内外设及应用、中断系统,掌握嵌入式系统的设计及软硬件调试方法,能够设计、调试简单的应用系统,并对操作系统有初步的认识,使学生初步具备实际工做的能力。

七、教学进程安排

表 7-1 教学活动按周分配表

学期	军训及入学教育	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	13	1	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	20	0	0	20	6	26
6		0	20	20	0	0	20		20
总计	2	55	53	110	4	4	118	30	148

表 7-2 教学进程安排表

课程结构	序号	课程名称	学时			考核方式	学时分配						学分	
			总学时	理论	实践		第一学年		第二学年		第三学年			
							第一学期 16周	第二学期 18周	第三学期 18周	第四学期 18周	第五学期 18周	第六学期 20周		
公共学习领域课程	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	54	38	16	过程考核+测试	2	2						2+2
	3	形势与政策	64	64		综合评价	√	√	√	√				1
	4	心理健康	13	13		综合评价	1							1
	5	安全教育	24	24		综合评价	√	√	√	√	√	√		2
	6	高职语文	54	54		过程考核+测试	2	2						1+2
	7	高职数学	80	68	12	过程考核+测试	4	2						2+1
	8	高职英语	80	80		过程考核+测试	4	2						2+1
	9	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				2+2
	10	计算机应用基础	52	12	40	过程考核+测试	4							3
	11	职业生涯规划与创业就业指导	27	23	4	过程考核+测试	1			1				2
	12	体育与健康	82	12	70	过程考核+测试	2	2	2					1+1+1
	13	创业基础	28	14	14	过程考核+测试		2						2
小计			662	440	218		20	12	4	3	0	0	33	
基本能力课程	1	电路基础	78	62	16	过程考核+测试	6							5
	2	★低频电子线路	84	56	28	过程考核+测试		6						5
	3	★C 语言程序设计	84	56	28	过程考核+测试		6						5
	4	★数字电路	84	56	28	过程考核+测试		6						6
	5	高频电子线路	56	40	16	过程考核+测试			4					3
	6	工程制图 (CAD)	56	28	28	过程考核+测试			4					3
	7	计算机网络基础	56	28	28	过程考核+测试				4				3
	8	传感器技术应用	56	28	28	过程考核+测试				4				3
	9	专业英语	56	56		过程考核+测试				4				3
小计			610	410	200		6	18	8	12	0	0	36	

岗位能力课程	1	★电子产品制图与制板	56	28	28	过程考核+测试			4				3
	2	电子产品装配	56	28	28	过程考核+测试			4				3
	3	★单片机技术应用	84	56	28	过程考核+测试			6				6
	4	家用电器原理与应用	56	40	16	过程考核+测试				4			3
	5	CPLD/FPGA 技术	84	56	28	过程考核+测试				6			6
小计			336	208	128		0	0	14	8	0	0	30
综合能力课程	1	电子工艺实训	26	6	20	综合评价	1W						1
		岗位认知实习	52	4	48	综合评价		2W					2
	2	模块实训（低频）	26	6	20	综合评价		1W					1
	3	模块实训（数字）	26	6	20	综合评价		1W					1
	4	模块实训（制板）	26	6	20	综合评价			1W				1
	5	模块实训（单片机）	78	8	70	综合评价			3W				3
	6	金工实习	26	4	22	综合评价				1W			1
	7	嵌入式系统综合训练	78	8	70	综合评价					3w		3
	8	生产实习	78		78	综合评价						3W	3
	9	顶岗实习	910		910	综合评价						17W	18W
10	毕业设计答辩	52	6	46	综合评价							2W	2
小计			1378	54	1324		0	4W	4W	3W	20W	20W	53
拓展学习领域课程													
小计			0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
公选课	1	公共选修课 1											1
	2	公共选修课 2											1
小计													2
合计			2986	1114	1872		26	30	26	25			154

说明：

1. 国防教育与军事训练、校内外集中实训、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. 拓展学习领域课程（专业选修课）及公选课的学时不计入总学时，学分不计入总学分。

表 7-3 公共选修课设置情况一览表

选修课类别	课程名称	所属系部	限选人数	总学时
现场面授选修课	开启职场大门	思政部	60	20
	K A B 创业指导	思政部、招就办	30	20
	快乐成长团体辅导	思政部、心理健康中心	20	20
	职业形象设计	旅游系	60	20
	成功学	思政部	60	20
	现代交际礼仪	旅游系	60	20
	篮球	社体部	30	20
	长拳	社体部	30	20
	太极拳	社体部	30	20
	太极剑	社体部	30	20
	健美操	社体部	30	20
	美术欣赏之动漫赏析	装饰系	60	20
	中国民族音乐及古筝艺术	基础部	60	30
	音乐基础	基础部	60	30
	中国文学选读	基础部	60	30
	英语演讲	基础部	60	30
	弟子规	基础部	60	30
	演讲与口才	基础部	60	30
	朗诵技巧	基础部	60	30
	应用文写作	基础部	60	30
	晋商文化	旅游系	60	20
	美学欣赏	基础部	60	30
	中国传统文化	基础部	60	30
	中外电影音乐欣赏	基础部	60	30
	英语口语	基础部	60	30
	英美文化与英语学习	基础部	60	30
	社交礼仪	基础部	60	30
	摄影	装饰系	60	30
	数学建模与文化	基础部	60	30
	解读三字经	基础部	60	30
	CAD/CAM	机械系	60	20
	ISO9000 国际质量管理体系认证	会计系	60	20
投资与理财	会计系	60	20	
课外素质拓展之网络选修课	大学生职业生涯规划	教务处	人数不限	42
	军事理论	教务处	人数不限	22
	中国近代人物研究	教务处	人数不限	35
	当代中国社会问题透析	教务处	人数不限	50
	礼仪与社交	教务处	人数不限	66
备注:				
1. 根据校区不同情况, 我院每学期均开设有二十门左右的公共选修课供学生自主选择学习, 要求每生在校期间至少选修两门。				
2. 面授选修课的考核主要以随堂测试的方式进行; 网络选修课的考核以网上考核的方式进行。				

