

# 目 录

2018 级物联网应用技术专业人才培养方案	1
一、专业名称、专业代码、专业方向	1
二、培养对象、学制和学习形式	1
三、人才培养定位与培养目标	1
四、人才培养规格	2
五、典型工作任务、职业能力分析、课程转换	3
六、人才培养模式与课程体系	5
七、教学进程安排	7
八、课程描述	16
九、考核与评价	34
十、毕业要求	35
十一、保障体系	35
十二、编制说明	43
《电子电路分析制作与调试》课程标准	45
《C 语言程序设计基础》课程标准	88
《电气 CAD》课程标准	100
《物联网概论》课程标准	124
《电工基础》课程标准	139
《电子技术基础》课程标准	193
《自动检测与转换技术》课程标准	220
《计算机网络基础》课程标准	234
《单片机原理及应用》课程标准	245
《通信原理》课程标准	273
《短距离无线通信》课程标准	288
《Java 程序设计基础》课程标准	312
《物联网工程基础施工》课程标准	332
《物联网工程项目现场管理》课程标准	357
《数据库综合应用》课程标准	371
《市场营销》课程标准	390
《物联网工程应用》课程标准	402





江西水利职业学院

# 物联网应用技术专业人才培养方案 (三年制高职)

编制人： 王 文 军

审核人： \_\_\_\_\_

机电工程系

二〇一九年八月



## 一、专业名称、专业代码、专业方向

专业名称：物联网应用技术

专业代码：610119

专业方向：智能楼宇工程设计与调试

## 二、培养对象、学制和学习形式

培养对象：高中毕业生或同等学力者

学 制：三年

学习形式：全日制

## 三、人才培养定位与培养目标

### （一）社会人才需求分析

物联网作为我国的新兴产业，近几年来受到政府、企业和科研机构的大力支持；我国各省市如广东、上海、江苏、北京、山东、四川、江西等地陆续出台省市物联网的发展规划，给物联网提供了大量的优惠政策还有发展环境，因此，物联网就是重金级的产业。物联网技术的领域包括很多方面，范围很广，其中有智能传感器，智能电网，移动终端；在未来的发展中，我国的物联网产业发展将倾向于在智能电网、智能家居、数字城市、智能医疗、车用传感器等领域上发展。由此可见物联网的发展需要大量的人才。根据一组数据：目前物联网概念下的企业数量非常多，社会需求量大，智能家居 100 万，智能农业 200 万，智能工业 50 万、智能医疗 100 万，智能电网 100 万，现代物流 20 万，车联网 20 万，人才需求非常的大。

物联网应用技术专业是物联网应用类专业群的核心专业，结合专业群服务南昌地区，面向江西省，辐射长三角、珠三角经济圈等经济社会发展对人才的需求，与物联网工程集成、产品供应类企业合作，培养智能楼宇等物联网工程领域，从事智能楼宇集成设计、调试、维护、测试，项目实施与管理等，德智体美全面发展，践行社会主义核心价值观，具有一定的文化水平、良好的职业道德和人文素养，具有创新精神、创业意识和学习型高素质技术技能型人才。

### （二）人才培养定位

本专业学生主要涉及物联网产业群。服务面向于智能楼宇的设计与调试工作。具体从事的职业岗位（群）如下表 3-1:

表 3-1 职业岗位（群）

所属专业大类 (代码)	所属专业(代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别(代码)	主要岗位类别 (或技术领域) 举例	职业资格(职业技能等级)证书 举例
----------------	----------	--------------	------------	-------------------------	----------------------

电子信息类 (61)	物联网应用技术 (610119)	其它建筑安装 (4999)	其他计算机与应用 工程技术人员 (2-02-13-99)	智能楼宇物联网 工程项目设计 师	物联网工程师
电子信息类 (61)	物联网应用技术 (610119)	其它建筑安装 (4999)	其他计算机与应用 工程技术人员 (2-02-13-99)	智能楼宇物联网 工程系统集成 技术员	助理物联网工程 师
电子信息类 (61)	物联网应用技术 (610119)	其它建筑安装 (4999)	推销员 (4-01-02-01)	智能楼宇物联 网工程业务员	

### (三) 人才培养目标

本专业培养服务国家产业发展规划和区域经济建设的、理想信念坚定、坚决拥护党的领导，坚决拥护社会主义发展方向，德技并修、全面发展，具有一定的科学文化水平、良好的职业道德和工匠精神、较强的就业创业能力，面向物联网行业，掌握物联网应用技术专业的基本知识、基本理论和基本技能，具备无线传感器识别能力、无线组网架构能力、物联网工程施工能力，并具备较强的综合运用多种知识和技能解决实际问题的能力、创新能力和可持续发展能力。能从事物联网智能楼宇工程工作，完成安装与调试，系统集成设计，技术服务，物联网产品营销、管理等工作的高素质技术技能人才。

## 四、人才培养规格

根据物联网应用技术专业人才培养目标与定位，以扎实、技能、素质协调发展，以理论教学和实践教学改革为基本内容，以校企合作、产学研结合为途径，建立适合专业特色的人才培养模式和教学保证体系，完成技术技能型人才的培养根本任务。

### (一) 综合职业素养

1.具有正确的世界观、人生观、价值观。坚定拥护中国共产党领导，树立中国特色社会主义共同理想，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；崇尚宪法、遵守法律、遵规守纪；具有社会责任感和社会参与意识。

2.具有良好的职业道德和职业素养。遵守、履行道德准则和行为规范；崇德向善、诚实守信、尊重劳动、爱岗敬业、知行合一；具有精益求精的工匠精神，具有质量意识、环保意识、安全意识、创新意识和信息素养；具有较强的集体意识和团队合作精神，能够理解企业战略和适应企业文化，保守商业机密；具有职业生涯规划意识。

3.具有良好的身心素质和人文素养。达到《国家学生体质健康标准》，具有健康的体魄、心理和健全的人格，养成良好的健身与卫生习惯；具有良好的行为习惯和自我管理能力；对工作、学习、生活中出现的挫折和压力，能够进行心理调适和情绪管理；具有一定的审美和人文素养。

## （二）职业通用能力

### 1.知识要求

- （1）具有本专业必需的文化基础知识；
- （2）具有计算机应用的基础知识；
- （3）掌握传感器元件知识及检测技术；读懂电路原理图和装配图；
- （4）掌握电子技术、单片机、电子产品模块性能与功能等基础知识；
- （5）掌握计算机网络技术基础。

### 2.技能要求

- （1）掌握基本安装调试工具使用；
- （2）掌握电工、电子基本电路知识；
- （3）熟练掌握电子元件的检测方法；
- （4）熟练掌握使用示波器、频谱仪、逻辑测试仪等工具；
- （5）熟练掌握通用计算机软件应用技能。

## （三）职业特定能力

### 1.知识要求

- （1）熟练掌握各种传感器的工作原理；
- （2）熟练掌握单片机原理及应用知识；
- （3）掌握无线通信知识，了解 ZigBee、蓝牙、移动通信的理论知识；
- （4）掌握智能产品模块化组装与调试知识；
- （5）熟悉物联网应用的知识，掌握智能楼宇物联网相关的工程图识别与简单制图能力；

### 2.技能要求

- （1）熟练掌握电子产品调试与维修技能；
- （2）掌握智能化产品设计与调试技能；
- （3）能够熟练应用 IAR 嵌入式软件烧录程序；
- （4）掌握物联网工程安装调试的基本操作技能；
- （5）熟练使用传感器模块搭建智能家居。

## 五、典型工作任务、职业能力分析、课程转换

表 5-1 物联网应用技术专业职业分析

序号	职业(岗位)	典型工作任务	职业能力	相关课程
----	--------	--------	------	------

序号	职业(岗位)	典型工作任务	职业能力	相关课程
1	智能楼宇物联网工程项目设计师	智能楼宇工程项目建设	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.安全操作规范及行业标准指导、工程图识别;</li> <li>2.传感器设备、材料、工具、人员的管理;</li> <li>3.工程质量、进度、安全文明各项日常检查、验收;</li> <li>4.物联网工程施工技术资料审核与签复,解决工程现场施工设计、施工问题;</li> <li>5.物联网工程施工图设计;</li> <li>6.制定物联网工程项目实施方案。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.电气 CAD 及实训;</li> <li>2.物联网概论;</li> <li>3.电工基础及实训;</li> <li>4.电子技术基础及实训;</li> <li>5.自动检测与转换技术;</li> <li>6.计算机网络基础;</li> <li>7.单片机原理及应用及实训;</li> <li>8.短距离无线通信及实训;</li> <li>9.物联网工程基础施工及实训;</li> <li>10.物联网工程项目现场管理;</li> <li>11.物联网工程应用及实训;</li> </ol>
2	智能楼宇物联网系统集成技术员	智能楼宇的设计	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.参与物联网系统方案设计;</li> <li>2.常见设备安装与调试;</li> <li>3.常见异构设备集成对接;</li> <li>4.网络设备配置与调试;</li> <li>5.有线与无线组网技术;</li> <li>6.数据库操作,物联网系统平台分析、运行保障与日常维护;</li> <li>7.物联网系统故障诊断与排除。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.电子电路分析制作与调试及实训;</li> <li>2.C 语言程序设计基础;</li> <li>3.物联网概论;</li> <li>4.电工基础及实训;</li> <li>5.电子技术基础及实训;</li> <li>6.自动检测与转换技术;</li> <li>7.计算机网络基础;</li> <li>8.单片机原理及应用及实训;</li> <li>9.通信原理;</li> <li>10.短距离无线通信及实训;</li> <li>11.Java 程序设计基础;</li> <li>12.数据库综合应用;</li> <li>13.物联网工程应用及实训;</li> </ol>
3	智能楼宇物联网工程业务员	智能产品营销	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.熟悉市场常见传感设备及射频传感设备;</li> <li>2.了解市场调研、发展客户、产品及项目营销的相关知识;</li> <li>3.能够提供物联网项目售前技术支撑,完成相关技术方案的撰写、讲解及用户答疑;</li> <li>4.掌握产品及项目预算知识;</li> <li>5.熟知招投标技术支撑知识,掌握投标文件撰写。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.物联网概论;</li> <li>2.电工基础及实训;</li> <li>3.电子技术基础及实训;</li> <li>4.自动检测与转换技术;</li> <li>5.计算机网络基础;</li> <li>6.单片机原理及应用及实训;</li> <li>7.短距离无线通信及实训;</li> <li>8.Java 程序设计基础;</li> <li>9.物联网工程基础施工及实训;</li> <li>10.物联网工程项目现场管理;</li> <li>11.市场营销;</li> <li>12.物联网工程应用及实训;</li> </ol>

## 六、人才培养模式与课程体系

### （一）人才培养模式

1.构建理念：以就业为导向、以能力为本位、以岗位为依据，按照“面向应用、项目导向、弹性选择”的原则，以项目为引导，做中学、学中做，强化理论教学，提升实践能力，完成学习过程。

2.模式类型：工学结合，“做学教”一体化人才培养模式。

3.指导思想：根据企业工作任务要求确定岗位（群），以岗位（群）工作过程要求为导向，密切校企合作，职业能力与职业素质并重，实施物联网应用技术专业人才培养模式。根据企业生产计划和行业特征以及教育部相关文件精神，采用顶岗实习（约6个月以内）加强实践教学，实施柔性教学管理，在保证教学总体目标完成的条件下，相对灵活的安排各学年教学时间，课程学习和专业实训相结合，不断提升职业能力和职业素质，最终实现人才培养规格与用人单位岗位需求的最大限度符合。

#### 4.总体框架设计

第一学年安排学生对相关企业进行认知实习，了解和体验各岗位工作流程，开设文化基础和部分专业基础课程，培养学生专业基础知识和良好的职业情感与职业态度。

第二学年注重学生校内专业课程的学习与企业实际工作的一致性，通过校内实训和校外实习等工学交融，提高学生岗位核心能力，使学生初步具备掌握物联网应用技术专业相关的如电子技术基础理论、单片机应用技术、自动检测与转换技术、无线传感网、通信原理、计算机网络技术、物联网工程等知识，具有物联网智能楼宇工程施工、安装、调试、系统集成设计等专业基础能力。同时培养学生创新意识和良好的职业道德，提高学生社会适应能力、沟通协调能力及自我调节能力。

在第三学年进行毕业设计校外顶岗实习，对学生进行实际工作岗位能力训练，安排学生到企业进行为期半年的顶岗实习，重点培养学生解决物联网工程实际问题、设计安装物联网产品等能力。培养学生良好的职业道德、科学创新精神和熟练的专业技能，提高学生认识问题、分析问题、解决问题的能力及岗位综合能力。

通过三个阶段的学习，使学生的专业技能层层递进，职业素质全面提升，在生产中逐步实现学生向生产者的转变，实现工学交替、强化生产育人。

### （二）课程体系

在综合考虑物联网应用技术专业特色情况下，在构建课程体系时，遵循了以下原则：

#### 1.行业职业标准指导的能力本位原则

一是体现“职业性”。物联网应用技术专业的课程突出物联网行业中智慧产品的架构、安装、调试的特点，满足企业一线反映的需求，培养企业迫切需要的高素质技术人才。

二是体现“人本性”。在课程设计既要根据物联网行业的标准提炼需要教授的知识和技能，更要教会学生掌握新知识、新技术、新方法的能力，为学生的职业生涯的发展积累“后劲”，重视职业核心能力并围绕核心能力的培养形成了物联网应用技术专业的课程体系。

## 2.行业职业标准指导下的系统化原则

通过构建“物联网应用技术专业培养方案”，实现专业课程内容与职业标准对接，教学过程与生产过程对接，同时兼顾学生的其他素质能力培养，实现学历证书与职业资格证书对接，职业教育与终身学习对接。

## 3.行业职业标准指导下的先进性原则

物联网行业发展迅速，技术更新快，在制定培养方案的时候，必须关注相关技术的最新发展，通过校企合作等形式，及时调整课程设置和教学内容，突出本专业领域的新知识、新技术、新流程和新方法，克服专业教学存在的内容陈旧、更新缓慢，不能适应产业发展需要的弊端。

依据以上宗旨，物联网应用技术专业的课程体系将紧紧围绕突显“育人为本,技能为重,实用为要,特色为魂”的办学理念，在编制教学安排时，将课程分为“公共基础课程”、“专业基础课程”、“专业核心课程”等三大模块，并以此为基础构建课程解决方案。公共基础课主要培养学生的人文科学素养和职业核心能力；专业基础课主要是培养学生掌握电子技术基础知识、计算机网络技术、传感器技术等知识；专业技能课让学生掌握无线传感技术、无线通信技术、工程施工等核心知识和专业技能。

## 4.课程体系构建的主要针对性目标

本专业致力于培养物联网应用技术综合知识与能力，能熟练从事物联网智能楼宇产品施工、安装、调试、系统集成等工作的技术人才。为了实现此目的，专业中开设了电子技术基础、自动检测与转换技术、单片机原理及应用、Java 程序设计基础、计算机网络基础、通信原理、物联网工程基础施工、物联网工程项目现场管理、物联网概论、物联网工程应用、通信原理、数据库综合应用、市场营销等相关课程。开设选修课程如高级 CAD 应用，LabVIEW 与 Arduino 物联网开发等。

## 七、教学进程安排

### (一) 教学总时间安排

	第一学年		第二学年		第三学年	
	上学期	下学期	上学期	下学期	上学期	下学期
军训	2周					
入学教育	1周					
课堂教学	15周	16周	16周	16周	6.5周	
实习、实训	2.5周	2周	0.5周	2周	1周	20周
课程设计			2周			
毕业设计					10周	
考试	1周	1周	1周	1周	1周	
毕业教育					1周	
职业教育活动周		1周		1周		
运动会	0.5周		0.5周		0.5周	
合计	22周	20周	20周	20周	20周	20周

### (二) 课程设置及时、学分比例

#### 1. 理论教学与实践教学学时比例

项目	理论	实践教学			
	教学	实践实训	实习	课程设计	毕业设计
学时	1230	1112	560	44	220
小计	1230	1936			
所占比例	38.9%	61.1%			

说明：1. 实践实训部分课时含普通课程中实验、实训课时。

2. 实习部分课时包括社会实践、思政活动和顶岗实习。

3. 毕业设计部分包括毕业设计环节全部过程。

#### 2. 课程学分比例

	公共基础课	专业基础课	专业核心课程	其它课程
总学分	38	38	83	35
所占比例	19.6%	19.6%	42.8%	18.0%
合计	100%			

### (三) 教学进程表

课程类别	课程							学分			学时数			教学周数及周学时					
	序号	课程代码	课程名称	课程性质	课程类型	考核方式	学分	学分替换	总学时	理论学时	实践学时	一	二	三	四	五	六		
公共基础课	1	110004 1	思想道德修养与法律基础 ( I )	必修	B	考试	2	※	30	24	6	2							
	2	110004 2	思想道德修养与法律基础 ( II )	必修	B	考试	2	※	30	24	6		2						
	3	150104 1	思修实践活动	必修	C	考查	1	※	16	0	16	0.5							
	4	110005 1	毛泽东思想和中国特色社会主义体系概论 ( I )	必修	B	考试	2	※	44	32	12			2					
	5	110005 2	毛泽东思想和中国特色社会主义体系概论 ( II )	必修	B	考试	2	※	44	32	12				2				
	6	150104 2	毛概实践活动	必修	C	考查	1	※	16	0	16				0.5				
	7	110009 1	体育与健康 ( I )	必修	B	考查	2	○	36	4	32	2							
	8	110009 2	体育与健康 ( II )	必修	B	考查	2	○	36	4	32		2						
	9	110009 3	体育与健康 ( III )	必修	B	考查	2	○	36	4	32			2					
	10	110009 4	体育与健康 ( IV )	必修	B	考查	2	○	36	4	32				2				
	11	110007 3	职业生涯规划与发展规划	必修	B	考查	2	○	32	16	16	2							
	12	110007 4	就业指导	必修	B	考查	2	○	32	16	16					2			
	13	110010 0	大学语文	必修	B	考查	2	○	32	28	4		2						
	14	110502 2	应用文写作	必修	A	考查	2	○	32	24	8						2		
	15	110011	高等数学 ( I )	必修	A	考查	2	○	54	54	0	2							



(续上页)

课程类别	序号	课程				学分		学时数			教学周数及周学时						
		课程代码	课程名称	课程性质	课程类型	考核方式	学分	学分替换	总学时	理论学时	实践学时	一	二	三	四	五	六
专业基础课程	20	1343010	电子电路分析与调试	必修	B	考查	6	○	96	48	48	6					
	21	1543010	电子制作实训	必修	C	考查	1	○	22	0	22	1					
	22	1351061	C 语言程序设计基础 (I)	必修	B	考查	2	○	32	16	16	2					
	23	1351062	C 语言程序设计基础 (II)	必修	B	考查	2	○	32	16	16		2				
	24	1342010	电气 CAD	必修	B	考查	4	○	64	32	32	4					
	25	1542380	电气 CAD 实训	必修	C	考查	1	○	22	0	22		1				
	26	1343110	物联网概论	必修	B	考查	4	○	64	56	8		4				
	27	1342011	电工基础	必修	B	考试	4	○	64	44	20	4					
	28	1352021	电工实训	必修	C	考查	1	○	22	0	22		1				
	29	1343170	电子技术基础	必修	B	考试	4	○	64	32	32		4				
	30	1543080	电子技术技能实训	必修	C	考查	1	○	22	0	22		1				
	31	1343090	自动检测与转换技术	必修	B	考查	4	○	64	32	32			4			
	32	1351150	计算机网络基础	必修	B	考试	4	○	64	32	32			4			
小计			共 13 门课程			38		632	308	324	1	2	1	2	1	2	8

课程类别	序号	课程				学分		学时数			教学周数及周学时							
		课程代码	课程名称	课程性质	课程类型	考核方式	学分	学分替换	总学时	理论学时	实践学时	一	二	三	四	五	六	
																		18
专业核心课程	33	1343040	单片机原理及应用	必修	B	考试	6	○	96	48	48			6				
	34	1743010	单片机课程设计	必修	C	考查	2	○	44	0	44			2				
	35	1343220	通信原理	必修	B	考查	4	○	64	42	22			4				
	36	1343240	短距离无线通信	必修	B	考查	4	○	64	32	32				4			
	37	1543220	短距离无线通信实训	必修	C	考查	1	○	22	0	22					1		
	38	1351230	Java 程序设计基础	必修	B	考查	4	○	64	32	32				4			
	39	1332460	物联网工程施工基础	必修	B	考查	4	○	64	32	32				4			
	40	1543230	物联网工程施工实训	必修	C	考查	1	○	22	0	22					1		
	41	1332470	物联网工程项目现场管理	必修	B	考试	4	○	64	32	32				4			
	42	1351280	数据库综合应用	必修	B	考查	4	○	52	26	26					8		
	43	1343250	市场营销	必修	B	考试	4	○	52	26	26					8		
	44	1343160	物联网工程应用	必修	B	考查	4	○	52	26	26					8		
	45	1543200	智能家居实训	必修	C	考查	1	○	22	0	22						1	
	46	1843090	毕业设计	必修	C	考查	10	○	220	0	220						10	
	47	1943020	跟岗实习	必修	C	考查	10	○	56	0	56							
	48	1943010	顶岗实习	必修	C	考查	20	○	504	0	504							
	小计			共 16 门课程			83		1462	296	1166	0	0	0	0	2	2	2
	专业选修课程	49	120601	艺术鉴赏	必选	A	考查	2	○	32	30	2						
		50	1343390	电子 CAD	选修	B	考查	2	○	32	16	16			2			
		51	1343360	智能控制仿真	选修	B	考查	2	○	32	16	16						2
		52	1343400	LabVIEW 与 Arduino 物联网开发	选修	B	考查	2	○	32	16	16						2
				共 4 门课程			8		128	78	50	2	2	2	2	2	2	2

(后接下页)

(续上页)

课程类别	序号	课程				学分		学时数			教学周数及周学时													
		课程代码	课程名称	课程性质	课程类型	考核方式	学分	学分替换	总学时	理论学时	实践学时	一	二	三	四	五	六							
其他教育活动	1	1100010	国防教育与军训	必修	C	考查	2	※	44	0	44	2												
	2	1101020	军事理论	必修	A	考查	2	※	32	32	0	2												
	3	1100120	入学教育	必修	B	考查	1	○	12	6	6	4												
	4	1201031	大学生心理健康 (I)	必修	A	考查	1	○	16	16	0	1												
	5	1201032	大学生心理健康 (II)	必修	B	考查	1	○	16	16	0		1											
	6	1100075	创业基础 (I)	必修	B	考查	1	○	16	8	8		2											
	7	1100076	创业基础 (II)	必修	B	考查	1	○	16	8	8			2										
	8	1100060	形势与政策	必修	A	考查	1	○	16	16	0	2*2	2*	2	2*									
	9	1100130	安全教育	必修	B	考查	1	※	24	12	12	2*4	2*	2*	2*	2*	2*4							
	10	1100140	毕业教育	必修	B	考查	1	○	20	10	10					1								
	11	\	劳动实践	双创	\	\	\	1	\	\	\													
	12	\	创新创业教育实践	双创	\	\	\	4	\	\	\													
	13	\	综合素质	操作	\	\	\	10	\	\	\													
小计			共 9 门课程				27		212	124	88	7	2	2										
合计			共 61 门课程				194		3166	1230	1936	33	4.5 周	2	27	2	26	2.5 周	24	2 周	24	1 周	2	20 周

说明：标注○为可进行学分替换课程，标注※为不可进行学分替换课程  
计算机文化基础采取单周 2 节机房实践指导及网络课程的授课方式。

## (四) 实践教学安排

序号	课程代码	课程类别	实训（实习名称）	内容	对应课程	学时	学期安排							
							一	二	三	四	五	六		
1	1501041	C类	思修实践活动	根据党和国家思想政治工作整体规划，在坚持立德树人、促进学生全面发展的要求下，根据思政课程实际情况，开展相关思政教育实践活动。	思想道德修养与法律基础	16	0.5							
2	1501042	C类	毛概实践活动	根据党和国家思想政治工作整体规划，在坚持立德树人、促进学生全面发展的要求下，根据思政课程实际情况，开展相关思政教育实践活动。	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	16	0.5							
3	1543010	C类	电子制作实训	通过典型电子电路的组装，学习电子基本理论与操作技能。	电子电路分析制作与调试	22	1							
4	1352021	C类	电工实训	电路连接、双控灯等。	电工基础	22	1							
6	1542380	C类	电气CAD实训	使用绘图软件，绘制智能家居产品安装图。	电气CAD	22		1						
7	1543080	C类	电子技术技能实训	电路组装调试。	电子技术基础	22		1						
8	1743010	C类	单片机课程设计	利用单片机完成电子电路硬件组装，软件编程，联机调试，完成预设功能。	单片机原理及应用	44			2					
9	1543220	C类	短距离无线通信实训	完成蓝牙、ZigBee、WiFi等无线通信组网等功能的设置，实现短距通信、无线控制的功能。	短距离无线通信	22				1				
10	1543230	C类	物联网工程施工实训	掌握工程施工的基本知识，搭建物联网通信线路，完成设备设计安装。	物联网工程基础施工	22				1				
11	1543200	C类	智能家居实训	利用各种传感器，节点板构建物联网系统	物联网工程应用	22						1		

序号	课程代码	课程类别	实训（实习名称）	内容	对应课程	学时	学期安排								
							一	二	三	四	五	六			
12	1843090	C类	毕业设计	学生根据教师安排的选题，开展毕业设计和论文编写工作，综合应用所学的各 种理论知识和技能，进行全面、系统、 严格的技术及基本能力的练习。	无	220					10				
13	1943020	C类	跟岗实习	学生到专业对口的企业，在企业老师的 指导下跟随学习，逐渐学习相关岗位的 技能，为独立工作做好心理、知识、技 能准备。	无	56								2	
14	1943010	C类	顶岗实习	学生到专业对口的企业直接参与生产过 程，综合运用本专业所学的知识和技能， 以完成一定的生产任务，并进一步获得 感性认识，掌握操作技能，学习企业管 理，养成正确劳动态度。 一般安排在第五或第六学期，各系所属 专业顶岗实习的学期要相互错开。	无	504									18
15	\	\	劳动实践	在大学生中开设劳动实践课，是加强高 校思想政治工作，促进青年学生全面发 展的重要举措，有助于大学生塑造健康 的心理素质。在校三年期间至少安排1 周，每周计1个创新创业学分，最高不 超过3分。相关活动由后勤服务中心牵 头组织，各系（部）实施。	无										

序号	课程代码	课程类别	实训（实习名称）	内容	对应课程	学时	学期安排					
							一	二	三	四	五	六
16	\	\	创新创业教育实践	学生利用假期和业余时间，开展以下活动： 1.开展社会调查，形成具有一定价值的调研报告。 2.对学院实训、教育教学管理等方面存在对的问题提出意见建议，并形成具有可行性的解决方案。 3.自主创业、发明创造等其它创新创业实践活动。	无							

### (五) 选修课安排

学院公选课根据《江西水利职业学院公共选修课课程安排汇总表》，由学院统一安排，学生自选方式进行。学院选修课包括人文社科类、自然科学类等课程，分课堂类和网络类两种形式。选修课均设为考查科目，每位学生在第一学年里，必需选修《艺术鉴赏》课程并通过考核。选修课程学分上不封顶，最低不低于12学分（含艺术鉴赏）。

序号	课程	课程介绍	承担系部	开设学期
1	电子 CAD	本课程主要通过学习 Multisim 电子仿真软件，绘制电子电路图并进行仿真，提高学生电子技术能力及故障维修能力，使学生今后能得心应手地应用电子 CAD 软件处理复杂电子电路。	机电工程系	二
2	智能控制仿真	本课程是在 Keil 和 Proteus 仿真软件平台上，以单片机为核心的智能控制仿真，主要学习内容花样流水灯控制，时钟控制，音乐控制等等，旨在培养学生建立智能控制的思路，理解控制原理、培养学生课外学习兴趣。	机电工程系	三
3	LabVIEW 与 Arduino 物联网开发	本课程主要介绍学习 Arduino、LabVIEW 相关知识，利用各种电子传感器，结合 Arduino、LabVIEW 编程，以“电子积木”方式搭建简单的物联网，加深对物联网技术的了解和运用。	机电工程系	四

## 八、课程描述

表 8-1 电子电路分析制作与调试课程描述

课程名称	电子电路分析制作与调试				课程代码	1343010	
开设学期	一	总学时	96	理论学时	48	实践学时	48
先修课程	无						
教学目标	<p><b>理论知识目标：</b> 通过本课程的学习，应较系统地掌握常用基本电子元件，掌握简单电子电路工作原理，初步掌握电路制板知识。</p> <p><b>专业能力目标：</b> 通过本课程的学习，为以后电子技术基础、自动检测与转换技术、单片机应用技术等专业课准备初步的理论和实践基础。能够读识电路图、通过电路图制作出电子作品。</p> <p><b>方法能力目标：</b> 1.掌握工作的有序、整齐、整洁以及工作经验的积累，对工艺文件理解整理能力； 2.具备举一反三的学习能力，能够熟练应用网络学习电子知识。 3.能够掌握分析、维修能力并解决简单的电路问题；</p> <p><b>社会能力目标：</b> 通过本课程的学习，具有高度的责任感，有严谨、认真、细致和吃苦耐劳的工作作风。</p>						
教学内容	基本电子元件知识，制板软件运用，电子组装工具认识和运用，电路维修与调试。						
教学重点与难点	逐步掌握电子电路组装的步骤及相关知识，运用理论分析电路的能力和维修技能。						
教学组织	班级授课						
教学手段和方法	项目式教学方法						
教材与参考书	教材《电子技术一体化教程》；北京理工大学出版社；王文军等。 参考书《模拟电子技术基础》；高等教育出版社；华成英 童诗白。						
考核标准	考核方式为考查，能够掌握电子技术相关理论知识，独立完成万能板电路设计制作。						

表 8-2 C 语言程序设计基础 (I) 课程描述

课程名称	C 语言程序设计基础 (I)				课程代码	1351061	
开设学期	一	总学时	32	理论学时	16	实践学时	16
先修课程	无						
教学目标	<p><b>理论知识目标:</b> 通过本课程的学习, 了解计算机语言的发展史, 掌握结构化程序设计的基本方法;</p> <p><b>专业能力目标:</b> 通过本课程的学习, 掌握 C 语言的数据类型, 程序设计结构, 学会简单程序编程方法, 为后续 C 语言的继续学习打下坚实的基础; <b>方法能力目标:</b></p> <p>1. 学生提高自己的独立思考和判断能力, 通过这种方式能够对工作任务进行有效分析和寻求决方案;</p> <p>2. 加强自身的程序设计实践能力;</p> <p>3. 培养从事软件研发的职业素养。</p> <p><b>社会能力目标:</b></p> <p>1. 注重培养学生良好的动手实践习惯</p> <p>2. 注重培养学生严谨的行事风格, 尤其注重挖掘学生的潜质, 注重培养与社会接轨, 培养学生具有踏实工作作风, 良好的观察和思考能力强以及团队合作能力。</p>						
教学内容	C 语言的基本语句、语法、数据类型、运算符和表达式等知识, 顺序、选择、循环等控制语句。						
教学重点与难点	顺序、选择、循环等控制语句						
教学组织	班级授课						
教学手段和方法	讲授法、案例教学法、情景教学法、讨论法						
教材与参考书	教材《C 语言程序设计》, 清华大学出版社, 谭浩强 参考书《C 语言精彩编程 200 例》, 吉林大学出版社, 明日科技						
考核标准	考核方式为考查, 掌握较为简单的 C 语言相关知识, 如数据类型, 程序设计的方法, 编译软件的安装与应用, 能够应用所学知识独立完成简单的项目编程。						

表 8-3 C 语言程序设计基础（II）课程描述

课程名称	C 语言程序设计基础（II）				课程代码	1351062	
开设学期	二	总学时	32	理论学时	16	实践学时	16
先修课程	计算机文化基础、C 语言程序设计基础（I）						
教学目标	<p><b>理论知识目标：</b> 通过本课程的学习，了解计算机语言的发展史，掌握结构化程序设计的基本方法；</p> <p><b>专业能力目标：</b> 通过本课程的学习，掌握 C 语言的相关知识、编程方法和编程过程，为将来从事软件开发工作打下坚实的基础；</p> <p><b>方法能力目标：</b> 1.学生提高自己的独立思考和判断能力，通过这种方式能够对工作任务进行有效分析和寻求决方案； 2.加强自身的程序设计实践能力； 3.培养从事软件研发的职业素养。</p> <p><b>社会能力目标：</b> 1.注重培养学生良好的动手实践习惯 2.注重培养学生严谨的行事风格，尤其注重挖掘学生的潜质，注重培养与社会接轨，培养学生具有踏实工作作风，良好的观察和思考能力强以及团队合作能力。</p>						
教学内容	C 语言的数组、函数、指针、文件、结构体等数据类型进行编程，Microsoft Visual C++集成开发环境进行程序设计、调试的应用。						
教学重点与难点	指针的应用及实践编程						
教学组织	班级授课						
教学手段和方法	讲授法、案例教学法、情景教学法、讨论法						
教材与参考书	教材《C 语言程序设计》，清华大学出版社，谭浩强 参考书《C 语言精彩编程 200 例》，吉林大学出版社，明日科技						
考核标准	考核方式为考查，掌握较为复杂的 C 语言的相关知识，如指针的应用，数组的应用，结构体的应用，能够应用所学知识独立完成较复杂的项目编程。						

