



山西职业技术学院

SHANXI POLYTECHNIC COLLEGE

电子与通信工程系  
智能产品开发与应用专业

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
五、课程设置.....	4
六、学时分配.....	7
七、教学进程总体安排.....	9
八、毕业标准.....	11
九、实施保障.....	12
附件 1 智能产品开发与应用专业群人才需求调研报告.....	25
附件 2 计算机视觉应用开发职业技能等级标准.....	32
附件 3 嵌入式边缘计算软硬件开发职业技能等级标准.....	35
附件 4 智能产品开发与应用专业课程标准.....	35



## 一、专业名称及代码

专业名称：智能产品开发与应用

专业代码：510108

## 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，掌握智能产品开发领域职业岗位所需的专业基础知识，具备智能电子产品生产、安装、调试、维修等专业技能，具备一定的智能电子产品辅助开发能力及电子产品生产制造过程现场管理能力，能胜任电子产品及移动智能产品的开发、设备管理、生产管理、技术支持、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. 职业知识目标

- （1）学习世界观、人生观、价值观理论，了解我国的发展历史和重大方针政策，明确社会主义法律规范；
- （2）掌握必备的体育健身基础知识和相关心理健康知识；
- （3）掌握必备的计算机应用、英语、数学等基本知识；
- （4）掌握公共安全、自身安全防范的基本知识；
- （5）掌握电路与电工的基本知识；
- （6）掌握电子设备、电子产品中常用元器件及材料的基本知识；
- （7）掌握电子产品制图与制板的基本知识；
- （8）掌握单片机、嵌入式系统基础知识；
- （9）掌握电子产品生产中的各种技术和工艺；
- （10）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；
- （11）掌握 Android 系统应用程序的开发流程，软件的安装，维护等方面的知识。

(12) 掌握图像处理方法，系统测试方法，智能产品训练等方面的知识。

### 3. 职业能力目标

(1) 树立中国特色社会主义道路的坚定信念，具有运用辩证唯物主义的基本观点及方法来认识、分析和解决问题的能力；

(2) 具备科学的生涯规划技能、求职技能和职场适应技能，具备运用法律知识进行自我保护的能力；

(3) 具有一定的应用文、英语的听说读写能力及数学运用能力；

(4) 具有计算机应用的能力及信息的获取、分析与处理能力；

(5) 具备常用电子工具及仪器仪表的使用及简单维护技能；

(6) 具有电子元器件识别、分类、检测技能；

(7) 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；

(8) 具有电子产品的检验、维修、销售能力；

(9) 具有分析故障的基本方法和技巧能力；

(10) 具有解决常见网络设备的技术故障的能力；

(11) 具有根据需求设计，开发及调试简单移动应用程序的能力。

(12) 具有数据标注、系统测试，产品训练、计算机视觉应用开发的能力

(13) 具备围绕嵌入式处理器的测试和开发能力，针对边缘计算应用需求熟练操作开发工具进行应用开发，以及能够依托已有开发资源二次开发的各类高素质技能型专业人才。

### 4. 职业素质目标

(1) 职业素质

①具有良好的思想品德、社会公德和关注国家大事、关心国家发展前途的思想政治素质；

②具有与现代社会压力相适应的身心素质；

③具有诚信品格、服务意识、质量意识和创新意识；

④具有在言行、举止、守时等方面的良好工作职业素养；

⑤具有良好的业务沟通能力和团队协作精神；

⑥具有较强的创新精神、创业立业能力；

⑦具有良好的职业道德素质、身体素质、心理素质、礼仪修养素质；

⑧具有人际沟通、组织协调和执行任务的能力；

⑨具有良好的语言和书面表达能力；

⑩具有积极应对困难和挫折的能力和较强的环境适应能力；

## (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。

## (二) 培养规格

### 1. 专业群与产业链的对应性

国家“一带一路”、京津冀协同发展、环渤海地区合作发展等重大战略加快实施及我省“国家资源型经济转型综合配套改革试验区”建设向纵深推进。电子信息产业园区已经开始铺土动工，要抓住我省这一战略机遇。认真落实将教学过程与企业的生产过程紧密结合的根本要求。更进一步深入行业、企业，把能工巧匠请回来。客户的需求即为企业生产的动力，以应用电子技术专业为核心平台，对接行业产业链的基础，即所有的产品的生产过程都要依靠电子设计基础。同时按照客户要求完成智能化的研发理念，并且研发过程中合理的将集成电路技术融合进去。最终达到研发、生产、调试、售后各环节对接教学过程各课程的基于工作过程的教学模式。

### 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
信息技术专业群	应用电子技术	广电和通信设备调试工	电子专用设备装配调试人员	电子产品制版工、电子和通信设备装接	物联网智能家居系统集成和应用职业技能等级证书
	智能产品开发与应用	广电和通信设备调试工	智能产品安装与调试 智能产品质量检测	电子设计助理工程师	物联网智能家居系统集成和应用职业技能等级证书
		嵌入式系统设计工程技术人员	智能产品设计 智能产品维护和维修	嵌入式助理工程师	嵌入式边缘计算软硬件开发职业技能等级证书

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	智能产品安装调试	安装调试智能产品	能正确组装电子产品使其正常工作	电子产品调试与检测 单片机原理及应用	物联网智能家居系统集成和应用	智能产品正确安装运行
	智能产品质量检测	系统测试	能根据检测方法对智能产品进行测试	传感器技术 电子产品调试与检测	物联网智能家居系统集成和应用	智能产品质量检测
拓 展 岗 位	智能产品设计	研发测试智能产品	软件和硬件开发能力	Android 应用开发	计算机视觉应用开发职业技能等级证书	计算机视觉应用开发
	智能产品维护个维修	维护维修智能产品	对产品日常维护，及时发现故障并进行维修	嵌入式系统 Android 应用开发	物联网智能家居系统集成和应用	智能产品维修维护

## 五、课程设置

### （一）课程体系的构建理念

智能产品开发与应用专业课程体系的构建理念是：以认识论所揭示的人类认识活动是实践、认识、再实践、再认识循环递进的总规律为指导，通过与相关电子信息类企业紧密合作，以现代高端技能型人才培养的“技术技能型”特征为着力点，将实践作为实施人才培养的逻辑起点，从实践出发，按认识实训、创新实训等递进层次设置学期项目，以学期项目为导向构建专业课程体系。

### （二）课程体系的开发程序

根据企业人才需求及信息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（麦可思报告）→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“基础共享，核心分立，拓展互选”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（15 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	★单片机原理及应用	Python 程序设计
思想道德修养与法律基础	★低频电子线路	★嵌入式系统	专业外语
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	★数字电路	电子产品调试与检测	计算机网络基础
大学语文	★C 语言程序设计	★Android 应用开发	电子产品制图与制板
应用数学	传感器技术	★Java 程序设计	模块实训(电子产品制图与制板)
基础英语	工程制图 (CAD)	电子岗位认知实习	
体育		电子工艺实训(焊接与简单电路装配)	
形势与政策		模块实训(低频电子线路)	
心理健康		模块实训(数字电路)	
安全教育		模块实训(单片机原理及应用)	
信息技术		金工实习	
大学生职业发展与就业指导		智能产品开发综合实训	
创新创业教育		1+X 实训	
		顶岗实习	
		跟岗实习	
		毕业设计答辩	

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	低频电子线路	开设学期	第 2 学期
课程代码	0510004	参考学时	56

本课程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。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。

课程名称	数字电路	开设学期	第 3 学期
课程代码	0510006	参考学时	56

本课程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。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。

课程名称	C 语言程序设计	开设学期	第 1 学期		
课程代码	0510047	参考学时	56		

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。

课程名称	单片机原理及应用	开设学期	第 3 学期		
课程代码	0511006	参考学时	84	学分	4.5

通过单片机原理及应用课程的学习，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 C51 单片机的编写与调试，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，培养学生对于智能电子产品开发的兴趣、激发科技创新热情，培养团结协作的团队精神，提升集体荣誉感。

课程名称	嵌入式系统	开设学期	第 4 学期		
课程代码	0510025	参考学时	60	学分	4

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。本课程采用项目教学法，以 STM32 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，使学生初步具备项目开发的能力。