表 7-4 学期教学任务书

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)
第一学期	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	13	2	20+6
	1200026	形势与政策 1	A	√	√	16+0
	1200012	心理健康	A	13	1	13+0
	2100003	安全教育 1	A	√	√	4+0
	1110046	高职语文 1	A	13	2	26+0
	1110044	高职数学 1	A	13	4	44+8
	1110049	高职英语 1	A	13	4	52+0
	0911001	计算机应用基础	B	13	4	12+40
	1400007	体育与健康 1	B	13	2	4+22
	1200030	职业生涯规划与创业就业指导 1	A	13	1	11+2
	0510002	电路基础	B	13	6	62+16
	0511001	电子工艺实训	C	1W	√	6+20
	合计学时					
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
	2100004	安全教育 2	A	√	√	4+0
	1110058	高职语文 2	A	14	2	28+0
	1110045	高职数学 2	A	14	2	24+4
	1110050	高职英语 2	A	14	2	28+0
	1400008	体育与健康 2	B	14	2	4+24
	0510004	低频电子线路	B	14	6	56+28
	0510006	数字电路	B	14	6	56+28
	0510047	C 语言程序设计	B	14	6	56+28
	2100009	创业基础	B	14	2	14+14
	0500002	岗位认知实习	C	2W	√	4+48
	0510010	模块实训（低频）	C	1W	√	6+20
	0510011	模块实训（数字）	C	1W	√	6+20
合计学时						544
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
	0510005	高频电子线路	B	14	4	40+16
	0612020	工程制图（CAD）	B	14	4	28+28
	0510021	电子产品制图与制板	B	14	4	28+28
	0510031	电子产品装配	B	14	4	28+28

	0511006	单片机技术应用	B	14	6	56+28
	0500001	模块实训（制板）	C	1W	√	6+20
	0510012	模块实训（单片机）	C	3W	√	8+70
	合计学时					488
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	职业生涯规划与创业就业指导 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	14	4	56+0
	0510015	家用电器原理与应用	B	14	4	28+28
	0510048	计算机网络基础	B	14	4	28+28
	0510027	CPLD/FPGA 技术	B	14	6	16+68
	0611037	金工实习	C	1W	√	4+22
	0510025	嵌入式系统综合训练	C	3W	√	8+70
		合计学时				
第五学期	2100007	安全教育 5	A	√	√	4+0
	0501004	生产实习	C	3W	√	0+78
	2100002	顶岗实习 1	C	17W	√	0+442
		合计学时				
第六学期	2100008	安全教育 6	A	√	√	4+0
	2100002	顶岗实习 2	C	18W	√	0+468
	0511016	毕业设计答辩	C	2W	√	6+46
		合计学时				
合计	实践学时数		1872		总学时	2986
	实践学时所占比例		63%			
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. 同一课程在不周学期开设使用不同的代码。						

八、毕业条件

（一）学分要求

毕业生要求修满 139 学分，其中公共基础课程 31 学分，专业基础课程 36 学分，岗位能力课程 22 学分，综合能力课程 46 学分，职业拓展选修课程 2 分，公共选修课程 2 学分。

（二）职业资格证书

至少取得 1 项中级或高级职业资格证书。本专业学生可以考取的职业资格证书见“培养规格”中的“职业资格要求”部分。

九、保障条件

（一）师资配备条件

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、岗位需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3人，讲师6人，高级职称比例为16%；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）实践教学条件

1. 校内实践教学条件

校内实验实训条件为本专业所开设的理实一体化教学、岗位专项技能实训、工种考核等教学提供了保证。校内实验实训室配备情况如表9-1所示。

表 9-1 校内实验实训室一览表

实训室名称	主要设备名称及	数量	适用课程
电工实验室	电子工艺实训台、万用表、直流稳压电源、电工电子成套设备等	20 套	电路基础
网络电子实验室	网络型电子实验台、万用表、数字示波器、信号发生器、电脑等	15 套	低频电子线路 数字电路
电子实训室	自动化生产线实训装置、电子工艺实训台、万用表、数字示波器等	15 套	电子工艺实训、 模块实训
SMT 实训室	焊膏分配器、手动丝网印刷机、再流焊炉、恒温焊台、电工电子成套设备	1 套	电子产品装配、电子 工艺实训、 模块实训
高频电子实验室	扫频仪、信号发生器、双踪示波器、万用表、高频实验箱、高频毫伏表、高频信号发生器等	20 套	高频电子线路
PCB 实训室	热转打印机、高速精密台钻、低速台钻、电镀铜机、曝光机、数控钻铣机、脚踏裁板机、电镀铅锡机、显影机、晒版丝印台、铜回收反应设备、腐蚀设备、热循环烘箱等	1 套	电子产品制图与制 板、模块实训（电子 产品制图与制板）
技能鉴定实训室	家用电器实训台、万用表等	20 套	技能鉴定
创新实验室	电感电容测试仪、单片下载器、单片机仿真器、编程器、宽带示波器、数字示波器、单片机四合一综合仿真实验仪、计算机、电脑推车、单片机套件等	10 套	单片机原理及应用
嵌入式实训室	嵌入式实训平台、传感器与检测技术实训台、数字示波器、智能家居电子产品系统、单片机套件等	20 套	嵌入式系统、传感器 技术、PLD、
机房	电脑及相关软件	50 套	电子产品制图与制 板、计算机应用基 础、C 语言程序设计、 工程制图（CAD）
家电实训室	直流稳压电源、万用表、冰箱、高档空调实习机、空调教学专用机、冰箱实习专用机、高档冰箱实习机、滚筒洗衣机、冰柜实习专用机、冰箱教学专用机等	1 套	电子产品调试与检 测
电视机实验室	彩电 18 寸示教板、黑白电视机示教板	1 套	电视技术
通信、程控、移动实训室	通信原理实验箱、移动通信实验箱、程控交换实验箱、双踪示波器、数字万用表、无绳电话机、小分机、程控交换机、电脑、实验台等	15 套	计算机网络基础、通 信原理
生产性实训基地	开关电源生产线	1 套	电子产品调试与检 测

2. 校外实习基地及要求

校外实训和顶岗实习是高职教育不可缺少的一个重要教学环节，也直接关系到人才培养目标能否实现的关键性环节。每个协议实训基地聘用一名企业兼职联络员，负责所及提供企业生产信息，根据企业生产内容和专业教学进度协调实习实训相关事宜。专业应与各合作企业共同制定人才培养目标，共同制定实习方案，按照人才培养方案，聘请企业专家担任兼职教师，定期安排学生到企业进行顶岗

实习,校内外基地相互配合共同完成学生的实践教学任务,使学生达到企业用人标准。现建有7个校外实习基地,如表9-2所示。

表9-2 校外实习基地一览表

序号	名称	主要功能
1	山西省电子工业科学研究所	顶岗实习、技能实训、识岗实习、教师实践
2	山西捷利达电子有限公司	顶岗实习、技能实训、识岗实习、教师实践
3	山西永明电源有限公司	顶岗实习、技能实训、识岗实习、教师实践
4	山西明佳电子技术有限公司	顶岗实习、技能实训、识岗实习、教师实践
5	南京熊猫电子科技有限公司	顶岗实习
6	顺德友基电子有限公司	顶岗实习
7	天津日神电子科技有限公司	顶岗实习

(三) 教学资源保障

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) 校企合作共建“理实一体化”教材

专业组教师要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。

教材以项目为核心,每一教学单元建议采用教学导航、课堂讲解、课堂实践、课外拓展的环节开展教学。教学单元结束后,通过“单元实践”进一步提升技能;相关课程结束后,通过“综合实训”提升学生的综合能力。