表 8-4 电气 CAD 课程描述

课程名称	电气 CAD				课程代码	1342010	
开设学期	二	总学时	64	理论学时	32	实践学时	32
先修课程	电工基础、计算机文化基础						
教学目标	<p><b>理论知识目标：</b>                      1.了解电气图的基础知识，电气识图的基本识图技能，国家标准，项目符号等。                      2.熟悉电气电子线路图形的基本绘制过程以及绘制标准。</p> <p><b>专业能力目标：</b>                      能够应用 Auto CAD 软件按照企业或行业要求进行电气图形的设计。</p> <p><b>方法能力目标：</b>                      1.资料收集与整理能力，制订、实施工作计划能力；工艺文件理解能力，自我检查、判断能力；                      2.具备举一反三的学习能力，能够熟练应用网络学习电工知识。</p> <p><b>社会能力目标：</b>                      1.通过本课程的学习，具有高度的责任感，有严谨、认真、细致和吃苦耐劳的工作作风。                      2.具备兢兢业业、刻苦钻研的工匠精神。</p>						
教学内容	讲解 CAD 的基本知识、电气接线图的绘制与识图、电气平面布置图的绘制与识图、电气 CAD 工程实践实例等知识。						
教学重点与难点	教学重点：电气图形的绘制 教学难点：绘图方法						
教学组织	班级授课						
教学手段和方法	项目化实践教学						
教材与参考书	电气 CAD 实用教程 黄玮 人民邮电出版社						
考核标准	考核方式为考查，掌握 CAD 的基本知识，掌握电气平面布置图的绘制与识图，能够绘制简单电气连线图。						

表 8-5 物联网概论课程描述

课程名称	物联网概论				课程代码	1343110	
开设学期	三	总学时	64	理论学时	56	实践学时	8
先修课程	网络技术入门、自动检测与转换技术、通信原理						
教学目标	<p><b>理论知识目标：</b> 通过本课程学习，掌握物联网的基本理论、技术基础，了解物联网在众多生产与生活领域中的应用。</p> <p><b>专业能力目标：</b> 通过本课程的学习，使学生了解物联网基础知识，具备运用相关的理论知识，架构智能家居等与物联网应用相关工程的能力。</p> <p><b>方法能力目标：</b> 1.通过网络学习物联网相关知识； 2.具备不同的智能产品安装、调试能力， 3.利用模块设计智能家居等工程的基本能力；</p> <p><b>社会能力目标：</b> 通过本课程的学习，使学生提高对物联网工程的基本知识的认识，加深对物联网工程架构方法的了解。为今后从事智能家居实际工作，打下坚实的基础。</p>						
教学内容	物联网概述，电子传感器、无线通信技术，各种物联网技术应用。						
教学重点与难点	无线通信技术原理及应用，智能信息处理技术。						
教学组织	班级授课						
教学手段和方法	多媒体讲授教学为主，辅之以项目化教学。						
教材与参考书	教材《物联网技术概论》；北京航空航天大学出版社；彭力。参考书《物联网概论》；中国传媒大学出版社；李建平						
考核标准	考核方式为考查，掌握物联网的基本构成，了解 RFID、蓝牙、ZigBee 的通信原理和协议，了解大数据及价值挖掘的概念。了解物联网在实际生活中的应用情况。						

表 8-6 电工基础课程描述

课程名称	电工基础				课程代码	1342011	
开设学期	一	总学时	64	理论学时	44	实践学时	20
先修课程	无						
教学目标	<p><b>理论知识目标：</b> 通过本课程的学习，应较系统地掌握电路的基本分析方法、复杂网络的简化方法、电容器和电感线圈、一阶电路的时域分析方法、正弦交流稳态电路分析方法、交流电路的频率特性、三相交流电路分析、磁路和耦合电感及变压器分析、EWB 仿真软等知识。</p> <p><b>专业能力目标：</b> 通过本课程的学习，为电子技术基础、自动检测与转换技术、毕业设计等专业课准备坚实的理论基础。</p> <p><b>方法能力目标：</b> 能阅读一般电路图、识别和正确选用电阻、电容及电感等元件；能对电路进行分析和计算；会正确选用和使用测试仪器仪表对电路进行测量和调试；能熟练应用 EWB 软件解决实际问题。</p> <p><b>社会能力目标：</b> 通过本课程的学习，具有高度的责任感，有严谨、认真、细致和吃苦耐劳的工作作风。</p>						
教学内容	电路的组成，电路复杂网络简化方法和原理、一阶电路的时域分析方法、正弦交流稳态电路分析方法、交流电路的频率特性、磁路和耦合电感及变压器分析。						
教学重点与难点	电路分析定理，一阶电路的时域分析方法、正弦交流稳态电路分析方法、原理及参数的计算。						
教学组织	班级授课						
教学手段和方法	多媒体讲授教学为主,辅以仿真教学						
教材与参考书	教材《电路分析基础》；电子工业出版社；汪赵强，宫晓梅。 参考书《电路分析基础》；清华大学出版社；高继森，王芬琴，孙春霞。						
考核标准	考核方式为考试，掌握电工基本知识及交流电的相关知识，能够独立完成导线连接、双控开关连线。						

表 8-7 电子技术基础课程描述

课程名称	电子技术基础				课程代码	1343170	
开设学期	二	总学时	64	理论学时	32	实践学时	32
先修课程	高等数学、电工基础、电子电路分析制作与调试等						
教学目标	<p><b>理论知识目标：</b> 通过本课程的学习，应较系统地掌握电子电路放大原理，熟悉各种典型电路应用。通过学习使学生具有运用电子技术的初步能力。</p> <p><b>专业能力目标：</b> 通过本课程的学习，为自动检测与转换技术、单片机原理及应用等专业课准备坚实的理论基础。</p> <p><b>方法能力目标：</b> 1.资料收集与整理能力，制订、实施工作计划能力； 2.具备举一反三的学习能力，能够熟练应用网络学习电子技术知识； 2.熟练掌握各种放大电路、基本运算放大器的基本分析能力； 3.能够熟练运用软件仿真电路，测量电子电路参数。</p> <p><b>社会能力目标：</b> 通过本课程的学习，具有高度的责任感，有严谨、认真、细致和吃苦耐劳的工作作风。</p>						
教学内容	电子技术主要学习基本整流、放大电路、反馈放大器、功率放大器、直流放大器、运算放大器，高频放大器、直流稳压电源及可控硅整流；数字电路基础知识。						
教学重点与难点	放大器原理及参数的计算，高频电路的原理。						
教学组织	班级授课						
教学手段和方法	多媒体讲授教学为主,辅以仿真教学						
教材与参考书	教材《电子技术基础》；中国电力出版社；黄福林，孙鸣。 参考书《模拟电子技术基础》；高等教育出版社；华成英 童诗白。						
考核标准	考核方式为考试，掌握晶体管、运算放大器等典型电路的工作原理及其它相关知识，能够运用模拟电子技术知识及数字电路知识分析简单电路原理。						

表 8-8 自动检测与转换技术课程描述

课程名称	自动检测与转换技术				课程代码	1343090	
开设学期	三	总学时	64	理论学时	32	实践学时	32
先修课程	电子技术基础、电子电路分析制作与调试						
教学目标	<p><b>理论知识目标：</b> 通过本课程的学习，使学生掌握传感器技术特性指标分析方法及传感器性能改善的技术途径、掌握各种传感器的应用技术。</p> <p><b>专业能力目标：</b> 本课程主要学习传感器的基本概念、构成；掌握传感器的基本定律、作用以及在现代电子电路中应用。</p> <p><b>方法能力目标：</b> 1.利用传感器定律计算分析； 2.掌握测量结果的误差处理； 3.根据现场测试要求进行传感器的选用、传感器测量线路的设计能力。</p> <p><b>社会能力目标：</b> 通过本课程的学习，使学生能够具有较系统、全面的了解现代检测技术发展趋势，为以后的学习和工作实践打下良好的基础。</p>						
教学内容	各种传感器原理与应用，传感器的性能与选择。测量误差处理方法。						
教学重点与难点	传感器原理与不同传感器在实际中应用						
教学组织	班级授课						
教学手段和方法	多媒体讲授教学为主,辅以项目教学						
教材与参考书	教材《自动检测与转换技术》；电子工业出版社；苏家建。 参考书《现代传感器技术：面向物联网应用》；电子工业出版社；刘少强。						
考核标准	考核方式为考查，掌握各种传感器的工作原理和工程应用，能够独立完成超声波、红外线的实践项目。						

表 8-9 计算机网络基础课程描述

课程名称	计算机网络基础				课程代码	1351150	
开设学期	三	总学时	64	理论学时	32	实践学时	32
先修课程	计算机文化基础						
教学目标	<p><b>理论知识目标：</b> 通过本课程的学习，使学生能够了解网络互联的知识，初步掌握通信网络基础知识，路由的配置和调试知识。</p> <p><b>专业能力目标：</b> 初步学会网络分析工具的使用，使学生能运用所学的网络知识解决简单的实际问题；使学生掌握网络分析的方法，培养学生网络分析的能力，掌握路由器的使用，培养学生使用网络互联设备解决实际问题的能力。</p> <p><b>方法能力目标：</b> 掌握举一反三学习能力，树立正确的学习态度，掌握良好的学习方法，有一定的拓展能力和创新能力。</p> <p><b>社会能力目标：</b> 通过本课程的学习，使学生提高自信心，学习与人沟通交流的技巧，应用专业知识完成网络规划和布线的能力。</p>						
教学内容	掌握网络互联的基本概念；掌握七层结构的划分、每一层的具体作用；掌握 IP 编址技术；初步掌握通信网络基础知识；初步掌握网络规划和布线；掌握 Cisco 路由器的基本配置和调试。						
教学重点与难点	Cisco 路由器的基本配置和调试、IP 编址技术。						
教学组织	班级授课						
教学手段和方法	项目教学为主						
教材与参考书	教材《计算机网络》 人民邮电大学出版社						
考核标准	考核方式为考试，掌握网络互联的知识，了解网络构成的结构，掌握路由、集线器的工作原理和相关协议，掌握 IP 通信的基本知识。						

表 8-10 单片机原理及应用课程描述

课程名称	单片机原理及应用				课程代码	1343040	
开设学期	三	总学时	96	理论学时	48	实践学时	48
先修课程	电子技术基础、电子电路分析制作与调试						
教学目标	<p><b>理论知识目标：</b> 通过本课程的学习，使学生掌握单片机的基本结构、指令，了解单片机汇编语言、C 语言；掌握 C 语言的基本语法、程序结构、程序设计的基本思想和方法；能利用汇编语言或 C 语言对单片机内部以及外部扩展的部件进行编程，实现一定的功能。</p> <p><b>专业能力目标：</b> 1.会用单片机编程工具； 2.至少懂一种单片机语言；掌握 C 语言，采用模块化设计规则；有好的编程习惯； 3.熟悉单片机最近发展情况及嵌入式系统的结构。</p> <p><b>方法能力目标：</b> 掌握常用器件性能和使用方法；会选择单片机方案；熟悉单片机产品设计架构。跟踪单片机技术发展。</p> <p><b>社会能力目标：</b> 创新精神；能承受挫折，具有积极向上的工作和学习态度。</p>						
教学内容	MCS—51 系列单片机的结构，各种程序设计结构；C 语言的总体结构，数据类型，运算符和表达式，位运算等基础知识；数组，函数的定义及应用，指针的应用；C 语言的软件调试技巧；中断/定时器/计数器；I/O 口的使用；A/D，D/A 转换器；串行通信。						
教学重点与难点	单片机内存结构，中断/定时工作方式，数组的应用。						
教学组织	班级授课						
教学手段和方法	多媒体讲授教学为主,辅以项目教学						
教材与参考书	教材《单片机应用技术》；电子工业出版社；王静霞。 参考书《新概念 51 单片机 C 语言教程》；电子工业出版社；郭天祥。						
考核标准	考核方式为考试，了解 MCS—51 系列单片机的结构，掌握各种程序设计结构；了解中断/定时器/计数器；能够应用 C 语言完成数字时钟的编程工作。						

表 8-11 通信原理课程描述

课程名称	通信原理				课程代码	1343220	
开设学期	三	总学时	64	理论学时	32	实践学时	32
先修课程	计算机文化基础、电子技术基础						
教学目标	<p><b>理论知识目标：</b> 在掌握通信基本理论的基础上，运用各种工程方法对通信中的一些实际问题进行处理。通过该专业的学习，可以掌握电话网、广播电视网、互联网等各种通信系统的原理，研究提高信息传送速度的技术，根据实际需要设计新的通信系统，开发可迅速准确地传送各种信息的通信工具等专业能力目标。</p> <p><b>方法能力目标：</b> 学习和掌握模拟与数字通信理论的基本概念、基本原理和基本方法；具备对简单通信系统进行定性分析算的能力，能对给定的通信电路进行调试，对规定任务有一定的创新能力。</p> <p><b>社会能力目标：</b> 过本课程的学习，锻炼学生分析处理实际问题的能力，建立踏实、严谨的工作态度。</p>						
教学内容	通信原理概述，信号分析，模拟信号的调制传输，模拟信号数字化，数字信号的基带传输，数字信号的频带传输，差错控制编码。						
教学重点与难点	教学的重点在于模拟信号的编码、数字信号的传输及差错控制部分。难点是基带传输部分的无码间串扰系统及频带传输的最佳接收是本课程的难点。						
教学组织	班级授课						
教学手段和方法	多媒体讲授教学为主						
教材与参考书	教材《通信原理》；西安电子科技大学出版社；朱海凌。参考书《现代通信原理》；电子工业出版社；陶亚雄。						
考核标准	考核方式为考查，掌握数字调制的工作原理，了解无线通信技术的编码方式和原理。能够独立测试通信波形。						

表 8-12 短距离无线通信课程描述

课程名称	短距离无线通信			课程代码	1343240		
开设学期	四	总学时	64	理论学时	32	实践学时	32
先修课程	通信原理						
教学目标	<p><b>理论知识目标：</b>通过本课程的学习，要求学生能了解无线单片机系统设计的基本理论基本知识与基本技能，掌握无线单片机应用系统各主要环节的设计、调试方法，理解无线通信重要理论，WIFI、3G、GPRS、Zigbee、蓝牙、红外以及简单网络，从点到点、点到多点，到网状无线网络等基础网络的搭建。</p> <p><b>专业能力目标：</b>能够进行无线数据通信网络的应用项目的需求分析和设计。能够按要求正确选型各种无线传输模块并搭建无线数据通信网络。具备无线通信网系统测试的能力。</p> <p><b>方法能力目标：</b>培养学生制定完成工作任务的策略能力;制定工作计划能力;确定工作方法能力;发现问题、分析问题和解决问题能力。</p> <p><b>社会能力目标：</b>培养学生具有自主学习的能力;具有强烈的事业心和严谨的工作作风;培养爱岗敬业、诚实守信的良好的职业道德;学会一定的沟通、交际、组织、团队合作的社会能力;</p>						
教学内容	掌握无线数据通信的基础知识;掌握 WI-F 技术的特点、原理,常用模块的应用;掌握 zigbee 技术的特点、原理,常用模块的应用;掌握蓝牙技术的特点、原理,常用模块的应用;掌握 Ad hoc 网络的组网及搭建;掌握点对点、点对多点通信网络构建。						
教学重点与难点	无线数据通信的基础知识;按照项目要求选型设备并搭建网络。						
教学组织	班级授课						
教学手段和方法	项目教学为主						
教材与参考书	《典型无线传输技术应用》 陈良编著 高等出版社						
考核标准	考核方式为考试,掌握短距无线通信的基本知识,能够应用 ZigBee 独立完成短距离组网与通信。						

表 8-13 Java 程序设计基础课程描述

课程名称	Java 程序设计基础			课程代码	1351230		
开设学期	四	总学时	64	理论学时	32	实践学时	32
先修课程	计算机文化基础						
教学目标	<p><b>理论知识目标：</b> 通过本课程的学习，使学生能够掌握，面向对象程序设计的接班思想、概念、方法，掌握图形用户界面程序开发的基本方法并理解面向对象思想在其中的应用</p> <p><b>专业能力目标：</b> 掌握基本编程软件的安装和使用，并能够应用面向对象的思想、方法，利用 Java 语言开发简单的应用程序。</p> <p><b>方法能力目标：</b> 培养学生逻辑思维能力，办成和调试的能力，为后续的其他高级程序设计和专业课程打下坚实的基础。</p> <p><b>社会能力目标：</b> 通过本课程的学习，使学生提高自信心，学习与人沟通交流的技巧，应用专业知识完成网络规划和布线的能力。</p>						
教学内容	Java 语言的各种常用的节本数据类型；Java 语言有哪些基础的类库，Java 的“包”的含义；Java 语言中集合类的概念；Java 语言中 I/O 处理的功用；Java 图形用户界面；线程的概念以及 JDBC 的连接。						
教学重点与难点	Java 的四大特性（封装、抽象、继承和多态）						
教学组织	班级授课						
教学手段和方法	项目教学为主						
教材与参考书	教材《Java 语言程序设计》 高等教育出版社						
考核标准	考核方式为考查，了解 Java 语言的各种常用的节本数据类型、类库，了解 Java 语言中 I/O 处理的功用；能够独立应用 Java 语言进行简单编程工作。						

表 8-14 物联网工程基础施工课程描述

课程名称	物联网工程基础施工				课程代码	1332460	
开设学期	四	总学时	64	理论学时	32	实践学时	32
先修课程	物联网概论						
教学目标	<p><b>理论知识目标：</b> 掌握物联网工程的特点，能够对工程项目进行需求分析，熟悉物联网工程施工中应用到的主要技术，熟悉物联网工程相关设备功能，能够根据工程需要选择合适的设备。</p> <p><b>专业能力目标：</b> 能够对小区红外感应楼道灯光、家居安防系统、车辆自动停泊计费系统项目工程进行分析，实施，及软件开发。</p> <p><b>方法能力目标：</b>培养学生规范操作意识；发现问题、分析问题和解决问题能力。</p> <p><b>社会能力目标：</b>培养学生具有知识拓展的能力、强烈的事业心和严谨的工作作风；培养爱岗敬业、诚实守信的良好的职业道德；学会一定的沟通、组织管理、团队合作的社会能力。</p>						
教学内容	物联网工程的概念，智能小区安防、车辆自动停泊计费系统等的应用工程实施						
教学重点与难点	智能管理系统的软件硬件开发						
教学组织	班级授课						
教学手段和方法	项目教学为主						
教材与参考书	《物联网工程项目集锦》 张梅 主编 机械工业出版社						
考核标准	考核方式为考试，能够独立完成智能小区的安保、计费等系统的设计与施工。						

表 8-15 物联网工程项目现场管理课程描述

课程名称	物联网工程项目现场管理			课程代码	1332470		
开设学期	四	总学时	64	理论学时	32	实践学时	32
先修课程	物联网概论						
教学目标	<p><b>理论知识目标：</b>通过本课程的学习，要求学生了解物联网工程项目文档在工程项目实施过程中的作用、地位以及文档编制的有关标准，熟悉工程项目文档的编写方法，了解编制工程项目文档的主要方法、流程及内容，为学生今后从事物联网工程项目奠定基础。</p> <p><b>专业能力目标：</b>能够根据项目要求编写物联网工程项目文档，具备项目管理软件的使用能力。</p> <p><b>方法能力目标：</b>培养学生规范操作意识；发现问题、分析问题和解决问题的能力。</p> <p><b>社会能力目标：</b>培养学生具有知识拓展的能力、强烈的事业心和严谨的工作作风；培养爱岗敬业、诚实守信的良好职业道德；学会一定的沟通、组织管理、团队合作的社会能力。</p>						
教学内容	掌握物联网工程招投标文件（投标邀请函、投标人须知前附表、投标人须知、合同条款、投标文件、工程量清单、商务标、技术标）的内容与编制方法；掌握竣工报告文件、交工技术文件、验收技术文件的内容与编制方法；了解物联网工程项目现场环境管理和安全管理的基本知识；掌握项目管理软件的使用方法。						
教学重点与难点	物联网工程招投标文件						
教学组织	班级授课						
教学手段和方法	项目教学为主						
教材与参考书	《物联网工程项目管理》 解相吾编著 清华大学出版社 《Project2007 实用教程》 张胜强等编著 清华大学出版社						
考核标准	考核方式为考试，能够掌握工程文件的编制，独立完成模拟的招投标文件。						

表 8-16 数据库综合应用课程描述

课程名称	数据库综合应用				课程代码	1351280	
开设学期	五	总学时	52	理论学时	26	实践学时	26
先修课程	计算机文化基础、C 语言程序设计基础						
教学目标	<p><b>理论知识目标：</b>通过本课程的学习，学生在职业中能够掌握 MySQL 服务器的安装、配置、布属；能够熟练运用存储过程实现快速对数据的处理；能够运用触发器实现数据一致性；能够实现多用户登录服务器及其权限控制；能够对数据进行备份与恢复；熟悉 MySQL 存储引擎 InnoDB，事务和锁，能进行锁分析和分析优化。</p> <p><b>专业能力目标：</b>能够实现快速对数据的处理、触发器实现数据一致性；能够实现多用户登录服务器及其权限控制，能进行锁分析和分析优化。</p> <p><b>方法能力目标：</b>1.思辨能力：通过本门课程的学习，学生以后在工作中如果遇到其它的关系型数据库如 SQL Server 、 Oracle 等，也应该能快速融入工作中；2.知识迁移能力：学生能够运用 JDBC 来实现与 JAVA、PHP 等网络编程语言进行连接；3.测试能力：能够利用数据库设计文档进行网络资源整合、收集整理、测试数据库的 bug；</p> <p><b>社会能力目标：</b>培养学生具有知识拓展的能力、强烈的事业心和严谨的工作作风；培养爱岗敬业、诚实守信的良好职业道德；学会一定的沟通、组织管理、团队合作的社会能力。</p>						
教学内容	以“酒店管理系统数据库设计与开发”作为教学项目，在教学中该项目分解成若干个子项目进行教学组织，通过学习的深入逐步完善程序功能，最后形成一个较为完整的程序。						
教学重点与难点	数据库的数据管理及备份与恢复						
教学组织	班级授课						
教学手段和方法	项目教学为主						
教材与参考书	<p>《MySQL 数据库应用案例应用》刘玉红等编著 清华大学出版社</p> <p>《MySQL 数据库从入门到精通》千锋教育高教产品研发部编著 清华大学出版社</p>						
考核标准	考核方式为考试，能够掌握数据库管理相关知识，掌握数据备份与恢复知识。						

表 8-17 市场营销课程描述

课程名称	市场营销				课程代码	1343250	
开设学期	五	总学时	52	理论学时	26	实践学时	26
先修课程	计算机文化基础						
教学目标	<p><b>理论知识目标：</b>通过本课程的学习，使学生掌握市场营销的基本概念和规律，并培养学生在实践活动中具有合理运用营销手段、组织和实施营销活动进而达到营销目的的能力。</p> <p><b>专业能力目标：</b>通过任务驱动型的项目教学活动，了解市场与市场营销的涵义，掌握市场营销的相关理论知识，熟悉市场营销活动的基本过程以达到营销职业的岗位要求，并能够承担营销调研、营销策划和产品销售等环节的工作任务。</p> <p><b>方法能力目标：</b>培养学生发现问题、分析问题和解决问题能力，能够将书本知识灵活应用于实践的能力。</p> <p><b>社会能力目标：</b>培养学生具有知识拓展的能力、强烈的事业心和严谨的工作作风；培养爱岗敬业、诚实守信的良好职业道德；学会一定的沟通、组织管理、团队合作的社会能力。</p>						
教学内容	介绍市场营销的知识体系与应用方法；以消费者为中心的营销观念；在实践中能以市场为导向，进行产品开发、定价、分销、促销等营销活动；提高企业经营管理水平，从而实现把开发新技术、新产品同开发新市场结合起来。						
教学重点与难点	营销理论及实战策略						
教学组织	班级授课						
教学手段和方法	项目教学为主						
教材与参考书	《市场营销学》张黎明主编 四川大学出版社						
考核标准	考核方式为考查，能够掌握营销理论，完成模拟营销实战。						

表 8-18 物联网工程应用课程描述

课程名称	物联网工程应用				课程代码	1343160	
开设学期	五	总学时	64	理论学时	48	实践学时	16
先修课程	电子技术基础、自动检测与转换技术、单片机应用技术、物联网概论、通信原理						
教学目标	<p><b>理论知识目标：</b> 通过本课程的学习，使学生能够掌握各种传感器的应用，蓝牙、ZigBee、WiFi 等无线通信，智能家居的安装调试能力，学会感应层、通信层的应用。</p> <p><b>专业能力目标：</b> 通过本课程的学习，使学生进一步掌握物联网工程的应用能力，能够根据各种电子传感器完成智能家居的设计、安装调试工程。</p> <p><b>方法能力目标：</b> 掌握举一反三学习能力，具备不同的智能产品安装、调试能力，有一定的拓展能力和创新能力。</p> <p><b>社会能力目标：</b> 通过本课程的学习，使学生提高自信心，学习与人沟通交流的技巧，应用专业知识完成工程施工的能力。</p>						
教学内容	智能家居的基本概念、特征、相关技术及组成，智能家居中子系统的设计、安装和调试，包括智能照明控制、智能电器控制、家庭安防报警、家庭环境监控、家庭能源管控、家庭影院、背景音乐、ZigBee 技术及智能家居工程案例等。						
教学重点与难点	嵌入式技术，软件应用						
教学组织	班级授课						
教学手段和方法	项目教学为主						
教材与参考书	教材《物联网技术应用-智能家居》；机械工业出版社；刘修文。						
考核标准	考核方式为考查，能够正确安装物联网实验箱（北京赛佰特）的嵌入式软件，了解实验箱中的各电路模块的构成及工作原理。能够独立完成蓝牙等无线通讯、传感器数据采集的实训项目。						

## 九、考核与评价

根据《江西水利职业学院考试管理办法（试行）》和《江西水利职业学院学分制实施细则（试行）》等相关规定，学生课程考核和评价在执行主体和成绩组成方面要求如下：

### （一）考核评价执行

公共基础课程、专业基础课程、专业核心课程等校内课程为校内考核；跟岗实习由学校和企业共同考核与认证，以学校为主。顶岗实习由学校和企业共同考核与认证，以企业为主。

### （二）考核成绩组成

各门课程严格按照课程标准要求进行考核，考核主要以“过程考核+期末考试”相结合的方式进行。其中过程考核是指对学习过程的考核，主要从出勤情况、课堂表现、课程作业完成情况等三方面进行。

#### 1. 纯理论课程（A类）总评成绩

应由学生平时成绩及期末考试成绩组成。其中学生平时成绩（含出勤率、作业完成率、平时测验成绩、课内提问及期中测验等）占总评成绩的 50%，期末考试成绩占总评成绩的 50%。

#### 2. 理论含实践课程（B类）总评成绩

（1）该类课程无整周实训时，平时成绩占总评成绩的 30%，课内实践成绩占总评成绩的 40%，期末考试成绩占总评成绩的 30%。

（2）该类课程有整周实训时，整周实训总成绩占总评成绩的 40%，平时成绩（含课内实践）占总评成绩的 30%，期末考试成绩占总评成绩的 30%。

3. 纯实践课程（C类），平时训练等成绩占总评成绩的 50%，实践考试（含期末成果）成绩占总评成绩的 50%。

对于理论含实践课程（B类）的整周实训总成绩执行纯实践课程（C类）的成绩构成比例，并根据总成绩计算学分和绩点，记入学籍档案。

4. 毕业设计，按等级制计算成绩，平时成绩占总评成绩的 20%，论文成果成绩占总评成绩的 30%，答辩成绩占总评成绩的 50%。

如学生参与毕业设计情况无法达到专业基本标准，毕业设计主带教师可以直接拒绝学生参加毕业答辩，毕业设计成绩直接认定为不合格

### （三）考核成绩的显示

纯理论课程（A类）、理论含实践课程（B类）总评成绩以百分制表示，纯实践课程（C类）总评成绩以等级制表示。

## 十、毕业要求

### (一) 学分要求

	公共基础课	专业课程		专业拓展课程	校外实践	创新创业学分	公共选修课	操行学分	合计
		专业基础课	专业核心课程						
总学分	51	38	53	0	30	上不封顶	上不封顶	25	
必要学分	51	38	53	0	30	4	12	10	198

### (二) 计算机和外语能力要求

表 10-1 计算机与外语能力要求表

序号	证书名称	等级	颁证机构	要求
1	全国高等学校计算机等级考试证书	计算机等级考试文管二级	教育部考试中心	选考
2	高等学校英语应用能力考试	A、B 级	高等学校英语应用能力考试委员会	选考

说明：选考项目证书可以根据情况自由选择。

### (三) 职业资格证书要求

表 10-2 职业资格证书要求表

序号	证书名称	等级	颁证机构	考证时间	要求
1	无线电调试工或无线电装接工	中级	省职业技能鉴定中心	第三学期后考证	必考
2	助理物联网工程师	初级	工业和信息化部	第三学期后考证	必考
3	物联网工程师	中级	工业和信息化部	第四学期后考证	选考

说明：必考项目证书为毕业要求中必须获得的，两项完成一项即可达到毕业要求；选考项目证书可以根据情况自由选择。

### (四) 其他要求

无留校察看处分的，正常毕业。

有留校察看处分的，需留校察看期满才能毕业。

## 十一、保障体系

### (一) 师资配置保障

1. 专业教学团队

(1) 年龄结构

物联网应用技术专业现有教师22人,其中30周岁以下教师6人,占教师总人数的27.3%,30-40周岁以上专职教师9人,占教师总人数的40.9%,40周岁以上专职教师7人占教师总人数的31.8%。

(2) 学历(学位)结构

物联网应用技术专业教学团队具有硕士以上学位人数14人,本科学历7人。

(3) 职称结构

物联网应用技术专业现有副教授以上高级职称8人,占教师总人数的36.4%,中级职称6人,占教师总人数的27.3%,助理讲师8人,占教师总人数的36.4%。

(4) 双师结构

现有双师型教师比例占70%,其中高级实验师1人,高级工程师1人,工程师1人,技师2人,首席技师1名,具有职业等级证书的其他教师职业资格均为三级以上。

(5) 专兼结构

目前专任教师16人,兼课教师为4人,兼职教师1人,企业专家1人。

表 11-1 物联网应用技术专业教师信息表

序号	授课教师	职称	学历学位	是否双师	专职/兼职	任课课程	备注
1	徐桂珍	高职教授	本科	是	兼职	电工基础、电子技术基础	水利职教名师,优秀教师
2	刘洪林	高职副教授	硕士研究生	是	专职	电子技术基础、短距离无线通信	优秀指导老师
3	尹学勇	高级实验师	本科	是	兼职	电工基础及实训、电气CAD及实训	
4	张红华	高职副教授	本科	是	专职	数据库综合应用、计算机网络基础	全国优秀教师
5	罗忠	高职副教授	本科	是	兼职	电工基础、物联网工程应用	
6	王文军	高职教授 工程师	硕士研究生	是	兼职	单片机原理及应用、短距离无线通信、物联网概论	省政府特殊津贴,江西省优秀高技能人才,江西省技术能手,优秀指导老师
7	万义星	高职副教授	硕士研究生	是	兼职	自动检测与转换技术、物联网概论、通信原理	水利职教新星,优秀指导老师。
8	敖勤	工程师	硕士研究生	是	专职	电工基础、物联网工程应用及实训	

序号	授课教师	职称	学历学位	是否双师	专职/兼职	任课课程	备注
9	龙洋	讲师	硕士研究生	是	专职	单片机原理及应用、PLC 应用技术	
10	余美华	讲师	硕士研究生	是	专职	Java 程序设计基础、计算机网络基础、数据库综合应用	优秀指导老师, 创业咨询师(二级)
11	陈红艳	讲师	硕士研究生	是	专职	Java 程序设计基础、数据库、计算机文化基础	
12	郑军生	讲师	硕士研究生	是	专职	电气 CAD、电气 CAD 实训	首席技师
13	舒建	讲师	本科	是	专职	物联网工程基础施工、物联网工程项目现场管理	
14	肖萍	助讲	本科	是	专职	单片机原理及应用、物联网概论	优秀指导老师
15	简讯	助讲	硕士研究生	是	专职	电子技术基础	
16	聂何婷	讲师	硕士研究生	是	专职	单片机原理及应用、通信原理	
17	吴佳	助讲	硕士研究生	是	专职	电工基础、电子技术基础	
18	李艳琴	助讲	硕士研究生	是	专职	Java 程序设计基础、数据库综合应用、计算机网络基础	
19	张万喆	助讲	硕士研究生	是	专职	电工基础、电子技术基础	海归
20	艾博雯	助讲	硕士研究生	是	专职	物联网工程基础施工	
21	饶国彬	助讲	专科	是	专职	电子技术基础、电工基础	兼课教师
22	王义峰	高级工程师	本科	否	兼职	电子技术基础	企业兼职

## 2.教师知识、能力与素质要求

专任教师要求具有高校教师资格；具有高尚的师德，爱岗敬业，遵纪守法；具有通信工程、电子信息、物联网工程应用专业本科及以上学历，扎实的通信工程、电子信息、物联网工程应用专业相关理论功底和实践能力；具有信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每5年累计不少于6个月的企业实践经历。专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业最新发展，能主动联系行业企业和用人单位，了解行业企业和用人单位对专业人才的实际需求，牵头组织教研工作的能力强，在本区域或本领域有一定的专业影响力。