课程名称	Java 程序设计	开设学期	第 2 学期		
课程代码	0911026	参考学时	56	学分	4

通过本课程的学习，学生能够深入理解面向对象概念，清楚的了解 Java 软件开发工作流程，建立起应用程序的概念，最终能够掌握 Java 软件开发的基本方法、基本技能，培养利用 eclipse 等常用工具软件进行 Java 应用软件产品的分析、设计、编码、测试的综合应用能力，培养科学的思维方法，提升面向对象编程技能，以项目为载体，训练实践操作能力，在实践中提升发现问题、分析问题、解决问题的能力。

课程名称	Android 应用开发	开设学期	第 3 学期		
课程代码	0911086	参考学时	84	学分	4.5

该课程是智能产品开发与应用专业的专业核心课程，要求学生够熟练掌握 Android 系统下应用程序的开发流程和设计方法，具备为使用该系统的便携设备设计应用程序的能力。

通过一体化开发环境 Android Studio 进行应用程序的设计开发实践操作，针对不同应用需求设计出各具特色的 UI 用户界面，激发学生移动应用软件的开发热情，各个小项目的完成可以让其获得成就感，为更高级的开发打下基础。

## 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		15	3	18	1	1	20	6	26
5		0	16	18	1	1	20	6	26
6		0	20	20	0	0	20		20
总计	2	57	47	108	5	5	118	30	148

表 6-2 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	2	√	0+48
	1200009	思想道德修养与法律基础 1	A	14	2	20+8
	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
	1200030	大学生职业发展与就业指导	A	14	1	6+8
	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
	1400007	体育 1	B	14	2	4+24
	0911100	信息技术	B	10	4	12+28
	0510002	电路基础	B	14	4	28+28
	0911001	C 语言程序设计	B	14	4	28+28
	合计学时					
第二学期	1200010	思想道德修养与法律基础 2	B	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	11	4	44+0
	1400008	体育 2	B	14	2	4+24
	2100010	创新创业教育	B	14	2	8+20

	0510004	低频电子线路	B	14	4	28+28
	0611037	金工实习	C	1W	√	0+26
	0500002	电子岗位认知实习	C	1W	√	0+26
	0511001	电子工艺实训（焊接与简单电路装配）	C	1W	√	0+26
	0511010	模块实训（低频电子线路）	C	1W	√	0+26
	0612020	工程制图（CAD）	B	14	4	28+28
	0911026	Java 程序设计	B	14	4	28+28
	<b>小计</b>					<b>239+244=483</b>
<b>第三学期</b>	1200037	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 1	B	14	2	20+8
	2100005	安全教育 3	A	√	√	4+0
	1400009	体育 3	B	14	2	4+24
	1200028	形势与政策 3	A	√	√	16+0
	0510006	数字电路	B	14	4	28+28
	05110011	模块实训（数字电路）	C	1W	√	0+26
	05110012	电子产品制图与制板	B	8	4	14+16
	0500001	模块实训（电子产品制图与制板）	C	1W	√	0+26
	0511006	单片机原理及应用	B	14	6	42+42
	0911086	Android 应用开发	B	14	6	42+42
	0510012	模块实训（单片机原理及应用）	C	2W	√	0+52
	0510048	计算机网络基础	B	8	4	14+16
		劳动教育	B	√	√	8+8
	<b>小计</b>					<b>192+288=480</b>
<b>第四学期</b>	1200029	形势与政策 4	A	√	√	16+0
	1200038	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 2	A	15	2	22+8
	2100006	安全教育 4	A	√	√	4+0
	1200034	大学生职业发展与就业指导 2	B	15	1	6+8
	0510001	专业外语	B	15	2	30+0
	0510025	嵌入式系统	B	13	6	38+40
	0510049	电子产品调试与检测	B	10	4	10+30
	0501004	智能产品开发综合实训	C	3W	√	0+78
	0510022	传感器技术	B	10	4	10+30
	0911057	Python 程序设计	B	8	4	14+16
	<b>小计</b>					<b>150+210=360</b>
	2100007	安全教育 5	A	√	√	4+0
<b>第</b>		1+X 实训	C	4W	√	0+88

五学期	2100002	跟岗实习	C	12W	√	0+264
	0511016	毕业设计答辩	C	2W	√	0+44
	小计					4+396=400
第六学期	2100008	安全教育 6	A	√	√	4+0
	2100003	顶岗实习	C	20W	√	0+440
	小计					4+440=444
合计		实践学时数		1758	总学时	2604
		实践学时所占比例		67.51%		
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。						
3. 表中涉及到的1学时课程,按单双周上课,每次课两个学时。						

## 七、教学进程总体安排

表 7-1 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 20周	第六学期 20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	58	42	16	过程考核+测试			2	2				3
	4	形势与政策	64	64		综合评价	√	√	√	√				2
	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	100	100		过程考核+测试	4	4						4.5
	11	信息技术	40	12	28	过程考核+测试	4							3
	12	大学生职业发展与就业指导	28	12	16	过程考核+测试	1			1				2.5

	13	创新创业教育	28	8	20	综合评价			2				2
	14	劳动教育	16	8	8	综合评价			√				1
<b>小计</b>			<b>700</b>	<b>464</b>	<b>236</b>		<b>20</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>37.5</b>
专业 课程	1	电路基础	56	28	28	过程考核+ 测试	4						3
	2	★低频电子线路	56	28	28	过程考核+ 测试		4					3
	3	★C 语言程序设计	56	28	28	过程考核+ 测试	4						3
	4	数字电路	56	28	28	过程考核+ 测试			4				3
	5	工程制图 (CAD)	56	28	28	过程考核+ 测试		4					3
	6	★单片机原理及应 用	84	42	42	过程考核+ 测试			6				4.5
	7	★嵌入式系统	78	38	40	过程考核+ 测试				6			3
	8	电子产品调试与检 测	40	10	30	过程考核+ 测试				4			3
	9	★Android 应用开 发	84	42	42	过程考核+ 测试			6				4.5
	10	★Java 程序设计	56	28	28	过程考核+ 测试		4					3
	11	传感器技术	40	10	30	过程考核+ 测试				4			2
	12	电子岗位认知实习	26	0	26	综合评价		1w					1
	13	电子工艺实训 (焊 接与简单电路装 配)	26	0	26	综合评价		1w					1
	14	模块实训 (低频电 子线路)	26	0	26	综合评价		1w					1
	15	模块实训 (数字电 路)	26	0	26	综合评价			1w				1
	16	模块实训 (单片机 原理及应用)	52	0	52	综合评价			2w				2
	17	金工实习	26	0	26	综合评价		1w					1
	18	智能产品开发综合 实训	78	0	78	综合评价				3w			3
	19	顶岗实习	440	0	440	综合评价						20w	20
	20	1+X 实训	88	0	88					4w			4
	21	跟岗实习	264	0	164	综合评价					12w		12
	22	毕业设计及答辩	44	0	44	综合评价					2w		2
<b>小计</b>			<b>1758</b>	<b>310</b>	<b>1448</b>		<b>8</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>14</b>			<b>83</b>
专业 拓展 课程	1	Python 程序设计	30	14	16	过程考核+ 测试				4			2
	2	计算机网络基础	30	14	16	过程考核+ 测试			4				2
	3	专业外语	30	30	0	过程考核+ 测试				4			2
	4	电子产品制图与制 板	30	14	16	过程考核+ 测试			4				2

	5	模块实训（电子产品制图与制板）	22	0	22	综合评价			1w				1
小计			142	72	70		0	0	4	8			9
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													3
合计			2600	846	1754		28	26	26	25	0	0	132.5
<b>说明：</b> 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
Arduino 编程基础	B	12	2	24	1.5
EDA 技术	B	12	2	24	1.5
机器学习	B	12	2	24	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	学时数	学分
电子岗位认知实习	2	校外实训基地	1w	26	1
电子工艺实训（焊接与简单电路装配）	2	校内实训基地	1w	26	1
模块实训（低频电子线路）	2	校内实训基地	1w	26	1
模块实训（数字电路）	3	校内实训基地	1w	26	1
模块实训（单片机原理及应用）	3	校内实训基地	2w	52	2
金工实习	2	校外实训基地	1w	26	1
模块实训（电子产品制图与制板）	3	校内实训基地	1 w	26	1
1+X 实训	5	校内实训基地	4W	88	4
跟岗实习	5	校外实训基地	14 w	264	12
顶岗实习	6	校外实训基地	20 w	440	20
智能产品开发综合实训	5	校内实训基地	3 w	78	3
毕业设计答辩	5	校外实训基地	2w	44	2
合计				1122	49