(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课程资源。

(四) 教学运行与教学质量保障

1. 教学运行与实施方案设计

为实施全面的教学运行和质量管理，根据高职教育规律和我院实际情况，在教学管理上实行学院和系部两级管理，针对影响教学质量的环节和因素，采取切实可行的措施对教学全过程进行质量控制。

（1）院系两级管理体制

以“院长—主管副院长—教务处”为院级管理和以“系主任—主管副主任—专业室主任—教学秘书”为系部管理的两级教学管理体系，分别承担教学管理的工作。院级管理工作的重点是突出目标管理、重在决策监督，系级管理工作重点突出过程管理和组织落实。

（2）实施方案设计

①组织制定人才培养方案和课程标准。人才培养方案是人才培养目标、规格以及培养过程和方式的总体设计，是学院保证教学质量的重要文件，是组织教学过程，安排教学任务的基本依据。课程标准是落实培养目标和人才培养方案最基本的教学文件，应准确的贯彻人才培养方案所体现的教育思想和培养目标。课程标准内容包括本课程的性质、学时、课程目标、课程内容、教学实施、考核评价等，由各专业组织编制。

②课堂教学的组织管理。系（部）聘任有相应学识水平、有责任心、有教学经验的专任或兼职教师任课。组织任课教师认真研究课程标准，组织编写或选用与标准相适应的教材和教学参考资料；要求教师认真履行教师岗位职责，按教学规律讲好每一节课；组织教师开展教学方法的讨论和研究，合理使用现代化教学手段，充分利用教学资源，保证课堂教学质量。

③理实一体及实践性教学的组织管理。根据职业教育的特点，合理开发理实一体的课程及综合实践性教学课程，并促进项目的实施。理实一体化课程及实践性教学内容要严格按人才培养方案和课程标准的要求进行教学，充分发挥校内外实训基地的教学资源，任课教师要设计好每一节或每个项目的教学做环节，训练学生的专业基本技能和综合职业能力。

④对学生考核的管理。凡是培养方案规定开设的课程都要对学生进行考核。根据课程特点和性质采用多样化的考核方式和方法，考核重点放在学生的综合素质和能力的评价方面。

2. 教学质量保障

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在职或离退休教师、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，使系部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。

（五）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

- （1）山西职业技术学院专业带头人评选管理办法
- （2）山西职业技术学院骨干教师选聘管理办法
- （3）山西职业技术学院兼职教师管理办法
- （4）山西职业技术学院“双师”素质教师队伍建设管理办法
- （5）山西职业技术学院校企人员互聘管理办法
- （6）山西职业技术学院教师到企业实践锻炼管理办法
- （7）教师系列津贴量化考核办法
- （8）山西职业技术学院教师任课管理办法

2. 教学管理制度

- (1) 山西职业技术学院关于课堂教学的若干规定
- (2) 山西职业技术学院教师编写教案若干规定
- (3) 山西职业技术学院课程表编排规程及运行管理办法
- (4) 山西职业技术学院教师课外辅导、批改作业若干规定
- (5) 山西职业技术学院日常教学检查值班制度
- (6) 山西职业技术学院关于停、调课的有关规定
- (7) 山西职业技术学院教学事故认定和处理办法
- (8) 山西职业技术学院关于学期教学检查的规定
- (9) 山西职业技术学院听课制度
- (10) 山西职业技术学院学生评教管理办法
- (11) 山西职业技术学院学生教学信息员管理制度
- (12) 山西职业技术学院校本教材建设管理办法
- (13) 山西职业技术学院课程建设项目管理办法
- (14) 山西职业技术学院考试工作管理办法
- (15) 山西职业技术学院考试违规处理办法
- (16) 山西职业技术学院毕业考核管理规定

3. 实习实训制度

- (1) 山西职业技术学院实习管理办法
- (2) 山西职业技术学院顶岗实习管理办法
- (3) 山西职业技术学院校内实训基地建设管理办法
- (4) 山西职业技术学院校外实训基地建设管理办法
- (5) 山西职业技术学院实训（实验）室安全制度
- (6) 山西职业技术学院仪器设备管理办法

十、组织与实施

（一）专业人才培养模式

根据专业培养目标及其对应的素质与能力要求，把专业基本知识渗透到专业实习、专业基本技能训练过程中；专业知识渗透到专业技能实训、企业项目训练、毕业与社会实践、企业顶岗实习过程中；将职业资格证书融入课程中；将学生素质培养渗透到教学全过程中，从而构建模块化的专业人才培养方案。

学生的培养过程分为三个阶段：

第一阶段为职业基本素质和基本能力培养阶段，主要在第一、二、三学期进行。完成公共学习领域和基本能力学习领域的课程教学，以专任教师得校内课堂教学为主，学生通过专业基本技能实训，掌握电子元器件识别、电子仪器使用、电子电路制作与调试等技能。结合认知实习、模块实训等形式，强化电子行业的认知度，培养学生的职业基本素质和基本能力。

第二阶段为岗位素质和岗位专项能力培养阶段，主要在第四、五学期进行。完成岗位能力学习领域课程的教学，其中岗位能力学习领域课程的教学以“理实一体教学”为主，充分利用校内实习基地的优势，主要包括单片机原理及应用、电子产品制图与制板、嵌入式系统、传感器技术、电子产品调试与检测、PLD等。学生通过专业综合技能训练，将理论知识运用于实践，培养学生处理现场各种实际技术问题的能力。

第三阶段为综合素质和可持续发展能力培养阶段，主要在第五、第六学期进行。完成拓展学习领域和综合能力学习领域课程的教学，通过校内专业拓展课程的学习，进一步夯实学生职业生涯拓展的基础；综合能力学习领域课程（综合技能训练、综合设计、毕业设计、顶岗实习）分两个学期在校内、外完成，第五学期的后半学期在校内进行综合技能实训和职业岗位工种考核，采用教学做合一、现场教学等方法，训练学生的综合职业能力，并取得职业资格证书；第六学期学生以准员工的身份到就业协议单位或相关企业顶岗实习，实习过程中采用先跟岗、后助岗、再顶岗的三阶段模式，训练学生的现场作业技能，逐渐实现学生实习和上岗的零距离对接，完成岗位综合能力和素质的培养，为学生的可持续发展奠定基础。

（二）建议与说明

1. 教学方法、手段与教学组织形式建议

对于公共学习领域课，建议采用启发式授课方式，一讲授为主，配合简单实验，多采用案例法、推理法等，深入浅出地讲解理论知识，可制作图表和动画，易于学生理解。

对于基本能力课和岗位能力课，建议采用训练考核的教学方法，在讲清原理的基础上以实践技能培养为目标，保证训练强度达到训练标准，实践能力达到技术标准。可采用演示、分组辅导，需要提供较为详尽的训练指导、动画视频等演示资料。