兼职教师应具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的通信工程、电子信息、物联网工程应用等专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上职称，能承担课程与实训教学、实习指导等专业教学任务，主要从相关企业聘任。

## （二）实验实训条件保障

### 1.校内实验实训条件

校内实验实训场地围绕“做学教”人才培养模式，按物联网应用技术专业核心能力建设相应的实训场（室）。建立了电子技术一体化实训室，单片机应用实训场，物联网实训室，电子产品工艺实训场，电子测量实训室，网络实训室，综合布线实训室等，还建设有技师工作室，多媒体教学机房八个。

以“生产性、真实性、示范性、开放性”为原则，以设备生产化、功能系列化、环境真实化、管理企业化、人员职业化为目标，建成具有一定的先进性、示范性，融和专业教学、职业技能培训、行业技能鉴定、技术服务为一体的实验实训基地。

表 11-2 校内实训场所表

序号	实训室名称	位置与面积	主要设备	主要开设实训项目
1	电工实训室	实训楼 314 (110 m <sup>2</sup> )	刀开关、电机、交流接触器、万用表、安装工具	家用线路布线，照明电路安装、电机正反转等
2	电子电路综合实训室	实训楼 312 (140 m <sup>2</sup> )	亚龙-实训台、电子产品模块、数字电路实验箱、低频信号发生器、高频信号发生器、扫频仪、逻辑分析仪等	1.与非门、时序电路、脉冲信号发生器等； 2. 元件检测、电子蜡烛、功率放大器、智能车、PCB 板制作等； 3.电子产品模块应用技术一体化教学，超声波测距、出租车计价系统等； 4. 信号发生器测量、波形测量与分析，频谱分析、频率测量等。
3	单片机及电子 CAD 综合实训室	实训楼 304 (140m <sup>2</sup> )	单片机实验箱、电源、台式计算机、多媒体设备等	流水灯、数字钟、温湿度传感器、显示器实训，电子电路仿真等
4	电气 CAD 制图实训室	多媒体机房 (140m <sup>2</sup> )	台式计算机，多媒体机房	完成智能家居、智能交通等物联网工程相关的制图实训教学。

序号	实训室名称	位置与面积	主要设备	主要开设实训项目
5	物联网教科研综合实训室	实训楼 306 (140m <sup>2</sup> )	1. 物联网实验箱、综合实训台、多媒体、智能演示台等 2. 通信实验箱、高频实验箱、数字存储示波器，信号发生器，频率计等	1. 无线组网，点对点通讯，传感器、智能家居等； 2. 数字基带传输系统、数字频带传输系统、数字程控交换系统、移动通信系统、模拟通信系统。
6	王文军技师工作室	实训楼 322 (110 m <sup>2</sup> )	亚龙-实训台、高频信号发生器、失真度仪、频率计、数字存储示波器等	水利模拟场检测系统，可进行自动水泵控制、水温、水压、氧溶解测量和控制实训等；智能家居系统，自动窗帘、自动空调控制实训。
7	室内布线实训室	实训楼 301 (110 m <sup>2</sup> )	电工工具、万用表、电烙铁	行实地照明电路布设和动力供电布线，建立室内供配电网络实训，家庭电气布线、有线电视线、网络布线和楼宇配电站内线路架设方法。
8	网络实训室	实训楼 228 (140 m <sup>2</sup> )	有计算机、三层交换机、二层交换机、路由器、硬件防火墙、机柜等设施	局域网实验以及网络互联基础实验；交换机、路由器、防火墙基本配置实训；虚拟局域网构建实训；网络地址转换实训；全网互联互通实训；网络操作系统的安装、配置、管理、使用和维护实训；计算机网络安全配置实训等。
9	综合布线实训室	实训楼 232 (140 m <sup>2</sup> )	落地挂墙机柜、网线测量器、网线钳、电脑	完成落地挂墙机柜安装，管道路由安装施工、配线架端接安装、主干及水平线缆布放、信息模块安装以及认证和验收测试等全过程模拟工程项目训练。通过室内布线实训让学生掌握照明配电设计、动力配电设计，提高动手能力。
10	多媒体机房	教学楼 (140×8 m <sup>2</sup> )	电脑	多媒体机房安装有 office 办公软件，完成高级 CAD 中的实践项目，安装有最新版 Java 程序开发软件和数据库管理软件，完成程序设计的实训项目。

## 2.校外实习条件

现有校外实习基地能涵盖当前本专业主流技术，可接纳一定规模的学生安排顶岗实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；能够承担对“双师型”教师的培训。实习基地有保证实习学生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

### （三）管理制度保证

#### 1.常规教学管理制度

##### （1）教学管理机构

学院由院长主管学院教学工作，分管教学的副院长协助分管教学工作。

全院实行二级管理。教务处代表学院全面负责教学管理。

系（部）由系主任在分管副院长领导下完成系（部）的教学、行政管理及学生管理工作，并向学院分管副院长负责。

各系（部）下设专业教研室，教研室作为教学运行基础单位，负责组织教师开展教学工作，并对工作进行监督、指导、检查和反馈。

##### （2）教学质量制度

为保障学校教学质量，学校制定了一系列的规章制度和管理办法，简列如下：

江西水利职业学院教师日常工作考核办法（试行）

江西水利职业学院学分制实施细则（修订）（赣水院字【2017】57号）

江西水利职业学院大学生创业教育实施方案（试行）

江西水利职业学院班级代码编制规范

江西水利职业学院课程代码编制规范

江西水利职业学院考试管理办法（修订）（赣水院字【2017】56号）

江西水利职业学院学生申请考试缓考暂行规定

江西水利职业学院课程考核工作规范

江西水利职业学院教师教学资料管理规范

江西水利职业学院大专毕业设计（论文）管理暂行规定

江西水利职业学院公共选修课程管理规定

专业带头人和课程负责人管理办法（赣水院字【2014】31号）

江西水利职业学院教研室主任管理办法（赣水院字【2014】35号）

江西水利职业学院外聘兼职教师管理暂行办法（赣水院字【2013】25号）

江西水利职业学院客座教授聘任管理暂行办法

新老教师结对帮教管理办法（试行）（赣水院字【2014】33号）

教师外出学习培训管理办法（赣水院字【2014】34号）

江西水利职业学院教师下企业实践锻炼管理办法

##### （3）教学过程管理方式

本专业教学运行基本流程为：

机电工程系根据物联网应用技术专业人才培养方案组织安排相关教学活动。

教务处根据系（部）提供数据编排课表。

教师根据课表组织教学。

教务处公布期末考试方案。

教务处和系（部）联合组织考试。

教师阅卷和成绩录入。

## 2.专业建设保障制度

### (1) 实践教学保障措施

为保障实践教学环节的安全、教学质量和教学效果，学院对实践教学环节进行全面的過程监管，分别制定了《校内实训教学管理办法》和《校外实习教学管理办法》，相关工作概括如下：

在分管教学副院长领导下，教务处负责全院实习实训教学的组织管理工作。其主要任务是：审定实习实训课程标准；审查和协调全院的实习实训计划；配合有关系（部）规划、组织并推动实习实训前的各项准备工作；收集资料，组织经验交流，到实习实训现场检查了解工作情况，向分管教学副院长汇报全院的实习实训工作。

系（部）主任负责指导本系（部）的实习实训工作。其主要任务是：指导编制本系（部）的实训指导书、实训计划和经费预算，审定教研室指派的指导教师；督促、帮助教研室进行实习实训的各项准备工作；检查教研室对实习实训的指导工作质量及效果；总结本系的实习实训工作经验并组织经验交流。

教研室主任对相关学生实习指导工作质量及效果负责。其主要任务是：负责组织编制实习实训课程标准、实习实训计划和经费预算；指派实习实训指导教师并检查和指导其工作，实习实训结束后组织审定学生成绩，向系主任汇报实习实训工作情况。

实习实训过程要求注意抓好“讲、演、练、导、评”五个环节：

“讲”：即指导教师根据实习实训课程标准和实习计划，向学生讲解实习实训的内容、方法和要求。讲课要有讲稿。

“演”：即演示，指导教师向学生进行操作示范表演，应边演边教。

“练”：即学生自己动手操作，要求动作规范，掌握操作要领，通过自我练习把工艺技术、工作流程学到手。

“导”：即教师巡回指导，纠正学生错误的姿势和操作方法，解决学生实习过程中的具体问题。

“评”：即评议，每天或每阶段实习结束时要组织实习评议，可采取教师评议或学生互评等方式进行。评议内容主要包括：学生的纪律情况、劳动态度、工作质量、操作水平等。评议结果可作为学生实习实训成绩的评定依据。

学生在实习实训期间违反纪律或犯有其他错误时，指导教师应及时给予批评教育。对情节严重、影响极坏者，带队教师有权及时处理直至停止其实习实训，并向系（部）领导报告。

流程图如下：

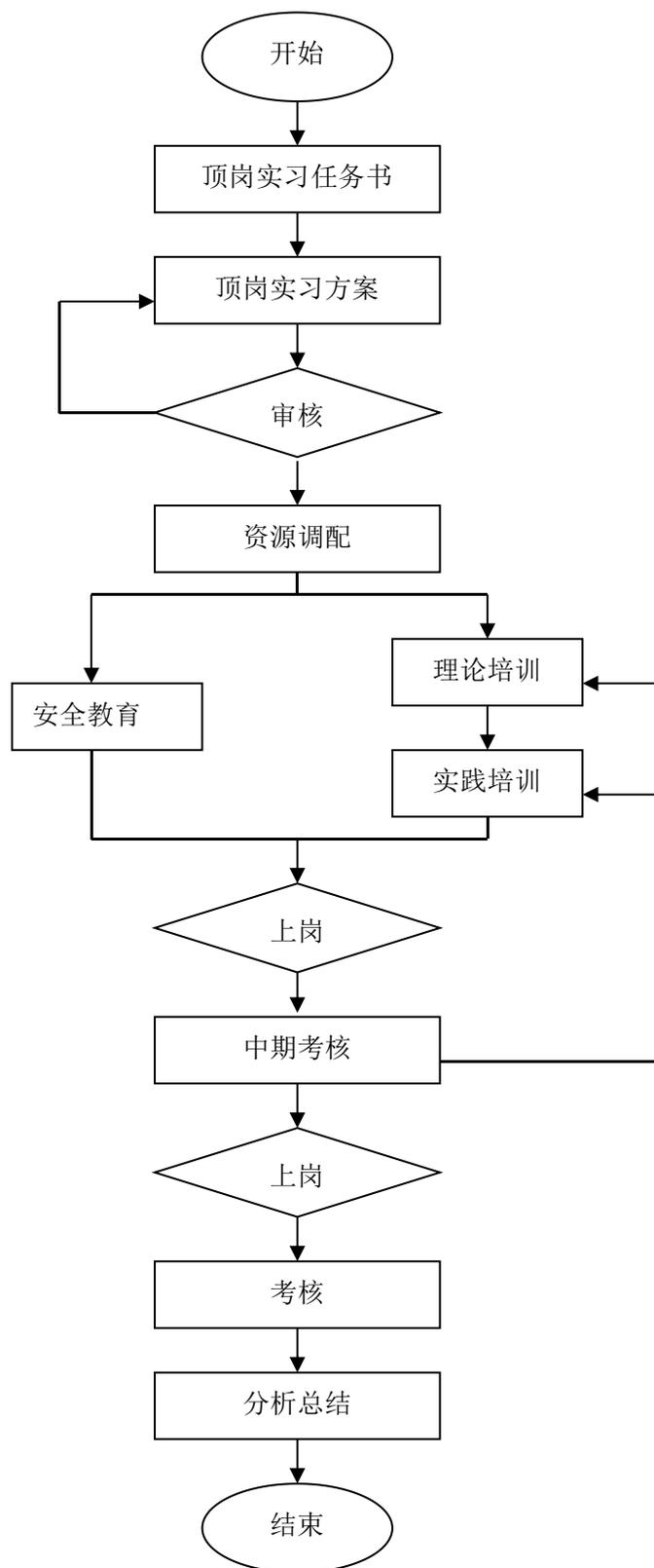


图 11-1 顶岗实习管理流程图

## （2）课程建设保障措施

课程是专业人才培养方案实现的具体体现，学院将精品课程建设作为推进专业建设的重

要基础性工作，实行课程负责人制度，制定了精品课程立项、建设规划制度，并通过一系列文件与实施，对课程建设进行全面规划，明确建设标准。加大管理力度，做到既培育精品，又确保课程整体质量和水平。

学院设立专项经费对精品课程建设项目予以立项资助，并确保资金到位。对涉及精品课程建设的实验室建设项目，优先予以落实。

学院在师资队伍建设、人才引进方面，优先考虑精品课程教学与建设所需师资。

精品课程建设和相关教学改革建设成绩被纳入学校院系考核重点指标，着重考察系(部)负责人的领导、支持与保障责任。

学院关于课程建设管理文件(部分)如下:

专业带头人和课程负责人管理办法(赣水院字【2014】31号)

教师工作量计算办法(试行)(赣水院字【2014】32号)

院系两级教学管理办法(试行)(赣水院字【2014】69号)

江西水利职业学院校级精品课程建设规范

### (3) 专业教学团队建设保障措施

师资队伍的建设是深化教学改革的关键。为有效开展教学工作，在教研室管理之下，成立了物联网应用技术专业教师团队建设，制定了专业教学团队建设标准、建设措施，为建成一个优秀的教学团队提供了制度保障。

同时为了完善教学团队的师资结构和学缘结构，学院还制定了新老师结对帮教管理办法以此鼓励教师以老带新，形成良好的教学梯队。

### (4) 校企合作保障措施

为深化教学改革，促进教学活动开展，学院大力推动校企合作。通过制定校企合作章程、以校企合作联席会议的方式推动校企合作的开展。

## 十二、编制说明

### (一) 编制依据

1.本次人才培养方案的编制工作以教育部和江西省教育厅相关文件要求为指导，由各专业通过前一教学周期的教学经验总结、以及市场调研、专业人才需求分析、实践专家研讨会等形式，全面总结和巩固学院近年来教育教学改革成果，进一步推进校企合作、工学结合的人才培养模式，构建突出职业能力培养的课程体系，在2014年制(修)订的基础上进一步完善各专业人才培养方案。

2.人才培养方案要坚持以服务为宗旨，以就业为导向，以职业能力为本位，以职业活动为核心，以学生为主体，以提高质量为重点的职业教育思想，执行新颁布的课程标准，进一步规范教学管理行为，培养具有良好职业道德，较强实践动手能力，适应行业第一线需要的高素质劳动者和技能型人才。

3.以学生能力培养为主线，完善理论教学、实践教学相结合的教学模式，优化课堂教学，强化实践教学，鼓励自主学习，突出培养学生获取运用知识与创新实践能力。

4.根据经济、科技和社会发展对人才多样性的需要和我院学科专业的不同特点，坚持分类指导，积极推进多规格、多类型、个性化的人才培养模式，为进一步完善学分制为学生自主学习提供更大的选择空间。

## **（二）实施说明**

本专业人才培养方案作为专业人才培养的依据，是教师教学、学生学习的指导性文件。任课教师教学需依据本方案的要求，制定相应的课程标准以保证教学效果满足物联网应用技术专业人才培养的要求；本专业在校学生应依据本方案制定自己的学习目标和学习计划，以便系统的学习相关知识。

如专业内课程需要变更，需要经过教研室会议通过，系（部）批准并报教务处备案。如教学计划变更涉及到其它系（部），则还需要经过系（部）协商。人才培养方案课程安排整体变更不得超过总学分的 20%，人才培养方案指导思想、基本架构、主要指标变更以及课程变更学分超过 20%属于重大调整，需经过学术委员会审议。

## 《电子电路分析制作与调试》课程标准

### 一、课程说明

课程名称	电子电路分析制作与调试		标准简称	电路组装	
适用专业	物联网应用技术	修读学期	第一	制订时间	2018年8月
课程代码	1343010	课程学时	96+22	课程学分	6+1
课程类型	B类	课程性质	必修课	课程类别	专业基础课
先修课程	无				
后续课程	电子技术基础				
对应职业资格证书或内容	无线电调试工				
合作开发企业	无				
执笔人	王文军	合作者	无	审核人	王文军
修定日期	2019年8月				

### 二、课程定位

本课程是理实一体化的专业基础课程，是专业必修课程，是物联网应用技术专业、应用电子技术专业其它后续专业基础课和专业课的基础课程，是电子综合性技术基础，本课程通过做中学一体化项目式教学，通过完成有趣、实用的电路制作，使学生了解电子电路的简单原理和操作技能，掌握电子电路基本知识，能够提高学生学习的兴趣，培养学生团队合作、自主创新精神，提升学生职业素养，强化操作技能能力。

### 三、设计思路

本课程是大学第一学期的专业基础课程，学生没有相关知识储备，基础也较差，学习的方法、积极性较差，针对学生的实际情况，为了更好的做到在教学中使学生“一教就懂，一学就会，一做就成”，并且做到所学知识“实用、够用”，符合学生的当前知识水平、能力水平以及职业岗位的需求，同时贯彻“做、学、教”的一体化项目教学模式的指导思想，运用项目教学法编制教学项目，即针对学生的心理、个性爱好、学习能力等不同特点，在教学内容采用能够看得到、听得见的电子电路制作项目，使得学习过程生动、有趣、实用，能够调动学生学习的积极性，使学生在轻松愉快的心情中学习理论和实践技能能力。为后续课程的学习打下良好基础。

## 四、课程培养目标

### 1.专业能力

(1) 通过该门课程的学习，学生能够运用所学元器件知识，完成元件读识、检测，判断元件质量，采购元件；

(2) 运用所学读识简单原理图能力，根据装配工艺要求完成电路的组装；

(3) 运用所学绘图能力，完成万能板电路布线；能够利用简易设备，按照 PCB 工艺要求完成 PCB 制作；

(4) 运用电子产品调试方法，完成电子电路调试工作；具有一定的故障判断能力和维修能力；

(5) 具有电子产品质量意识和用电安全知识、意识。

### 2.方法能力

(1) 通过该门课程的学习，掌握解决实际问题的能力，培养终生学习的能力；

(2) 具备参阅其它电子书籍的能力，具备一定的信息搜索能力；

(3) 良好的工作协调能力；

(4) 提高电子技术学习兴趣，掌握举一反三的学习方法。

### 3.社会能力

(1) 通过课程学习，培养学生严谨求实的工作态度，爱岗敬业，对待工作和学习一丝不苟、精益求精的精神；

(2) 具有较强的事业心和责任感，具有良好的心理素质和身体素质。具有理论联系实际的良好学风，具有发现问题、分析问题和解决问题的能力，以及理论联系实际的能力；

(3) 通过学习养成积极思考问题、自主学习和解决问题的习惯和能力；具备团队协作能力，吃苦耐劳、诚实守信的优秀品质；

(4) 通过学习学会收集、分析、整理参考资料的技能，培养对新技术信息的掌握能力；

(5) 通过学习能够设计一般工作计划，行动方案；

(6) 通过学习培养学生掌握安全生产、文明生产与环境保护的相关规定及内容；

(7) 爱岗敬业的职业态度与职业责任心。创新、创业、开拓能力。

## 五、课程内容、要求及教学设计

(1) 标准教学周为 16 周，课时为 96 节，每周 3 次课 6 课时。其中 1 周用于复习和考试。

其中理论课时安排为 48 课时，实践课时（含习题课）为 48 课时；实训课程 1 周工 22 个课时。

(2) 实践项目包括：用万用表测量电压电阻电容、会变亮的发光管、闪烁双灯、电子生日蜡烛，声光双控节能灯，甲乙类推挽功率放大器，流水灯等。

### (一) 课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	用万用表测量电压电阻电容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.掌握数字万用表的功能，作用，使用范围；掌握使用万用表测量能力；</li> <li>2.认识电阻器电路和文字符号，了解电阻阻值的识读方法，电阻的分类，电阻使用原则；</li> <li>3.认识电位器电路和文字符号，了解电位器阻值的识读方法，电位器的分类，电位器使用原则；</li> <li>4.认识电容器的电路和文字符号，了解电容器容量的识读方法，正负极区分、分类，电容器使用原则。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能够使用数字表测量直流电压；电阻值、电容值；</li> <li>2.能够正确识读色环电阻；</li> <li>3.熟练掌握电阻的测量方法电位器的识读、掌握电位器的测量方法；</li> <li>4.掌握电容器的识读能力，学会判断电容器质量的方法。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能够学会万用表其它测量功能的使用；</li> <li>2.通过阅读参考资料、网络资源掌握电阻、电容、电感其它相关知识；能够思考其它的检测方法检测元器件的质量。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力，以及理论联系实际的能力；</li> <li>2.进一步培养学生团队协作能力，吃苦耐劳、诚实守信的优秀品质。</li> </ol>	6
2	点亮发光二极管	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.认识电子电路组装和调试的工具以及电路组装元器件材料；</li> <li>2.认识发光二极管电路和文字符号，了解其分类，命名方法；</li> <li>3.掌握电路原理图识图方法。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.掌握手工焊接技术；</li> <li>2.熟练掌握各种装配工具的使用</li> <li>3.完成点亮发光二极管电路装配与调试。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能够运用所学知识对原理图有一定的分析能力；</li> <li>2.通过模仿绘制电路PCB图</li> <li>3.通过阅读参考资料、网络资源加深所学知识。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.通过学习养成积极思考问题、自主学习和解决问题的能力；</li> <li>2.培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力；</li> <li>3.进一步培养学生团队协作能力，吃苦耐劳、诚实守信的优秀品质。</li> </ol>	8

3	会变亮的发光管	<p>1.掌握三极管电路符号和文字符号，能够区分三极管的引脚，极性；</p> <p>2.掌握三极管的工作原理及工作状态及其在电路中应用知识；</p> <p>3.掌握三极管引脚识别能力和检测技能；</p> <p>4.掌握三极管工作状态测试，电路的装配技能；</p> <p>5.了解电路调试过程和方法，初步学会数据记录方法；</p> <p>6.初步了解简单故障的发生原理和检修方法。</p>	<p>1.掌握三极管工作状态，能够熟练检测判断三极管的引脚及极性；</p> <p>2.应用所学装配知识正确组装电路</p> <p>3.初步了解电路调试方法；</p> <p>4.学会记录数据、分析电路的方法；</p> <p>5.初步了解简单故障的维修技能。</p>	<p>1.能够运用所学知识对原理图有一定的分析能力；</p> <p>2.了解记录表格的编制，思考改进方法；</p> <p>3.通过阅读参考资料、网络资源加深所学知识。</p>	<p>1.通过学习养成积极思考问题、自主学习 and 解决问题的能力；</p> <p>2.培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力；</p> <p>3.进一步培养学生团队协作能力，吃苦耐劳、诚实守信的优秀品质。</p>	8
4	闪烁双灯	<p>1.了解闪烁双灯电路工作原理，即了解电容充放电原理，了解三极管截止导通工作状态转换，了解反馈概念；</p> <p>2.掌握电路布线的方法和技巧；掌握元件装插工艺；</p> <p>3.掌握闪烁双灯电路装配技能。</p>	<p>1.初步了解元件布局原则和方法；</p> <p>2.初步掌握万能板的绘图方法；</p> <p>3.按照原理图正确装配完成；</p> <p>4.掌握通电前的调试方法；掌握通电后的调试方法。</p>	<p>1.结合所学知识能够正确描述电路原理；</p> <p>2.总结电路调试公式；</p> <p>3.通过阅读参考资料、网络资源加深所学知识，了解PCB绘图软件。</p>	<p>1.通过学习养成积极思考问题、自主学习 and 解决问题的能力；</p> <p>2.培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力；</p> <p>3.进一步培养学生团队协作能力，吃苦耐劳、诚实守信的优秀品质。</p>	8

5	电子音乐盒	<p>1.了解音乐盒电路原理，认识电路的新元件-压电陶瓷、运算放大器</p> <p>2.了解运算放大器的组成和构造，定性地了解放大电路的基本原理，了解直流和差分放大器的结构；</p> <p>3.了解电压比较器的原理并掌握电路的应用</p> <p>4.完成电路的组装和外观的设计；</p> <p>5.初步了解项目编制过程和方法。</p>	<p>1. 根据 PCB 图正确装配完成电路的组装和外观设计；</p> <p>2.能够分析焊接工艺问题及原因；</p> <p>3.掌握电路调试方法；</p> <p>4.能够进一步了解维修的方法和技巧。</p>	<p>1.能够根据工作任务配置工具和仪器；</p> <p>2.根据电路原理图填写元件清单；</p> <p>3.通过阅读参考资料、网络资源加深所学知识，了解 PCB 绘图软件。</p>	<p>1.通过电路和外观设计，开拓学生的视野，激发学习热情，培养学生创新能力。</p> <p>2. 培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力；</p> <p>3. 进一步培养学生团队协作能力，吃苦耐劳、诚实守信的优良品质。</p>	8
6	电子生日蜡烛	<p>1.掌握集成块、热敏电阻、驻极体话筒电路和文字符号；</p> <p>2.掌握 555 定时电路工作原理及电子生日蜡烛的工作原理；</p> <p>3.了解数字示波器的用途，初步掌握使用示波器测量波形的技能；</p> <p>4.初步了解电子产品外观设计原则。</p>	<p>1.掌握热敏电阻、驻极体话筒检测手段和方法；</p> <p>2.设计电子生日蜡烛电路板掌握，电路装配流程，完成装配任务；</p> <p>3.应用示波器</p> <p>4.了解电路故障简单分析和排除方法；</p> <p>5.初步了解电子产品外观设计原则。</p>	<p>1.能够根据工作任务配置工具和仪器；</p> <p>2.根据电路原理图填写元件清单；</p> <p>3.通过阅读参考资料、网络资源加深所学知识；</p> <p>4.编制简单的设计、工艺文件。</p>	<p>1.通过学习能够设计一般工作计划，行动方案；</p> <p>2. 培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力；</p> <p>3. 进一步培养学生团队协作能力，吃苦耐劳、诚实守信的优良品质。</p>	8

7	使用 Protel DXP 2004 绘图	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.了解 PCB 制图软件的应用、作用；</li> <li>2.掌握原理图文件及 PCB 文件建立与管理；</li> <li>3.掌握电路原理图的绘制方法；</li> <li>4.掌握绘制原理图新元件的方法和元件封装绘制的方法；</li> <li>5.掌握元件手工布局方法及 PCB 图手工布线的方法。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.利用绘图软件完成电子生日蜡烛电路原理图的绘制；</li> <li>2.利用绘图软件完成电子生日蜡烛电路 PCB 的绘制。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.具备举一反三的能力，能够绘制不同的原理图和 PCB；</li> <li>2.通过书籍资料、网络资源查阅其它绘图软件。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.通过学习学会收集、分析、整理参考资料的能力，培养对新技术信息的掌握能力。</li> </ol>	12
8	声光双控节能灯	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.了解门电路的基本概念，掌握非门、与门、或门的工作过程；</li> <li>2.掌握可控硅、稳压管、CD4011 相关知识；</li> <li>3.掌握声光双控电路工作原理；</li> <li>4.熟练掌握绘制原理图的能力；</li> <li>5.学习掌握本电路的调试要求和方法；</li> <li>6.能够维修简单的故障。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能够叙述声光双控电路工作原理；</li> <li>2.熟悉声光双控电路的构成及功能；</li> <li>3.进一步巩固 PCB 识图的能力，掌握电路的装配工艺和技能。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.了解电子产品成品 PCB 板的构成，了解 PCB 中的敷铜线、焊盘、丝印、电路符号；</li> <li>2.了解高电压下的调试注意事项。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.培养学生掌握安全生产、文明生产与环境保护的相关内容；</li> <li>2.培养对新技术信息的掌握能力；</li> <li>3.培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力；</li> <li>4.进一步培养学生团队协作能力，吃苦耐劳的优秀品质。</li> </ol>	8

	<p>9</p> <p>串联稳压电源</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.掌握串联稳压电源的构成，了解整流、滤波、稳压等电路的原理；</li> <li>2.了解 LM7805 和稳压管的工作原理及特点</li> <li>3.了解电子产品制作工艺</li> <li>4.了解 PCB 印刷电路板的制作工艺</li> <li>5.掌握电路的测量、装配、焊接的技能</li> <li>6.掌握稳压电源的调试方法，学会用示波器测量整流、滤波波形，理解其原理。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能够理解串联稳压电源的工作原理；</li> <li>2.能够根据原理图绘制 PCB；</li> <li>3.掌握组装工艺，完成电路组装；</li> <li>4.熟悉数字存储示波器，掌握利用其测试波形的能力；</li> <li>5.具备一定的故障判断和分析能。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.通过阅读参考资料、网络资源加深所学知识；</li> <li>2.编制简单的设计、工艺文件；</li> <li>3.了解其它示波器的应用。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.培养学生掌握安全生产、文明生产与环境保护的相关内容；</li> <li>2.培养对新技术信息的掌握能力；</li> <li>3.培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力；</li> <li>4.培养学生团队协作能力，吃苦耐劳的优秀品质。</li> </ol>	<p>8</p>
<p>10</p> <p>甲乙类推挽功率放大器</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.了解低频功率放大器的分类、特点、构成；</li> <li>2.了解甲乙类功率推挽放大器的工作原理；</li> <li>3.了解函数信号发生器的使用；</li> <li>4.掌握甲乙类功率放大器调试要求和方</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.了解甲乙类功率推挽放大器原理；</li> <li>2.基本掌握函数信号发生器和数字示波器在电路调试中的使用；</li> <li>2.掌握放大电路调试的方法和工艺。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.通过阅读参考资料、网络资源加深所学知识；</li> <li>2.编制简单的设计、工艺文件；</li> <li>3.了解其它示波器的应用。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.通过反复的训练，培养学生认真、仔细的工作态度及对待工作和学习一丝不苟、精益求精的精神；养成遵守工艺规定的职业素养；</li> <li>2.培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力；</li> <li>3.培养学生团队协作能力，吃苦耐劳的优秀品质。</li> </ol>	<p>8</p>	

11	流水灯	<p>1.了解贴片元器件如电阻、电容、电感、三极管等元件的特点;</p> <p>2.了解十进制计数/分频器集成块 CD4017 的工作原理;</p> <p>3.掌握流水灯原理图;</p> <p>4.掌握绘制贴片元件级 PCB 能力;</p> <p>5.掌握贴片元件的焊接知识。</p>	<p>1.了解表面贴装元件的知识、识读方法;</p> <p>2.PCB 图设计的方法和技巧;</p> <p>3.熟悉贴片印刷电路板的制作工艺过程;</p> <p>4.能掌握贴片电路焊接、装配、检查电路的技能。</p>	<p>1.通过阅读参考资料、网络资源加深所学知识;</p> <p>2.了解其他电子产品的贴片技术;</p> <p>3.应用其他工具焊接贴片元件的能力。</p>	<p>1. 培养学生认真、仔细的工作态度及对待工作和学习一丝不苟、精益求精的精神;</p> <p>2.培养学生团队协作能力,吃苦耐劳的优秀品质。</p>	10
12	复习与考试	全部理论知识	能够灵活运用所学知识。	能够收集整理资料,做到有效利用。	养成对待学习实事求是、精益求精的精神。	4
合计		理论讲授 48 学时、实践 44 学时、复习与习题课 4 学时, 实训 22 学时, 共 96+22 学时				

## (二) 课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计			
单元名称	用万用表测量电压电阻电容		学时 6
学习要求	1.掌握数字万用表的功能，作用，使用范围；掌握使用万用表测量能力； 2.认识电阻器电路和文字符号，了解电阻阻值的读识方法，电阻的分类，电阻使用原则； 3.认识电位器电路和文字符号，了解电位器阻值的读识方法，电位器的分类，电位器使用原则； 4.认识电容器的电路和文字符号，了解电容器容量的读识方法，正负极区分、分类，电容器使用原则。		
任务分解	任务 1	用数字万用表测量直流电压	
	任务 2	识读与检测色环电阻	
	任务 3	识读与检测电位器	
	任务 4	识读与检测电容器	

学习单元情境设计			
单元名称	点亮发光二极管		学时 8
学习要求	1.认识电子电路组装和调试的工具以及电路组装元器件材料； 2.认识发光二极管电路和文字符号，了解其分类，命名方法； 3.掌握电路原理图识图方法。		
任务分解	任务 1	手工焊接基本训练	
	任务 2	点亮发光二极管电路识图	
	任务 3	点亮发光二极管电路的装配与调试	

学习单元情境设计				
单元名称	会变亮的发光管		学时	8
学习要求	1.掌握三极管电路符号和文字符号，能够区分三极管的引脚，极性； 2.掌握三极管的工作原理及工作状态及其在电路中应用知识； 3.掌握三极管引脚读识能力和检测技能； 4.掌握三极管工作状态测试，电路的装配技能； 5.了解电路调试过程和方法，初步学会数据记录方法； 6.初步了解简单故障的发生原理和检修方法。			
任务分解	任务 1	三极管识读与检测		
	任务 2	三极管工作状态测试电路识图		
	任务 3	三极管工作状态测试电路的装配		
	任务 4	三极管工作状态测试电路的调试		

学习单元情境设计				
单元名称	闪烁双灯		学时	8
学习要求	1.了解闪烁双灯电路工作原理，即了解电容充放电原理，了解三极管截止导通工作状态的转换，了解反馈概念； 2.掌握电路布线的方法和技巧；掌握元件装插工艺； 3.掌握闪烁双灯电路装配技能。			
任务分解	任务 1	闪烁双灯电路识图		
	任务 2	闪烁双灯电路的装配		
	任务 3	闪烁双灯电路的调试		