## 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基础课（37.5 学分）、专业学习领域（含实践教学）课（84 学分）、拓展学习领域课（10 学分）、公共选修课（3 学分）、专业选修课（3 学分），总学分达到 138.5 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
职业资格	电子设计助理工程师	初级	4	可选	
	嵌入式助理工程师	初级	4	可选	
“1+X”项目证书	计算机视觉应用开发	初级	4	必须	
	集成电路开发与测试	中级	4	可选	
	嵌入式边缘计算软硬件开发	中级	4	可选	

# 九、实施保障

## （一）师资队伍

本方案实施需要的教学团队由校内专任教师和企业兼职教师共同构成。校内专任教师需要建立由专业带头人、骨干教师及一般教师组成。企业兼职教师由企业技术专家、技术能手级企业指导教师组成，最低师生比建议为 1:16。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，从事电子信息技术与教学工作 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，能够准确把握智能产品开发与应用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；与电子信息类行业企业联系紧密，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 4 名以上。骨干教师应具有中级及以上职称，从事电子信息技术与教学工作 5 年以上，具有本专业领域的理论与实践经验；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，熟悉电子信息企业的现状趋势，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或研究工作，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信息技术企业岗位技术能力和一定的教学水平，从事岗位工作 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

本专业配备有校企专业带头人、骨干教师、企业兼职教师等，专业教学团队人员结构见表 9-1。

表 9-1 专业教学团队人员结构

专任教师			兼职教师	
专业带头人	骨干教师	双师素质教师	企业兼职带头人	企业兼职教师
1	4	10	1	5

## (二) 教学设施

### 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 9-2 所示。

表 9-2 校内实验实训室一览表

序号	实训室名称	配置			面积 m <sup>2</sup>	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。同时为嵌入式技术应用开发技能大赛提供场地和设备，保证训练效果。
		万用表	台	15			
		直流稳压电源	台	15			
		电工电子成套设备	套	15			
		嵌入式技术实训平台	套	5			
		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 嵌入式技术综合实训			电路基础； 模块设计； 技能竞赛；		
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、智能产品开发与应用、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。
		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)		
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、智能产品开发与应用专业。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、智能产品开发与应用、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、智能产品开发与应用、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			
		铜抗氧化线机	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; 单面板的制图与制板; 高频电路的制图与制板; 双面板的制图与制板		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、智能产品开发与应用专业。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。
		热风枪	台	11			
		恒温电烙铁	台	11			
		双踪示波器	台	11			
		可调直流电源	台	11			
		智能家居电子产品系统	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	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系专业实训场所, 主要面

		万用表	台	20			向应用电子技术、智能产品开发与应用等专业，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。
		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；			
8	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系专业实训场所，主要面向应用电子技术、智能产品开发与应用、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					
9	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系专业实验场所，可满足教师科研的需要。主要为应用电子技术、智能产品开发与应用等专业教师服务，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。
		100MHZ 示波器	台	1			
		电容电感测试仪	台	1			
		单片机读写器	台	1			
		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；					
10	传感器实训室	传感器实验箱	台	23	60	45	传感器实训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、智能产品开发与应用专业，通过实训掌握对常见传感器的特性和应用场景。向师生提供课外实践实验场所。支持编程类课程的教学。
		实验台	台	22			
		中控系统	台	1			
		计算机	台	45			
		实训项目		服务课程			
		温度检测 超声波液位检测 光强度检测 程序设计		技能大赛； Java 程序设计； 安卓应用开发。			

## 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。为了能够培养符合行业、企业要求的智能产品开发与应用专业高素质技能型专门人才，现建有 7 个校外实习基地，如表 9-3 所示。

表 9-3 校外实习基地一览表

序号	名称	主要功能
1	山西省电子研究所实习基地	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	太原海斯特电子有限公司	顶岗实习、技能实训、识岗实习、教师实践
5	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
6	山西美安科技有限公司	顶岗实习、技能实训、识岗实习、教师实践
7	南京熊猫电子科技有限公司	顶岗实习
8	顺德友基电子有限公司	顶岗实习
9	天津日神电子科技有限公司	顶岗实习
10	南京夏普科技有限公司	顶岗实习
11	苏州中城电子有限公司	顶岗实习

### （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电子产品装配员职业技能标准
- ②电子产品检测员职业技能标准
- ③电子产品维修工职业技能标准
- ④软件产品检验员职业技能标准
- ⑤电路设计工程师职业技能标准
- ⑥软件维护工程师职业技能标准

### （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。包含本专业开设的大学英语、应用数学、基础英语、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、形势与政策、拓展学习领域课程及公选课等课程课程资源。

## （四）教学方法

### 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工作，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，保证保障课堂教学质量。

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，按学院安排布置进行教学检查。

## （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）教学评价

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

## （六）质量管理

### （1）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、电子产品制图与制版、嵌入式系统、传感器技术、电子产品调试与检测、Android 应用开发等。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。

## （2）建议与说明

### 1、编制依据

智能产品开发与应用专业人才培养方案是依据：

- （1）教育部《全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》（教高【2006】16号）
- （2）《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》
- （3）教育部和财政部《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）《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》（教高【2006】16号）
- （5）《智能产品开发应用专业人才需求调研报告》
- （6）《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》

(7) 《国家职业教育改革实施方案》（国发【2019】4号）

(8) 《关于实施中国特色高水平高职学校和专业建设计划的意见》（教职成【2019】5号）

(9) 《中国特色高水平高职学校和专业建设计划项目遴选管理办法（试行）》（教职成【2019】8号）

## 2、说明

在执行该方案时要制定实施性教学计划，并根据应用电子及其相关企业人才的需求可以适当的调整课程；在实施理实一体课程和实习课程时，必须按要求配备专任教师和企业兼职教师，要有相应的教学实训条件，专任教师应具备“双师”素质；在实施理实一体课程时，应发挥学生的主动性；在实施教学过程中，如果遇到困难教师要及时向系部反映，确保问题的及时协调和解决，保证人才培养方案的顺利实施。

## 附件 1 智能产品开发与应用专业群人才需求调研报告

### 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，为我院智能产品开发与应用专业建设、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，期望通过本次调研，收集和分析智能产品开发与应用专业学生的社会人才需求状况，了解社会、行业以及企业对智能产品开发与应用专业人才知识、技能、素质要求的变化和趋势。

#### （二）调研对象

此次调研总共涉及长城微光电子器件公司、山西乐百利特科技公司、广东美的科技有限公司、山西科达自控科技有限公司、山西捷利达电子有限公司、永明电源、富士康科技集团（太原）、天津三星电子有限公司、中国电子科技集团第二十一研究所、南京熊猫、南京夏普等 30 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智能产品开发与应用专业涵盖的岗位；
2. 访谈车间主管，了解智能产品开发与应用专业人才成长经历以及在企业总体技术的地位和作用；
3. 对涉及智能产品开发与应用专业岗位的一线组长工作人员进行谈话和调研，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以及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

行业企业需求分析、岗位职业能力分析、本省本地区产业发展情况、对接本地区产业链架构等内容。

### （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。

2016年，山西省大中型电子信息产品制造业入统企业198家，从业人员约13万人；固定资产投资28亿元；主营业务收入超亿元的企业35家，国内外上市公司3家。重点扶持长城微光电子器件公司、山西乐百利特科技公司，罗克佳华工业有限公司等一批本地行业龙头企业，形成了通信设备（含传输设备、卫星通信设备和移动通信设备）、广播电视、计算机整机及其配套、元器件、仪器仪表、测量、医疗、电力传输保障设备等十大类产品。“十二五”期间山西省电子产业每年增速达到15%，现有产品的销售收入可以达到205亿元，全行业就业人数超过20万人。

2020年底，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。

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。

不过，充满机遇的同时，也会迎来许多挑战。当前，传统的制造业正面临产业升级和发展困境，这迫使企业要加快产业转型升级步伐，寻找发展机遇。产业结构的调整必然涉及到人力资源结构的调整，特别是对高端技能型人才的需求。

智能产品开发与应用专业是一个最近几年新兴发展的专业，符合国家发展战略，隶属于七大新兴战略产业中的电子信息产业。最近几年智能手机及智能产品的迅猛发展特别是《中国制造2025》的发布更是凸显我国对于智能产品开发与应用从业人员的大量需求。调研发现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。