对于综合能力课，可采用项目教学法，按照项目实施流程展开教学，让学生间接学习工程项目经验。项目教学法尽量配合小组教学法，可将学生分组教学，并在分组中分担不同的职能，培养学生的团队合作能力。

2. 推行“多证书”制度

根据人才培养方案中对资格证书的要求，在原有“双证书”的基础上推行“多证书”制度，拓展职业资格考试范围，增加职业资格鉴定，保证毕业生“双证书”获取率达95%以上，以此推进工学结合，工学交替，培养和提高学生的岗位工作能力。

3. 方案执行的基本要求

该方案适用于三年制高职应用电子技术专业学生；在执行该方案时应制定实施性教学计划，可以根据市场人才需求适当调整课程；按要求配备专任教师和企业兼职教师，专任教师及兼职教师应达到方案规定的素质要求；在实施理实一体课程时，具备相应的教学实训条件；在教学实施过程中，如有问题及时向系部反映，确保问题及协调解决，保证人才培养方案的顺利实施。

4. 编制依据

- (1)《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》；
- (2)《现代职业教育体系建设规划（2014-2020年）》的通知（教发〔2014〕6号）；
- (3)《关于确定国家示范性高等职业院校建设计划骨干高职院校立项建设单位的通知（教高【2010】8号）；
- (4)《教育部关于推进高等职业教育改革创新引领职业教育科学发展的若干意见》（教职成〔2011〕12号）；
- (5)《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》（国发〔2014〕19号）；
- (6)《教育部关于深化职业教育教学改革全面提高人才培养质量的若干意见》（教职成〔2015〕6号）；
- (7)《高等职业学校应用电子技术专业教学标准》；
- (8)《山西省人民政府关于贯彻落实〈国务院关于加快发展现代职业教育的决定〉的实施意见》（晋政发〔2015〕22号）；
- (9)《山西职业技术学院关于制定和修订专业人才培养方案的指导性意见》（晋职院教〔2012〕12号）；
- (10)《关于各专业人才培养方案再修订的通知》（晋职院教〔2015〕2号）；

(11)《应用电子技术专业 2014 年人才需求调研报告》;

(12)《应用电子技术专业毕业生跟踪调查报告》。

5、其他

本方案由山西职业技术学院教务处牵头、应用电子技术专业建设委员会组织，与山西捷利达电子有限公司、山西永明电源有限公司、南京熊猫电子科技有限公司、山西省电子工业科学研所等单位共同制订。

撰写人：王 瑞

审核人：陈立平（学校） 梁鹏飞（企业） 李明奇（企业）

制订时间：2017 年 9 月

实施时间：2017 年 9 月

适用对象：应用电子技术专业学生

附件 1 应用电子技术专业人才需求调研报告

一、调研目的与对象

（一）调研目的：

为彰显高等职业教育的特点，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。

（二）调研对象：

此次调研总共涉及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、天津力神电池等 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

（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。电子专业普及面相当广，可以说是无处不在，无人不知。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电路板图。

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) 结论

通过调研，我们认识到，本专业目前的课程设置、课程内容和教学方法还不能完全满足企业的需求，主要存在的问题有：

1. 专业基础课还是以学科系统性教学为主，没有针对专业的特殊性进行教学;
2. 课程与岗位、工作任务结合度不够，工作任务引领的相关项目课程还远远不够;
3. 新技术、新工艺融入课程还不够;
4. 教学中对职业素养和职业意识的涉及还不够;
5. 师资条件、教学设施还不能完全满足教学教改工作的需要;
6. 教学中实践性和创新性环节还有待加强;

7. 教材还不能完全满足教学需求，自编教材的数量和质量有待提高。

（二）建议

1. 按照就业方向制定教学计划

按照高等职业教育的培养目标，转变教学理念，结合社会的生产实际，明确应用电子技术专业的就业方向，制定适应高职教学要求的教学计划。新的教学计划应以提高人才质量为目标，以模式改革创新为主题，以培养学生的技术应用能力和职业基本能力为主线，以技能训练为重点，以保证学生有上岗就业的职业资格。

2. 按照职业能力进行课程设置

建立以工作过程为导向、能力培养为本位、素质教育和技能训练并重的课程体系，整合专业课程，加强技能训练，充分保证学生有良好的职业能力。

3. 按照岗位技能强化实践技能训练，改变教学模式

理论教学要按照岗位技能的知识需求进行，形成以项目或任务为导向，理实一体化、做中学的教学模式，要强化实验实训基地的建设，积极开展校企合作、工学结合、顶岗实习的工作，加大课程和实践场所的匹配，为课程改革提供基础保障，通过校企合作让企业文化尽早进入校园，让学生熟悉企业，让企业了解学生。

4. 对教师进行以提高技能水平为目的的培训

教师实践技能的提高是提高高等职业教学水平的关键，要采取多种方法提高教师的实践能力和技能水平，鼓励教师下厂锻炼、学习企业改新设备的操作、工艺分析等知识和技能，参与课题研究。

5. 注重职业素养和职业道德的培养

在专业教学中要贯穿职业素养和职业道德的培养，职业素养和职业道德的培养不是靠简单的说教就能解决的，一定要在专业教学中将这些要素溶图进取，在教学中注重培养学生的质量意识、合作意识和认真的工作态度，要求学生认真对待每一个项目，依次培养职业素养、质量意识、效益意识、团队合作精神、吃苦耐劳的精神等。

在以后的专业建设中，应积极采纳有关人员的建议，进一步明确专业培养目标，加强校企合作，提高人才培养质量，进一步增强本专业毕业生的综合素质和社会竞争力，彰显高等职业教育的特色。

附件 2 应用电子技术专业核心课程标准

《低频电子线路》课程标准

一、课程基本信息

课程名称	低频电子线路				
课程代码	0510004	学时	84	学分	5
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	基本能力课程				
先修课程	电路基础	后续课程	数字电路、高频电子线路、单片机技术应用等		

二、课程定位

《低频电子线路》课程是高职电子信息类专业的基本能力课程，是电子信息类专业学生进入电子信息领域的第一门课程，也是连接公共基础课程与专业课程的一座重要桥梁，具有很强的实践性。本课程是依据应用电子技术专业人才培养目标和相关职业岗位（群）的能力要求而设置，对本专业所面向的电子产品的生产、安装、调试、维修、简单电子产品设计等岗位所需的知识、技能和素质目标的达成起支撑作用。通过本课程工作任务的实施，使学生获得模拟电子技术必备的基本理论、基本分析方法和基本技能；培养学生的专业基础技能，提高他们分析问题、解决问题以及实践应用的能力，为学习后续课程和毕业后从事电子技术方面的工作打下必要的基础。