学习单元情境设计				
单元名称	电子音乐盒		学时	8
学习要求	1.了解音乐盒电路原理，认识电路的新元件-压电陶瓷、运算放大器； 2.了解运算放大器的组成和构造，定性地了解放大电路的基本原理，了解直流和差分放大器的结构； 3.了解电压比较器的原理并掌握电路的应用 4.完成电路的组装和外观的设计； 5.初步了解项目编制过程和方法。			
任务分解	任务 1	电子音乐盒电路识图		
	任务 2	电子音乐盒的工作原理		
	任务 3	电子音乐盒的制作与调试		

学习单元情境设计			
单元名称	电子生日蜡烛		学时 8
学习要求	1.掌握集成块、热敏电阻、驻极体话筒电路和文字符号； 2.掌握 555 定时电路工作原理及电子生日蜡烛的工作原理； 3.了解数字示波器的用途，初步掌握使用示波器测量波形的技能； 4.初步了解电子产品外观设计原则。		
任务分解	任务 1	电子生日蜡烛电路识图	
	任务 2	电子生日蜡烛电路的装配	
	任务 3	电路的调试与外观设计	

学习单元情境设计			
单元名称	使用 Protel DXP 2004 绘图		学时 12
学习要求	1.了解 PCB 制图软件的应用、作用； 2.掌握原理图文件及 PCB 文件建立与管理； 3.掌握电路原理图的绘制方法； 4.掌握绘制原理图新元件的方法和元件封装绘制的方法； 5.掌握元件手工布局方法及 PCB 图手工布线的方法。		
任务分解	任务 1	文件建立与管理	
	任务 2	绘制电路原理图	
	任务 3	绘制原理图新元件	
	任务 4	绘制 PCB 图	
	任务 5	综合训练	

学习单元情境设计			
单元名称	声光双控节能灯		学时 8
学习要求	1.了解门电路的基本概念，掌握非门、与门、或门的工作过程； 2.掌握可控硅、稳压管、CD4011 相关知识； 3.掌握声光双控电路工作原理； 4.熟练掌握绘制原理图的能力； 5.学习掌握本电路的调试要求和方法； 6.能够维修简单的故障。		
任务分解	任务 1	声光双控节能灯电路分析	
	任务 2	绘制原理图及 PCB 图	
	任务 3	学习电路的装配、调试及故障检修	

学习单元情境设计			
单元名称	串联稳压电源		学时 8
学习要求	1.掌握串联稳压电源的构成，了解整流、滤波、稳压等电路的原理； 2.了解 LM7805 和稳压管的工作原理及特点； 3.了解电子产品制作工艺流程； 4.了解 PCB 印刷电路板的制作工艺； 5.掌握电路的测量、装配、焊接的技能； 6.掌握稳压电源的调试方法，学会用示波器测量整流、滤波波形，理解其原理。		
任务分解	任务 1	串联稳压电源的工作原理	
	任务 2	串联稳压电源的制作	
	任务 3	串联稳压电源的调试	

学习单元情境设计			
单元名称	甲乙类推挽功率放大器		学时 8
学习要求	1.了解低频功率放大器的分类、特点、构成； 2.了解甲乙类推挽功率放大器的工作原理； 3.了解函数信号发生器的使用； 4.掌握甲乙类推挽功率放大器调试要求和方法。		
任务分解	任务 1	甲乙类推挽功率放大器电路分析	
	任务 2	甲乙类推挽功率放大器的制作	
	任务 3	甲乙类推挽功率放大器的调试与故障排除	

学习单元情境设计			
单元名称	流水灯		学时 10
学习要求	1.了解贴片元器件如电阻、电容、电感、三极管等元件的特点； 2.了解十进制计数/分频器集成块 CD4017 的工作原理； 3.掌握流水灯原理图； 4.掌握绘制贴片元件级 PCB 能力； 5.掌握贴片元件的焊接知识。		
任务分解	任务 1	贴片元件的基本知识	
	任务 2	流水灯电路原理分析	
	任务 3	流水灯电路的装配	
	任务 4	流水灯电路调试和故障检修	

学习单元情境设计			
单元名称	电子制作实训		学时 22
学习要求	熟悉电阻、电容、三极管、IC 等元件；学会分析八路抢答器的工作原理；掌握绘制复杂电路原理图、PCB 绘图布线能力；掌握电路组装技能。		
任务分解	任务 1	常用电子元器件识别与检测	
	任务 2	焊接技术实训	
	任务 3	多路抢答器电路图绘制	
	任务 4	多路抢答器电路装配与调试	
	任务 5	撰写实训报告	

## 六、课程考核与评价

本课程考核分为平时成绩、实践成绩和期末成绩三个部分，分别占总评成绩的 30%、40%、30%。

列表如下：

总评成绩	平时成绩		实践成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		
100%	10%	20%	40%	30%
小计	30%		40%	30%

(1) 平时成绩包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 10%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 20%，共计 10 次。作业包括课堂练习和课后作业，每次 10 分计算。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

(2) 整周实训总成绩占总评成绩的 40%。自己完成成绩为 A，通过别人指导完成为 B。

(3) 期末成绩为理论结合实践考试成绩。期末考试成绩占总评成绩的 30%，考试方式为考查开卷。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分，不高于 10 分。

## 七、教材及相关资源

选用现有教材，由王文军等主编的《电子技术基础一体化教程》，北京理工大学出版社。

教学资源：教学课件，微课视频。

## 八、任课教师要求

任课教师应为本科及以上学历，教授过电子技术、数字电路、电路制板课程，有 3 年以

上教学经验，职业等级证书为无线电调试工三级或家用电子产品维修工三级，或指导过学生获得省级以上技能竞赛并获三等奖以上奖项。有电子企业工作经历的优先考虑。

## **九、教学实训场所**

- 1.一体化实训室，设备应该包括计算机，多媒体教学设备，综合工作台，电子电路制作工具，网络资源。
- 2.需使用公共机房两周。

## **十、其它说明**

本课程是理实一体化课程，需要教师和学生互动，实践教学课时较长，所以将开辟第二课堂，鼓励学生自购工具，系部提供实训场所，组织学生在课余时间完成实践作业。

附件 1:

## 江西水利职业学院授课程计划审批表

系部: 机电工程系

教师姓名: \

\学年\学期

专业	物联网应用技术	课程	电子电路分析制作与调试	班级	考核方式	考核形式
培养目标:	本课程通过做中学一体化项目式教学, 通过完成有趣、实用的电路制作, 使学生了解电子电路的简单原理和操作技能, 掌握电子电路基本知识, 能够提高学生电子技术的学习兴趣, 培养学生团队合作、自主创新精神, 提升学生职业素养, 强化操作技能能力。					
学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时	比例	<input type="checkbox"/> 纯理论 <input type="checkbox"/> 纯实践 <input checked="" type="checkbox"/> 理论+实践
计划学时	96	48	50%	48	50%	
本课程实际学时	\	\	\	\	\	
教材: 《电子技术基础一体化教程》, 主编王文军, 北京理工大学出版社, 2013 年出版。 教学参考书: 《模拟电子技术基础》, 主编华成英、童诗白, 高等教育出版社; 2011 年出版第四版						
教研室主任审核意见:				系(部)主任审核意见:		
签名: _____ 年 ____ 月 ____ 日				签名: _____ 年 ____ 月 ____ 日 (公章)		

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
1	2	用数字万用表测量直流电压	掌握数字万用表的功能、作用。认识电阻、电容、电位器的电路和文字符号、识读方法、分类，电阻使用原则。		多媒体教室，教学课件，教案	
1	2	识读与检测色环电阻\电位器	能够使用数字表测量直流电压、电阻值、电容值；能够正确识读色环电阻		实训室，万用表，电源，耗材	
1	2	识读与检测电容	熟练掌握电阻的测量方法，电位器、电容器的识读，掌握电位器的测量方法。学会判断电容器质量的方法。		实训室，万用表，电源，耗材	
2	2	手工焊接基本训练	掌握手工焊接技术，熟练掌握各种装配工具的使用。	P43 (1)1,2,3,4 (2)1,2,3,4	多媒体教室，教学课件，教案	
2	2	点亮发光二极管电路识图	1.认识发光二极管电路和文字符号，了解其分类，命名方法； 2.掌握电路原理图识图方法。		实训室，万用表，电源，电烙铁，耗材	
2	2	点亮发光二极管电路的装配	掌握电路原理图识图方法，完成点亮发光二极管电路装配。		实训室，万用表，电源，电烙铁，耗材	
3	2	点亮发光二极管电路的调试	掌握电路原理图识图方法，完成点亮发光二极管电路调试。		实训室，万用表，电源，电烙铁，耗材	
3	2	三极管识读与检测	掌握三极管电路符号和文字符号，能够区分三极管的引脚和极性。		实训室，万用表，电源，电烙铁，耗材	

3	2	三极管工作状态测试电路图	掌握三极管的工作原理、工作状态及其在电路中应用知识。	P60 (1)1,2,3,4 (2) 1,2,3,4	多媒体教室, 教学课件, (2)教案	
4	2	三极管工作状态测试电路的装配	掌握电路的装配技能并应用所学装配知识正确组装电路。		多媒体教室, 教学课件, 教案	
4	2	三极管工作状态测试电路的调试	掌握三极管工作状态测试, 了解电路调试过程和方方法, 初步学会数据记录方法。		实训室, 万用表, 电源, 电烙铁, 耗材	
4	2	闪烁双灯电路图	了解闪烁双灯电路工作原理, 即了解电容充放电原理, 了解三极管截止导通工作状态的状态转换, 了解反馈概念。		实训室, 万用表, 电源, 电烙铁, 耗材	
5	2	闪烁双灯电路的装配	掌握电路布线的方法和技巧, 掌握元件装插工艺, 初步掌握万能板的绘图方法。		多媒体教室, 教学课件, 教案	
5	2	闪烁双灯电路的调试之一	按照原理图正确装配完成, 掌握通电前后的调试方法。		多媒体教室, 教学课件, 教案	
5	2	闪烁双灯电路的调试之二	按照原理图正确装配完成, 掌握故障维修的方法。	P96 (1) 1,2,3,4 (2) 2,3,4	实训室, 万用表, 电源, 电烙铁, 耗材	
6	2	电子音乐盒电路图	了解运算放大器的组成和构造, 定性地了解放大电路的基本原理。		实训室, 万用表, 电源, 电烙铁, 耗材	
6	2	电子音乐盒的工作原理	了解直流和差分放大器的结构, 了解电压比较器的原理并掌握电路的应用。		多媒体教室, 教学课件, 教案	
6	2	电子音乐盒的制作	根据 PCB 图正确装配完成电路的组装和外观设计。		多媒体教室, 教学课件, 教案	

7	2	电子音乐盒的调试	能够分析焊接工艺问题及原因,掌握电路调试方法。		实训室,万用表,电源,电烙铁,耗材	
7	2	电子生日蜡烛电路图	1.掌握集成块、热敏电阻、驻极体话筒电路和文字符号及其检测手段和方法; 2.掌握 555 定时电路工作原理及电子生日蜡烛的工作原理。		多媒体教室,教学课件,教案	
7	2	电子生日蜡烛电路的装配	设计电子生日蜡烛电路板,掌握电路装配流程,完成装配任务。		实训室,万用表,电源,电烙铁,耗材	
8	2	电路的调试	掌握调试的步骤、工艺流程,按照工作原理制定调试计划,完成调试工作。		实训室,万用表,电源,电烙铁,耗材	
8	2	电路的外观设计	了解电路故障简单分析和排除方法,初步了解电子产品外观设计原则。	P166 (1) 1,2,3,4 (2) 1,2,3,4	多媒体教室,教学课件,教案	
8	2	文件建立与管理	掌握 Protel DXP 2004 制图软件基础知识。		多媒体教室,教学课件,教案	
9	2	绘制电路原理图	能运用 Protel DXP 2004 软件绘制原理图。		实训室,万用表,电源,电烙铁,耗材	
9	2	绘制原理图新元件	掌握元件绘制及属性的修改方法。		实训室,万用表,电源,电烙铁,耗材	
9	2	绘制 PCB 图	掌握元件封装绘制、手工布局的方法,掌握 PCB 图手工布线的方法。		多媒体教室,教学课件,教案	

10	2	综合训练之一	掌握编辑元件引脚的方法,能熟练绘制叮咚门铃电路的原理图和PCB图。		实训室, 投影, 电脑	
10	2	综合训练之二	掌握编辑元件引脚的方法,能熟练绘制叮咚门铃电路的原理图和PCB图。		实训室, 投影, 电脑	
10	2	声光双控节能灯电路分析	1.了解门电路的基本概念,掌握非门、与门、或门的工作过程; 2.掌握可控硅、稳压管、CD4011相关知识; 3.掌握声光双控电路工作原理。	P210 (1) 1,2,3,4 (2) 7,8,10	实训室, 投影, 电脑	
11	2	绘制原理图及PCB图	熟练掌握绘制原理图的能力。		多媒体教室, 教学课件, 教案	
11	2	学习电路的装配、调试	学习掌握本电路的调试要求和方法。		实训室, 投影, 电脑	
11	2	学习电路的故障检修	能够维修简单的故障。	P231 (1) 1,2,3 (2) 1,2,5	实训室, 万用表, 电源, 电烙铁, 耗材	
12	2	串联稳压电源的工作原理	能够理解串联稳压电源的工作原理,了解LM7805和稳压管的工作原理及特点。		实训室, 万用表, 电源, 电烙铁, 示波器	
12	2	串联稳压电源的制作	了解电子产品和PCB印刷电路板的制作工艺,能够根据原理图绘制PCB,掌握组装工艺,完成电路组装。		多媒体教室, 教学课件, 教案	
12	2	串联稳压电源的调试之一	掌握稳压电源的调试方法,学会用数字万用表测量电压的方法,理解其原理。		实训室, 万用表, 电源, 电烙铁, 耗材	

13	2	串联稳压电源的调试之二	掌握稳压电源的调试方法，学会用示波器测量整流、滤波波形，理解其原理。		多媒体教室，教学课件，教案	
13	2	甲乙类推挽功率放大器电路分析	了解低频功率放大器的分类、特点、构成及甲乙类功率推挽放大器的工作原理。		多媒体教室，教学课件，教案	
13	2	甲乙类推挽功率放大器的制作	掌握原理图的绘制，PCB板制作，正确安装电路。		实训室，万用表，电源，电烙铁，耗材	
14	2	甲乙类推挽功率放大器的调试与故障排除	1.了解函数信号发生器和数字示波器的使用； 2.掌握甲乙类功率放大器调试要求和方法。		多媒体教室，教学课件，教案	
14	2	贴片元件的基本知识	了解贴片元器件如电阻、电容、电感、三极管等元件的特点。		多媒体教室，教学课件，教案	
14	2	流水灯电路原理分析之一	了解十进制计数/分频器集成块CD4017的工作原理，掌握流水灯原理图。		实训室，万用表，电源，电烙铁，耗材	
15	2	流水灯电路原理分析之二	了解十进制计数/分频器集成块CD4017的工作原理，掌握流水灯原理图。		多媒体教室，教学课件，教案	
15	2	流水灯电路的装配	掌握表面贴装元件PCB图设计的方法和技巧。		多媒体教室，教学课件，教案	
15	2	流水灯电路调试和故障检修	掌握贴片元件的电路调试方法和工艺，掌握贴片电路故障维修技能。		实训室，投影，电脑	

16	2	复习一	备考		多媒体教室, 教学课件, 教案	
16	2	复习二	备考		多媒体教室, 教学课件, 教案	
16	2	考试				



江西水利职业学院

JIANGXI WATER RESOURCES INSTITUTE

物联网应用技术专业

电子制作

实  
训  
指  
导  
书

机电工程系电子教研室

二〇一八年八月

## 目 录

项目一 常用电子元器件识别与检测.....	68
项目二 焊接技术实训.....	73
项目三 多路抢答器电路图绘制.....	81
项目四 多路抢答器电路装配与调试.....	82

# 项目一 常用电子元器件识别与检测

## 一、实训目的

- 1、学会识别常用电子元器件种类、规格型号、标称值、耐压值及误差等。
- 2、学会正确使用数字万用表测量电子元器件。

## 二、仪器设备工具材料

- 1、常用电子元器件如三极管、二极管、电阻、电容。
- 2、特殊元器件如数码管、蜂鸣器、集成电路 IC 等。
- 3、万用表一块。

## 三、主要内容和原理

### 1、电阻器的识别和检测

#### (1) 电阻器的分类

用途：可变电阻、固定电阻、电位器

材料：金属膜、碳膜

电阻表面膜的底色是米色的，通常是碳膜电阻

电阻表面膜的底色是天蓝色的，通常是金属膜电阻

#### (2) 用万用表检测电阻

- 1) 选择相应量程并注意不要两手同时接触表笔金属部分。
- 2) 测量小电阻时要减去表笔的零位电阻。
- 3) 电阻引线不清洁时要处理后再测量。

### 2、电容器的识别和检测

#### (1) 电容器的种类

常用电容有：瓷介电容、云母电容、电解电容、有机薄膜电容等。

#### (2) 电容器的数值表示法：

直接表示法、数码表示法、色码表示法。

数码表示法：前两位为有效数字，第三位为 10 的 n 次幂，单位 pF

特例：若第三位是 9，为  $10^{-1}$

223 表示  $22 \times 10^3 \text{ pF} = 0.022 \text{ uF}$

479 表示  $47 \times 10^{-1} \text{ pF} = 4.7 \text{ pF}$

云母电容多为小电容：单位 pF      电解电容是大电容：uF

#### (3) 电容器检测

采用测电阻的方法：正常情况下电阻值为无穷大；若电阻值接近零则电容短路；若为某数值则电容漏电。

### 3、二极管的识别和检测

#### (1) 二极管的种类

按照其用途：普通二极管、特殊二极管。普通二极管包括整流二极管、检波二极管、

稳压二极管、开关二极管、快速二极管的功能。特殊二极管包括变容二极管、发光二极管、隧道二极管、触发二极管等。

#### (2) 二极管的检测

普通二极管：用二极管挡，测量的是二极管的电压降，正常二极管的正向压降是 0.7V（硅管）和 0.3V（锗管）。

发光二极管（LED）：一般长管腿为正，短的为负。用万用表的 HFE 档位：LED 正负对应 NPN 的 C、E 或 LED 正负对应 PNP 的 E、C。

### 4、三极管的识别和检测

#### (1) 三极管的种类

按照结构工艺分类：NPN 和 PNP。按照制造材料分类：硅管和锗管。按照工作频率分：高频管和低频管。按照功率分：小功率管和大功率管。

#### (2) 三极管的检测

##### 1) 判断基极和管型（NPN 型或 PNP 型）

用万用表的  $R \times 1\text{k}\Omega$ （或  $R \times 100\Omega$ ）档，用红表笔接三极管的任何一个管脚，用黑表笔分别接其它两管脚，直到出现测得的阻值都很小（或都很大），那么这时候红表笔所接的管脚就是三极管的基极（b）。当两个阻值都很小时，说明这是 NPN 型三极管。当两个阻值都很大时，说明这是 PNP 型三极管。

##### 2) 判断集电极和发射极及放大倍数

直接测量法：对于小功率三极管，确定基极和管型（NPN 或 PNP）后，选择 HFE 档，直接插入，读出放大倍数。E、C 正确时放大倍数大一般为几十至几百，E、C 错误时放大倍数大一般较小（小于 20）。

一般方法：确定基极和管型（NPN 或 PNP）后，在剩下的两个管脚中假定一个是集电极，另一个为发射极。用红表笔接假设的集电极，用黑表笔接假设的发射极，并在集电极与基极之间接一个  $100\text{k}\Omega$  左右的电阻（一般可用人体电阻替代，用手指分别捏住两个管脚）观察测得的电阻值。然后从新假定，并在从新假定的发射极和基极之间加一个  $100\text{k}\Omega$  左右的电阻（一般可用人体电阻替代，用手指分别捏住两个管脚）观察测得的电阻值。将两次测得的电阻值比较，对于 NPN 型三极管，电阻较小的那次测量，红表笔接的是集电极，黑表笔接的是发射极。对于 PNP 型三极管，电阻较大的那次测量，红表笔接的是集电极，黑表笔接的是发射极。

### 5、LED 数码管

#### (1) LED 数码管结构及工作原理

LED 数码管也称半导体数码管，是目前数字电路中最常用的显示器件。它是以发光二极管作笔段并按共阴极方式或共阳极方式连接后封装而成的。图 1-1 所示是共阴极 LED 数码管的内部结构， $\ominus$  表示公共阴极，a~g 是 7 个笔段电极，h 为小数点。LED 数码管型号较多，规格尺寸也各异，显示颜色有红、绿、橙等。使用时，共阴极接地，7 个阳极 a~g 由相应的 BCD 七段译码器来驱动。

## (2) LED 数码管的检测

### 1) 检测已知引脚排列的 LED 数码管

将数字万用表置于二极管档，黑表笔与数码管的 h 点（LED 的共阴极）相接，然后用红表笔依次去触碰数码管的其他引脚，触到哪个引脚，哪个笔段就应发光。若触到某个引脚时，所对应的笔段不发光，则说明该笔段已经损坏。

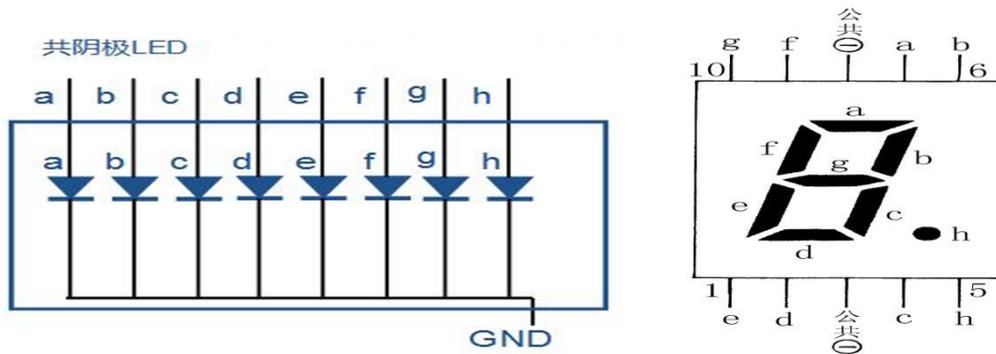


图 1-1 共阴极 LED 数码内部结构及引脚排列

表 1-1 LED 共阴极数码管的真值表

显示字符	a	b	c	d	e	f	g
0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	1	0	0	0
2	1	1	0	1	1	0	1
3	1	1	1	1	0	0	1
4	0	1	1	0	0	1	1
5	1	0	1	1	0	1	1
6	1	0	1	1	1	1	1
7	1	1	1	0	0	0	0
8	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	0	1	1

### 2) 检测引脚排列不明的 LED 数码管

有些市售 LED 数码管不注明型号，也不提供引脚排列图。遇到这种情况，可使用数字万用表方便地检测出数码管的结构类型、引脚排列以及全笔段发光性能。例如：将数字万用表置于二极管档，红表笔接在①脚，然后用黑表笔去接触其他各引脚，只有当接触到⑨脚时，数码管的 a 笔段发光，而接触其余引脚时则不发光。由此可知，被测管是共阴极结构，⑨脚是公共阴极，①脚则是 a 笔。然后仍使用数字极管档，将黑表笔固定接在⑨脚，用红表笔依次接触②、③、④、⑤、⑧、⑩、⑦脚时，数码管的 f、g、e、d、c、b、p 笔段先后分别发光，据此可绘出该数码管的内部结构和引脚排列。

## 6、蜂鸣器

### (1) 蜂鸣器结构及工作原理

蜂鸣器是一种微型电声转换器件，有有源和无源的两大类，其中，“有源”是指蜂鸣器本身内含驱动了，直接给它一定的电压就可以响；“无源”是需要靠外部的驱动才可以响的。



图 1-2 蜂鸣器实物图和电路符号

### (2) 蜂鸣器的检测

从外观上仔细看，两者的高度略有区别，有源蜂鸣器 a，高度为 9mm，而无源蜂鸣器 b 的高度为 8mm。如将两种蜂鸣器的引脚都朝上放置时，可以看出有绿色电路板的一种是无源蜂鸣器，没有电路板而用黑胶封闭的一种是有源蜂鸣器。进一步判断有源蜂鸣器和无源蜂鸣器，还可以用万用表电阻档 R<sub>×1</sub> 档测试：用黑表笔接蜂鸣器+引脚，红表笔在另一引脚上来回碰触，如果触发出咔、咔声的且电阻只有 8Ω(或 16Ω)的是无源蜂鸣器；如果能发出持续声音的，且电阻在几百欧以上的，是有源蜂鸣器。

## 四、实训步骤

### 1、检查测试元器件并填于下表。

表 1-2 元器件表

名称	型号或参数	极性测试	序号	说明
三极管				
二极管				
	型号或参数	极性测试	序号	
电解电容				
其他器件				

### 2、表 1-3.特殊器件的鉴别

名称	功能说明	测试方法原理说明	测试步骤
数码管			
蜂鸣器			

### 3、表 1-4.电阻的认读及测量

电阻大小范围	色环示值	误差示植	使用仪表档位	测量值

## 五、思考题

1、用万用表  $R \times 100$  挡和  $R \times 1k$  挡分别测量二极管的正向电阻，结果阻值不同，用  $R \times 100$  挡测得结果小，用  $R \times 1k$  挡测得的结果大，这是为什么？

## 项目二 焊接技术实训

### 一、实训目的

- 1、学会常用焊接工具的使用。
- 2、了解电烙铁的结构、选型、烙铁头温度判断。
- 3、了解焊接材料的性质。
- 4、学会手工焊接的五步操作法。

### 二、仪器设备工具材料

- 1、常用电子元器件如三极管、二极管、电阻、电容。
- 2、特殊元器件如数码管、蜂鸣器、集成电路 IC 等。
- 3、万用表一块。
- 4、电烙铁一把（20W-30W）。

### 三、主要内容和原理

电子电路的焊接、组装与调试在电子工程技术中占有重要位置。任何一个电子产品都是由设计→焊接→组装→调试形成的，而焊接是保证电子产品质量和可靠性的最基本环节，调试则是保证电子产品正常工作的最关键环节。

#### 1、焊接常用工具

##### (1) 装接工具

1) 尖嘴钳：头部较细，可用于夹取小型金属零件或弯曲元器件引线。不宜用于敲打物体或夹持螺母；如图 2-1 所示。

2) 偏口钳：常常用于剪切细小的导线或焊接后的引线头，也可与尖嘴钳合用剥导线的绝缘皮；如图 2-2 所示。

3) 平口钳：头部平宽，适用于重型作业。如螺母、紧固件的装配操作，夹持或折断金属薄板或金属丝；如图 2-3 所示。

4) 剥线钳：专门用于剥有包皮的导线。使用时注意将需剥皮的导线放入合适的槽口，剥皮时不能剪断导线；如图 2-4 所示。

5) 镊子：用于夹持较细的导线，以便于装配焊接；或者用于夹持元器件进行焊接。此外，用镊子夹持元器件焊接还可以起到散热的作用；如图 2-5 所示。

6) 螺丝刀：又称起子、改锥。有“一”字形和“十”字形两种，专门用于拧螺钉。根据螺钉的大小可选用不同规格的螺丝刀。但在拧时不要用力太猛，以免螺钉滑口；如图 2-6 所示。

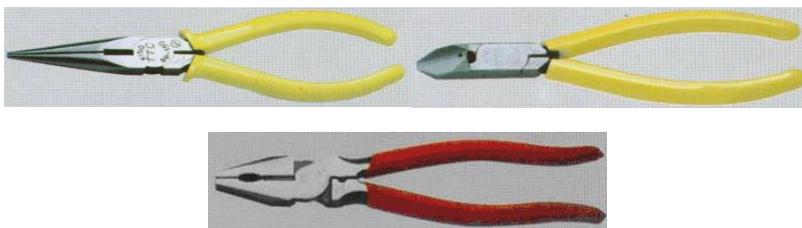


图 2-1

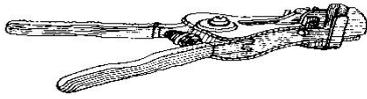


图 2-2



图 2-3



图 2-4

图 2-5

图 2-6

## (2) 焊接工具

常用的焊接工具是电烙铁，其作用是加热焊料和被焊金属，使熔融的焊料润湿被焊金属表面并生成合金。

### 1) 电烙铁的结构

电烙铁有外热式和内热式两种结构。如图 2-7 所示。

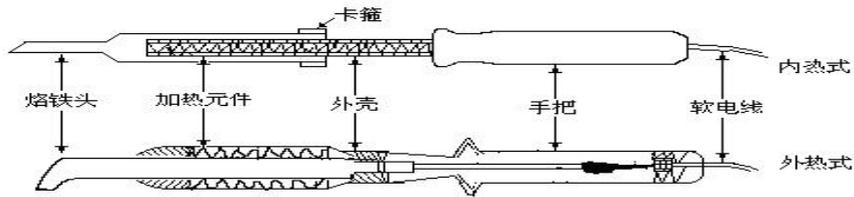


图 2-7

由图 2-7 我们可以看出，内热式和外热式的主要区别在于发热元件在传热体的内部还是外部。内热式的烙铁加热元件在传热体内部，外热式的加热元件在传热体外部，显然，内热式烙铁的能量转换效率高。

### 2) 烙铁头的处理

烙铁头是纯铜制作的，在高温下容易被焊锡腐蚀和被氧化。因此，电烙铁在使用前要进行处理，处理方法如下：新的电烙铁不能直接使用，要在使用前给烙铁头镀上一层焊锡。先用砂纸将烙铁头表面的氧化物除去，然后将烙铁通上电，在砂纸上放置少量的松香，待烙铁沾上锡后在松香中来回摩擦，直至整个烙铁表面均匀地挂上一层锡为止。如图 2-8 所示。

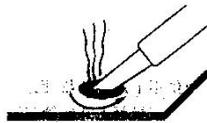


图 2-8

使用过一段时间后的烙铁，烙铁头会凹凸不平，此时不利于热量传递。处理这样的烙铁头的方法是：先用锉刀将烙铁头部锉平，然后再按照（1）中的方法处理。

### 3) 烙铁头温度判断

烙铁头的温度对于焊接质量有很大的影响，温度太高可能使元件损坏或焊盘脱落；温度太低又不能熔化焊锡。通常情况下判断烙铁头温度的方法是：根据助焊剂的发烟状态判别；温度低时，发烟量小，持续时间长；温度高时，发烟量大，消散快；在中等发烟状态，约 6~8 秒消散时，温度约 300 摄氏度，这是焊接的合适温度。如图 2-9 所示。

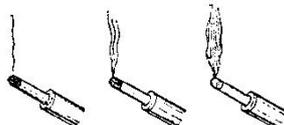


图 2-9

此外，还可以根据焊锡颜色的变化来判别。如果焊锡在很短时间内就变成紫色，说明此时温度太高；如果焊锡的颜色没有变化，说明此时温度低；如果在 3~5 秒时间内焊锡变成黄色，则温度合适。

#### 4) 电烙铁的选择

根据被焊工件的大小，可从下面几个方面选择电烙铁。

A. 焊接集成电路、晶体管、敏感元件、片状元件时，应选用 20W 内热式或 25W 外热式电烙铁；

B. 焊接大功率管、整流桥、变压器、大电解电容等应选用 100W 以上的电烙铁；

C. 焊接导线及同轴电缆时应根据导线粗细选用 50W 内热式或 45~75W 外热式电烙铁。

#### 5) 使用电烙铁的注意事项

A. 检查电源线与地线的接头是否正确；

B. 烙铁线不要被烙铁头烫破；

C. 不用烙铁时，要将烙铁放到铁架上，以免烫伤自己或他人；若长时间不用要切断电源，防止烙铁头氧化；

D. 使用合金烙铁头（长寿烙铁），不能用锉刀修整；

E. 操作者头部要与烙铁头之间保持 30cm 以上的距离。

## 2、焊接材料

### (1) 焊料

常用的焊料是焊锡，焊锡可分为有铅焊锡和无铅焊锡。

无铅焊锡由锡铜合金组成，其中铅的含量在 1000PPM 以下。有铅焊锡的浸润性较差，熔点较高，有时会造成烙铁头表面黑色化，失去上锡的能力。

有铅焊锡是一种锡铅合金，锡铅的比例为 6: 4，熔点为 183℃。它的机械强度是锡和铅的 2~3 倍，而且降低了表面张力和粘度，提高了抗氧化能力。

焊锡丝内部填有松香的称为松香焊锡丝，在使用松香焊锡丝焊接时，可以不加助焊剂；另外一种是没有松香的焊锡丝，使用时要加助焊剂。

### (2) 焊剂

由于金属表面同空气接触后会生成一层氧化膜，这层氧化膜阻止了焊锡对金属的润湿作用，焊剂就是用于清除氧化膜的一种专用材料。我们通常使用的焊剂是松香或者松香水（将松香溶在酒精中）。

## 3、焊接技术

### (1) 镀锡与元器件工艺成型

#### 1) 镀锡

除少数有良好银、金镀层的引线外，大部分元器件在焊接前都要镀锡，镀锡前要将镀件表面清洗干净，防止氧化物与杂质影响镀锡的效果。

#### 2) 工艺成型

元器件引线弯成的形状应根据焊盘孔的距离不同而加工成型。元器件在印制板上的安装

一般有立式和卧式两种方式。

卧式安装时，元件与印制板的间距应大于 1mm，同时引线不要齐根弯曲，一般应留 1.5mm 以上，弯曲不要成死角，圆弧半径应大于引线直径的 2 倍，如图 2-10 所示。工艺成型后，在焊接时尽量保持排列整齐，同类元件的高度要一致。