以太原高新技术园区和山西软件园为例，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，这些人员主要从事与智能产品开发与应用相关的工作。

## （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，跟智能产品开发与应用专业相关的需求岗位有生产技术、产品检测、一线操作、智能设备维护与维修、生产管理、技术支持、产品营销、品质管理、PCB 设计与制作、嵌入式系统软件设计、Android 系统应用开发等。

## （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）会阅读智能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；

（6）掌握 java 语言程序设计方法，能进行 Android 系统应用程序的设计与开发，并能对智能产品的软件进行安装与维护；

（7）具备智能设备操作及维修保养能力。

### 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

首先,现有专业教师的专业素养、国际视野、现代信息化水平以及对于电子信息技术的掌握水平有待提高,普遍缺乏能够深入企业一线、解决企业生产技术难题的能力,在新一代信息技术及智能化等技术领域,还需要加快培养名师领衔的专业教学团队。其次,培养能够适应未来行业高端岗位的职业要求,能够解决未来工作岗位的技术难题,需要建设高技能人才培养基地。而各专业目前所拥有的校内实训室、教学资源库和人才培养基地与产业的最新发展趋势对接程度不够,无法真正实现针对产业高端岗位的产教融合,并且不同专业的人才培养基地互相独立,彼此之间缺乏有机联系,缺乏国际化标准。

#### 2. 专业群群内各专业的群组关系

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。本专业群以应用电子技术专业为基础,联合智能产品开发与应用、集成电路技术应用两大专业,着眼当前山西省电子信息产业转型升级需要,面向未来集成人工智能、万物智联的发展趋势,三个专业根据所对应的工作领域和岗位群,在人才培养上各有侧重,又互相关联、互相促进,共同构建面向电子信息专业群,向社会输出电子行业高质量技术人才培养方案。



### 3. 人才培养目标和就业岗位

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。

### 4. 人才培养规格

#### 4.1 专业群与产业链的对应性

国家“一带一路”、京津冀协同发展、环渤海地区合作发展等重大战略加快实施及我省“国家资源型经济转型综合配套改革试验区”建设向纵深推进。电子信息产业园区已经开始铺土动工，要抓住我省这一战略机遇。认真落实将教学过程与企业的生产过程紧密结合的根本要求。更进一步深入行业、企业，把能工巧匠请回来。客户的需求即为企业生产的动力，以应用电子技术专业为核心平台，对接行业产业链的基础，即所有的产品的生产过程都要依靠电子设计基础。同时按照客户要求完成智能化的研发理念，并且研发过程中合理的将集成电路技术融合进去。最终达到研发、生产、调试、售后各环节对接教学过程各课程的基于工作过程的教学模式。

#### 4.2 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
信息技术专业群	应用电子技术	广电和通信设备调试工	电子专用设备装配调试人员	电子产品制版工、电子和通信设备装接	物联网智能家居系统集成和应用职业技能等级证书
	智能产品开发与应用	广电和通信设备调试工	智能产品安装与调试 智能产品质量检测	电子设计助理工程师	物联网智能家居系统集成和应用职业技能等级证书
		嵌入式系统设计工程技术人 员	智能产品设计 智能产品维护和 维修	嵌入式助理工程师	计算机视觉应用开发职业技能等级证书

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。

#### 4.3 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	智能产品安装调试	安装调试智能产品	能正确组装电子产品使其正常工作	电子产品调试与检测 单片机原理及应用	物联网智能家居系统集成和应用	智能产品正确安装运行
	智能产品质量检测	系统测试	能根据检测方法对智能产品进行测试	传感器技术 电子产品调试与检测	物联网智能家居系统集成和应用	智能产品质量检测
拓展岗位	智能产品设计	研发测试智能产品	软件和硬件开发能力	Android 应用开发	计算机视觉应用开发职业技能等级证书	计算机视觉应用开发
	智能产品维护个维修	维护维修智能产品	对产品日常维护,及时发现故障并进行维修	嵌入式系统 Android 应用开发	物联网智能家居系统集成和应用	智能产品维修维护

## (二) 实施建议

### 1. 按照就业方向制定教学计划

以双高计划为契机,以高水平专业群建设为标准,按照高等职业教育的培养目标,转变教学理念,结合社会生产实际,明确智能产品开发与应用专业的就业方向,制定适应高职教学要求的教学计划。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,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融入进去，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，依次提高自身职业素养、质量意识、效益意识、团队合作精神和吃苦耐劳的精神等。

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 计算机视觉应用开发职业技能等级标准

### 1 范围

本标准规定了计算机视觉应用开发职业技能等级对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本标准适用于计算机视觉应用开发职业技能培训、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

下列文件对于本标准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 5271.34-2006 人工智能神经网络

GB/T 5271.31-2006 人工智能机器学习

### 3 术语和定义

GB/T 5271.34-2006、GB/T 5271.31-2006 界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1 人工智能 Artificial Intelligence

人工智能是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。

#### 3.2 机器学习 Machine Learning

机器学习是人工智能的一门分支学科，主要研究算法并开发程序或系统，用于根据输入数据构建预测模型。这种系统能利用训练得到的模型对同一分布中提取的新数据进行实用的预测。

#### 3.3 深度学习 Deep Learning

深度学习是机器学习的分支，是一种以神经网络为架构，对数据进行表征学习的算法。

#### 3.4 图像处理技术 Image Processing

图像处理技术是用计算机对图像信息进行处理的技术。主要包括图像数字化、图像增强和复原、图像数据编码、图像分割和图像识别等。

#### 3.5 计算机视觉 Computer Vision

计算机视觉是一门研究如何使机器能“看”的科学，是用摄影机等成像设备代替人眼对目标进行识别、跟踪和测量，并使用计算机对成像设备中获得的图像或者视频进行处理、分析和理解。

#### 3.6 OpenCV

OpenCV 是计算机视觉领域应用最广泛的开源工具包，支持 Linux/ Windows/ MacOS/ Android/ iOS 等操作系统，并提供了 Python、Java、Ruby、MATLAB 等语言的接口，实现了图像处理和计算机视觉方面的很多通用算法。

### 4 适用院校专业

中等职业学校：通信技术、电子与信息技术、电子技术应用、计算机应用、软件与信息服务等专业。

高等职业学校：人工智能技术服务、计算机应用技术、计算机信息管理、软件技术、软件与信息服务、嵌入式技术与应用、移动应用开发、大数据技术与应用、云计算技术与应用、移动互联应用技术、智能终端技术与应用、智能产品开发与应用、智能监控技术应用等专业。

应用型本科学校：智能科学与技术、计算机科学与技术、软件工程、物联网工程、电子信息工程、电子科学与技术专业。

### 5 面向职业岗位（群）

主要面向包含计算机视觉相关业务的互联网企业、传统企事业单位等的计算机视觉产品研发、系统集成、测试运维以及解决方案部门，从事数据标注、智能产品训练、计算机视觉应用开发、系统测试、算法调优等工作任务。面向的主要岗位包括图像处理工程师、图像标注师、人工智能算法测试员（视觉方向）、计算机视觉应用开发工程师、AI 算法工程师（视觉方向）等。

## 6 职业技能要求

### 6.1 职业技能等级划分

计算机视觉应用开发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。

【计算机视觉应用开发】（初级）：主要面向各类开展计算机视觉，机器人，数据分析等业务的企事业单位，从事图像获取、标注、清洗以及预处理的工作，根据计算机视觉系统要求对模型进行基本部署和效果测试。

【计算机视觉应用开发】（中级）：主要面向各类开展计算机视觉，机器人，数据分析等业务的企事业单位，从事指导验收数据标注，完成图像获取、清洗以及预处理的工作，完成计算机视觉模型的建模，训练、效果评估和应用开发的任务。

【计算机视觉应用开发】（高级）：主要面向各类开展计算机视觉，机器人，数据分析等业务的企事业单位，从事系统架构、解决方案规划、模型选型等工作，完成计算机视觉模型的建模、训练、调优、效果评估和工程应用开发的任务。