三、课程设计思路

本课程是依据应用电子技术专业工作能力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，共设计了集成稳压直流电源的制作、单管音频放大电路的制作、多级负反馈放大电路的制

作、集成音频放大电路的制作、低频功率放大电路的制作、正弦波振荡器的制作 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

1. 初步掌握阅读和分析模拟电路原理图的一般规律；
2. 初步掌握一般模拟单元电路的设计计算步骤和方法；
3. 具有查阅电子器件手册和合理选择器件的能力；

(二) 知识目标

1. 掌握半导体器件的电学特性、工作特点及其在电路中的作用；
2. 掌握图解分析法和微变等效电路分析方法，能估算单级放大电路的电压放大倍数、输入和输出电阻，了解多级放大电路的分析方法；
3. 掌握反馈技术在模拟电信号的线性、非线性变换中的重要作用、实现方法；
4. 熟悉反馈对电子系统性能的影响，能用工程方法计算性能指标；

(三) 素质目标

1. 热爱本专业技术, 有良好的职业素质, 具有团队协作能力；
2. 掌握模拟电子电路的一般设计和分析方法, 学会应用矛盾的普遍性和特殊性的原理来分析和解决实际问题；
3. 在实际的工程中培养学生的创新素质和严谨求实的科学态度, 树立科学的世界观。

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	集成稳压直流电源的制作	实现 1.5 ~30V 可调直流稳压电源的设计、制作、测试与调整以及故障分析与排除。	1. 了解 N 型、P 型半导体，理解 PN 结单向导电性； 2. 掌握二极管、特殊类型二极管的基本工作原理、特性和主要参数； 3. 掌握桥式整流电路、滤波电路、硅稳压管稳压电路、串联型稳压电路的特点及工作原理。理解三端集成稳压电路；	多媒体、演示、实验、实训教学。	16

2	单管音频放大电路的制作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 实现单管音频放大电路(三极管共射放大电路)的设计、制作、测试与调整以及故障分析与排除; 2. 熟悉示波器、低频信号发生器(或函数发生器)的使用方法; 3. 理解晶体管放大器静态工作点变动对其性能的影响。掌握放大器电压放大倍数的测量方法; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握放大的概念和放大电路的性能指标、放大电路的分析方法、单管放大电路的三种基本接法; 2. 在介绍放大电路的性能指标基础上讲清基本放大电路的组成和分析方法、静态工作点变动对其性能的影响,掌握放大器电压放大倍数的测量方法; 3. 了解多级放大电路的特点及估算方法; 	多媒体、演示、实验、实训教学	18
3	多级负反馈放大电路的制作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 录音机前置放大电路的制作实施、检测和排除; 2. 熟悉负反馈放大电路相关指标的测量方法,理解负反馈对放大电路的影响并加以应用; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握反馈的基本概念和深负反馈的估算以及负反馈对放大器性能的影响; 2. 了解负反馈放大器的自激及消除方法; 3. 理解负反馈放大器产生自激的条件; 4. 重点掌握反馈组态的判别、负反馈对放大电路工作性能的影响及深负反馈放大电路的近似估算; 	多媒体、演示、实验、实训教学	12
4	集成音频放大电路的制作	<ol style="list-style-type: none"> 1 实现传声器信号放大电路的制作实施、检测、排除; 2. 熟悉比例运算器、加法器,积分器、微分器的特点和应用; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解集成运放技术指标的含义,理解集成运放的概念; 2. 掌握“虚短”和“虚断”的概念和应用; 3. 掌握集成运放的典型电路)掌握比例、求和、积分运算电路的组成、工作原理、输入与输出的关系; 4. 掌握差分放大电路的工作原理及估算方法; 5. 了解积分、微分、对数及指数电路; 	多媒体、演示、实验、实训教学	16
5	低频功率放大电路的制作	实现电视伴音 OTL 功率放大电路的制作实施、检测和排除;	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解集成功率放大电路的特点; 2. 掌握功率放大的基本概念及特点; 3. 掌握 OTL 和 OCL 互补对称电路的组成、工作原理; 4. 理解交越失真的概念; 	多媒体、演示、实验、实训教学	16
6	正弦波振荡器的制作	理解正弦波振荡器的的工作原理。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉正弦波振荡电路的工作原理; 2. 了解 RC 振荡电路的结构。 	多媒体、演示、实验、实训教学	12

六、课程实施建议

(一) 教学建议(从教学条件、教学方法与手段、课程资源的开发与利用、教材选用等方面进行说明)

1. 教材讲义的编写建议

教材的编写要体现课程的性质、价值、基本理念、课程目标以及内容标准。教材适合目前的校企合作企业的实训要求；适合学生就业岗位的需求；适合高职高专学生的教学形式和学习习惯。

参考：《模拟电子电路分析与应用》，高等教育出版社。

教案的编写本课程要求完成整体教学设计，确定课程学习项目及各项目组成模块明确的基础上，对每一模块的教学内容按每一教学单元(原则上是2学时为宜教学单元)进行的教学方案设计，包括对本模块学习目标、工作任务、能力要求及学习内容分解到本教学单元中的具体授课内容、课堂活动教学的组织方式与教学要求、课时建议等。特别是要通过设计清楚阐述针对本模块的工作任务如何将典型实践性环节所需实践知识融入理论知识学习中，并根据能力要求，如何将技能实践融入学习过程中。

2. 学习指南、学习资料包、教学课件等的开发思路与建议

教师可以根据自身的素质、教学的需要以及教学条件，选择不同方式进行教学。采用课堂讲授与实验相结合的形式，在内容上要突出重点，深入浅出，加强实验教学，增强感性认识和动手实践能力。

本课程的教学应该建设由文字教材、CAI 课件和网络教材等多种媒体教学资源为一体的配套教材，全套教材各司其职，以文字教材为中心，提供内涵不同，形式多样的学习支持服务，共同完成教学任务，达成教学目标。教学中要结合教学内容的特点，培养学生独立学习习惯，努力提高学生的自学能力和创新精神，要重视对学生学习方法的指导。

3. 教学设施资源使用建议

本课程教学资源条件可以依据本课程性质要求开发的各种教学材料以及该课程可以利用的各种教学资源，工具和场所，主要包括各种案例材料和信息，可是多媒体视频，慕课微课视频，计算机软件及网络，图书馆，以及相应实验设备，实训室、工业企业生产实训等。

各种教学资源作为配合课程教学使用的助教，助学资源必须符合以下要求：

- (1) 内容符合课程标准要求，教学目标明确，取材合适。
- (2) 符合任职规律，逻辑性强，利用学生知识与能力的构建。
- (3) 媒体资源使用恰当，和传统教学方法相得益彰，互动性好。