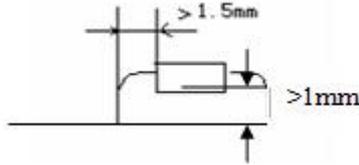


图 2-10

立式安装时，弯曲一端的引脚要留出 1.5mm 以上的余量，元件的高度不应超过电路板上最高的元件，元件两脚要相距 3mm 左右，如图 2-11 所示。焊接时尽量保持排列整齐，同类元件的高度要一致。

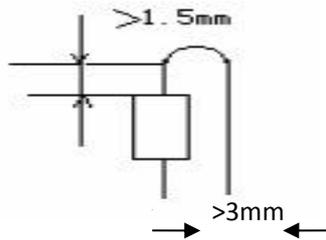


图 2-11

其他一些元器件的安装要求：

晶体管：首先要分清晶体管的集电极、基极、发射极，管脚引线应该保留 3~5mm。对于一些大功率晶体管，需先固定散热片，然后将大功率晶体管插入安装位置固定后再焊接。晶体管的安装如图 2-12 所示。

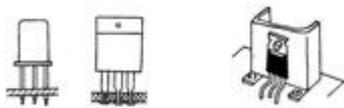


图 2-12

集成电路：首先要弄清楚方向和引脚的排列顺序，不能插错。最好先安装集成电路插座，然后再安装集成块。插装集成电路引脚时，不要用力过猛，以免弄断引脚。集成电路的安装如图 2-13 所示。



图 2-13

注意：在安装元器件的时候应保持字符标记方向一致，并符合阅读习惯，以便今后的检查和维修。穿过焊盘的引线，待全部焊接完成后再剪断。

## (2) 手工焊接技术

### 1) 焊接操作的姿势

实训焊接操作是在工作台上进行的，因此在使用电烙铁的时候，采用的是握笔法来握持电烙铁。如图 2-14 所示。

焊接时，一般左手拿焊锡，右手拿电烙铁。进行连续焊接时采用图 2-15 所示的拿法进行焊锡丝的拿握；如果只焊几个焊点或断续焊接，采用图 2-16 所示的拿法进行拿握。

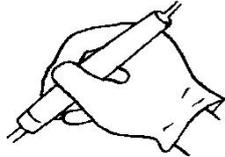


图 2-14



图 2-15



图 2-16

### 2) 焊接的温度与时间

合适的温度对形成良好的焊点很关键，可以通过控制加热时间的方法来调节温度。加热时间不够，会形成夹渣、虚焊；加热时间太长会损坏元器件，焊点容易形成拉尖、发白，甚至会是印制板上的铜箔脱落。

### 3) 五步焊接法

步骤 1：准备：烙铁头和焊锡靠近被焊工件并认准位置，处于随时可以焊接的状态，如图 2-17(a)所示。

步骤 2：放上烙铁：将烙铁头放在工件上进行加热，注意加热方法要正确，如图 2-17(b)所示。这样可以保证焊接工件和焊盘被充分加热。

步骤 3：熔化焊锡：将焊锡丝放在工件上，熔化适量的焊锡，如图 2-17(c)所示。在送焊锡过程中，可以先将焊锡接触烙铁头，然后移动焊锡至与烙铁头相对的位置，这样做有利于焊锡的熔化和热量的传导。此时注意焊锡一定要润湿被焊工件表面和整个焊盘。

步骤 4：拿开焊锡丝：待焊锡充满焊盘后，迅速拿开焊锡丝，如图 2-17(d)所示。此时注意熔化的焊锡要充满整个焊盘，并均匀地包围元件的引线，待焊锡用量达到要求后，应立即将焊锡丝沿着元件引线的方向向上提起焊锡。

步骤 5：拿开烙铁：焊锡的扩展范围达到要求后，拿开烙铁，注意撤烙铁的速度要快，撤离方向要沿着元件引线的方向向上提起。如图 2-17(e)所示。

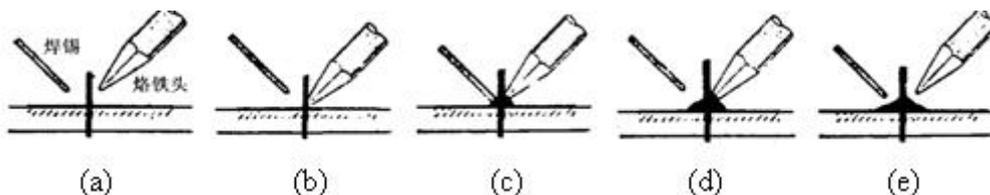


图 2-17

## 4、焊点合格标准

合格的焊点应该满足下面的要求：

- (1) 焊锡充满整个焊盘，形成对称的焊角。如果是双面板，焊锡还要充满过孔；
- (2) 焊点外观光滑、圆润、对称于元件引线，无针孔、无沙眼、无气孔；
- (3) 焊点干净，见不到焊剂的残渣，在焊点表面应有薄薄一层焊剂；
- (4) 焊点上没有拉尖、裂纹和夹杂；
- (5) 焊点上的焊锡要适量，焊点的大小要和焊盘相适应；
- (6) 焊点有足够的机械强度。

图 2-18 是一些合格的焊点示意图：



图 2-18

图 2-19 是一些不合格的焊点示意图：

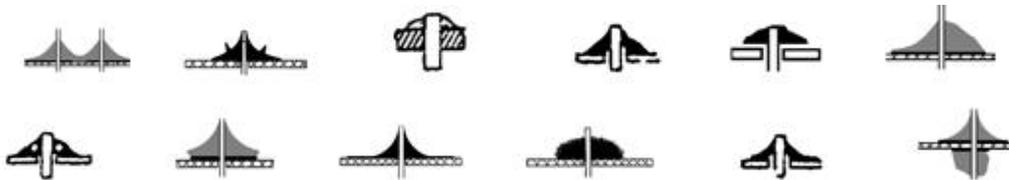


图 2-19

## 5、焊接的基本原则

要提高焊接质量应该遵循以下原则：

- (1) 清洁待焊工件表面；
- (2) 电烙铁和烙铁头应根据焊物的不同，选用不同的规格；
- (3) 应该根据焊件的形状选用不同的烙铁头或自己修整烙铁头，使烙铁头与焊接工件形成接触面；
- (4) 同时要保持烙铁头上挂有适量焊锡，使工件受热均匀；
- (5) 选用合格的焊料；
- (6) 选择适当的助焊剂；
- (7) 焊接时要保持烙铁头在合理的温度范围；
- (8) 控制好加热时间，时间一般以 2s~3s 为宜；
- (9) 焊点形成并撤离烙铁头以后，焊点凝固过程中不要触动焊点；
- (10) 对耐热性差、热容量小的元器件，应使用工具辅助散热；

一般焊接的顺序是：是先小后大、先轻后重、先里后外、先低后高、先普通后特殊的次序焊装。即先焊轻小型元器件和较难焊的元件，后焊大型和较笨重的元件。先焊分立元件，后焊集成块，对外连线要最后焊接。如元器件的焊装顺序依次是电阻器、电容器、二极管、三极管、集成电路、大功率管；焊接完毕，必须及时对板面进行彻底清洗，以便残留的焊剂、油污和灰尘等脏物。

## 6、拆焊

调试和维修中常须更换一些元器件，如果方法不得当，不但会破坏印制电路板，也会使换下而并没失效的元器件无法重新使用。

一般电阻、电容、晶体管等管脚不多，且每个引线能相对活动的元器件可用烙铁直接拆焊。将印制板竖起来夹住，一边用烙铁加热待拆元件的焊点，一边用镊子或尖嘴钳夹住元器件引线轻轻拉出。如图 2-20 所示。重新焊接时，需先用锥子将焊孔在加热熔化焊锡的情况下扎通，需要指出的是，这种方法不宜在一个焊点上多次用，因为印制导线和焊盘经反复加热后很容易脱落，造成印制板损坏。

当需要拆下多个焊点且引线较硬的元器件时，一般有以下三种方法：

(1) 采用专用工具，采用专用烙铁头，一次可将所有焊点加热熔化取出。这种方法速度快，但需要制做专用工具，且需较大功率的烙铁，同时拆焊后，焊孔很容易堵死，重新焊接时还须清理。

(2) 采用吸锡烙铁或吸锡器。这种工具对拆焊是很有用的，既可以拆下待换的元件，又不使焊孔堵塞，而且不受元器件种类限制。但它须逐个焊点除锡，效率不高，而且须及时排除吸入的锡。

(3) 用吸锡材料。可用作吸锡的材料有屏蔽线编织层、细铜网以及多股导线等。将吸锡材料浸上松香水贴到待拆焊点上，用烙铁头加热吸锡材料，通过吸锡材料将热传到焊点熔化焊锡。熔化的锡沿吸锡材料上升，将焊点拆开，这种方法简便易行，且不易烫坏印制板。

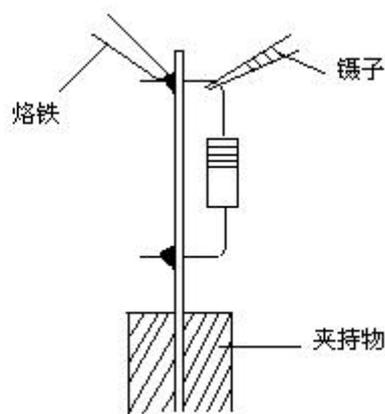


图 2-20

## 四、实训步骤

- 1、用五步法焊接电阻、电容、二极管、三极管、集成电路 IC 等。
- 2、检查以上元器件的焊接情况
- 3、拆焊训练

## 五、思考题

- 1、焊接主要分为哪几步？

2、焊接过程需要注意哪些问题？

3、什么叫虚焊？

## 六、其他（评分标准）

### 1、焊接基本要求

- (1) 元件焊点平滑光亮、均匀、无毛刺、直径在 2MM（根据实际情况）以内。
- (2) 焊接手法快速、无虚焊假焊脱焊堆焊等现象。
- (3) 无焊接时烧坏元件的现象。
- (4) 元器件的拆焊迅速，会进行集成电路的拆焊操作。
- (5) 器件弯脚插接、布局符合要求。

### 2、拆装基本练习评分表

不合格焊点数目	焊接时损坏元件数	焊接所用时间	严重焊接不良（焊接短路等）	特殊元器件的焊接

## 项目三 多路抢答器电路图绘制

### 一、实训目的

- 1、熟悉多路抢答器电路原理图的绘制方法。
- 2、熟悉元件属性的修改方法。

### 二、仪器设备工具材料

- 1、protel dxp 2004 仿真软件

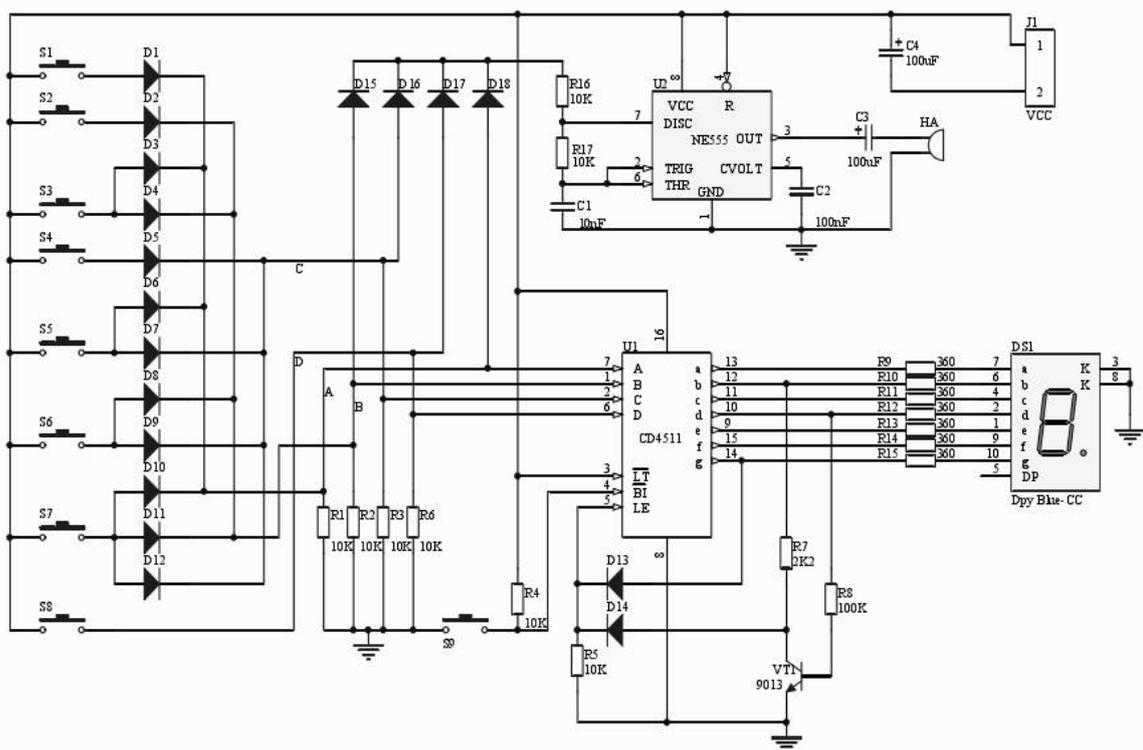
### 三、实训步骤

- 1、多路抢答器电路图中所需元件的库元件名、所在元件库及封装名称如下表所示。

表 3-1

元件名称	库元件名	元件所在库	元件封装
电阻	Res2	Miscellaneous Devices.InLib	AXIAL0.4
轻触开关	SW-PB		自制
二极管	DIODE	Miscellaneous Devices.InLib	DIODE0.4
瓷片电容	Cap	Miscellaneous Devices.InLib	RAD0.1
电解电容	Electroi	Miscellaneous Devices.InLib	CAPPR2-5×6.8（修改）
三极管	NPN	Miscellaneous Devices.InLib	自制
蜂鸣器	Microphone	Miscellaneous Devices.InLib	自制
共阴数码管	Dpy Blue-CC	Miscellaneous Devices.InLib	LEDDIP-10/C15.24RHD
NE555	NE555N	ST Anaioq Timer circuit .InLib	DIP-8
CD4511	自制		DIP-16
接线端子	自制		

- 2、绘制出多路抢答器电路图。



## 项目四 多路抢答器电路装配与调试

### 一、实训目的

- 1、熟练运用万用表检测抢答器电路中各种元器件的质量或引脚。
- 2、能根据装配图在印制电路板上正确装配八路抢答器套件。
- 3、牢记在印制电路板上插装和焊接元器件装配过程中应该注意的事项。
- 4、能根据原理分析八路抢答器电路的故障及检测。

### 二、仪器设备工具材料

- 1、按表 3-1 中参数选择元器件。
- 2、万用表一款。
- 3、常用电子工具一套。

### 三、主要内容和原理

#### 1、实训内容

能根据原理图在印制电路板上正确装配，制作抢答器电路。实现以下功能：

- (1) 可同时供 8 名选手参加比赛，各用一个抢答按钮，按钮的编号与选手的编号相对应。
- (2) 给主持人设置一个控制开关，用来控制系统的清零和抢答的开始。
- (3) 抢答开始后，若有选手按动抢答按钮，编号立即锁存，并在 LED 数码管上显示出选手的编号。

#### 2、相关知识介绍

##### (1) CD4511 集成电路

CD4511 是一个用于驱动共阴极 LED 数码管显示器的 BCD 码—七段码译码器。CD4511 由 4 个输入端 A/B/C/D 和 7 个输出端 a~g，它还具有输入 BCD 码锁存、灯测试和熄灭控制功能，它们分别由锁存端 LE、灯测试 LT、熄灭控制端 BI 来控制。其引脚图和真值表如下所示：

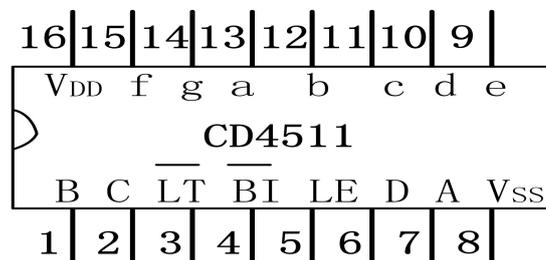


图 4-1 CD4511 引脚图

表 4-1 CD4511 的真值表

输入							输出							
LE	BI	LI	D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g	显示
X	X	0	X	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	8
X	0	1	X	X	X	X	0	0	0	0	0	0	0	消隐
0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	2
0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	3
0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4
0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	5
0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	6
0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	7
0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8
0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	9
0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	消隐
0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	消隐
0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	消隐
0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	消隐
0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	消隐
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	消隐
1	1	1	X	X	X	X	锁存							锁存

## (2) PCB 板基础知识

印制电路板也称 **PCB (Printed Circuit Board)**板,它是在敷铜板上用腐蚀的方法除去多余的铜箔而得到的可焊接电子元件的电路板。

印制板的由来：元器件相互连接需要一个载体。

印制板的作用：依照电路原理图上的元器件、集成电路、开关、连接器和其它相关器件之间的相互关系和连接，将它们用导线的连接形式相互连接到一起。

## (3) PCB 板制作工艺介绍

### 1) 基本工序

#### A. 绘制电路接线图(PCB 图)

计算机软件绘制 (protell ) 原则：元件布局合理、美观、方便

B. 准备敷铜板：根据需要选用敷铜板，裁剪敷铜板，对敷铜板表面进行清洁处理（去掉污迹和氧化层）

#### C. 复印电路（热转印法、光敏膜法）

用热转印法或光敏膜法将电路接线图复写到敷铜板上，注意方向，如果所绘制的原理图是在元件面绘制的，复写时，一定要将图纸反过来复写！

#### D. 腐蚀

有两种腐蚀液：三氯化铁腐蚀液和双氧水+盐酸腐蚀液

三氯化铁腐蚀液：花费的时间较长，但比较好控制；

双氧水+盐酸腐蚀液：花费的时间短，但易腐蚀过头。

#### E. 钻孔

腐蚀结束后，对电路板钻孔，注意钻孔前，一定要先用定位钉定位，既在钻孔处先钉一个小凹坑，以免钻孔时钻头打滑，将孔钻偏或将钻头折断。

### 2) 热转印法工艺流程图

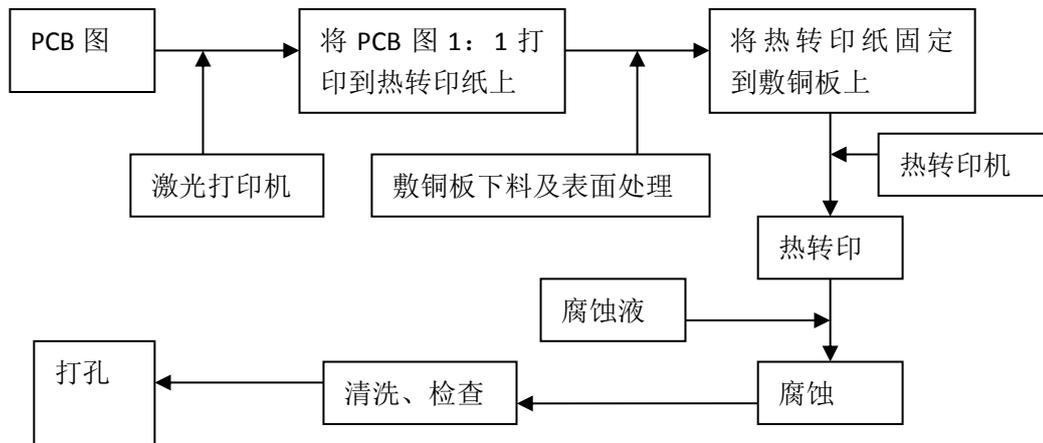


图 4-2 热转印流程图

### 3、PCB 焊接训练

#### (1) PCB 焊接基础知识

##### 1) PCB 板和元件检查

装配前应对印制板和元器件进行检查，内容包括：

印制板：图形，孔位及孔径是否符合图纸，有无短线、缺孔等，表面处理是否合格。

元器件：品种、规格及外封装是否与图纸吻合，元器件引线有无氧化、锈蚀。

##### 2) 元器件引线成型

印制板上装配的元器件大部分需要在装插前弯曲成型。元器件弯曲成型应注意：

- A. 所有元器件引线均不得从根部弯曲，因为制造工艺上的原因，根部易折断。
- B. 弯曲一般不要成死角，圆弧半径应大于引线直径的 1~2 倍。
- C. 要尽量将有字符的元件面置于容易观察的位置。

##### 3) 元器件插装

###### A. 贴板与悬空插装

贴板插装：贴板插装稳定性好，插装简单；但确定是不利于散热。

悬空插装：悬空插装适应范围广，有利于散热，但插装复杂，需控制一定高度以保持美观一致。悬空高度一般 2~6 cm。

安装时应该注意元器件字符标记方向一致，容易读出。

- B. 安装时不要用手直接碰元器件引线和印制板上铜箔。
- C. 插装后为了固定可对引线进行折弯处理。

##### 4) PCB 板的焊接

A. 电烙铁，一般应选 20~30 W，温度不超过 300℃为宜，烙铁头的形状一般选用小型圆锥烙铁头。

B. 加热方法，加热时尽量使烙铁头同时接触 PCB 板上铜箔和元器件引线。对较大焊盘，可以移动烙铁，绕焊盘移动。

C. 金属化孔的焊接，两层以上电路板的孔要进行金属化处理。焊接时不仅焊料要浸润

焊盘，而且孔内也要浸润填充。见下图。

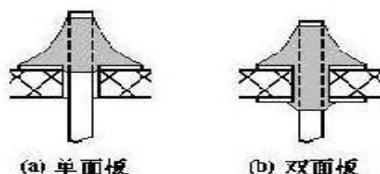


图 4-3 焊点示意图

D. 增加焊料的浸润性能，要靠表面清理和预焊。

#### 四、实训步骤

1、安装前检查给定的下列元件好坏，填写下表

表 4-2 所用元器件参数选择表

序号	名称	代号	型号	数量	检测结果说明
1	瓷片电容	C1	103	1	
2	瓷片电容	C2	104	1	
3	电解电容	C3, C4	100uF/10V	2	
4	二极管	D1~D18	1N4148	18	
5	0.5 寸共阴数码管	DS1	5011AH	1	
6	5.08-2P 接线端子	J1	KF301-2P	1	
7	TO-92 三极管	VT1	9013	1	
8	电阻	R1~R6, R16, R17	10K	8	
9	电阻	R7	2K2	1	
10	电阻	R8	100K	1	
11	电阻	R9~R15	360	7	
12	6*6*5 微动开关	S1~S9	6*6*5	9	
13	12mm 无源蜂鸣器	HA	12095	1	
14	集成电路	U1	CD4511	1	
15	集成电路	U2	NE555	1	
16	16PIC 座		DIP 16P	1	
17	8PIC 座		DIP 8P	1	
18	PCB 板			1	

2、电路原理图读图及安装

- (1) 读懂电路原理图
- (2) 正确安装电路
- (3) 元气件布局合理
- (4) 焊接可靠无错焊假焊脱焊等.

3、测试及调整

- (1) 会根据电路原理正确分析故障原因
- (2) 记录调试过程并整理成实训报告

#### 4、实训报告要求

按实训报告的规定格式填写实训步骤、原理、电路原理图及电路印版图（可另附 PCB 版图）

### 五、思考题

1、检查电路无误后，接通电源，测量三极管 Q1 在下列情况下的 C、E 间的电压。

(1) S8 按下时，Q1 的 C、E 间的电压为 \_\_\_\_\_ (V)；

(2) S8 未按下时，Q1 的 C、E 间的电压为 \_\_\_\_\_ (V)。

2、若电容 C2 容值增大，U2 (555) 3 脚输出波形的频率 \_\_\_\_\_ (变大、变小、不变)。

3、按下 S5 时，D6 两端电压为 \_\_\_\_\_ (V)，D7 两端电压为 \_\_\_\_\_ (V)；松开 S5 时，D6 两端电压为 \_\_\_\_\_ (V)，D7 两端电压为 \_\_\_\_\_ (V)。

4、电容 C1 起 \_\_\_\_\_ 作用，C2 起 \_\_\_\_\_ 作用，C3 起 \_\_\_\_\_ 作用，C4 起 \_\_\_\_\_ 作用。

5、若电阻 R4 短路，会出现一直显示 \_\_\_\_\_ 现象；若电阻 R6 短路，会出现 \_\_\_\_\_ 现象；若电阻 R2 短路，会出现 \_\_\_\_\_ 现象。

### 六、评分标准

参考下列几项：

- 1、读图熟练程度
- 2、安装一次成功率及在规定时间内返工次数。
- 3、印制电路板图设计是否合理。
- 4、焊接质量。
- 5、能否正确使用测试仪表。
- 6、安装焊接过程中无损坏元件现象。
- 7、检测元件无错误

序号	记分项目	配分	得分	说明
1	读图			
2	安装一次成功率			
3	元器件检测			
4	焊接质量			
5	元件布局			
6	测试仪表使用			
7	检测元件无错误			
总得分				

附表：电子实训考核表

序号	学号	姓名	考核项目										总评	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														

## 《C 语言程序设计基础》课程标准

### 一、课程说明

课程名称	C 语言程序设计基础		标准简称	C 语言	
适用专业	物联网应用技术	修读学期	第一、二	制订时间	2018 年 8 月
课程代码	1351061、 1351062	课程学时	64	课程学分	4
课程类型	B 类	课程性质	必修课	课程类别	专业基础课
先修课程	计算机应用基础				
后续课程	单片机原理及应用				
对应职业资格证书或内容	无线电调试工				
合作开发企业	无				
执笔人	敖勤	合作者	无	审核人	王文军
修定日期	2019 年 8 月				

### 二、课程定位

《C 语言程序设计基础》课程是物联网应用技术专业的专业必修课课程，是一门理论与实践相结合的课程，具有一定的理论深度与实践难度。本课程主要培养学生面向过程程序开发岗位的核心职业能力和职业素质，是一门面向职业岗位的技术应用类课程。《C 语言程序设计基础》课程包含有一定的理论知识，同时也强调对学生的编程能力的培养。通过对本课程的学习，不仅能为后续课程（如：《单片机原理及应用》）打下基础，还为学生从事 C 方向的深入编程打下基础。。

### 三、设计思路

为了提高学生职业技能，落实工学结合的教育理念，根据软件开发岗位群及能力要求，改革了传统的课程体系和教学方法。将原来以课堂理论教学为主，辅助以相应的实践教学的课程设计思路，改革为以实践技能培养为主，理论知识够用为度的设计思路。在课程内容设计方面，以软件项目开发过程内容为主线进行设计，积极与行业企业合作开发课程，共同开发模块化的课程，进一步体现课程设计职业性、实践性的特点。

### 四、课程培养目标

工作任务应具有结构完整、大小适中的工作过程，能呈现出该职业的典型的工作内容和形式，在整个软件企业的工作大环境里具有重要的功能和意义，并且具有开放性。

采用课上与课后双项目并行的方式，课上项目以学生成绩管理系统为载体，课后并行项

目以图书馆管理系统为载体,最终完成程序代码编程与调试的整个过程。其主要工作内容有:设计系统后台数据库、设计系统的功能模块、设计系统界面、设计系统结构这些工作任务涉及计算机编程的基本知识,软件工程等相关要求与知识。

### 1. 专业能力

- (1) 了解 C 的基本数据类型;
- (2) 了解运算符和表达式构成;
- (3) 掌握模块化程序设计的方法基本要求;
- (4) 掌握流程控制的概念和控制方式;
- (5) 掌握分支结构、循环结构、数组、函数;
- (6) 掌握指针、结构及文件的使用。

### 2. 方法能力

- (1) 具备编写一般程序的能力;
- (2) 具备阅读分析程序的能力;
- (3) 具备调试程序的能力;
- (4) 具备编写较为简单的管理系统的功能。

### 3. 社会能力

- (1) 提出问题、分析问题并解决问题的能力;
- (2) 独立思考的能力;
- (3) 获取新知识、新技能、新方法的能力;
- (4) 通过各项任务的实施、培养学生发现问题、解决问题的能力;
- (5) 通过以小组合作作品作为评比标准,培养学生团体合作能力与集体主义精神。

## 五、课程内容、要求及教学设计

(1) 标准教学周为 32 周,分为两个学期,每个学期 16 周,总课时为 64 节,每周 1 次课 2 课时。其中每学期最后 2 周用于复习和考试。其中理论课时安排为 16 课时,实践课时(含习题课)为 16 课时。

(2) 依据软件开发中的典型工作任务所涉及到的计算机程序设计类型设置课程项目,根据功能模块的相互联系与知识的递进关系,安排教学实施项目。将所需知识渗透到项目实施的每个环节中。从而,通过典型工作任务的实施,总结、归纳出知识,使学生掌握相应的知识,通过项目训练培养学生岗位工作能力,实现“教、学、做”一体化。打破了传统的学科体系和知识的逻辑性,知识安排以“必需、够用”为度,满足职业岗位的需要,与相应的国家职业标准接轨。进而使知识传授的过程符合学生的认知规律,能力的训练过程符合职业成长规律。本课程在设计项目时,以程序员的典型工作任务为导向,以上述工作岗位的典型工作任务涉及的计算机程序设计设置课程的项目或任务,以功能模块间的相互联系与知识的递进关系来安排课程的实施过程。对程序执行效果进行考核、展示和评价。

## (一) 课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	学生成绩管理系统项目菜单设计	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、C 语言程序的组成;</li> <li>2、常量、变量的定义方法;</li> <li>3、运算符和表达式;</li> <li>4、C 程序开发环境和输出过程。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、掌握 C 语言的程序框架;</li> <li>2、掌握常量、变量的定义方法;</li> <li>3、掌握 c 语言中基本的运算符和表达式的使用方法;</li> <li>4、掌握 c 语言开发环境的配置。</li> </ol>	能够表达出 c 语言中基本程序结构。能够使用 c 语言中常量、变量。能够使用 c 语言中基本的运算符和表达式。能够配置 c 语言程序的开发环境。	培养学生具有团队协作的能力。培养学生独立思考的能力。培养学生具有团队协作的能力。	10
2	学生成绩管理系统学生成绩的输入与计算	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、C 语言中的数据类型都有哪些;</li> <li>2、输入、输出函数。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、掌握 C 语言中的基本数据类型都有;</li> <li>2、掌握输入、输出函数的使用方法。</li> </ol>	能够使用 C 语言中的基本数据类型。能够使用输入、输出函数编写简单程序。	培养学生具有团队协作的能力; 培养学生针对具体问题, 寻求解决思路的能力。	10
3	学生成绩管理系统菜单选择执行	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、C 语言关系和逻辑运算符合表达式、if 语句、switch 语句、条件表达式、分支结构嵌套;</li> <li>2、while 语句、do-while 语句、for 语句、break 语句、continue 语句、循环嵌套。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、掌握 C 语言关系和逻辑运算符合表达式、if 语句、switch 语句、条件表达式、分支结构嵌套;</li> <li>2、掌握 while 语句、do-while 语句、for 语句、break 语句、continue 语句、循环嵌套。</li> </ol>	能够编写简单 if 语句程序; 能够用多重嵌套 if 语句实现选择结构程序编写能够用 switch 语句实现选择结构程序编写能够使用 while 循环结构编写简单程序。	培养学生针对具体问题, 寻求解决思路的能力。	12

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时	
4	学生成绩管理系统整体框架设计	1、函数的定义，函数的调用，函数的声明； 2、函数间的数据传递、变量的作用范围、文件包含处理、宏处理。	1、掌握函数定义、调用、声明的方法； 2、掌握函数间数据传递的方法； 3、掌握变量的作用范围； 4、掌握文件的包含处理、宏处理方法。	1、能够使用c语言中的基本函数编写写程序； 2、能够使用c语言实现函数间的数据传递。	通过学习养成积极思考问题、自主学习和解决问题的能力。	10	
5	学生成绩管理系统中数组的应用	1、数组的概念、一维数组的定义和数组元素的引用； 2、二维数组的定义和数组元素的引用； 3、字符串数组、数组在程序中的应用； 4、常用字符串处理函数。	1、掌握一维数组的使用方法； 2、掌握二维数组的使用方法； 3、掌握字符串在数组中的使用方法； 4、掌握字符串处理函数的过程。	能够使用一维数组、二维数组以及字符串编写简单的程序。	培养学生具有团队协作的能力；培养学生针对具体问题，寻求解决思路的能力。	8	
6	学生成绩管理系统中指针的应用	指针变量的定义及使用；指针与一维数组；指针与二维数组；指针与字符串。	掌握指针的使用方法。	能够使用指针编写简单的程序。	培养学生具有团队协作的能力；培养学生针对具体问题，寻求解决思路的能力。	6	
7	复习					4	
8	考试					4	
合计		讲授 32 学时、实践 28 学时、复习考试 4 学时，共 64 学时					

## (二) 课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计			
单元名称	学生成绩管理系统项目菜单设计		学时 10
学习要求	1、掌握 C 语言的程序框架； 2、掌握常量、变量的定义方法； 3、掌握 c 语言中基本的运算符和表达式的使用方法； 4、掌握 c 语言开发环境的配置。		
任务分解	任务 1	语言程序的组成；	
	任务 2	常量、变量的定义方法；	
	任务 3	运算符和表达式；	
	任务 4	C 程序开发环境和输出过程。	