### 6.2 职业技能等级要求描述（初级）

表 1 计算机视觉应用开发职业技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 视觉数据采集整理	1.1 图像采集	1.1.1 能够使用适当的工具，从网络爬取图像等视觉数据。 1.1.2 能够根据需要，下载合适的开放视觉类数据集。
	1.2 数据文件整理	1.2.1 能够使用 python，批量将采集的数据文件进行命名规范。 1.2.2 能够使用 python，批量将采集的数据文件进行格式规范。
2. 视觉数据标注	2.1 图像标注	2.1.1 了解图像分类、图像分割、图像框选、图像描点标注的多种工具。 2.1.2 了解各类标注的质量要求。 2.1.3 能够根据要求，利用合适的工具，保证质量并高效地完成标注任务。
	2.2 3D 点云标注	2.2.1 了解 3D 点云标注的多种工具。 2.2.2 了解 3D 点云图像，以及标注的质量要求。 2.2.3 能够根据要求，利用合适的工具，保证质量并高效地完成 3D 点云标注任务。
	2.3 视频标注	2.3.1 了解视频分类，抽取连续帧以及视频内容提取任务的标注工具。



		<p>2.3.2 掌握视频抽帧、视频内容提取的方法,了解标注的质量要求。</p> <p>2.3.3 能够根据要求,利用合适的工具,保证质量并高效地完成视频标注任务。</p>
	2.4 标注文件处理	<p>2.4.1 了解标注文件的常见格式。</p> <p>2.4.2 能够根据要求,用python 批量处理标注文件,或转换标注文件格式。</p> <p>2.4.3 能够根据要求,用python 批量保存符合要求的标注文件。</p>
3. 视觉数据预处理	3.1 图像清洗	<p>3.1.1 能够使用 OpenCV 进行图像的基本读写操作。</p> <p>3.1.2 能够根据要求,使用 OpenCV 批量处理不符合要求的图像。</p>
	3.2 图像增广	<p>3.2.1 能够按照要求,使用 OpenCV 批量调整图像灰度、明暗度。</p> <p>3.2.2 能够按照要求,使用 OpenCV 批量调整图像噪点</p> <p>3.2.3 能够按照要求,使用 OpenCV 批量调整图像色彩。</p> <p>3.2.4 能够按照要求,使用 OpenCV 批量进行图像几何变换。。</p> <p>3.2.5 能够按照要求,使用 OpenCV 批量调整图 像尺寸大小。</p>
4.视觉应用场景与部署	4.1 视觉应用场景认知	<p>4.1.1 了解图像识别、目标检测等应用场景。</p> <p>4.1.2 了解视频内容分析等应用场景。</p>
	4.2 视觉应用部署	<p>4.2.1 能够根据特定应用场景,完成数据预处理和应用部署的工作。</p> <p>4.2.2 能够根据特定应用场景,完成测试数据准备,应用效果验证的工作。</p>

## 附件 3 嵌入式边缘计算软硬件开发职业技能等级标准

### 一、建设背景

通用中央处理器（CPU）芯片是信息产业的基础部件，也是工业领域的核心器件，工控领域的应用国产化要依靠基于国产 CPU 搭建的软硬件国产化体系。我国缺少具有自主知识产权的 CPU 技术和产业，不仅造成信息产业受制于人，而且工业安全也难以得到全面保障。“十五”期间，国家“863 计划”开始支持自主研发 CPU。“十一五”期间，“核心电子器件、高端通用芯片及基础软件产品”（“核高基”）重大专项将“863 计划”中的 CPU 成果引入产业。从“十二五”开始，我国在多个领域进行自主研发 CPU 的应用和试点，在一定范围内形成了自主技术和产业体系，可满足关键工业、轨道交通、能源、金融、信息化等领域的应用需求。

2015 年，国务院决定成立国家制造强国建设领导小组，统筹协调国家制造强国建设全局性工作，明确信息安全是国家安全的重要组成部分。国家信息安全需要两方面的保障：一是在 IT 建设初期，保障购买的软硬件符合自主可控的要求；二是切实加强网络安全防护，保障系统安全和数据安全。2016 年 12 月 27 日，经中央网络安全和信息化领导小组批准，国家互联网信息办公室发布的《国家网络空间安全战略》中提出，要坚定捍卫国家网络空间主权，尤其是以工业互联网为代表的国家关键信息基础设施。在 2017 年 6 月 1 日开始实施的《中华人民共和国网络安全法》中，更是明确了对关键信息基础设施的运行安全的要求。针对重点行业和领域的关键信息基础设施，在网络安全等级保护制度的基础上，实行重点保护。由国务院制定了关键信息基础设施的具体范围和安全保护办法。2018 年 5 月 28 日，习近平总书记在中国科学院第十九次院士大会、中国工程院第十四次院士大会上的讲话中强调，实践反复告诉我们，关键核心技术是要不来、买不来、讨不来的，要敢于走前人没走过的路，努力实现关键核心技术自主可控，把创新主动权、发展主动权牢牢掌握在自己手中。2020 年，教育部批准了龙芯“嵌入式边缘计算软硬件开发”职业技能等级标准，鼓励有条件的院校申报龙芯嵌入式边缘计算软硬件开发 1+X 证书。

### 二、嵌入式边缘计算人才需求分析

职业院校和应用型本科培养嵌入式边缘计算应用人才是为围绕电子信息产业发展服务的，应适应产业一线岗位需求，符合当前电子信息类行业国产化发展的方向。一线岗位一般需要具备围绕嵌入式处理器的测试和开发能力，针对边缘计算应用需求熟练操作开发工具进行应用开发，以及能够依托已有开发资源二次开发的各类高素质技能型专业人才。

#### 2.1 岗位需求分析

通过对龙芯处理器下游包括主板厂商、方案厂商、应用厂商的调研和访谈，结果表明：1) 目

前嵌入式边缘计算领域中，开发类和测试类岗位是需求最大的，尤其是国产处理器之上的应用级开发和测试存在巨大缺口；2) 国产处理器应用开发和测试要求的技能和电子信息类专业、计算机类专业的课程设置重叠，学校应届毕业生大多能够达到用人单位标准；3) 从薪酬待遇上，嵌入式边缘计算应用型人才普通岗位薪酬待遇在 5000~8000 元/月的范围，高职和应用型本科在该方向上的就业机会占到近八成。

## 2.2 人才技能分析

嵌入式边缘计算是一个计算机技术与电子信息工程结合的新领域，要求人才培养对于底层、系统、应用有贯通的理解。对于相关专业学生来说，需要从微机原理、实时操作系统、嵌入式系统开发、Linux 操作系统、GUI 框架等方向进行重点学习。

### 三、考试内容和考试方法设置

#### (一) 初级技能等级证书

初级技能等级证书考试采用实际操作型考试方法，重点考察学生对于开发环境的搭建、代码样例运行、国产软硬件开发平台的熟悉程度等基础性的内容，对应实际岗位初级测试工程师、助理工程师的职位要求。初级技能等级证书考试的考试设备使用电教室已有的电脑主机作为上位机，安装 LoongIDE 集成开发环境用于代码编写和烧录；下位机使用龙芯 1B 口袋包核心板配合初级考试底板，运行 RT-Thread 国产实时操作系统，考试底板将考试涉及的验证接口引出方便考生使用，考试结果将在配备的 7 寸显示屏中实现显示。

#### (二) 中级技能等级证书

中级技能等级证书考试采用实际操作型考试方法，重点考察学生代码迁移能力、部署能力和二次开发能力，对应实际岗位初级开发工程师、高级测试工程师等职位的要求。中级技能等级证书考试的考试设备和初级考试可以复用大部分主体设备，仅通过更换考试底板的形式完成考试环境的快速更换和部署。考试设备使用电教室已有的电脑主机作为上位机，安装 LoongIDE 集成开发环境用于代码编写和烧录；下位机使用龙芯 1B 口袋包核心板配合中级考试底板，运行 RT-Thread 国产实时操作系统，考试底板将考试涉及的验证接口引出方便考生使用，考试结果将在配备的 7 寸显示屏中实现显示。

#### (三) 高级技能等级证书

高级技能等级证书考试采用实际操作型考试方法，重点考察学生对于嵌入式底层的理解、Linux 系统使用、应用原型开发等综合能力，对应实际岗位开发支持工程师、技术支持工程师、产品经理