(4) 文字, 符号, 公式, 计量单位符合国家标注或惯例。

(5) 教师教学中不能过分依赖课件, 尤其是文字表述内容。

(二) 考核建议

(1) 注重评价的多元性, 结合平时纪律、工作主动性、知识掌握情况、项目完成情况综合评价学生成绩。

(2) 注重学生动手能力和实践中分析问题、解决问题能力的考核, 对在学习和应用上有创新的学生应予特别鼓励, 全面综合评价学生能力。

(3) 考试方式: 过程考核+测试

成绩构成及比例: 理论考试 40%+实验操作 40%+操作 20%

另外该课程设置了相应的模块训练, 低频课程设计, 要求学生根据自己所学的知识结合自己的兴趣, 设计并制作出相应的功能电路, 完成测试和故障排除, 锻炼学生的实际动手能力和将所学的知识应用到生产生活当中的能力。

七、需要说明的其他问题 (参考资料、所需仪器、设备、教学软件等)

教学中要注意理论联系实际, 加强实验实训教学, 从理论教学学时中留出 10%作为机动学时, 任课教师需要根据技术的发展, 在平时授课中介绍一些有关的新知识、新技术、新应用, 让学生了解一些专业基础知识在新技术中的应用, 体会专业基础课的重要性, 激发学生自主学习的能力。

《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	84	学分	5
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	基本能力课程				
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 WIN-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	8
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—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—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—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	6
8	实现学生成绩单	1. 会定义数组； 2. 能实现数组赋初值；	1. 熟悉数组的概念； 2. 掌握字符数组的基本	上机操作	8

	的输入与计算—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；	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	10
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	8
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	8
12	实现教师基本情况的存储—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	6
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	6
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	6
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	10

六、课程实施建议

(一) 教学建议（从教学条件、教学方法与手段、课程资源的开发与利用、教材选用等方面进行说明）

1. 教材讲义的编写建议

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。

2. 学习指南、学习资料包、教学课件等的开发思路与建议

(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。

3. 教学设施资源使用建议

(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。

（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%。

七、需要说明的其他问题（参考资料、所需仪器、设备、教学软件等）

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。

《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	90	学分	6
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	基本能力课程				
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	1、数字电路的分类、特点和脉冲波形的主要参数； 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	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

		功能与测试方法			
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 (从教学条件、教学方法与手段、课程资源的开发与利用、教材选用等方面进行说明)

1. 教材讲义的编写建议

(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。

2. 教学方法

(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。

3. 教学设施资源使用建议

(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。

(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	

七、需要说明的其他问题（参考资料、所需仪器、设备、教学软件等）

为保证本课程的教学效果，我系购入了德飞莱单片机开发板 100 套。

《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	90	学分	6
授课时间	第 4 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	岗位能力课程				
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	14

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	14
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 机之间的通信进行简单编程与调试；	1. 能描述单片机串行口的内部结构与工作原理； 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；		8
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	10
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 (从教学条件、教学方法与手段、课程资源的开发与利用、教材选用等方面进行说明)

1. 教材讲义的编写建议

(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。

2、教学方法

(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。

3. 教学设施资源使用建议

(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。

(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	

七、需要说明的其他问题（参考资料、所需仪器、设备、教学软件等）

为保证本课程的教学效果，我系购入了德飞莱单片机开发板 100 套。

《嵌入式系统综合训练》课程标准

一、课程基本信息

课程名称	嵌入式系统				
课程代码	0510025	学时	36	学分	2
授课时间	第 5 学期	适用专业	应用电子技术、智能产品开发		
课程性质	岗位能力课程				
先修课程	单片机原理及应用、C 语言程序设计、传感器技术应用	后续课程	毕业设计及答辩、顶岗实习		

二、课程定位

本课程是应用电子技术的岗位能力课程。嵌入式系统是目前应用广泛、发展迅猛，并迅速改变人们生产生活方式的一门技术。嵌入式系统是以应用为中心，以计算机技术为基础，软硬件可裁剪，适应应用系统对功能、可靠性、成本、体积、功耗等严格要求的专用计算机系统。

通过嵌入式系统基础课程的学习，要求学生掌握嵌入式系统的基础知识；熟练掌握基于 ARM 处理器结构、编程模型、指令系统、汇编语言程序设计、片内外设及应用、中断系统，掌握嵌入式系统的设计及软硬件调试方法。能够设计、调试简单的应用系统，并对操作系统有初步的认识，使学生初步具备实际工做的能力。

本门课程的先修课程有《单片机理论及应用》、《C 语言程序设计》等，后续课程主要是毕业设计及答辩、顶岗实习，为学生步入工作岗位打下良好基础。《嵌入式系统》将众多专业知识结合深化，有利于学生对应用电子行业进行全面的了解，提高技能，增长眼界。

三、课程设计思路

根据嵌入式系统开发的特点以及学生的实际情况，在本门课程的学习中，学生需要了解嵌入式系统的基本概念与特点，熟悉 ARM 的开发平台，掌握 ARM 处理器的工作原理，了解存储器以及常见输入输出设备的应用，掌握 ARM 的汇编指令系统，了解 LINUX 操作系统以及启动代码的概念，会搭建嵌入式开发环境，能编写简单的应用程序。这样学生就为以后从事相关工作打好了扎实的基础，能够轻

松的入手。

为了实现上述的目标，本课程划分了以下 9 个工作任务：

模块编号	模块内容
1	嵌入式开发环境的搭建与应用
2	SAMSUNG S3C2440 最小系统的应用
3	LED 灯的控制
4	数码管的控制
5	存储器的访问
6	LINUX 交叉开发环境的搭建及简单应用
7	开发 RS232 通信应用程序
8	开发 A/D 输入应用程序
9	开发电机控制应用程序

四、课程目标

(一) 能力目标

1. 要对应用电子技术有较完整的了解和掌握；
2. 能够掌握开发嵌入式系统所需的相关知识；
3. 能够用 ARM 单片机进行简单的控制；
4. 会建立 Linux 交叉开发环境；
5. 能够基于 linux 操作系统进行应用程序的简单开发；

(二) 知识目标

1. 掌握嵌入式系统的基本概念；
2. 会安装 ADS1.2 软件以及会使用调试器 AXD；
3. 掌握 ARM 微处理器的基本架构、工作模式；
4. 掌握 ARM 微处理器的寄存器；
5. 掌握 ARM 微处理器的异常处理；
6. 了解存储器的基本类型；
7. 掌握 FLASH 存储器的基本架构，并能编程对其进行读写；
8. 掌握常见的输入输出设备；

9. 掌握常见的通信协议；
10. 掌握 ARM 汇编指令系统，并能进行简单的编程；
11. 了解操作系统的基本概念；
12. 了解启动代码的基本概念；
13. 会安装 LINUX 交叉编译环境；
14. 熟悉 LINUX 的常用命令行；
15. 会进行基于 LINUX 的应用程序的简单开发；