学习单元情境设计			
单元名称	学生成绩管理系统学生成绩的输入与计算		学时 10
学习要求	1、掌握 C 语言中的基本数据类型都有哪些； 2、掌握输入、输出函数的使用方法。		
任务分解	任务 1	使用 C 语言中的数据类型；	
	任务 2	用输入、输出函数编写简单程序；	

学习单元情境设计			
单元名称	学生成绩管理系统菜单选择执行		学时 12
学习要求	1、掌握基本条件语句； 2、掌握基本循环语句。		
任务分解	任务 1	编写简单 if 语句程序；	
	任务 2	用 switch 语句实现选择结构程序编写；	
	任务 3	使用 while 循环结构编写简单程序；	
	任务 4	运用 for 语句编写简单的程序；	
	任务 5	运用 break、continue 语句控制循环。	

学习单元情境设计			
单元名称	学生成绩管理系统整体框架设计		学时 10
学习要求	1、掌握函数定义、调用、声明的方法； 2、掌握函数间数据传递的方法； 3、掌握变量的作用范围； 4、掌握文件的包含处理、宏处理方法。		
任务分解	任务 1	用 c 语言中的基本函数编写程序；	
	任务 2	用 c 语言实现函数间的数据传递。	

学习单元情境设计			
单元名称	学生成绩管理系统中数组的应用		学时 8
学习要求	1、掌握一维数组的使用方法； 2、掌握二维数组的使用方法； 3、掌握字符串在数组中的使用方法； 4、掌握字符串处理函数的过程。		
任务分解	任务 1	使用一维数组编写简单的程序；	
	任务 2	使用二维数组编写简单的程序；	
	任务 3	使用字符串数组编写简单的程序；	
	任务 4	使用字符串处理常用的函数。	

学习单元情境设计			
单元名称	学生成绩管理系统中指针的应用		学时 6
学习要求	掌握指针的使用方法。		
任务分解	任务 1	指针变量的定义及使用；	
	任务 2	指针与一维数组；	
	任务 3	指针与二维数组；	
	任务 4	指针与字符串。	

## 六、课程考核与评价

本课程考核分为平时成绩、实践成绩和期末成绩三个部分，分别占总评成绩的 30%、40%、30%。列表如下：

总评成绩	平时成绩		实践成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		
100%	10%	20%	40%	30%
小计	30%		40%	30%

### (1) 平时成绩包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 10%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 20%，共计 5 次，另有一次调研报告。五次作业每次 15 分计算，调研报告按 25 分计算。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

调研报告独立研究完成，研究有深度为 A；独立研究完成，研究成果一般化为 C；研究成果与他人重复为 C。

实践操作占总成绩 40%。共计四次实践操作。独立完成为 A，在他人指导下完成为 B。

(2) 期末成绩为理论考试成绩。考试方式为考查开卷。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分，不高于 10 分。

## 七、教材及相关资源

教材：《C 程序设计》，谭浩强著，清华大学出版社，2005 年第 3 版。

参考资料：《C 程序设计上机实验指导》，清华大学出版社。

## 八、任课教师要求

团队需有至少 2 名专职双师型教师，主讲教师除了具备理论知识的讲授能力外，还应有一定的软件项目设计和开发经验，具有较强的实际操作能力，能够解决学生操作过程中遇到的各种问题。

在教学组织方面，具备较强的教学设计能力，能根据课程标准制定详细的授课计划，对每一堂课的教学过程精心设计，做出详细、具体的安排；还具备较强的施教能力，即掌握扎实的教学基本功，并能够因材施教，在教学过程中具备课堂控制能力和应变能力。

## 九、教学实训场所

本课程的教学实训环境应为可连接因特网的多媒体实训室并具有 codeblocks、vc++6.0 编译软件平台。

附件 1:

## 江西水利职业学院授课计划审批表

系部: 机电工程系      教师姓名: \      \学年\学期

专业	物联网应用技术	课程	C 语言程序设计基础	班级	考核方式	考核形式
培养目标:	通过学习 C 语言程序设计, 掌握高级语言程序设计的基本知识, 掌握面向过程程序设计和软件开发的基本方法, 学会用 C 语言解决本专业的实际问题, 提高分析问题和解决问题的能力。					
学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时	比例	<input type="checkbox"/> 纯理论 <input type="checkbox"/> 纯实践 <input checked="" type="checkbox"/> 理论+实践
计划学时	64	32	50%	32	50%	
本课程实际学时	\	\	\	\	在列方框中打√上	
教材: 《C 程序设计》, 谭浩强著, 清华大学出版社, 2005 年第 3 版。 参考书: 《C 程序设计上机实验指导》, 清华大学出版社。						
教研室主任审核意见:			系(部)主任审核意见:			
签名: _____ 年 ____ 月 ____ 日			签名: _____ (公章) 年 ____ 月 ____ 日			

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
1	2	认识 C 语言	了解 C 语言程序的基本结构、运行步骤及方法;		多媒体课件	
2	2	任务二和任务三	通过编写简单的 C 语言程序,了解 C 语言程序的运行步骤和方法;		多媒体课件	
3	2	C 语言的基本数据类型	掌握常量与变量、赋值运算符、整型数据类型常量和变量的使用方法;	作业 1 P17 一、填空题 3、8、10 二、选择题 1、3、5	多媒体课件	
4	2	交换两个整型变量的值	掌握整型数据变量的使用方法;		多媒体课件	
5	2	字符型数据类型常量和变量	掌握字符型数据类型常量和变量的使用方法;		多媒体课件	
6	2	将用户输入的大写字母转换成小写字母	掌握字符型数据变量和常量的使用方法;		多媒体课件	
7	2	实型数据类型常量和变量	掌握实型数据类型常量和变量的使用方法;	作业 2 P35 一、填空题 2、14、15 二、选择题	上机	

					2、3、5			
8	2	求半径为 4 的圆的面积及周长	掌握实型数据类型的使用方法;			多媒体课件		
9	2	根据营业员总销售额计算其月收入	掌握 C 语言运算符的表示和输入/输出函数			上机		
10	2	求一元二次方程的根;	掌握 C 语言程序中数学函数的使用方法和 C 语言程序中语句的分类;			多媒体课件		
11	2	学生成绩管理系统一级界面的设计	设计学生成绩管理系统的一级界面;			多媒体课件		
12	2	IF 语句的三种基本结构	掌握 IF 语句的三种基本结构和关系表达式、逻辑表达式的运用;	作业 3 P56 一、填空题 2、5、9 二、选择题 3、5、7		上机		
13	2	比较三个数的大小, 判断闰年	掌握 IF 语句的使用方法; 掌握 IF 语句的嵌套			上机、多媒体课件		
14	2	简易计算器	掌握 switch 语句的使用方法;			上机		
15	2	复习	复习					

16	2	考试	考试				
1	2	学生成绩管理系统一级界面的选择和二级界面的设计	掌握 if 语句和 switch 语句的使用方法；	作业 4 P93 一、 填空题 1、8、9、 11 二、选择题 1、3	多媒体课件		
2	2	求 1 加到 100 的和	掌握 C 语言的三种循环语句；		多媒体课件		
3	2	统计非负数的个数及计算非负数之和	掌握 break 语句和 continue 语句的使用方法；		多媒体课件		
4	2	输出九九乘法表	掌握循环嵌套的使用方法；		多媒体课件		
5	2	学生成绩管理系统的成绩录入	综合使用 while、do while、for 循环的使用方法、三种循环的嵌套以及 break、continue 语句的使用方法；		多媒体课件		
6	2	一维数组	掌握一维数组的使用方法；		多媒体课件		
7	2	根据输入的月份，输出该月的天数	掌握一维数组的使用方法；	作业 5 P118 一、 填空题 1、4、6 二、选择题 5、 6、7	上机		

8	2	二维数组	掌握二维数组的使用方法;		多媒体课件	
9	2	根据输入的年、月，输出该月的天数	掌握二维数组的使用方法;		上机	
10	2	学生成绩管理系统的成绩显示	利用数组批量处理数据，将用户输入的数据用数组存放，再输出;		多媒体课件	
11	2	函数的使用方法;	掌握函数的使用方法;	作业 6 P143 一、 填空题 3、4、5 二、选择题 1、 3、5	多媒体课件	
12	2	设计分离任意位数的整数函数	要求用函数实现分离某几位数并用数组存放;		上机	
13	2	函数的值传递和地址传递	掌握函数的值传递和地址传递的方式;		上机	
14	2	在主函数中调用交换函数以比较两个数的大小	调用交换函数，观察输出结果;		多媒体课件	
15	2	复习	复习			
16	2	考试	考试			

## 《电气 CAD》课程标准

### 一、课程说明

课程名称	电气 CAD		标准简称	电气 CAD	
适用专业	物联网应用技术	修读学期	第二	制订时间	2018年8月
课程代码	1342010	课程学时	64+22	课程学分	4+1
课程类型	B类	课程性质	必修课	课程类别	专业基础课程
先修课程	电工基础				
后续课程	物联网工程基础施工、物联网工程应用				
对应职业资格证书或内容	无线电调试工				
合作开发企业	无				
执笔人	范双双	合作者	无	审核人	王文军
制(修)定日期	2019年8月				

### 二、课程定位

电气 CAD 课程是物联网技术专业的一门重要的职业基本技能课，是一门实践性很强的课程。基于职业能力分析，以计算机为载体，通过完成电气一次和二次图的分析 and 绘制，将电气 CAD 的基本理论与实践技能有机地融合，培养学生电气 CAD 绘图的能力。培养学生分析问题和解决问题的能力。本课程对学生职业能力和职业素质养成起主要支撑作用。

### 三、设计思路

本课程通过选择难易程度不同的电气控制图样，采用“项目驱动”教学方法，构建模块化、组合型、进阶式能力训练体系。将综合能力分解成若干项小的基本能力，选择能涵盖基本能力要素的训练项目实施基本能力训练。通过模块项目训练，建立一般建筑电气线路图设计的整体概念，从而掌握设计方法和基本 AutoCAD 绘图指令，提高计算机辅助设计的应用能力。

### 四、课程培养目标

以培养高等技术应用型专门人才为根本任务，以适应社会需要为目标，以服务为宗旨，以就业为导向，以培养技术应用能力为主线设计学生的知识、能力、素质结构和培养方案。学生应具有基础理论知识适度、技术应用能力强、知识面较宽、素质高等特点。

## **1、专业能力**

- 1) 了解 AutoCAD 软件的基础知识；
- 2) 掌握二维图形的绘制、编辑及尺寸标注以及图块的建立与使用；
- 3) 掌握电力电气工程图识图和绘制；
- 4) 掌握电气控制工程图识图和绘制；
- 5) 掌握电气接线图的识图与绘制；
- 6) 掌握电气平面图的识图与绘制。

## **2、方法能力**

- 1) 具备电气自动化专业技术发展方向、探求和更新知识的能力；
- 2) 具有熟读一般电气工程图的能力；
- 3) 具有对图纸技术要求的分析、解决、总结能力；
- 4) 具有熟练利用 AutoCAD 软件设计绘制常见的电气工程图的能力。

## **3、社会能力**

- 1) 培养学生独立分析问题、解决问题的能力；
- 2) 培养学生细致严谨的工作态度；
- 3) 有较快适应生产、管理第一线岗位需要的能力；
- 4) 具有团队精神和组织协调能力。

## 五、课程内容、要求及教学设计

### (一) 课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	电气图与电气识图的基本知识	1、能了解电气制图软件； 2、能了解电气图形分类； 3、了解电气图形特点； 4、了解电气图形符号； 5、了解文字符号与项目代号； 6、了解电气图形布局。	1、能了解电气图形分类； 2、了解电气图形特点； 3、了解电气图绘制有关国家标准； 4、了解电气图形符号。	1、具有获取、分析归纳交流、使用信息的能力。 2、具有自学能力、理解能力与表达能力； 3、具有合理利用与支配资源的能力。	1、具有良好的职业道德和爱岗敬业精神； 2、具有团队意识及妥善处理人际关系的能力； 3、具有沟通与交流能力。	6
2	电子零件图绘制与识图	1、可以利用 Auto CAD 软件绘制机械轴零件图。	1、能够使用 Auto CAD2007 软件创建新图形； 2、能够使用常用绘图及修改、标注工具； 3、能够对对象进行追踪捕捉操作； 4、能够选取对象、可以进行视图的缩放和移动操作等。	1、能够使用常用绘图及修改、标注工具； 2、能够对对象进行追踪捕捉操作。	1、培养学生在学习分析和解决问题时学以致用、独立思考的能力； 2、具有自主学习能力和分析能力，善于总结经验和创新； 3、具有工作责任感，能进行批评与自我批评。 4、具有良好的心理素质和协作精神。	6

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
3	变频器电路图绘制	可以利用 Auto CAD 软件绘制变频器电路图	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、能够创建新图层、设置图层颜色、线形和线宽，设置图层状态、进行图层管理；</li> <li>2、能够进行图块的创建、分解和插入；</li> <li>3、能够对图像进行缩放、移动、旋转、复制、镜像等操作；</li> <li>4、能够添加文字和注释。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力；</li> <li>2、培养学生的交流沟通能力及与人共处能力；</li> <li>3、培养学生具有独立进行系统分析、设计、实施、评估的能力。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、通过任务的设定，驱动培养学生善于观察、勤于动脑、长于动手的良好学习习惯；</li> <li>2、具有计划组织能力和团队协作能力；</li> <li>3、培养学生遇到问题会思考、会分析、会总结的综合素质能力；</li> <li>4、增强学生的自主学习、不断研究、勇于创新的认识。</li> </ol>	8
4	继电器——接触器控制电路	可以利用 Auto CAD 软件绘制继电器——接触器控制电路。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、能够建立图层，绘制图框，绘制标题栏并保存图幅；</li> <li>2、能够设置栅格的显示样式，主栅格的频率，进行捕捉和栅格的设置；</li> <li>3、能够认识并理解继电器——接触器控制电路。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、培养学生具有自学能力。</li> <li>2、培养学生具有独立进行系统分析、设计、实施、评估的能力；</li> <li>3、培养学生具有获取、分析归纳交流、使用信息的能力。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、培养学生独立分析问题、解决问题的能力；</li> <li>2、培养学生细致严谨的工作态度；</li> <li>3、有较快适应生产、管理第一线岗位需要的能力；</li> <li>4、具有团队精神和组织协调能力。</li> </ol>	12

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
5	电气接线图的绘制与识图	<p>了解电气接线图基本知识；</p> <p>了解低压配电系统主接线图；</p> <p>了解某变电站主接线图；</p> <p>了解动力配电柜电气接线图。</p>	<p>1、能够创建新图层、设置图层颜色、线形和线宽，设置图层状态、进行图层管理；</p> <p>2、能够进行图块的创建、分解和插入；</p> <p>3、能够对图像进行缩放、移动、旋转、复制、镜像等操作；</p> <p>4、能够添加文字和注释。</p>	<p>1、培养学生会发现问题、分析问题 and 解决问题的能力；</p> <p>2、培养学生的交流沟通能力及与人共处能力；</p> <p>3、培养学生具有独立进行系统分析、设计、实施、评估的能力；</p> <p>4、培养学生具有获取、分析归纳交流、使用信息的能力；</p> <p>5、培养学生具有自学能力。</p>	<p>1、培养学生独立分析问题、解决问题的能力；</p> <p>2、培养学生细致严谨的工作态度；</p> <p>3、有较快适应生产、管理第一线岗位需要的能力；</p> <p>4、具有团队精神和组织协调能力。</p>	12
6	电气平面布置图的绘制与识图	<p>可以利用 Auto CAD 软件绘制电气平面布置图</p>	<p>1、能够创建新图层、设置图层颜色、线形和线宽，设置图层状态、进行图层管理；</p> <p>2、能够进行图块的创建、分解和插入；</p> <p>3、能够对图像进行缩放、移动、旋转、复制、镜像等操作；</p> <p>4、能够添加文字和注释。</p>	<p>1、具有获取、分析归纳交流、使用信息的能力。</p> <p>2、具有自学能力、理解能力与表达能力；</p> <p>3、具有合理利用与支配资源的能力。</p>	<p>1、培养学生独立分析问题、解决问题的能力；</p> <p>2、培养学生细致严谨的工作态度；</p> <p>3、有较快适应生产、管理第一线岗位需要的能力；</p> <p>4、具有团队精神和组织协调能力。</p>	8

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
7	根据给定图纸在 CAD 软件中进行绘图准备	通过学习和实践,学生能够掌握 CAD 软件的基本使用	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、能够创建新图层、设置图层颜色、线形和线宽,设置图层状态、进行图层管理;</li> <li>2、能够进行图块的创建、分解和插入;</li> <li>3、能够对图像进行缩放、移动、旋转、复制、镜像等操作;</li> <li>4、能够添加文字和注释。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、具有熟读一般电气工程图的能力;</li> <li>2、具有对图纸技术要求进行分析、解决、总结能力;</li> <li>3、具有熟练利用 AutoCAD 软件设计绘制常见的电气工程图的能力。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、培养学生独立分析问题、解决问题的能力;</li> <li>2、培养学生细致严谨的工作态度;</li> <li>3、有较快适应生产、管理第一线岗位需要的能力;</li> <li>4、具有团队精神和组织协调能。</li> </ol>	8
8	复习					
9	考试					
10	电气 CAD 实训	利用 CAD 绘制元器件图	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、能够创建新图层、设置图层颜色、线形和线宽,设置图层状态、进行图层管理;</li> <li>2、能够进行图块的创建、分解和插入;</li> <li>3、能够对图像进行缩放、移动、旋转、复制、镜像等操作;</li> <li>4、能够添加文字和注释。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、具备物联网技术专业技术发展方向、探求和更新知识的能力;</li> <li>2、具有熟读一般电气工程图的能力;</li> <li>3、具有对图纸技术要求进行分析、解决、总结能力。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、培养学生独立分析问题、解决问题的能力;</li> <li>2、培养学生细致严谨的工作态度;</li> <li>3、有较快适应生产、管理第一线岗位需要的能力;</li> <li>4、具有团队精神和组织协调能。</li> </ol>	22
合计						讲授 32 学时、实践 32 学时、复习与习题课 4 学时,共 64+22 学时

## (二) 课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计			
单元名称	电气图与电气识图的基本知识		学时 6
学习要求	学习电气图的基本知识，学生掌握了电气识图的分类及图形分类、学生能够会使用 CAD 软件绘制电气工程图形符号		
任务分解	任务 1	AUTOCAD 的简介	
	任务 2	电气图的基础知识	
	任务 3	电气识图基本知识	

学习单元情境设计			
单元名称	电子零件图绘制与识图		学时 6
学习要求	通过轴类零件图的绘制，具备 AUTOCAD 软件的基本操作能力，能熟练使用部分常用绘图工具，并具备普通机械图识图能力。		
任务分解	任务 1	常用绘图工具及命令	
	任务 2	基本尺寸的标注	

学习单元情境设计			
单元名称	调频器电路原理图的绘制		学时 8
学习要求	通过学习调频器电路的工作原理，学生能够熟练运用 CAD 软件熟练绘制调频器的原理图形		
任务分解	任务 1	调频器电路原理图的绘制	
	任务 2	元器件的绘制	

学习单元情境设计			
单元名称	继电器-接触器控制电路原理图绘制与识图		学时 12
学习要求	熟练使用栅格及捕捉功能，掌握图框的绘制方法，能灵活的应用辅助线帮助绘图，并具备继电器-接触器控制电路原理图绘制与识图的能力		
任务分解	任务 1	三相异步电动机直接启动电路图的绘制	
	任务 2	电动机顺序控制电路图的绘制	
	任务 3	三相异步电动机的正反转控制的绘制	
	任务 4	星-三角形降压启动电气原理图	

学习单元情境设计			
单元名称	接线图电气接线图的绘制与识图		学时 12
学习要求	掌握供配电系统常用元器件的绘制方法，熟悉电气接线图的布局与绘图规划，掌握直线绘制表格的方法，并具备接线图绘图和识图能力。		
任务分解	任务 1	电气接线图介绍	
	任务 2	低压配电系统主接线图绘制	
	任务 3	变电站主接线图绘制	
	任务 4	动力配电柜电气接线图绘制	

学习单元情境设计			
单元名称	电气平面图的绘制与识图		学时 8
学习要求	掌握在建筑平面图中绘制电气设备布置图的方法，具有识图供配电系统，弱电工程平面布置图的能力，具备建筑平面图基本识图能力。		
任务分解	任务 1	变电所电气平面布置图绘制	
	任务 2	消防报警平面图绘制	
	任务 3	35KV 变电站电气平面布置图绘制	

学习单元情境设计			
单元名称	根据给定图纸在 CAD 软件中进行绘图准备		学时 12
学习要求	通过学习和实践，学生能够掌握 CAD 软件的基本使用		
任务分解	任务 1	AutoCAD 的工作界面的熟悉	
	任务 2	AutoCAD 中鼠标和功能键的使用	
	任务 3	新建及打开、关闭、保存图形文件	

学习单元情境设计			
单元名称	电气 CAD 实训		学时 22
学习要求	通过实践，学生能够利用 AutoCAD 软件绘制各种零部件图。		
任务分解	任务 1	AutoCAD 软件的使用，图层的建立，零部件图的绘制	

## 六、课程考核与评价

1、改革传统的学生评价手段和方法，采用阶段评价，目标评价，项目评价，理论与实践一体化评价模式。

2、关注评价的多元性，结合课堂提问、学生作业和平时测验占 30%，实验实训、综合实践占 40%及考试情况占 30%，综合评价学生成绩。

3、应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。

## 七、教材及相关资源

### 1、教材选取的原则

方便学生自学和教师教学，同社会相关行业的行业标准及工艺要求结合。

### 2、推荐教材

黄玮，电气 CAD 实用教程。人民邮电出版社。

## 八、任课教师要求

1、具有丰富的电气电路教学经验，具备专业的电子制图与 CAD 设计经验，具备基于行动导向教学法的设计应用能力。

2、遵守学校的规章制度、爱护学校、关心学生、搞好教师之间的团结、协作，做到互帮互学、共同提高，维护其他教师在学生中的威信，学生满意率达到 80%及以上。

3、熟悉、钻研教学大纲和教材、认真备课，做到期初有计划、课后有辅导、期末有总结，有工作改进措施，对学生要进行适量的考查测试。

4、课堂教学中要体现教师为主导、学生为主体、训练为主线的教学原则，有效合理的利用媒体，培养学生的创新思维。

5、积极投身教改活动，开展素质教育，以优化课堂结构为核心，要求讲授正确无误、

文道结合、激发学生兴趣，作业练习的质和量安排恰当、批阅有章，当堂教学效果达到教案设计目的。

6、教书育人、管教管导，对学生全面负责，既要严格要求、大胆管理，又要耐心教育。

7、按教务处编排的课表上课，不迟到、不早退、不压堂、中途不无故离开教室，课堂所需物品和教具应事先准备好。加强学生安全教育，确保学生上课期间安全。

## **九、教学实训场所**

为了实现本学习领域课程的理论实践一体化的教学，各学习情境对场地与设施提出了不同要求。

学习场地：机房

设施要求：Auto CAD 软件，电脑，多媒体管理教学软件

## **十、其它说明**

附件 1:

## 江西水利职业学院授课计划审批表

系部: 机电工程系      教师姓名: \      \学年\学期

专业	物联网应用技术	课程	电气 CAD		班级	\
培养目标:	<p>本课程构建于“电工技术及应用”等课程的基础上, 基于职业能力分析, 以计算机为载体, 通过完成电气一次和二次图的分析 and 制作, 将电气 CAD 的基本理论与实践技能有机地融合, 培养学生具有电气 CAD 绘图的能力。培养学生分析问题和解决问题的能力。本课程对学生职业能力培养和职业素养养成起主要支撑作用。</p>					
学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时	比例	考核方式
本学期计划学时	64	32	50%	32	50%	<input checked="" type="checkbox"/> 考查 <input type="checkbox"/> 考试
本课程实际学时	\	\	\	\	\	在上方框中打√
考核形式 <input type="checkbox"/> 纯理论 <input type="checkbox"/> 纯实践 <input checked="" type="checkbox"/> 理论+实践						
教材: 电气 CAD 实用教程 第一版 黄玮 人民邮电出版社						
教研室主任审核意见:			系(部)主任审核意见:			
签名: _____ 年    月    日			签名: _____ 年    月    日 (公章)			

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具、挂图、上机	备注
1	2	绪论-电气图基础知识	掌握 Autocad 简介及电气图的基础知识		CAD 软件 多媒体	
1	2	绪论-电气图基础知识	掌握电气图的基础知识及电气图规范		CAD 软件 多媒体	
2	2	绪论-电气识图基础知识	掌握电气图绘制的国家标准级电气图形符号		CAD 软件 多媒体	
2	2	项目一 电子零件图绘制与识图	掌握 AUTOCAD 软件的操作界面及各种操作命令		CAD 软件 多媒体	
3	2	项目一 电子零件图绘制与识图	掌握常开触点、线圈的画法	P54 4、8	CAD 软件 多媒体	
3	2	练习	掌握 CAD 绘图工具的使用		CAD 软件 多媒体	
4	2	项目二 变频器电路图绘制与识图	掌握图层的创建、特性和状态的设置及管理方法		CAD 软件 多媒体	
4	2	项目二 变频器电路图绘制与识图	掌握图块的创建、分解及插入		CAD 软件 多媒体	
5	2	项目二 变频器电路图绘制与识图	掌握多行文字添加剂修改的方法		CAD 软件 多媒体	
5	2	项目二 变频器电路图绘制与识图	熟悉电路图绘制的步骤及方法		CAD 软件 多媒体	

6	2	项目三 继电器-接触器控制 电路原理图绘制与识图	掌握图框和标题栏的绘制		CAD 软件	多媒体	
6	2	项目三 继电器-接触器控制 电路原理图绘制与识图	熟练应用栅格及捕捉功能		CAD 软件	多媒体	
7	2	项目三 继电器-接触器控制 电路原理图绘制与识图	掌握常用电器的电气图形符号的 绘制	P114 二 1、2	CAD 软件	多媒体	
7	2	项目三 继电器-接触器控制 电路原理图绘制与识图	掌握常用电器的电气图形符号的 绘制		CAD 软件	多媒体	
8	2	项目三 继电器-接触器控制 电路原理图绘制与识图	掌握电动机直接启动机顺序启动 控制电路图的绘制		CAD 软件	多媒体	
8	2	项目三 继电器-接触器控制 电路原理图绘制与识图	掌握镗床控制线路图的绘制		CAD 软件	多媒体	
9	2	项目四 电气接线图的绘制与 识图	掌握电气接线图项目、端子机导线 的表示方法		CAD 软件	多媒体	
9	2	项目四 电气接线图的绘制与 识图	掌握低压配电系统主接线图的绘 制		CAD 软件	多媒体	
10	2	项目四 电气接线图的绘制与 识图	掌握动力配电箱电气接线图绘制	绘制有装订 线的 A3 图纸	CAD 软件	多媒体	
10	2	项目四 电气接线图的绘制与 识图	掌握动力配电箱电气接线图绘制		CAD 软件	多媒体	
11	2	项目四 电气接线图的绘制与 识图	掌握动力配电箱电气接线图绘制	绘制有装订 线的 A3 图纸	CAD 软件	多媒体	
11	2	项目四 电气接线图的绘制与 识图	掌握动力配电箱电气接线图绘制		CAD 软件	多媒体	
12	2	项目五 电气平面布置图的绘	熟悉变电站常用设备、元器件的绘		CAD 软件	多媒体	

			制与识图	制			
12	2	项目五 电气平面布置图的绘制与识图	掌握变电站平面布置图的绘制方法	CAD 软件	多媒体		
13	2	项目五 电气平面布置图的绘制与识图	掌握消防安全系统常用元器件的绘制	CAD 软件	多媒体		
13	2	项目五 电气平面布置图的绘制与识图	掌握消防安全系统常用元器件的绘制	CAD 软件	多媒体		
14	2	项目六洗车机电气控制系统	掌握电气工程套图编制方法	CAD 软件	多媒体		
14	2	项目六洗车机电气控制系统	掌握 PLC 系统工程图的绘制	CAD 软件	多媒体		
15	2	项目六洗车机电气控制系统	掌握洗车机电气原理图的绘制	CAD 软件	多媒体		
15	2	项目六 龙门刨床控制系统	掌握龙门刨床主接线图的绘制	CAD 软件	多媒体		
16	2	复习		CAD 软件	多媒体		
16	2	考试			试卷		

附件 2:



江西水利职业学院  
JIANGXI WATER RESOURCES INSTITUTE

# 物联网应用技术专业 电气 CAD

## 指 导 书

机电系电气教研室  
二〇一八年八月

## 目 录

实训一	常用电气符号的绘制·····	116
实训二	电路原理图的绘制·····	117
实训三	建筑电气图纸的绘制·····	118
实训四	电动机控制电路图的绘制·····	120
实训五	电气总平面布置图的绘制·····	121
实训六	变电站电气主接线图的绘制·····	122

## 实训一 常用电气符号的绘制

### 一、实验目的

掌握常用电气符号的画法，能够使用绘图软件绘制简单的电路图。

### 二、仪器设备工具材料

计算机和 AutoCAD 绘图软件。

### 三、主要内容和原理

- 1、进一步完善样板文件，添加本次实验所需特殊设置的尺寸标注样式；
- 2、绘制图形并按图形实际标注形式完成尺寸标注。

### 四、实训步骤

- 1、绘制如图 1.1 所示图形。

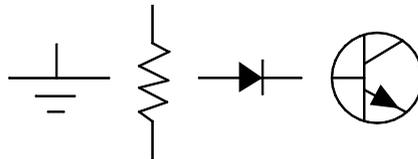


图 1.1 基本电气符号

- 2、绘制一个 A3 幅面（297×420）的图框并添加标题栏。
- 3、在 A3 图框内绘制如图 1.2 所示图形。
- 4、绘制如图 1.3 所示图形。

### 五、思考题

- 1、如何将块导入到设计中心？
- 2、栅格的使用有何特点？
- 3、如何快速的绘制多个相同的电气元器件？都有什么方法？

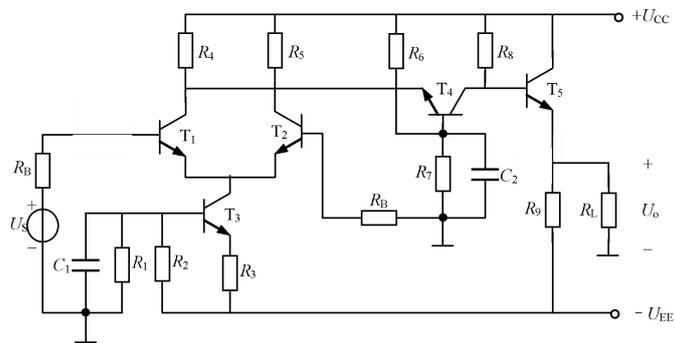


图 1.2 级联电路图

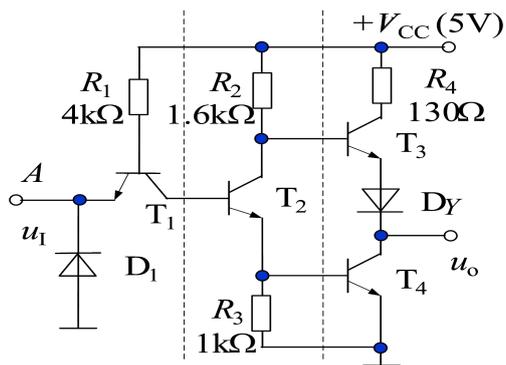


图 1.3 TTL 反相器

## 六、评分标准

序号	评分项目	得分-
1	考勤 (50 分)	
2	图纸绘制质量 (50)	

## 实验二 电路原理图的绘制

### 一、实验目的

掌握图块制作的基本方法，能制作电气、电力等领域的图形库，并能正确调用系统中已有的图形库文件及自制的图形库快速完成有关图形的绘制。

### 二、仪器设备工具材料

计算机和 AutoCAD 绘图软件。

### 三、主要内容和原理

- 1、绘制经常用到的电气、电子元件图形；
- 2、能应用电气、电子、图形库绘制图形。

### 四、实训步骤

- 1、绘制一个 A3 幅面 (297×420) 的图框并添加标题栏。
- 2、绘制如图 2.1 所示的图形，并定义成图块文件。

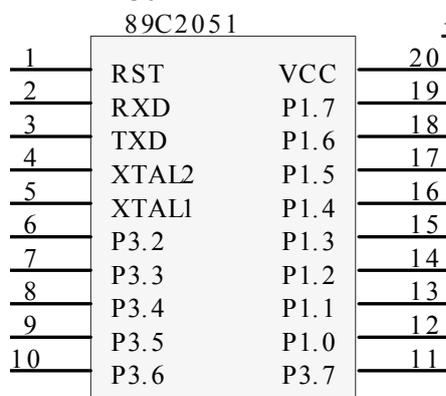


图 2.1 89C2091 芯片引脚图

3、绘制图 2.2 汽车远近灯自动切换系统电路原理图。

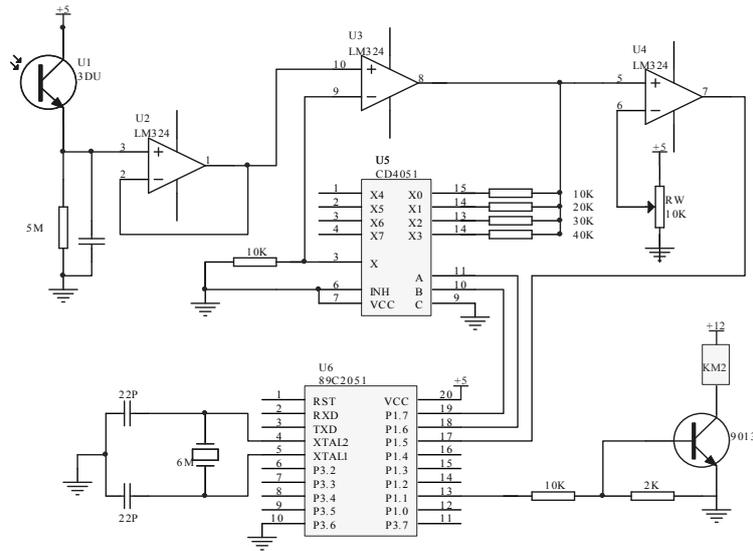


图 2.2 汽车远近灯自动切换系统电路原理图

## 五、思考题

- 1、如何定义块？如何定义带属性的块？
- 2、在哪个图层上定义的块，被插入到图形文件时，图块保留原有的图层特性？
- 3、要使插入的图块具有当前图层的特性，则需要哪个层上生成该图块？