等职位的要求，同时高级技能等级证书将对接龙芯开发工程师企业认证。

高级技能等级证书考试设备使用电教室已有的电脑主机作为上位机，配合上位机提供了 LinuxLab 虚拟化开发环境，考生可以在 PC 机上使用 LinuxLab 模拟考试需要的开发板环境，完成围绕 Linux 系统上的内核编译、应用开发、调试工作，考生在上位机完成开发、调试后生成可执行文件，烧写到考试包的下位机开发板中进行验证。同时，高级技能等级考试除了基础考试内容外，还提供可选场景的衍生开发题目，考生可以自由选择考试方向，按照考试方向抽取相应的题目。

(3) 在开发过程中，需要对产品进行自动化接口测试，考试包中的龙芯 2K1000 开发板引出了一路网口和四路 USB 接口，要求在上位机编写自动化测试脚本，上位机与开发板连接后运行脚本可以自动开始接口连通测试，并在上位机输出测试结果。

## 《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	56	学分	3
授课时间	第 2 学期	适用专业	应用电子技术、智能产品开发与应用		
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、单片机原理及应用等		

### 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。本课程是依据智能产品开发与应用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

本课程是依据智能产品开发与应用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。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。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解 N 型、P 型半导体，理解 PN 结单向导电性，</li> <li>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。</li> <li>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</li> </ol>	多媒体、演示、实验、实训教学。	8
2	单管音频放大电路的制作	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>2. 熟悉示波器、低频信号发生器（或函数发生器）的使用方法。</li> <li>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。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>3. 了解多级放大电路的特点及估算方法。</li> </ol>	多媒体、演示、实验、实训教学	12
3	集成音频放大电路的制作	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 实现传声器信号放大电路的制作实施、检测、排障。</li> <li>2. 熟悉比例运算器、加法器，积分器、微分器的特点和应用。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解集成运放技术指标的含义，理解集成运放的概念，掌握“虚短”和“虚断”的概念和应用。</li> <li>2. 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。了解积分、微分、对数及指数电路。</li> <li>3. 掌握差分放大电路的工作原理及估算方法。</li> </ol>	多媒体、演示、实验、实训教学	12
4	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、检测和排障。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解集成功率放大电路的特点。</li> <li>2. 掌握功率放大的基本概念及特点，OTL 和 OCL 互补对称电路的组成、工作原理 3. 理解交越失真的概念。</li> </ol>	多媒体、演示、实验、实训教学	12
5	正弦波振荡器的制作	理解正弦波振荡器的工作原理。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉正弦波振荡电路的工作原理</li> </ol>	多媒体、演示、实验、实训教学	12

			2. 了解 RC 振荡电路的结构。		
--	--	--	-------------------	--	--

## 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，幕课微课视频，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

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%+操行 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。

# 《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	56	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和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	

# 《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 1 学期	适用专业	应用电子技术、智能产品开发与应用		
课程性质	基本能力课程				
先修课程	计算机应用基础、数字电路	后续课程	单片机原理及应用、嵌入式系统		

## 二、课程定位

本课程是智能产品开发与应用专业的核心专业必修课。

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。

本课程不期望学生能进行大型软件开发，而是对 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》等的学习都需要 C 语言的基础。

## 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。

本课程设计了以下工作任务：

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簿的文件—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

通过 C 语言的学习，除了掌握 C 语言的基本语法与应用方法外，还要让学生对电子行业有整体的认识，培养出主动求知、独立思考的习惯，培养出编程的科学思维，培养出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	2
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—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	实现学生成绩单的输入与计算—应用数组	1. 会定义数组； 2. 能实现数组赋初值； 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；	1. 熟悉数组的概念； 2. 掌握字符数组的基本知识；	上机操作	8
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	1. 熟悉指针、指针变量等概念；	上机操作	10

		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;	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;		
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
13	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	2

## 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。

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

对学生的考核可以分以下三部分：

1、实训成绩评定，采用四级计分（ABCD）和评语相结合的方式。

A:优秀 B:良好 C:合格 D:不合格。

2、笔试成绩，闭卷形式，检验学生对理论知识的掌握程度。

3、平时成绩，参考上课出勤情况，违纪情况以及作业完成情况给予评分。

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智能产品开发与应用专业。



# 《嵌入式系统》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	60	学分	3
授课时间	第4学期	适用专业	应用电子技术、智能产品开发与应用		
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	后续课程	毕业设计及答辩、顶岗实习		

## 二、课程定位

本课程是智能产品开发与应用的核心专业必修课。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

根据该技术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. 要对智能产品开发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 MDK 软件以及会使用仿真器下载调试程序；
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 MDK5； 2 开发平台以及 AXD 调试器的使用；	1. 了解基于 keil 软件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	4
2	SAMSUNG S3C2440 最小系统的应用	能控制 IO 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	6
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	6

4	数码管的控制	<ol style="list-style-type: none"> <li>会对 ARM 微处理器的定时器进行编程；</li> <li>会对 ARM 微处理器的中断进行编程；</li> <li>编程实现数码管的数字或字母显示；</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>熟悉 ARM 微处理器的异常处理机制；</li> <li>熟悉 ARM 微处理器的中断机制；</li> <li>熟悉数码管的工作原理；</li> </ol>	多媒体与现场教学相结合	4
5	存储器的访问	<ol style="list-style-type: none"> <li>实现对 e2prom 存储器的读操作；</li> <li>实现对 e2prom 存储器的写操作；</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>熟悉常见的存储器类型；</li> <li>掌握 e2prom 存储器的结构；</li> <li>掌握 e2prom 存储器的工作机制；</li> </ol>	多媒体与上机操作相结合	4
6	LINUX 交叉开发环境的搭建及简单应用	<ol style="list-style-type: none"> <li>会安装 vmware 虚拟机；</li> <li>会在虚拟机上安装 linux 操作系统以及相关工具；</li> <li>会在 Windows 环境下安装相关开发工具；</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>了解 linux 操作系统的基本概念；</li> <li>了解利用整个交叉编译环境的进行开发的流程；</li> </ol>	多媒体与现场教学相结合	10
7	开发 RS232 通信应用程序	<ol style="list-style-type: none"> <li>会往目标板上安装 bootloader 启动代码；</li> <li>会往目标板上安装文件系统；</li> <li>会往目标板上安装裁剪好的 Linux 系统；</li> <li>会基于 Linux 平台编程简单的串口通信应用程序；</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>掌握 Linux 基本的命令；</li> <li>掌握启动代码的基本概念；</li> <li>掌握文件系统的基本概念；</li> <li>掌握串口通信标准；</li> </ol>	现场教学	12
8	开发 A/D 输入应用程序	<ol style="list-style-type: none"> <li>会实现单次 A/D 采样；</li> <li>会实现连续的 A/D 采样；</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>掌握 A/D 转换工作原理；</li> <li>熟悉相关的函数以及参数含义；</li> <li>熟悉 linux c 语言编程；</li> </ol>	现场教学	6
9	开发电机控制应用程序	<ol style="list-style-type: none"> <li>会编程实现电机的正转与反转；</li> <li>会编程实现电机的速度变换。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>掌握电机的工作原理；</li> <li>熟悉相关的函数以及参数含义；</li> <li>熟悉相关的 C 语言编程。</li> </ol>	现场教学	4

## 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。

# 《单片机原理及应用》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	84	学分	6
授课时间	第3学期	适用专业	应用电子技术、智能产品开发与应用		
课程性质	岗位能力课程				
先修课程	低频电子线路、数字电路、C语言程序设计	后续课程	嵌入式系统、顶岗实习、毕业设计 及答辩		

## 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。其主要功能是使学生了解 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；
- 4.能制定电子产品开发计划和步骤，提出解决电路设计问题的思路；
- 5.查阅单片机外围电子元件的英文资料；

### （二）知识目标

- 1.掌握单片机基本结构和原理；
- 2.掌握单片机存储系统、输入输出接口电路；
- 3.掌握常用电子元件和芯片的检测方法；
- 4.掌握典型 A/D、D/A 转换器的使用方法
- 5.掌握 MCS-51 单片机的 I/O 接口、中断、定时器等模块工作原理；

### （三）素质目标

- 1.具有良好的职业道德、规范操作意识；
- 2.具备良好的团队合作精神；
- 3.具备良好的组织协调能力；
- 4.具有良好的语言文字表达能力。



## 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	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	2
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	4
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	8
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；	理实一体化	4
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；	理实一体化	2
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	2
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	2

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。

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，计划 2018 年建设传感器实验室，其中部分设备可以提供单片机课程的实验教学。