(三) 素质目标

1. 培养出解决问题的科学方法；
2. 主动求知，独立思考的习惯；
3. 培养出学生的组织纪律性；
4. 具有团队合作意识。

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	嵌入式开发环境的搭建与应用	1. 会安装使用 ADS1； 2 开发平台以及 AXD 调试器的使用；	1. 了解基于 ADS 开发平台的开发流程； 2. 了解调试器的主要功能；	多媒体与现场教学相结合	6
2	SAMSUNG S3C2440 最小系统的应用	能控制 I/O 口输出高低电平；	1. 了解嵌入式系统的基本概念； 2. 了解 ARM 微处理器的基本工作原理； 3. 了解 ARM 微处理器的寄存器、工作模式、工作状态、异常处理方式； 4. 掌握 ARM 寻址方式以及指令系统；	多媒体与现场教学相结合	12
3	LED 灯的控制	1. 会利用 C 语言进行硬件编程； 2. 会编程访问 ARM 微处理器的相关寄存器； 3. 会编程实现对 LED 灯的控制，实现流水灯的功能； 4. 会编程实现二进制数累加的功能；	1. 熟悉 C 语言的基本语法； 2. 熟悉 ARM 微处理器的寄存器结构； 3. 存储器结构，以及地址安排； 4. 熟悉 ARM 微处理器的引脚特性，以及相关的寄存器；	多媒体与现场教学相结合	12
4	数码管的控制	1. 会对 ARM 微处理器的定时器进行编程； 2. 会对 ARM 微处理器的中断进行编程； 3. 编程实现数码管的数字或字母显示；	1. 熟悉 ARM 微处理器的异常处理机制； 2. 熟悉 ARM 微处理器的中断机制； 3. 熟悉数码管的工作原理；	多媒体与现场教学相结合	10
5	存储器的访	1. 实现对 e2prom 存储器	1. 熟悉常见的存储器类型； 2. 掌握 e2prom 存储器的结	多媒体与上	10

	问	的读操作； 2. 实现对 e2prom 存储器的写操作；	构； 3. 掌握 e2prom 存储器的工作机制；	机操作相结合	
6	LINUX 交叉开发环境的搭建及简单应用	1. 会安装 vmware 虚拟机； 2. 会在虚拟机上安装 linux 操作系统以及相关工具； 3. 会在 Windows 环境下安装相关开发工具；	1. 了解 linux 操作系统的基本概念； 2. 了解利用整个交叉编译环境的进行开发的流程；	多媒体与现场教学相结合	10
7	开发 RS232 通信应用程序	1. 会往目标板上安装 bootloader 启动代码； 2. 会往目标板上安装文件系统； 3. 会往目标板上安装裁剪好的 Linux 系统； 4. 会基于 Linux 平台编程简单的串口通信应用程序；	1. 掌握 Linux 基本的命令； 2. 掌握启动代码的基本概念； 3. 掌握文件系统的基本概念； 4. 掌握串口通信标准；	现场教学	12
8	开发 A/D 输入应用程序	1. 会实现单次 A/D 采样； 2. 会实现连续的 A/D 采样；	1. 掌握 A/D 转换工作原理； 2. 熟悉相关的函数以及参数含义； 3. 熟悉 linux c 语言编程；	现场教学	12
9	开发电机控制应用程序	1. 会编程实现电机的正转与反转； 2. 会编程实现电机的速度变换。	1. 掌握电机的工作原理； 2. 熟悉相关的函数以及参数含义； 3. 熟悉相关的 C 语言编程。	现场教学	12

六、课程实施建议

(一) 教学建议 (从教学条件、教学方法与手段、课程资源的开发与利用、教材选用等方面进行说明)

1. 教材讲义的编写建议

在教材选用上应该注意高职学生的特点以及培养目标,着重培养学生的职业能力、实践能力。理论知识要简要实用,概括性强。以项目教学为载体,根据实际工作要求提取出应用最为广泛的例子,使学生所学贴近工作实践,提高岗位能力。

实验指导书应当由主讲教师联系课本与工作岗位要求,结合本校学生的实际情况来编写。

2. 学习指南、学习资料包、教学课件等的开发思路与建议

在整个教学工程中应该以项目为主线,结合案例教学法、现场教学法、实验

教学法，由易到难，由个体到综合。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。

应当注重讲、学、练相融合，在进行项目教学时，应当先把相关知识提供给学生，保证学生在项目实践中能够顺利的完成。在一些较难的项目教学当中，教师可以自己先演示一些简单的项目，给学生以启迪与方向。在学生练的过程中也可以结合个别辅导与讲解。

培养学生的创新思维，电子行业是个日新月异发展的行业，在教学当中培养学生的独立思考与创新能力，有利于其以后进入工作岗位。同时，在完成项目中，培养学生的团队合作能力，与组员沟通、交流和协商的能力。

教师应当注重自己的实践能力的提高，走工学结合，积极创新教学方法，使学生的能力更贴近现实，贴近岗位能力。

3. 教学设施资源使用建议

(1) 充分利用我校的嵌入式实验室，在基于 ARM 核心的开发平台上进行实践教学。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) 通过电子协会以及每年的电子大赛，培养部分学生的兴趣与独立解决问题能力，从而带动大部分同学积极进行电子专业知识的学习。

(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。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。

(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%。

七、需要说明的其他问题（参考资料、所需仪器、设备、教学软件等）

在教学过程中应当注重加强实践教学的部分，让学生多接触开发平台，让学生有感性认识，提高他们的学习兴趣。

《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	60	学分	3
授课时间	第3学期	适用专业	应用电子技术专		
课程性质	岗位能力课程				
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	单面板的制图与制板	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; 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	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, 有步骤地开展工作的;	1. 掌握利用 Protel 软件绘制简单电路原理图和 PCB 图的设计方法; 2. 掌握热转印制板的方法	讲授法+上机操作+现场教学	28
2	高频电路的制图与制板	八位数字频率计	1. 电子线路板设计技巧 2. PCB 板制作工艺	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。	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	18
3	双面板的制图与制板	电调微型 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	18

六、课程实施建议

(一) 教学建议 (从教学条件、教学方法与手段、课程资源的开发与利用、教材选用等方面进行说明)

1. 教材讲义的编写建议、参考资料的选用

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: 《Protel99se 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。

2. 项目任务书、案例教学方案、实训指导书、课堂活动方案等教学资料的开发思路与建议:

(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”。电子系举办有电子制作大赛、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的生产实际紧密结合。

3. 学习指南、学习资料包、教学课件等的开发思路与建议

(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. 教学文件资源使用建议

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。

(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、个人技能考核及小组总结汇报等	直流稳压电源 (20%)	八位数字频率计 (20%)	电调谐 FM 收音机 (20%)
		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。