## 六、评分标准

序号	评分项目	得分-
1	考勤（50分）	
2	图纸绘制质量（50分）	

# 实验三 建筑电气图纸的绘制

## 一、实验目的

掌握建筑电气图纸的特点和绘制方法，并能够读懂配电图和照明平面图。

## 二、仪器设备工具材料

计算机和 AutoCAD 绘图软件。

## 三、主要内容和原理

- 1、绘制经常用到的电气、电子元件图形；
- 2、能应用电气、电子、图形库绘制图形。

## 四、实验步骤

- 1、绘制一个 A3 幅面（297×420）的图框并添加标题栏。
- 2、绘制如图 3.1 所示的图形。

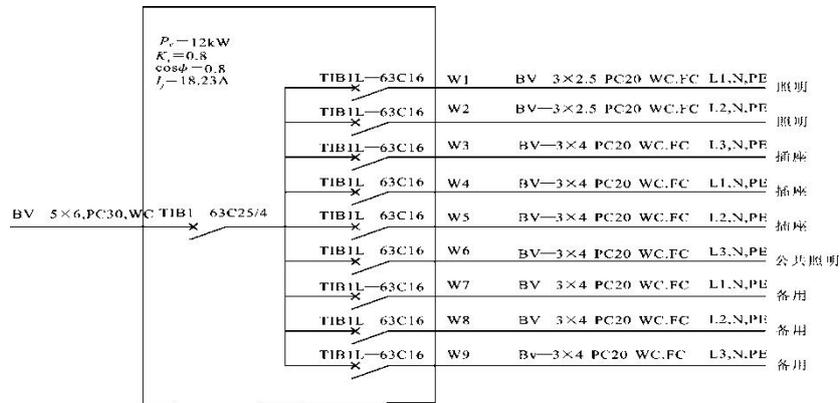


图 3.1 某住宅楼照明配电系统图

- 3、绘制图 3.2 某楼层照明平面图。

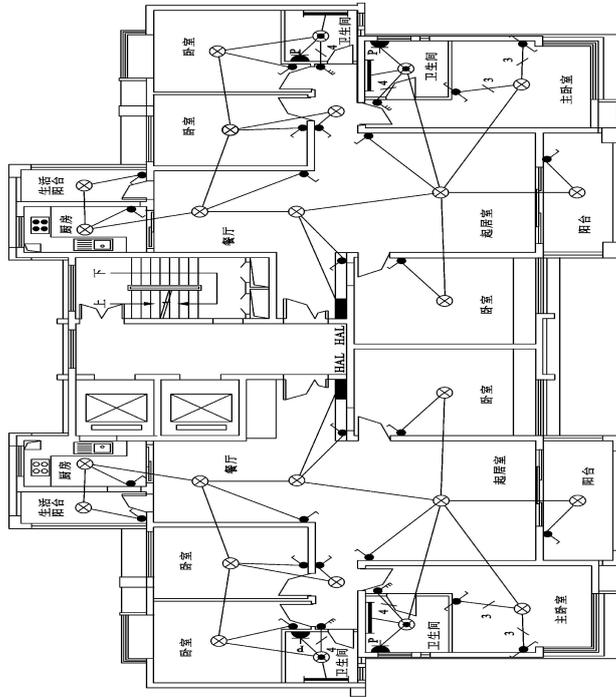


图 3.2 某楼层照明平面图

## 五、思考题

- 1、建筑电气工程图有何特点？
- 2、绘制楼层平面布置图的步骤是什么？

## 六、评分标准

序号	评分项目	得分
1	考勤（50分）	
2	图纸绘制质量（50分）	

## 实验四 电动机控制电路图的绘制

### 一、实验目的

通过 AutoCAD 计算机辅助设计软件绘制一张电动机单方向运行的接线原理图。

### 二、仪器设备工具材料

计算机和 AutoCAD 绘图软件。

### 三、主要内容和原理

1、绘制一个 A3 幅面（297×420）的图框并添加标题栏。

2、绘制图 4.1 所示的自藕变压器降压启动控制电路图，

画出一系列元件，如电动机、开关、主回路熔断器、交流接触器、KM 线圈等，准确地连接好，再进行适当的标注。设计要求我们熟练地掌握圆、矩形、虚线、线段的画法，熟练地对阵列、剪切、文字插入等工具栏的使用。

### 四、实验步骤

(1) 调整适当的比例，对图形有个大概的布局，再定好第一点。

(2) 运用工具栏中的圆，矩形等命令画出元器件，并且用直线命令将各元器件连接起来。对于有相同的部分，用阵列命令画出，可以节省下时间。

(3) 用文字插入、多段线等命令对需要标注的元器件标明符号。

(4) 在右下角画出标题栏，通过绘图——多行文字（M）操作插入、图号、姓名等信息。

控制电路原理：

按下控制起动按钮 SB2，接触器 KM 线圈得电铁芯吸合，主触点闭合使电动机得电运行，其辅助常开接点也同时闭合实现了电路的自锁，电源通过 FU1→SB1 的常闭→KM 的常开接点→接触器的线圈→FU2，松开 SB2，KM 也不会断电释放。当按下停止按钮 SB1 时，SB1 常闭接点打开，KM 线圈断电释放，主、辅接点打开，电动机断电停止运行。FR 为热继电器，当电动机过载或因故障使电机电流增大，热继电器内的双金属片会温度升高使 FR 常闭接点打开，KM 失电释放，电动机断电停止运行，从而实现过载保护。

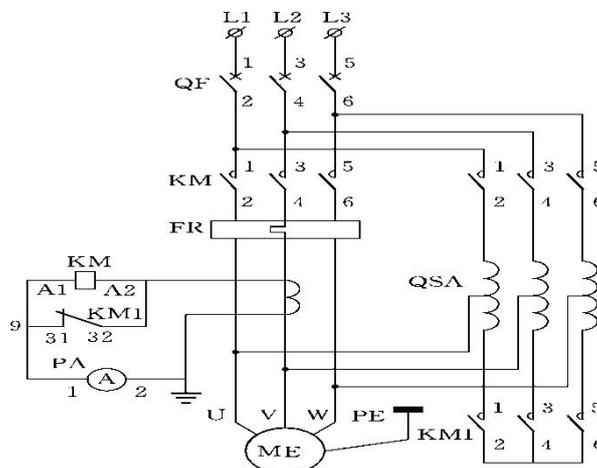


图 4.1 自藕变压器降压启动控制电路图

## 五、思考题

- 1、绘制一个电机正反转的控制电路图。
- 2、绘制控制电路图应该注意什么问题？

## 六、评分标准

序号	评分项目	得分-
1	考勤（50分）	
2	图纸绘制质量（50分）	

# 实验五电气总平面布置图的绘制

## 一、实验目的

理解并绘制 35KV 箱式变电站电气总平面布置图。

## 二、仪器设备工具材料

计算机和 AutoCAD 绘图软件。

## 三、主要内容和原理

绘制电气总平面布置图并们熟练地掌握圆、矩形、虚线、线段的画法，熟练地对阵列、剪切、文字插入等工具栏的使用。

## 四、实验步骤

- 1、绘制一个 A3 幅面（297×420）的图框并添加标题栏。理解电气总平面布置图的特点和绘制方法。
- 2、绘制如图 5.1 所示的 35KV 箱式变电站总体布置图。

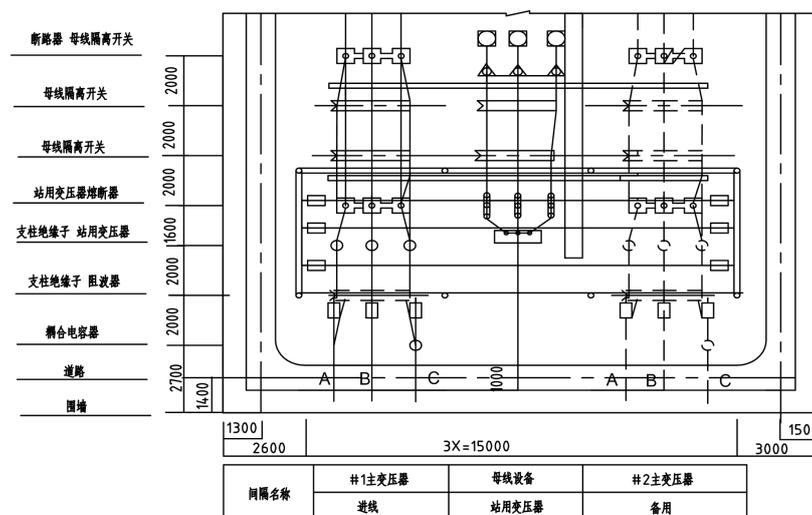


图 5.1 所示的 35KV 箱式变电站总体布置图。

## 五、思考题

- 1、电气总平面布置图有何特点？
- 2、电气总平面布置图绘制时应该注意什么问题。

## 六、评分标准

序号	评分项目	得分-
1	考勤（50分）	
2	图纸绘制质量（50分）	

# 实验六 变电站电气主接线图的绘制

## 一、实验目的

理解变电站电气图并绘制电气主接线图。

## 二、仪器设备工具材料

计算机和 AutoCAD 绘图软件。

## 三、主要内容和原理

绘制变电站电气布置图并熟练地掌握圆、矩形、虚线、线段的画法，熟练地对阵列、剪切、文字插入等工具栏的使用。

## 四、实训步骤

- 1、绘制一个 A3 幅面（297×420）的图框并添加标题栏。
- 2、分别绘制电流互感器、断路器、负荷开关、变压器等电气符号，并以图块方式命名。
- 3、绘制如图 6.1 所示的 35KV 箱式变电站电气接线图。

## 五、思考题

- 1、变电站电气主接线图有何特点？
- 2、变电站电气主接线图在绘制时应该注意什么问题？

## 六、评分标准

序号	评分项目	得分
1	考勤（50分）	
2	图纸绘制质量(50分)	

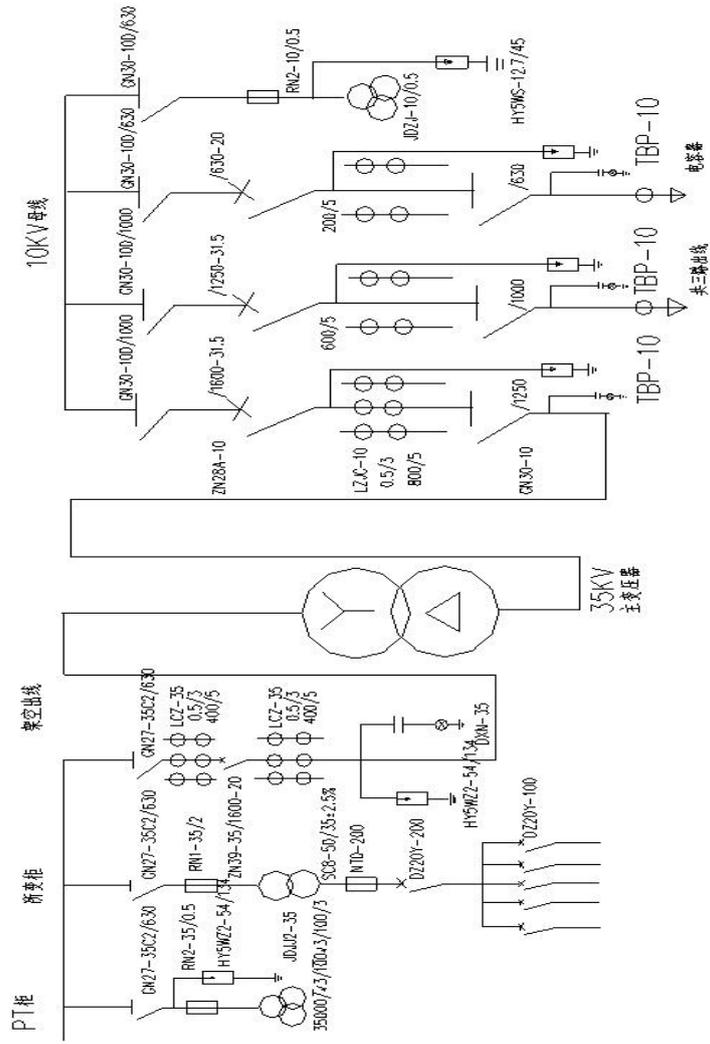


图 6.1 35KV 箱式变电站电气接线图

# 《物联网概论》课程标准

## 一、课程说明

课程名称	物联网概论		标准简称	物联网概论	
适用专业	物联网应用技术	修读学期	第四	制订时间	2018年8月
课程代码	1343110	课程学时	64	课程学分	4
课程类型	B类	课程性质	必修课	课程类别	专业基础课
先修课程	电子技术基础、通信原理、单片机应用技术、自动检测与转换技术				
后续课程	物联网工程应用				
对应职业资格证书或内容	助理物联网工程师				
合作开发企业	无				
执笔人	王文军	合作者	无	审核人	王文军
修定日期	2019年8月				

## 二、课程定位

《物联网概论》是物联网应用技术专业基础课程，该课程的核心技能是掌握物联网基本知识和概念，为后期《物联网工程应用》课程的学习提供理论基础，注重学生在物联网工程相关职业素质与职业能力的培养。前导课程包括《传感器技术》、《通信原理》、《单片机技术与应用》等，后续课程是《物联网工程应用》。

## 三、设计思路

《物联网概论》紧紧围绕物联网中感知、传输、应用所涉及的3项技术架构物联网技术知识体系，比较全面地介绍了物联网的基本概念、体系结构、软硬件平台系统组成、关键技术以及主要应用领域与发展；感知技术、射频识别（RFID）工作组成和原理及应用；传感器及传感网的基本知识及应用；与物联网相关的无线通信与网络技术及其关键支撑技术等；应用技术、中间件及云计算等；物联网的应用；物联网的安全。

本课程内容设计重在培养学生对物联网基础知识、基本概念、网络架构的认识与理解能力，围绕物联网的网络架构要求，从感知层、传输层、应用层出发，介绍物联网的相关知识与架构，培养学生对物联网的认知和理解。

## 四、课程培养目标

### 1. 专业能力

- (1) 了解物联网技术的概念，具备物联网体系结构分析的能力；

- (2) 掌握物联网网络层的功能及其技术，掌握物联网中间件构成、类型和实现；
- (3) 了解物联网的主要应用。
- (4) 具备物联网网络安全防御实施的能力；掌握物联网网络安全技术。

## **2. 方法能力**

- (1) 通过该门课程的学习，掌握物联网的发展情况，关注物联网进展，思考实际应用，解决实际问题的能力，培养终生学习的能力；
- (2) 具备参阅其它电子书籍的能力，具备一定的信息搜索能力；
- (3) 良好的工作协调能力；
- (4) 提高学习兴趣，掌握举一反三的学习方法。

## **3. 社会能力**

- (1) 通过课程学习培养学生的信息意识和能力，提高专业实践能力；培养学生的信息意识和信息素养；
- (2) 具有较强的事业心和责任感，具有良好的心理素质和身体素质。具有理论联系实际的良好学风，具有发现问题、分析问题和解决问题的能力，以及理论联系实际的能力；
- (3) 通过学习养成积极思考问题、自主学习和解决问题的习惯和能力；具备团队协作能力，吃苦耐劳、诚实守信的优秀品质；
- (4) 通过学习学会收集、分析、整理参考资料的技能，培养对新技术信息的掌握能力；
- (5) 爱岗敬业的职业态度与职业责任心。创新、创业、开拓能力。

## **五、课程内容、要求及教学设计**

标准教学周为 16 周，课时为 64 节，每周 2 次课 4 课时。其中 4 课时用于复习和考试。其中理论课时安排为 52 课时，实践课时（含复习和考试课时）为 8 课时。

### (一) 课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	物联网体系结构	<ol style="list-style-type: none"> <li>了解物联网课程及智慧化教学;</li> <li>物联网的发展背景;</li> <li>物联网概念;</li> <li>物联网的体系结构;</li> <li>物联网的关键技术;</li> <li>物联网的发展趋势和组网结构。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>理解物联网的概念和定义;</li> <li>了解物联网与传感网、泛在网络、互联网等之间的关系;</li> <li>掌握物联网的层次体系结构;</li> <li>了解物联网目前的建设状况和组网方式。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>能够预习、复习、自学相关知识;</li> <li>通过阅读参考资料、网络资源了解物联网的发展;</li> <li>培养学生的信息意识和能力。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>培养学生理论联系实际的能力;</li> <li>进一步培养学生团队协作能力,吃苦耐劳、诚实守信的优秀品质;</li> <li>培养学生独立和创新意识。</li> </ol>	4
2	物联网感知层技术	<ol style="list-style-type: none"> <li>物品信息编码, 一条码的种类和用途, 二维码的编制方法和使用场合;</li> <li>自动识别技术, RFID 技术原理, 其他自动识别技术及其应用;</li> <li>嵌入式系统概念、结构及其应用;</li> <li>定位技术, GPS 定位原理, 其他定位技术。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>掌握 EAN.UCC 系统的物品编码体系, 掌握 EPC 编码体系;</li> <li>了解自动识别的概念和应用场合, 掌握 RFID 的原理和系统组成;</li> <li>了解嵌入式设备在实际生活中的应用状况, 掌握嵌入式系统的体系结构及各种嵌入式操作系统的状况;</li> <li>了解定位技术的分类和应用场合。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>能够运用生活实践联系课本知识, 巩固所学知识;</li> <li>阅读课外数据, 了解与物联网相关知识如自动识别、定位等;</li> <li>通过阅读参考资料、网络资源加深所学知识。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>通过学习养成积极思考问题、自主学习 and 解决问题的能力;</li> <li>培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力;</li> <li>培养学生独立和创新意识。</li> </ol>	14

3	物联网传输层 技术	<p>1. 传感器；</p> <p>2. 传感器网络；</p> <p>3. 物联网的接入和承载；</p> <p>4. 互联网。</p>	<p>1. 掌握传感器的功能和组成结构，理解各种传感器的工作原理；</p> <p>2. 了解 MEMS 技术及其应用，掌握无线电传感器网络的组网和特征，MAC、路由和传输协议；</p> <p>3. 掌握利用 ZigBee 技术组建无线传感器网络的方法；</p> <p>4. 了解各种无线电 IP 接入技术，了解各种互联网有线接入技术，组网技术；了解移动通信网的组成结构和工作原理。</p>	<p>1. 能够利用原来的知识运用到本课程中；</p> <p>2. 积极思考、解决出现的问题；</p> <p>3. 通过阅读参考资料、网络资源加深所学知识；</p> <p>4. 培养学生的信息意识和信息素养。</p>	<p>1. 通过学习养成积极思考问题、自主学习 and 解决问题的习惯和能力；</p> <p>2. 培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力；</p> <p>3. 应变能力；</p> <p>4. 培养学生独立和创新意识。</p>	12
4	物联网处理层 技术	<p>1. 联网的数据处理方法；</p> <p>2. 云计算的概念和实现机制。</p>	<p>1. 了解数据中心的建设和使用情况；</p> <p>2. 理解数据库、搜索引擎、数据挖掘的概念和方法；</p> <p>3. 了解网络数据存储的不同方法；</p> <p>4. 掌握云计算的概念和实现机制；</p> <p>5. 了解普适计算的概念及其物联网的关系。</p>	<p>1. 结合所学知识能够正确描述数据处理知识；</p> <p>2. 通过阅读参考资料、网络资源加深所学知识，了解 PCB 绘图软件；</p> <p>3. 培养学生的信息意识和信息素养。</p>	<p>1. 通过学习养成积极思考问题、自主学习 and 解决问题的习惯和能力；</p> <p>2. 培养学生独立和创新意识；</p> <p>3. 进一步培养学生吃苦耐劳优秀品质。</p>	8

5	物联网的安全 与管理	<p>物联网的安全构架； 物联网的安全威胁与需求； 物联网安全的关键技术； 物联网的管理。</p>	<p>1.了解物联网的安全威胁与安全需求； 2.了解物联网安全的解决方法及其核心技术； 3.了解物联网的网络安全管理机制及其与目前网络管理的不同之处。</p>	<p>1.结合实际，理解物联网中涉及记得安全问题； 2.通过阅读参考资料、网络资源加深所学知识； 3.培养学生的信息意识和信息素养。</p>	<p>1.通过电路和外观设计，开拓学生的视野，激发学习热情，培养学生创新能力； 2.培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力； 3.培养学生独立思考意识。</p>	8
6	物联网的应用	<p>1.物联网的应用之一智能电网的应用； 2.物联网的应用之一智能交通的应用； 3.物联网的应用之一智能物流的应用； 4.物联网的应用之一精细农业的应用； 5.物联网的应用之一智能环保的应用； 6.物联网的应用之一智能家居的应用； 7.物联网的应用之一智慧医疗的应用。</p>	<p>1.了解物联网在实际生活中的具体应用情况； 2.理解四网融合概念； 3.掌握智能家电的实现原理； 4.了解 WAN、MAN、LAN、PAN、BAN 在物联网中的应用。</p>	<p>1.加深对物联网应用的理解，能够举例物联网的其它应用实例； 2.通过阅读参考资料、网络资源加深所学知识； 3.培养学生的信息意识和信息素养。</p>	<p>1.通过学习能够设计其它方面的应用； 2.培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力； 3.进一步培养学生吃苦耐劳优秀品质； 4.培养学生独立和创新意识。</p>	8

7	物联网标准及发展	<p>1.物联网标准的体系框架; 2.国际物联网标准的制定现状; 3.我国物联网标准的制定现状; 4.物联网的重要标准及简介。</p>	<p>1.了解制订物联网标准的各种技术内容; 2.了解物联网所涉及的各种技术内容; 3.了解物联网各种技术标准或名称之间的关系; 4.根据物联网制订的标准系列了解物联网的发展状况。</p>	<p>1.了解各种标准概念; 2.通过书籍资料、网络资源查阅其它绘图软件; 3.培养学生的信息意识和信息素养。</p>	<p>1.通过学习学会收集、分析、整理参考资料的能力,培养对新技术信息的掌握能力。</p>	6
8	复习、习题与考试	全部理论知识	能够灵活运用所学知识	能够收集整理资料,做到有效利用。	养成对待学习实事求是、精益求精的精神。	4
合计		讲授 56 学时、实践 8 学时 (含复习、考试 4 学时), 共 64 学时				

## (二) 课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计			
单元名称	物联网体系结构		学时 4
学习要求	1.了解物联网课程及智慧化教学； 2.了解物联网的发展背景； 3.了解物联网概念； 4.掌握物联网的体系结构； 5.掌握物联网的关键技术； 6.了解物联网的发展趋势和组网结构。		
任务分解	任务 1	课程介绍及智慧教学	
	任务 2	物联网的发展背景	
	任务 3	物联网概念	
	任务 4	物联网的体系结构	
	任务 5	掌握物联网的关键技术	
	任务 6	物联网的发展趋势和组网结构	

学习单元情境设计			
单元名称	物联网感知层技术		学时 14
学习要求	1.掌握 EAN.UCC 系统的物品编码体系，掌握 EPC 编码体系； 2.了解自动识别的概念和应用场合，掌握 RFID 的原理和系统组成； 3.了解嵌入式设备在实际生活中的应用状况，掌握嵌入式系统的体系结构及各种嵌入式操作系统的状况； 4.了解定位技术的分类和应用场合。		
任务分解	任务 1	物品信息编码	
	任务 2	自动识别技术	
	任务 3	嵌入式系统	
	任务 4	定位技术	

学习单元情境设计			
单元名称	物联网传输层技术		学时 12
学习要求	1.掌握传感器的功能和组成结构，理解各种传感器的工作原理； 2.了解 MEMS 技术及其应用，掌握无线电传感器网络的组网和特征，MAC、路由和传输协议； 3.掌握利用 ZigBee 技术组建无线传感器网络的方法 4.了解各种无线电 IP 接入技术，了解各种互联网有线接入技术，组网技术；了解移动通信网的组成结构和工作原理。		
任务分解	任务 1	传感器	
	任务 2	传感器网络	
	任务 3	物联网的接入和承载	
	任务 4	互联网	

学习单元情境设计			
单元名称	物联网处理层技术		学时 8
学习要求	1.了解数据中心的建设和使用情况； 2.理解数据库、搜索引擎、数据挖掘的概念和方法； 3.了解网络数据存储的不同方法； 4.掌握云计算的概念和实现机制； 5.了解普适计算的概念及其物联网的关系。		
任务分解	任务 1	数据库	
	任务 2	联网的数据处理方法	
	任务 3	云计算的概念和实现机制	

学习单元情境设计			
单元名称	物联网的安全与管理		学时 8
学习要求	1.了解物联网的安全威胁与安全需求； 2.了解物联网安全的解决方法及其核心技术； 3.了解物联网的网络安全管理机制及其与目前网络管理的不同之处。		
任务分解	任务 1	物联网的安全构架	
	任务 2	物联网的安全威胁与需求	
	任务 3	物联网安全的关键技术	
	任务 4	物联网的管理	

学习单元情境设计			
单元名称	物联网的应用		学时 8
学习要求	1.了解物联网在实际生活中的具体应用情况； 2.理解四网融合概念； 3.掌握智能家电的实现原理； 4.了解 WAN、MAN、LAN、PAN、BAN 在物联网中的应用。		
任务分解	任务 1	智能电网的应用	
	任务 2	智能交通的应用	
	任务 3	智能物流的应用	
	任务 4	精细农业的应用	
	任务 5	智能环保的应用	
	任务 6	智能家居的应用	
	任务 7	智慧医疗的应用	

学习单元情境设计			
单元名称	物联网标准及发展		学时 6
学习要求	1.了解制订物联网标准的各种技术内容； 2.了解物联网所涉及的各种技术内容； 3.了解物联网各种技术标准或名称之间的关系； 4.根据物联网制订的标准系列了解物联网的发展状况。		
任务分解	任务 1	物联网标准的体系框架	
	任务 2	国际物联网标准的制定现状	
	任务 3	我国物联网标准的制定现状	
	任务 4	物联网的重要标准及简介	

## 六、课程考核与评价

本课程考核分为平时成绩、实践成绩和期末成绩三个部分，分别占总评成绩的 30%、40%、30%。

列表如下：

总评成绩	平时成绩		实践成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		
100%	10%	20%	40%	30%
小计	30%		40%	30%

(1) 平时成绩包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 10%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 20%，共计 5 次，另有一次调研报告。五次作业每次 15 分计算，调研报告按 25 分计算。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

实践操作占总成绩 40%。共计 4 次实训、实践。独立完成为 A，在他人指导下完成为 B。

(2) 期末成绩为理论考试成绩。考试方式为考查开卷。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分，不高于 10 分。

## 七、教材及相关资源

由季顺宁主编的《物联网技术概论》，机械工业出版社。

教学资源：教学课件，微课视频。

## 八、任课教师要求

任课教师应为本科及以上学历，教授过电子技术基础、自动检测与转换技术或通信原理等课程，有 3 年以上教学经验。

## 九、教学实训场所

物联网教科研综合实训室

## 十、其它说明

附件 1:

## 江西水利职业学院授课计划审批表

系部：机电工程系

教师姓名：\

\学年\学期

专业	物联网应用技术	课程	物联网概论		班级	考核方式	考核形式
培养目标:	本课程通过学习培养学生对物联网基础知识、基本概念、网络架构的认识与理解能力，围绕物联网的网络架构要求，从感知层、传输层、应用层出发，介绍物联网的相关知识及架构，培养学生对物联网的感知和理解。						
学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时	比例	<input checked="" type="checkbox"/> 考查 <input type="checkbox"/> 考试	<input type="checkbox"/> 纯理论 <input type="checkbox"/> 纯实践 <input checked="" type="checkbox"/> 理论+实践
计划学时	64	56	87.5%	8	12.5%		
本课程实际学时	\	\	\	\	\	在上列方框中打√	
教材：《物联网技术概论》；北京航空航天大学出版社；彭力等主编。 参考书：《物联网概论》；中国传媒大学出版社；李建平等主编							
教研室主任审核意见:			系（部）主任审核意见:				
签名：_____年 ____月 ____日			签名：_____年 ____月 ____日 （公章）				

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
1	2	课程介绍、智慧教学介绍、雨课堂的实践	1.介绍互联网+教学的内容,即雨课堂的应用与课程、考试安排; 2.使学生了解并学会使用雨课堂上课。		多媒体, 黑板、PPT	
1	2	物联网的概念, 物联网发展及展望	1.了解物联网的基本构成; 2.了解物联网与互联网等其他网络的关系; 3.了解物联网的发展、现状及未来的发展。		多媒体, 黑板、PPT	
2	2	物联网的特征、体系架构及标准化	1.掌握物联网感知、传输、处理、处理的特征; 2.掌握物联网体系架构即感知层、网络层、应用层; 3.了解物联网标准化特点、组织及其工作。	P16 2,3	多媒体, 黑板、PPT	
2	2	自动识别技术及条形码技术	1.掌握自动识别技术的基本情况; 2.掌握光学字符、磁卡技术、IC卡、生物等识别技术; 3.掌握条形码技术。		多媒体, 黑板、PPT	
3	2	嵌入式技术	1.掌握嵌入式系统的组成; 2.掌握嵌入式系统的特征及应用。	P67 3,4	多媒体, 黑板、PPT	

3	2	传感器技术	1.掌握传感器组成和分类; 2.掌握典型传感器的的工作原理; 3.掌握传感器技术及产业特点。		多媒体, 黑板、PPT	
4	2	无线传感器网络	1.了解无线传感器网络的发展; 2.掌握无线传感器网络的结构和特点; 3.了解无线传感器网络的应用。		多媒体, 黑板、PPT	
4	2	RFID 技术	1.了解 RFID 技术的发展; 2.掌握 RFID 技术的结构和特点; 3.了解 RFID 技术的应用。	P67 11,13	多媒体, 黑板、PPT	
5	2	局域网、以太网和广域网技术	1.掌握局域网技术; 2.掌握以太网技术; 3.了解广域网技术。		多媒体, 黑板、PPT	
5	2	无线局域、城域网技术	1.掌握无线局域网的分类、标准及网络结构知识; 2.掌握无线城域网的基本知识; 3.了解 WIMAX 与其他技术的比较。	P121 2,4	多媒体, 黑板、PPT	
6	2	移动通信技术之一	1.了解移动通信基本情况; 2.掌握 GMS 蜂窝移动通信系统知识。		多媒体, 黑板、PPT	
6	2	移动通信技术之二	1.掌握 CDMA 蜂窝移动通信系统知识; 2.第三代移动通信系统。	P121 7,10		
7	2	短距离无线通信技术	1.掌握蓝牙技术; 2.掌握 ZigBee 技术; 3.掌握超宽带技术。		多媒体, 黑板、PPT	

7	2	云计算与物联网	1.了解云计算的概念、特征; 2.了解云计算与物联网。	P121 12,15	多媒体, 黑板、PPT	
8	2	物联网数据中心	1.了解数据中心的作用; 2.了解物联网搜索引擎。		多媒体, 黑板、PPT	
8	2	搜索引擎	掌握搜索引擎的工作原理。	P151 1	多媒体, 黑板、PPT	
9	2	物联网数据挖掘与智能决策技术	1.了解数据库与数据仓库技术; 2.掌握数据挖掘技术; 3.了解人工智能技术。		多媒体, 黑板、PPT	
9	2	人工智能与网络管理技术	1.掌握智能决策支持系统; 2.了解网络管理技术。	P151 4,7	多媒体, 黑板、PPT	
10	2	物联网安全关键技术	掌握物联网安全知识。		多媒体, 黑板、PPT	
10	2	物联网分层安全体系	掌握感知层、网络层、处理层、应用层的安全体系构成。		多媒体, 黑板、PPT	
11	2	物联网面临的其它安全风险	了解物联网中云计算、WLAN、IPv6、无线传感网RFID的安全问题。	P175 2	多媒体, 黑板、PPT	
11	2	智能电网的应用	1.了解智能电网体系结构; 2.了解智能电网实施案例。		多媒体, 黑板、PPT	

12	2	智能交通的应用	1.了解智能交通体系结构; 2.了解智能交通实施案例。		多媒体, 黑板、PPT	
12	2	智能物流的应用	1.了解智能物流体系结构; 2.了解智能物流实施案例。		多媒体, 黑板、PPT	
13	2	智能环保的应用、精细农业的应用	1.了解智能环保、农业体系结构; 2.了解智能环保、农业实施案例。		多媒体, 黑板、PPT	
13	2	智能家居的应用	1.了解智能家居体系结构; 2.了解智能家居实施案例。		多媒体, 黑板、PPT	
14	2	智慧社区	1.了解智慧社区体系结构; 2.了解智慧社区实施案例。			
14	2	智慧医疗的应用	1.了解智慧医疗体系结构; 2.了解智慧医疗实施案例。	实践报告		
15	2	物联网标准的体系框架、国际物联网标准的制定现状	1.了解制订物联网标准的各种技术内容; 2.了解物联网所涉及的各种技术内容。			
15	2	我国物联网标准的制定现状、物联网的重要标准及简介	1.了解物联网各种技术标准或名称之间的关系; 2.根据物联网制订的标准系列了解物联网的发展状况。			
16	2	复习	全面复习物联网相关知识。			
16	2	考试				