# 《JAVA 程序设计》课程标准

## 一、课程名称

课程名称	Java 程序设计				
课程代码		学时	56	学分	4
授课时间	第 2 学期	适用专业	智能产品开发与应用		
课程性质	基本能力课程				
先修课程	计算机应用基础、C 语言	后续课程	Android 应用开发		

## 二、课程定位

本课程是培养 Java 程序员而设置的，是智能产品开发与应用专业的一门基本能力课程，主要培养学生的软件编码能力和项目开发能力，使之适合 Java 程序员的工作岗位要求。

通过本课程的学习使学生掌握面向对象的程序设计思想、动态网站开发的相关技术，能采用 Mvc 的设计模式，选择合适的框架技术和开发工具，设计和开发基于 JAVA 的应用程序，为今后从事软件开发、软件测试、软件管理等岗位打下良好的基础。

## 三、课程设计思路

课程设计的核心是课程内容的设计、教学模式的设计、实施方案的设计与评价体系的设计。本课程遵循以“项目引导，分层递进”人才培养模式的理念和方法，“以职业行动获得知识”的认知规律，以岗位工作综合能力培养为核心，对职业岗位的工作内容、工作过程、工作环境等内容加以分析提炼，并按照循序渐进的教育规律进行深度加工，对应构建课程教学，是学生获得质的过程始终与具体的职业实践相对应。

结合 Java 程序员的岗位要求，把课程设置为面向对象编程 Java—桌面开发、软件编程 Java—Web 开发、软件编程 Java—Web 高级开发三个项目。通过以上三个项目的学习与实践，培养学生的编程思想、积累学生项目开发经验。

## 四、课程目标

### （一）能力目标

- 1.能够根据用户需求，进行用例详细设计、编码实现、单元测试、继承发布；
- 2.能适应界面设计员、数据库设计员、编码员、测试员等岗位；
- 3.根据具体情况调试程序的能力。

### （二）知识目标

- 1.理解 SDK、JDK、JRE 和 JVM 关系；
- 2.掌握创建和导入包的方法；
- 3.掌握多态和方法的重载与重写；
- 4.掌握构造方法的特点；
- 5.掌握集合框架中的几个接口；
- 6.理解 Java 的事件处理机制；
- 7.掌握 Java 程序要访问数据库步骤；
- 8.掌握程序、进程和线程的概念；
- 9.掌握创建线程的两种方式；

### （三）素质目标

- 1.具有良好的职业道德、规范操作意识；
- 2.具备良好的团队合作精神；
- 3.具备良好的组织协调能力；
- 4.具有良好的语言文字表达能力。

## 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	参考课时
1	项目一 桌面	模块 1 掷骰子	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解定义类</li> <li>2. 熟悉建立对象</li> <li>3. 熟悉对操作进行测试</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 会概括抽象能力；</li> <li>2. 能运用类定义和描述实际问题的能力。</li> </ol>	理实一体化	2

应用 程序 开发	模块 2 简单计算器	1. 熟悉 JavaSwing 技术; 2. 熟悉 Swing 组件使用方法; 3. 掌握 Swing 组件参数设置; 4. 熟悉定义事件监听器。	1. 能运用 Swing 技术能力。 2. 调试和修正程序	理实 一体化	4	
	模块 3 聊天室	1. 熟悉多线程聊天服务处理; 2. 了解服务器端提示客户进入; 3. 熟悉配置要连接服务器 IP 地址和端口号; 3. 掌握向所有人发送消息; 4. 熟悉显示该用户登录后用户信息。	1. 能为综合运用知识技术。 2. 能综合设计开发 3. 能自主学习、协调和沟通	理实 一体化	4	
	模块 4 二十一点游戏	1. 熟悉生成一副要求的纸牌; 2. 掌握纸牌以背面显示; 3. 熟悉游戏规则; 4. 了解 Swing 技术应用能力	1. 会团队合作; 2. 有责任意思。	理实 一体化	4	
2	项目二 网上 购物 管理 系统 (1.0)	模块 1 需求分析	1. 熟悉面向对象设计思想; 2. 掌握完成系统需求分析报告;	1. 能分析问题; 2. 能写作分析报告。	理实 一体化	2
	模块 2 基本 JSP 技术	1. 熟悉 JSP 概述; 2. 熟悉 JSp 语法规则; 3. 熟悉 J S P 常见技能; 4. 养成自主学习能力; 5. 养成抽象理论接受能力。	1. 能应用 J S P 技术; 2. 会抽象理论的理解接受; 3. 能深层挖掘开发能力。	理实 一体化	4	
	模块 3 架构设计	1. 熟悉 B/S 架构设计; 2. 熟悉数据库技术; 3. 熟悉整体框架搭建资源分配。	1. 能设计项目架构; 2. 有规范意识;	理实 一体化	2	
	模块 4 用户管理商品 管理购物管理 订单管理	1. 熟悉 JSP 技术; 2. 熟悉 Servlet 技术; 4. 了解 Filter 技术; 5. 熟悉数据连接池技术。	1. 能设计 MVC 模式柜; 2. 能整合技术; 3. 能自我展示 4. 能团队协作	理实 一体化	4	
	模块 5 系统测试与发布	1. 熟悉集成测试; 2. 掌握发布 WEB 应用程序。	1. 能测试与发布系统。 2. 有规范意识 3. 有责任意识	理实 一体化	4	
3	项目三 网上 购物 管理 系统 (2.0)	模块 1 需求分析和功能设计	1. 熟悉细化系统的具体功能; 2. 掌握功能结构图的绘制; 3. 养成书写文档的良好习惯。	1. 会抽象问题; 2. 能分析解决问题	理实 一体化	4
	模块 2 数据库设计	1. 熟悉库表结构; 2. 掌握物理模型 E-R 图设计 3. 熟悉数据字典设计	能熟练设计数据库。 能分析问题 能解决问题	理实 一体化	4	
	模块 3 架构设计	1. 熟悉搭建架构; 2. 掌握 MVC 模式; 3. 掌握业务分析	1. 熟练框架搭建; 2. 能绘综合分析业务。	理实 一体化	2	
	模块 4 系统前 后台设计	1. 掌握 JSP 技术; 2. 熟悉 Servlet 技术; 3. 掌握 Struts 技术	1. 能熟 MVC 分层设计。	理实 一体化	4	
	模块 5 系统测试与发布	1. 熟悉系统集成测试; 2. 掌握法务 web 程序。	1. 会集成测试; 2 会 Web 发布。	理实 一体化	2	
	合计				56	

## 六、课程实施建议

### 6.1 教材编写

(1) 需依据本课程标准编写教材，教材应充分体现基于工作过程项目课程的设计思想，突出职业能力培养的思路。

(2) 学习项目设计按照面向对象编程的思想依次排列项目，项目中所要学习的工作任务可以是交叉与重复的。

(3) 教材的各项内容通常应包括以下几项内容：(1) 教学目标；(2) 工作任务；(3) 实践操作（相关实践知识）；(4) 问题探究（相关理论知识）；(5) 知识拓展（选学内容）；(6) 英语词汇索引和解释；(7) 实训与练习。

(4) 工作任务通常应包括以下内容：(1) 工作任务名称；(2) 工作任务背景；(3) 项目训练载体；(4) 技能训练目标；(5) 学习环境要求。

(5) 教材中的活动设计的内容要具体，并具有可操作性。

(6) 教材内容应体现先进性、通用性、实用性。

(7) 教材应图文并茂，引用图表要清晰精美；语言表述应深入浅出、文字精练，并力求形成一种灵活、亲切、活泼的语体风格。从而增加教材的可读性，增强教材对学生的吸引力。

(8) 教材应由学校教师与企业工程师共同编写。

### 6.2 教学建议

(1) 本项目课程适合于在实训室和现场开展以项目小组（3-4 人）为单位的“教学做”一体化教学。

(2) 根据课程操作性和技术性的特点，在教学中多采用现场教学、案例教学、示范教学。在教学方法上突出启发式、讨论式、师生互动式等形式，在课堂上注重处理好难点与重点、概念与应用、标准与灵活的关系，做到精讲多练、边讲边练、讲练结合。