七、需要说明的其他问题（参考资料、所需仪器、设备、教学软件等）

仪器、设备

为充分配合教学工作，我系在 2013 年 8 月对 PCB 实验室的设备再一次进行了完善，以达到提升教学效果的作用。

四、课程目标

（一）能力目标

1. 信息查询、资料收集与整理的能力；
2. 分析、总结能力；
3. 制定工作进度表以及如何控制进度；
4. 方案设计与决策评估；
5. 新器件的使用能力；
6. 新型仪器仪表的使用能力；
7. 电子新产品的调试与检测能力。

（二）知识目标

1. 学会查阅相关国家标准和行业规范；
2. 学会电子元件性能判断和筛选；
3. 学会电子产品的调试和检测流程；
4. 学会电路原理和功能分析；
5. 学会测试数据的分析；
6. 学会故障的查找和排除方法；
7. 学会编制调试与检测工艺文件；
8. 学会编制调试与检测作业指导书；
9. 学会接地电阻、漏电流、绝缘电阻、耐压等参数检测；
10. 学会电子产品安规检查方法；
11. 学会调试和检测仪器仪表的使用方法。

（三）素质目标

1. 包括容忍、沟通和协调人际关系；
2. 团队合作和独立工作能力培养；
3. 批评与自我批评；
4. 劳动组织与实施；
5. 遵守劳动纪律、增强安全意识；

五、课程内容及要求

序号	学习项目	教学内容	能力目标	知识目标	教学方法及手段	学时
1	5V 4A 直流稳压电源	1. 常用万用表的分类、功能、使用方法等相关知识； 2. 常用示波器的分类、功能、使用方法等相关知识； 3. 信号发生器的功能及使用方法； 4. 常用元器件的性能判别及筛选； 5. 电子产品调试与检测的作用、内容及基本方法； 6. 测试数据分析基本方法； 7. 故障的查找与排除方法； 8. 编制调试与检测工艺文件的基本方法； 9. 接地电阻、漏电流、绝缘电阻和耐压测试的节本方法； 10. 电子产品安规检查方法。	1. 信息查询、资料收集与整理的能力； 2. 分析、总结能力； 3. 制定工作进度表以及如何控制进度； 4. 方案设计与决策评估； 5. 新器件的使用能力； 6. 新型仪器仪表的使用能力； 7. 电子新产品的调试与检测能力。	1. 掌握常用万用表的分类、功能、使用方法等相关知识； 2. 掌握常用示波器的分类、功能、使用方法等相关知识； 3. 了解信号发生器的功能及使用方法； 4. 掌握常用元器件的性能判别及筛选； 5. 了解电子产品调试与检测的作用、内容及基本方法； 6. 掌握测试数据分析基本方法； 7. 掌握故障的查找与排除方法； 8. 了解编制调试与检测工艺文件的基本方法； 9. 掌握接地电阻、漏电流、绝缘电阻和耐压测试的节本方法； 10. 了解电子产品安规检查方法。	现场教学	32
2	15V 2A 直流稳压电源	1. 常用元器件的性能判别及筛选； 2. 电子产品调试与检测的作用、内容及基本方法； 3. 测试数据分析基本方法； 4. 故障的查找与排除方法； 5. 编制调试与检测工艺文件的基本方法； 6. 接地电阻、漏电流、绝缘电阻和耐压测试的节本方法； 7. 电子产品安规检查方法。	1. 信息查询、资料收集与整理的能力； 2. 分析、总结能力； 3. 制定工作进度表以及如何控制进度； 4. 方案设计与决策评估； 5. 新器件的使用能力； 6. 新型仪器仪表的使用能力； 7. 电子新产品的调试与检测能力。	1. 掌握常用元器件的性能判别及筛选； 2. 了解电子产品调试与检测的作用、内容及基本方法； 3. 掌握测试数据分析基本方法； 4. 掌握故障的查找与排除方法； 5. 了解编制调试与检测工艺文件的基本方法； 6. 掌握接地电阻、漏电流、绝缘电阻和耐压测试的基本方法； 7. 了解电子产品安规检查方法。	现场教学	32

六、课程实施建议

(一) 教学建议(从教学条件、教学方法与手段、课程资源的开发与利用、教材选用等方面进行说明)

1. 教材讲义的编写建议、参考资料的选用

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:《电子产品调试技能演练》 主编 韩雪涛,电子工业出版社。
计划用一到两年时间开发出校本教材。

2. 教学设施资源使用建议

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

在“以学习者为中心”的指导思想下,课程团队为课程的教学及学生的自主学习提供了多元化的立体教学资源,如:教师教案和讲义、理论教材、实践教材、电子教案、课件、试题库、相关检测技术论文资料等,使学生可以通过不同的途径进行学习。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。

3. 教学文件资源使用建议

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。

4. 项目任务书、案例教学方案、实训指导书、课堂活动方案等教学资料的开发思路与建议

（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”。电子系举办有电子制作大赛、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的生产实际紧密结合。

（二）考核建议

为全面考核学生的学习情况，本课程主要以过程考核为主，考核涵盖项目任务全过程，主要从制定调试方案和计划等四个方面来进行考核，具体的考核评价

标准如表 3 所示。

表 3 《电子产品调试与检测》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	
1、制定调试方案和计划	教师评价+小组互评	调试和检测方案思路清晰、计划完善、思考问题周到	调试和检测方案思路清晰、计划正确	调试和检测方案思路正确、计划不太完善	20
2、实施	教师评价+自我评价	正确操作响应一起仪表、调试与检测方法正确、能正确分析与处理调试中出现的故障现象、调试与检测记录完善	正确操作响应一起仪表、调试与检测方法基本正确、调试与检测记录完善	无重大操作失误、调试与检测记录正确	30
3、检查与产品上交	教师评价+小组互评	项目检查过程正确、产品技术参数满足要求、流畅表达产品使用说明	项目检查过程基本正确、产品技术参数满足要求	项目检查过程基本无重大失误、产品技术参数基本满足要求	20
4、职业素养	教师评价+自我评价	安全、文明工作，具有良好的职业道德；学习积极性高，虚心好学；具有良好的团队合作精神；能根据任务对资源进行合理分配	安全、文明工作，具有较好的职业道德；学习积极性较高，虚心好学；具有较好的团队合作精神；能根据任务对资源进行较合理分配	未出现违纪违规现象；无重大失误	30

七、需要说明的其他问题（参考资料、所需仪器、设备、教学软件等）

2013 年 6 月，我系与山西捷利达电子有限公司共同合作，引进一条实际的生产线，该生产线涵盖了整个生产流程，本课程就是以该生产线为依托，实现理实一体化教学，保证良好的教学效果。