(3) 公司模式运作工程项目教学。在综合的工程项目教学中完全按软件公司模式运作，构建职业化的学习情境，调动学生的积极性。

(5) 教学多与行业企业融合。一是请进来，可以请企业兼职教师完成部分教学任务，二是走出去，到软件工程现场教学。

(6) 项目课程在培养职业能力和和传授相应知识的同时，必须重视职业道德和职业意识教育的渗透，帮助学生养成良好的个人品格和行为习惯，培养爱岗敬业精神、团队协作精神和创业精神，帮助学生树立质量意识、节约意识、安全意识、环保意识、文明施工等职业意识。



## 6.3 考核评价

考核评价采用过程性评价和终结性评价相结合的方式

### 一 过程性评价(满分 100, 占总评 70%)

序号	典型工作任务	评价方式		评价标准	分值
1	构建项目框架	小组互评	40%	参考样例, 绘制草图, 设计方案	20
		教师评价	60%		
2	设计 Swing 界面	小组互评	40%	布局合理、界面美观大方	20
		教师评价	60%		
3	定义事件监听	小组互评	40%	定义准确, 书写规范、条理	20
		教师评价	60%		
4	设计 mvc 模式	小组互评	40%	模式明朗、定义合理、层次分明	20
		教师评价	60%		
5	测试与 Web 发布	小组互评	40%	测试正确、修正及时、发布规范	20
		教师评价	60%		
	满分				100

### 二 综合评价(满分 100, 占总评 30%)

	评价内容	评价方式	分值
1	标准、规范、功能、步骤等	综合方案	50
2	方案设计、系统设计和测试结果分析等	综合方案	50
	满分		100

总评=过程性评价\*70%+综合评价\*30%

## 6.4 课程资源的开发与利用

- 1、配套开发实训指导书和操作步骤视频。
- 2、积极开发和利用网络教学资源：课程标准、实训指导书、授课计划等教学文件，课件、习题、案例库。
- 3、建立互动交流网络学习平台。

## 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）

教学所需设备已经配好（50 台电脑），运行环境也已经搭建完毕。

# 《Android 应用开发》课程标准

## 一、课程基本信息

课程名称	Android 应用开发				
课程代码		学时	84	学分	6
授课时间	第 3 学期	适用专业	智能产品开发与应用专业		
课程性质	岗位能力课程				
先修课程	Java 程序设计	后续课程	毕业设计, 顶岗实习		

## 二、课程定位

该课程是智能产品开发与应用专业在移动互联方向方向的专业核心课程, 在智能电子产品非常普及的今天, 社会对智能手机系统特别是 Android 系统的应用开发方面的人才需求很大, 学习 Android 应用开发课程首先能让学生熟悉 Android 系统, 进而能够掌握为使用该系统的便携设备设计程序的能力。

## 三、课程设计理念及思路

课程设计理念: 高职教育的集中实践教学环节也要明确必要的理论知识深化和拓展的要求, 不能局限于单纯的技能训练作用。单纯的技能训练不是高职教育的理想课程。以职业能力培养为重点, 以就业为导向, 培养学生具备职业市场所需的职业能力, 生涯发展所需的能力和终身学习的能力。

课程思路: 基于工作过程开发课程, 以行动导向进行教学设计, 以学生为主体, 以实训为手段, 设计出理论学习与技能掌握相融合的课程内容体系。教学整体设计“以职业技能培养为目标、以施工任务(项目)为载体、理论学习与实践操作结合。

## 四、课程目标

### （一）能力目标

1. 了解现今市场上流行的移动操作系统的主要种类。
2. 了解 Android 系统的开源性质。
3. 具有查阅相关开源网站并下载所需资源的能力。

### （二）知识目标

1. 对 Android 应用开发有一个全面的了解，掌握相关的知识点，在软件计中能灵活地运用几种技术进行系统开发。
2. 掌握规范化的程序代码的写法

### （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. 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.
4. 自主学习的能力，良好的与人沟通能力，良好的团队合作精神。

## 五、课程的内容与要求

按照课程教学目标及岗位职业素质的要求，结合学生的认知特点，设计教学单元和教学内容如下：

序号	教学内容	知识目标	能力目标	教学方法及手段	学时
1	Android 开发环境搭建	1. 能下载 ADT 软件包并正确安装 2. 会搭建 ADT 开发环境	1. 了解 Android 系统的起源和背景； 2. 掌握 Android 应用的工作方式； 3. 掌握 Android 开发环境的组成。	多媒体演示，上机操作	4

2	资源访问	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能调用颜色资源;</li> <li>2. 能调用字符串资源;</li> <li>3. 能调用 XML 资源;</li> <li>4. 能调用图片资源;</li> <li>5. 能调用布局资源;</li> <li>6. 能调用菜单资源。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉 Android 中的常用资源;</li> <li>2. 掌握常见资源的使用方法。</li> </ol>	多媒体演示, 上机操作	14
3	用户界面	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 会使用常用控件 (比如文本框、按钮、进度条、列表框、菜单等);</li> <li>2. 会使用常见控件的事件处理;</li> <li>3. 会使用布局管理器进行常见布局 (比如表格布局、线性布局、相对布局、绝对布局等)。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉常用控件的使用方法;</li> <li>2. 熟悉事件处理机制;</li> <li>3. 掌握 Android 中的事件侦听方法;</li> <li>4. 熟悉布局管理器。</li> </ol>	多媒体演示, 上机操作	14
4	组件使用	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 会调用 Activity;</li> <li>2. 会调用 Service;</li> <li>3. 会调用自定义广播事件和系统广播事件的使用;</li> <li>4. 会使用 Intent 传递数据。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟练掌握 Activity 组件的使用方法;</li> <li>2. 熟练掌握 Service 组件的使用方法;</li> <li>3. 熟练掌握 BroadcastReveiver 组件的使用方法;</li> <li>4. 熟练掌握意图 Intent 的使用方法。</li> </ol>	多媒体演示, 上机操作	14
5	数据存储	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 会使用 Shared Preferences;</li> <li>2. 会操作 Files, 操作数据库;</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉 Android 中数据存储的基本方法;</li> <li>2. 熟悉 Android 的数据库编程。</li> </ol>	多媒体演示, 上机操作	8
6	多媒体程序设计	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. 能从源文件中播放音视频;</li> <li>3. 能从文件系统中播放音视频;</li> <li>4. 能从网络中播放音视频;</li> <li>5. 会使用 Camera 照相功能。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉音频播放;</li> <li>2. 熟悉视频播放;</li> <li>3. 熟悉照相功能的使用方法。</li> </ol>	多媒体演示, 上机操作	8
7	图形图像处理	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能调用常见的图形处理相关的类 (比如 Color 类、Paint 类、Canvas 类等);</li> <li>2. 会处理基本图形特效。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉 Android 中的图形绘制方法;</li> <li>2. 熟悉基本的图片处理方法。</li> </ol>	多媒体演示, 上机操作	8
8	互联网应用	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 会通过 Socket 进行网络编程;</li> <li>2. 会通过 URL 进行网络编程;</li> <li>3. 会通过 HTTP 进行网络编程;</li> <li>4. 会 Web Service 进行网络编程;</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 Android 在互联网应用中的常见方法;</li> <li>2. 掌握网页在 Android 中的显示方法。</li> </ol>	多媒体演示, 上机操作	8
9	位置服务	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉地理位置编码;</li> <li>2. 能熟练使用 Google Map;</li> <li>3. 能对基本的位置服务进行扩展应用。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉全球定位服务的基本原理;</li> <li>2. 熟悉 Android 中的 GPS 编程;</li> <li>3. 熟悉 Google Map 的基本使用方法</li> </ol>	多媒体演示, 上机操作	8

10	应用案例	1. 能够运用前面所学的知识开发实际的简单项目； 2. 能进行简单的手机游戏和应用程序的开发。	1. 熟悉手机项目开发的基本流程； 2. 熟悉手机游戏相关的其他技术； 3. 熟悉手机游戏开发的总体理念。	多媒体演示，上机操作	20
----	------	--	---	------------	----

## 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

（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 Android 开发中的新知识、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. 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）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 Android 系统开发的要求和方法。

（4）在教学过程中要关注本专业领域的发展趋势，更贴近电子信息技术发展趋势要求。

#### 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。

#### 5. 教学文件资源使用建议

(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。

## (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 6-1 《Android 应用开发 》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	

## 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）

2017年和2018年参加全国职业技能大赛购置一批实验设备，包括一整套嵌入式小车平台，配套的相关开发环境及软件运行平板电脑。将该系统有效地运用到教学中，将有效提高课程的教学效果。