# 《电工基础》课程标准

## 一、课程说明

课程名称	电工基础		标准简称	电工基础	
适用专业	物联网应用技术	修读学期	第一	制订时间	2018年8月
课程代码	1342011	课程学时	64+22	课程学分	4+1
课程类型	B类	课程性质	必修课	课程类别	专业基础课
先修课程	无				
后续课程	电子技术基础				
对应职业资格证书或内容	无线电调试工				
合作开发企业	无				
执笔人	饶屿	合作者	无	审核人	王文军
修定日期	2019年8月				

## 二、课程定位

《电工基础》这门课程是一门专业基础课，在后续的大部分课程中都会用到本门课程的知识。所谓基础课，顾名思义是为了以后的专业核心课打下扎实的基础。该课程通过学习电路的知识以及在实验室的实践操作，培养了学生学会总结知识、收集学习资料、同学之间互相帮助以及自身的动手能力。

## 三、设计思路

按照“以能力为本位，以职业实践为主线，以项目课程为主体的模块化专业化设计课程体系”的总体设计要求，该门课程以形成电工电路设计、制作、测试与调试等能力为基本目标，彻底打破学科课程设计思路，紧紧围绕工作任务完成的需求来选择和组织课程内容，突出工作任务与知识的联系，让学生在职业实践活动的基础上掌握知识，增强课程内容与职业岗位能力要求的相关性，提高学生的就业能力。

学习项目选取的基本依据是该门课程涉及的工业领域和工作任务范围，但在具体设计过程中，以应用电子专业学生的就业为向导，根据行业专家对电力系统自动化技术专业所涵盖岗位群体进行的任务和职业能力分析，同时遵循高等职业学校学生的认识规律，紧密结合职业资格证书中相关考核内容，确定本课程的工作任务模块和课程内容。

## 四、课程培养目标

通过任务引导的项目活动，使学生具备本专业的高素质劳动者和高级技术应用性人才所

必须的电路的基本理论和分析计算的基本方法，同时培养学生爱岗敬业、团结协作的职业精神。

#### （一）素质

- 1、巩固专业思想，熟悉职业规范和道德。
- 2、培养吃苦耐劳、锐意进取的敬业精神。
- 3、培养良好的自学能力和计划组织能力。
- 4、形成正确的就业观和敢于创业的意识。
- 5、培养爱岗敬业、团结协作的职业精神。

#### （二）知识

- 1、知道欧姆定律的基本内容以及使用方式。
- 2、理解基尔霍夫定理。
- 3、知道电桥平衡的条件。
- 4、了解正弦交流电路的基本概念。
- 5、理解正弦交流电路的三要素以及交流电的有效值和平均值的概念。
- 6、了解电路的频率特性。

#### （三）能力

- 1、能阅读一般电路图。
- 2、能对电路进行分析和计算。
- 3、会识别和正确选用电阻、电容及电感等元件。
- 4、会正确选用和使用测试仪器仪表对电路进行测量和调试。
- 5、能独立进行简单电路设计，能对电路故障进行判断并加以解决。

完成本课程学习后能够获得的理论知识、专业能力、方法能力、社会能力。主要围绕课程所要实现的目标，具体从下述 3 个方面展开表述：

（1）专业能力：是指通过该门课程的学习，学生在职业中应达到的与专业技术相关的职业活动工作能力。

（2）方法能力：是指通过该门课程的学习，学生在职业中应具有的“思辨”、“应变”等能力，应达到的“会学习”、“会工作”等职业素质能力。

（3）社会能力：是指通过该门课程的学习，学生在职业中应达到的适应社会的必备能力。如：沟通和协调能力，协作精神，心理素质、诚信品格、社会责任感，工作态度等。

## 五、课程内容、要求及教学设计

### (一) 课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	电路的基本概念及基本定律	了解电路的基本物理量、组成及其部分的作用；掌握电压、电流、电功率的概念，掌握吉尔霍夫定律。	能识别出电路中的组成部分及其作用；能计算简单的导体电阻的电路，熟练的运用吉尔霍夫定律。	1 培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力； 2 培养学生与人沟通交流的能力； 3 培养学生具有独立进行系统分析、设计、实施、评估的能力； 4 培养学生具有获取、分析归纳交流、使用信息的能力； 5 培养学生具有自学能力。	1、培养学生有良好的职业道德和爱岗敬业精神； 2 培养学生乐于思考、敢于实践、做事认真的工作作风； 3 培养学生好学、严谨、谦虚的学习态度； 4 培养学生健康向上、不畏难、不怕苦的工作态度。	8
2	简单电阻电路	理解欧姆定律；了解等效变换的概念；掌握电阻串联、并联、混联电路的等效电阻、电压、电流及功率的计算。理解等效变换的概念。	能计算等效电阻、电压、电流及其功率；能熟练的对混联电路进行等效变换。	1 培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力； 2 培养学生与人沟通交流的能力； 3 培养学生具有独立进行系统分析、设计、实施、评估的能力； 4 培养学生具有获取、分析归纳交流、使用信息的能力； 5 培养学生具有自学能力。	1、培养学生有良好的职业道德和爱岗敬业精神； 2 培养学生乐于思考、敢于实践、做事认真的工作作风； 3 培养学生好学、严谨、谦虚的学习态度； 4 培养学生健康向上、不畏难、不怕苦的工作态度。	4

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
3	复杂电阻电路的分析	了解线性电阻电路，并学会识、写电路的图；掌握支路电流法、回路电流法以及节点电压法；熟练掌握叠加定理、替代定理、戴维南定理、诺顿定理以及最大功率传输定理。	能利用支路电流法、回路电流法和节点电压法计算复杂电路；能熟练运用叠加定理计算；会计算无源线性二端网络的等效电阻；能熟练掌握戴维南定理、诺顿定理以及最大功率传输定理。	1 培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力； 2 培养学生的交流沟通能力及与人共处能力； 3 培养学生具有独立进行系统分析、设计、实施、评估的能力； 4 培养学生具有获取、分析归纳交流、使用信息的能力； 5 培养学生具有自学能力。	1、培养学生有良好的职业道德和爱岗敬业精神； 2 培养学生乐于思考、敢于实践、做事认真的工作作风； 3 培养学生好学、严谨、谦虚的学习态度； 4 培养学生健康向上、不畏难、不怕苦的工作态度。	4
4	正弦量和向量法	熟练掌握正弦稳态电路；理解复数，理解基尔霍夫定律的向量形式。	理解正弦量的基本概念；理解电感原件、电容元件及其伏安关系的向量形式；理解基尔霍夫定律的向量形式。	1 培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力； 2 培养学生的交流沟通能力及与人共处能力。 3 培养学生具有独立进行系统分析、设计、实施、评估的能力； 4 培养学生具有获取、分析归纳交流、使用信息的能力； 5 培养学生具有自学能力。	1、培养学生有良好的职业道德和爱岗敬业精神； 2 培养学生乐于思考、敢于实践、做事认真的工作作风； 3 培养学生好学、严谨、谦虚的学习态度； 4 培养学生健康向上、不畏难、不怕苦的工作态度。	2

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
5	正弦交流电路的分析	了解 R/L/C 电路；掌握正弦交流电路的分析计算。	掌握 R、L、C 串联及复阻抗、并联及复导纳；掌握正弦交流电路的分析计算及其中电阻、电感、电容元件的功率、掌握串联、并联电路的谐振。	1 培养学生发现问题、分析问题、解决问题的学习方法； 2 培养学生的交流沟通能力； 3 培养学生具有独立进行系统分析、设计、实施、评估的能力； 4 培养学生具有获取、分析归纳交流、使用信息的能力； 5 培养学生具有自学能力。	1、培养具有良好的职业道德和爱岗敬业精神； 2 培养学生乐于思考、敢于实践、做事认真的工作作风； 3 培养学生好学、严谨、谦虚的学习态度； 4 培养学生积极向上、不畏难、不怕苦的工作态度。	16
6	正弦交流电路的功率	能计算正弦交流电路中电阻的平均功率，能计算电感和电容的无功功率。	掌握有功功率和无功功率的计算；了解功率因数的计算，并理解如何提高功率因数；了解复功率。	1 培养学生发现问题、分析问题、解决问题的学习方法； 2 培养学生的交流沟通能力； 3 培养学生具有独立进行系统分析、设计、实施、评估的能力； 4 培养学生具有获取、分析归纳交流、使用信息的能力； 5 培养学生具有自学能力。	1、培养具有良好的职业道德和爱岗敬业精神； 2 培养学生乐于思考、敢于实践、做事认真的工作作风； 3 培养学生好学、严谨、谦虚的学习态度； 4 培养学生积极向上、不畏难、不怕苦的工作态度。	8

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
7	含有互感的交流电路	熟练掌握互感电路的原理；了解互感线圈；了解理想变压器。	理解互感原理；了解互感电路的组成；能利用互感等效电路处理问题，理解理想变压器的原理及组成。	1 培养学生发现问题、分析问题、解决问题的方法； 2 培养学生交流沟通能力； 3 培养学生具有独立进行系统分析、设计、实施、评估的能力。 4 培养学生获取、分析、归纳交流、使用信息的能力； 5 培养学生具有自学能力。	1、培养具有良好的职业道德和爱岗敬业精神； 2 培养学生乐于思考、敢于实践、做事认真的工作作风； 3 培养学生好学、严谨、谦虚的学习态度； 4 培养学生健康向上、不畏难、不怕苦的工作态度。	6
8	三相电路	了解三相电源；了解三相电路的原理及其连接。	熟练掌握三相电源、三相负载的连接；掌握对称三相电路的计算及不对称三相电路的分析；三相电路功率的计算及其测量。	1 培养学生发现问题、分析问题、解决问题的方法； 2 培养学生交流沟通能力； 3 培养学生具有独立进行系统分析、设计、实施、评估的能力。 4 培养学生获取、分析、归纳交流、使用信息的能力； 5 培养学生具有自学能力。	1、培养具有良好的职业道德和爱岗敬业精神； 2 培养学生乐于思考、敢于实践、做事认真的工作作风； 3 培养学生好学、严谨、谦虚的学习态度； 4 培养学生健康向上、不畏难、不怕苦的工作态度。	8

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
9	非正弦周期电流电路	了解非正弦周期电流；了解非正弦周期电流的功率和等效正弦波；了解对称三相电路中的高次谐波。	能熟练掌握非正弦周期电流电路的计算；能计算非正弦周期量的有效值和平均值；能计算非正弦周期电流电路的功率和等效正弦波。	1 培养学生发现问题、分析问题、解决问题的学习方法； 2 培养学生与交流沟通能力及与人共处能力； 3 培养学生具有独立进行系统分析、设计、实施、评估的能力； 4 培养学生具有获取、分析归纳交流、使用信息的能力； 5 培养学生具有自学能力。复杂电阻电路的分析。	1、 培养具有良好的职业道德和爱岗敬业精神； 2 培养学生乐于思考、敢于实践、做事认真的工作作风； 3 培养学生好学、严谨、谦虚的学习态度； 4 培养学生健康向上、不畏难、不怕苦的工作态度。	4
10	磁路和磁通	了解磁场的基本物理量，理解铁磁物质磁化的原理，了解磁通定律。	能理解磁场原理，掌握恒定磁通磁路的计算；熟练运用安培环路定律。	1 培养学生发现问题、分析问题、解决问题的学习方法； 2 培养学生与交流沟通能力及与人共处能力； 3 培养学生具有独立进行系统分析、设计、实施、评估的能力； 4 培养学生具有获取、分析归纳交流、使用信息的能力； 5 培养学生具有自学能力。复杂电阻电路的分析。	1、 培养具有良好的职业道德和爱岗敬业精神； 2 培养学生乐于思考、敢于实践、做事认真的工作作风； 3 培养学生好学、严谨、谦虚的学习态度； 4 培养学生健康向上、不畏难、不怕苦的工作态度。	4

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
11	电工实训	学习安全用电，学习常用电工工具，认识高低压电器。	学习电工作业安装的能 力，学会内外线电工施工 技能，掌握安全用电理论 和电器检修技能，掌握电 气图纸识读。	1 培养学生会发现问题 、分析问题、解决问题的 学习方法； 2 培养学生的交流沟 通能力及与人共处能 力； 3 培养学生具有独立 进行系统分析、设计、 实施、评估的能力； 4 培养学生具有获 取、分析归纳交流、 使用信息的能力； 5 培养学生具有自学 能力。复杂电阻电路 的分析。	1、培养具有良好的 职业道德和爱岗敬 业精神； 2 培养学生乐于思 考、敢于实践、做事 认真的工作作风； 3 培养学生好学、严 谨、谦虚的学习态 度； 4 培养学生健康向 上、不畏难、不怕苦 的工作态度。	22
合计		讲授 42 学时、实践 20 学时，复习 2 学时，共 64 学时，实训实践 22 学，共 64+22 学时				

## (二) 课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计			
单元名称	电路的基本概念和基本定律		学时 8
学习要求	了解电路的基本物理量，熟练掌握基尔霍夫定律		
任务分解	任务 1	电路的基本物理量	
	任务 2	基尔霍夫定律	

学习单元情境设计			
单元名称	简单电阻电路		学时 4
学习要求	了解等效变换，熟悉等效电路		
任务分解	任务 1	欧姆定律	
	任务 2	等效变换	
	任务 3	掌握电路的串、并联	

学习单元情境设计			
单元名称	复杂电阻电路的分析		学时 4
学习要求	了解支路、回路电流法和节点电压法		
任务分解	任务 1	支路电流法	
	任务 2	回路电流法	
	任务 3	节点电压法	

学习单元情境设计			
单元名称	正弦量和向量法		学时 2
学习要求	了解叠加定理、替代定理、戴维南定理和诺顿定理		
任务分解	任务 1	叠加定理、替代定理	
	任务 2	戴维南定理、诺顿定理	
	任务 3	最大传输功率定理	

学习单元情境设计				
单元名称	正弦交流电路的分析		学时	16
学习要求	掌握正弦电流电路的分析计算			
任务分解	任务 1	正弦量		
	任务 2	电感、电容		
	任务 3	R、L、C 电路		
	任务 4	正弦电路		
	任务 5	串、并联电路的谐振		

学习单元情境设计				
单元名称	正弦交流电路的功率		学时	8
学习要求	计算正弦交流电路的功率			
任务分解	任务 1	正弦交流电路中有功/无功功率的计算		
	任务 2	功率因数		

学习单元情境设计				
单元名称	含有互感的交流电路		学时	6
学习要求	利用互感等效电路处理问题			
任务分解	任务 1	互感的原理		
	任务 2	互感等效电路		
	任务 3	理想变压器		

学习单元情境设计				
单元名称	三相电路		学时	8
学习要求	一阶电路和二阶电路的响应			
任务分解	任务 1	三相电路的组成		
	任务 2	三相电路的计算及分析		
	任务 3	三相电路的功率及其测量		

学习单元情境设计				
单元名称	非正弦周期电流电路		学时	4
学习要求	掌握非正弦周期电流电路			
任务分解	任务 1	非正弦周期电流电路		
	任务 2	非正弦周期电流电路的计算		
	任务 3	对称三相电路中的高次谐波		

学习单元情境设计				
单元名称	磁路和磁通		学时	4
学习要求	掌握磁路定律及交变铁心线圈中物理量的计算			
任务分解	任务 1	了解磁场及磁场的基本物理量		
	任务 2	磁路定律及恒定磁通磁路的计算		
	任务 3	安培环路定律		

学习单元情境设计				
单元名称	电工技能实训		学时	22
学习要求	学习电工工艺安装的能力，学会内外线电工施工技能，认识高低压电器，掌握安全用电理论和电器检修技能，掌握电气图纸识读。			
任务分解	任务 1	学习安全用电及电气设备保护		
	任务 2	学习电工工具的使用		
	任务 3	学习并掌握电器图纸的识读		
	任务 4	学习内外线电工施工技能		

## 六、课程考核与评价

1、改革传统的学生评价手段和方法，采用阶段评价，目标评价，项目评价，理论与实践一体化评价模式。

2、关注评价的多元性，结合出勤率、平时成绩 30%占实践成绩占 40%及考试情况占 30%，综合评价学生成绩。

3、应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

总评成绩	平时成绩		实践成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		

100%	10%	20%	40%	30%
小计	30%		40%	30%

(1) 平时成绩包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 10%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 20%，共计 5 次，另有一次调研报告。五次作业每次 15 分计算，调研报告按 25 分计算。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

(2) 实践操作占总成绩 40%。共计 1 次实训、实践。独立完成为 A，在他人指导下完成为 B。

(3) 期末成绩为理论考试成绩。考试方式为笔试考试。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分，不高于 10 分。

## 七、教材及相关资源

推荐教材

杜亮，刘小彩《电工基础》北京，中国水利水电出版社。

参考书：

邵展图，《电工基础》（第四版），中国劳动社会保障出版社。

1、充分利用已有的各类教学资源，选用符合教学要求的录像、多媒体课件、电影、资料文献等资源辅助教学，采用电工仿真软件进行电路连接仿真，提高教学效率和质量。

2、针对教学的需要和难点，对理论性强，较为抽象的内容；技术性强，学校能力滞后的内容；尚未开发但能切实提高教学效率和质量的相关教学资源，组织力量，开发相应的影像资料、多媒体课件、PPT 文本资料等辅助教学资源。发挥我院联合优势，逐步实现资源共享，共同提高。

## 八、任课教师要求

本课程任课教师要求讲师以上职称，大学本科以上学历，具有丰富的教学经验，和技能水平，具有电工基本知识、熟练使用电工操作技能以及教学指导能力。

## 九、教学实训场所

多媒体教室，电工实训室

## 十、其它说明

无

附件 1:

## 江西水利职业学院授课计划审批表

系部: 机电工程系      教师姓名: \      \学年\学期

专业	物联网应用技术	课程	电工基础				班级	考核方式	考核形式
培养目标:	通过任务引导的项目活动, 使学生具备本专业的高素质劳动者和高级技术应用性人才所必须的电路的基本理论和分析计算的基本方法, 同时培养学生爱岗敬业、团结协作的职业精神。								
学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时	比例	考核方式			
计划学时	64	44	68.7%	20	31.3%	<input type="checkbox"/> 考查 <input checked="" type="checkbox"/> 考试			
本课程实际学时	\	\	\	\	\	在上列方框中打√			
教材及教学参考书: 杜亮, 刘小彩《电工基础》北京, 中国水利水电出版社, 2004 (2007 重印)									
教研室主任审核意见:					系(部)主任审核意见:				
签名: _____ 年 ____ 月 ____ 日					签名: _____ 年 ____ 月 ____ 日 (公章)				

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
1	2	安全用电及电力系统概述	了解安全用电及电力系统概述		多媒体	
1	2	第一章第1、2节：电路和电路模型、电路的基本物理量	了解电路模型组成、掌握电路的基本物理量及其表示方法		多媒体	
2	2	第一章第3、4、5、6节：欧姆定律及电阻元件、电压源和电流源	了解电阻元件，熟练掌握欧姆定律的应用、掌握电压源、电流源模型及其伏安特性		多媒体	
2	2	第一章：电路的工作	了解电路的工作状态、掌握基尔霍夫定律基本概念及应用	P17 1题 P18 1题	多媒体	
3	2	第二章第1节：电阻的串、并、混联及等效变换，电阻的星形与三角形联结及等效变换	熟练掌握电阻串并联公式、混联方法及等效变换方法，了解电阻的星形与三角形联结及等效变换方法	P34 1题、P35 1题	多媒体	
3	2	第二章第3节：电源模型的连接及等效变换	了解电源模型的连接方法及等效变换方法		多媒体	
4	2	第三章第1、2节：支路电流法、回路电流法	掌握支路电流法及其应用、回路电流法及其应用	P49 1题	多媒体	

4	2	第三章第3节第四章第1节：节点电压法、叠加定理	掌握节点电压法及其应用、叠加定理及其应用		多媒体	
5	2	第四章第1、2节：替代定理、戴维南定理与诺顿定理、最大功率传输定理	掌握替代定理、戴维南定理与诺顿定理及其应用	P64 1题 P65 1题	多媒体	
5	2	第五章第1节：、正弦量的基本概念	了解最大传输功率定理、熟悉正弦量的基本概念		多媒体	
6	2	第五章第1、2节：正弦量的相量表示法、电阻元件伏安关系的相量形式	掌握正弦量的表示方法、电阻元件伏安关系的相量表示形式		多媒体	
6	2	第五章第3节：电感元件及其伏安关系的相量形式	掌握电感元件特性及其伏安关系的相量表示形式		多媒体	
7	2	第五章第4节：电容元件及其伏安关系的相量形式	掌握电容元件特性及其伏安关系的相量表示形式	P119 1题 P120 1题	多媒体	
7	2	第五章第5、6节：基尔霍夫定律的相量形式	掌握基尔霍夫定律的相量表示形式		多媒体	
8	2	第五章第7节：R、L、C串联电路及复阻抗	了解R、L、C串联电路复阻抗和阻抗三角形及电压三角形相量图		多媒体	
8	2	第五章第7节：R、L、C串联电路及复导纳	了解R、L、C并联电路复导纳和导纳三角形及电流三角形相量图		多媒体	

9	2	第五章第9节：无源二端网络的等效复阻抗和复导纳	了解无源二端网络的等效复阻抗的串联和并联及等效复阻抗与复导纳的相互转换		多媒体	
9	2	第五章第10节：正弦电流电路的分析计算	掌握正弦交流电路的分析计算		多媒体	
10	2	第五章第11节：正弦交流电路中电阻、电感、电容元件的功率	掌握正弦交流电路中电阻、电感、电容元件的功率计算		多媒体	
10	2	第五章第13节：功率因素的提高及有功功率的测量	了解功率因素的提高方法及有功功率的测量		多媒体	
11	2	第五章第14节：串联电路的谐振、并联电路的谐振	了解串联谐振、并联谐振的定义、条件及特征和表示方法		多媒体	
11	2	第六章第1、2节：互感电压及互感系数、互感线圈的同名端	了解互感电压及互感系数、互感线圈的同名端定义		多媒体	
12	2	第六章第3节：互感线圈的连接及等效电路	了解互感线圈的连接及其等效方法		多媒体	
12	2	第六章第4节：互感电路的计算	掌握互感电路的计算方法	P136 1题	多媒体	
13	2	第七章第1、2、3节：三相电源、三相电源的连接	掌握三相电源的定义特征及其连接方法		多媒体	

13	2	第七章第4、5、6节：三相负载的连接、对称三相电路的计算	掌握三相负载的连接及对称三相电路的计算	P156 1题 P157 1题	多媒体	
14	2	第七章第4、5、6节：不对称三相电路的分析	掌握不对称三相电路的分析方法		多媒体	
14	2	第七章第4、5、6节：三相电路的功率及其测量	掌握三相电路的功率计算及其测量方法		多媒体	
15	2	第八章第1、2节：非正弦周期信号及其分解、非正弦周期交流电路中有有效值、平均值、平均功率	了解什么是非正弦周期信号及其分解方法以及电流电路中的有效值、平均值、平均功率的计算		多媒体	
15	2	第八章第1、2节：非正弦周期电流电路的分析	了解非正弦周期电流电路的分析		多媒体	
16	2	磁路和磁通	了解磁场及磁场的基本物理量		多媒体	
16	2	磁路定律及交变铁心线圈中物理量的计算	磁路定律及恒定磁通磁路的计算，安培环路定律		多媒体	



江西水利职业学院

JIANGXI WATER RESOURCES INSTITUTE

物联网应用技术专业

电工

实训  
指导  
书

机电系电子教研室

二〇一八年八月

## 目 录

电工实训室安全操作规程.....	158
实训与考核安排.....	159
实训一 电工安全用电常识.....	160
实训二 用万用表测量电阻、直流电压、直流电流.....	166
实验三 基尔霍夫定律的验证.....	170
实训四 钢丝钳和尖嘴钳的使用.....	172
实验五 单相电度表的安装线路.....	174
实训六 “二控一”白炽灯电路的连接线路的安装.....	176
实训七 常用的低压元器件.....	177
实训八 导线绝缘层的剖削.....	184
实训九 导线的连接.....	188
实训十 导线绝缘层的恢复.....	190

## 电工实训室安全操作规程

- 1、学生实训要服从老师和管理人员的指挥，使用分配的器材。实训前认真预习实训指导书，明确实训目的及实训内容。
- 2、在实训时不得大声喧哗，不乱丢纸屑，不随地吐痰，不嬉耍。
- 3、以严肃认真的态度对待实训，严守操作规程，注意安全。对未了解其使用方法的设备，不进行操作。
- 4、实训时，应注意仪器、设备整齐地摆放到恰当的位置上，以利于实训进行；各实训小组的同学应分工合作，轮流负责担任接线、记录、操作仪器等工作。
- 5、读、测数据和调整仪器要认真细致，注意人身安全，爱护仪器，仪器上的开头和旋钮要小心扳动，切勿用力过猛。
- 6、测量电流和电压时，要注意表笔的极性不能接反，否则将损坏表头。
- 7、当不能估计电流和电压大约数值时，先用最大量程测量一次，再使用准确量程进行测量。
- 8、线路接妥，检查无误后，方能接通电源进行实训，实训过程中；如需改接线路，连接线路时一定要切断电源。
- 9、每次合闸通电前，必须告知全组同学。测量数据和操作仪器设备时要认真细致，不要接触带电的裸露部分。注意人身和设备的安全，在实训过程中，如发现异常声响，气味或其他危险迹象时，应立即切断电源，切勿惊慌失措。
- 10、爱护公物，爱惜仪器，勤俭用电，不要随便摆弄与实训无关的仪器，不得擅自拿走公物。
- 11、在实训过程中，如因违反操作规程损坏仪器者，除追究责任外，视其情节给予赔偿损失。
- 12、实训完毕，学生负责整理有关仪器和设备。关闭电源，搞好实训室卫生,关好门窗。

## 实训与考核安排

时 间	上 午	下 午
星期一	实训一 安全用电常识 实训二 用万用表测量电阻、直流电压、直流电流	
星期二	实训三 基尔霍夫定律的验证 考核一 万用表的使用 考核二 基尔霍夫定律的验证 实训四 钢丝钳和尖嘴钳的使用	
星期三	实训五 单相电度表的安装线路 考核三 单相电度表的安装线路	
星期四	实训六 “二控一”白炽灯电路的连接 线路的安装 考核四 “二控一”白炽灯电路的连接 线路的安装	实训七 常用的低压元器件
星期五	实训八 导线绝缘层的剖削 实训九 导线的连接 实训十 导线绝缘层的恢复	

《电工技能实训》实习指导教师安排

	12	34	56
星期一			
签到			
星期二			
签到			
星期三			
签到			
星期四			
签到			
星期五			
签到			

## 实训一 电工安全用电常识

### 一、电力安全标志有哪些？

我国GB16179-1996《安全标志使用导则》规定了在容易发生事故或危险性较大的场所安全标志设置原则，并列出了所有安全标志。与电力安全有关的有35种主要标志，辅助标志由地方有关部门根据需要设计制作。经常用到的安全标志图形如下。



禁止吸烟  
标志



禁止使用  
明火标志



禁止堆放易  
燃物标志



禁止启动  
标志



禁止用水  
救火标志



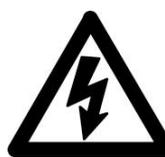
禁止合闸  
标志



禁止靠近  
标志



注意安全  
标志



当心触电  
标志



当心电缆  
标志

安全用电包括供电系统的安全、用电设备的安全及人身安全三个方面，它们之间又是紧密联系的。供电系统的故障可能导致用电设备的损坏或人身伤亡事故，而用电事故也可能导致局部或大范围停电，甚至造成严重的社会灾难。

### 第一节 安全用电知识

在用电过程中，必须特别注意电气安全，如果稍有麻痹或疏忽，就可能造成严重的人身触电事故，或者引起火灾或爆炸，给国家和人民带来极大的损失。

安全电压：

交流工频安全电压的上限值，在任何情况下，两导体间或任一导体与地之间都不得超过 50V。我国的安全电压的额定值为 42、36、24、12、6V。如手提照明灯、危险环境的携带式电动工具，应采用 36V 安全电压，金属容器内、隧道内、矿井内等工作场合，狭窄、行动不便及周围有大面积接地导体的环境，应采用 24 或 12V 安全电压，以防止因触电而造成的人身伤害。

### 第二节 电工安全操作知识

- 1、在进行电工安装与维修操作时，必须严格遵守各种安全操作规程，不得玩忽失职。
- 2、进行电工操作时，要严格遵守停、送电操作规定，确实做好突然送电的各项安全措施，不准进行约时送电。
- 3、在邻近带电部分进行电工操作时，一定要保持可靠的安全距离。
- 4、严禁采用一线一地、两线一地、三线一地（指大地）安装用电设备和器具。

- 5、在一个插座或灯座上不可引接功率过大的用电器具。
- 6、不可用潮湿的手去触及开关、插座和灯座等用电装置，更不可用湿抹布去揩抹电气装置和用电器具。
- 7、操作工具的绝缘手柄，绝缘鞋和手套的绝缘性能必须良好，并作定期检查。登高工具必须牢固可靠，也应作定期检查。
- 8、在潮湿环境中使用移动电器时，一定要采用 36V 安全低压电源。在金属容器内（如锅炉、蒸发器或管道等）使用移动电器时，必须采用 12V 安全电源，并应有人在容器外监护。
- 9、发现有人触电，应立即断开电源，采取正确的抢救措施抢救触电者。

### 第三节 触电的危害性与急救

人体是导体，一旦有电流通过时，将会受到不同程度的伤害。由于触电的种类、方式及条件的不同，受伤害的后果也不一样。

#### 一、触电的种类

人体触电有电击和电伤两类。

- 1、电击是指电流通过人体时所造成的内伤。它可以使肌肉抽搐，内部组织损伤，造成发热发麻，神经麻痹等。严重时将引起昏迷、窒息，甚至心脏停止跳动而死亡。通常说的触电就是电击。触电死亡大部分由电击造成。
- 2、电伤是指电流的热效应、化学效应、机械效应以及电流本身作用下造成的人体外伤。常见的有灼伤、烙伤和皮肤金属化等现象。

#### 二、触电方式

##### 1、单相触电

这是常见的触电方式。人体的某一部分接触带电体的同时，另一部分又与大地或中性线相接，电流从带电体流经人体到大地（或中性线）形成回路，如图 1-4 所示。

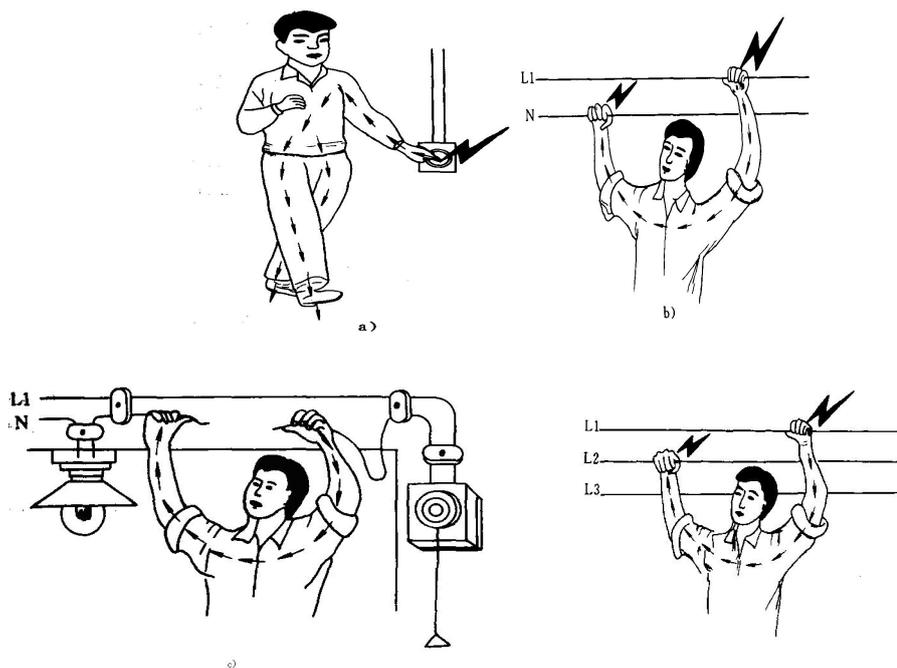


图 1-1 单相触电

## 2、两相触电

人体的不同部分同时接触两相电源时造成的触电，如图 1-5 所示。对于这种情况，无论电网中性点是否接地，人体所承受的线电压将比单相触电时高，危险更大。

图 1-2 两相触电

## 3、跨步电压触电

对于外壳接地的电气设备，当绝缘损坏而使外壳带电，或导线断落发生单相接地故障时，电流由设备外壳经接地线、接地体（或由断落导线经接地点）流入大地，向四周扩散。如果此时人站立在设备附近地面上，两脚之间也会承受一定的电压，称为跨步电压。跨步电压的大小与接地电流、土壤电阻率、设备接地电阻及人体位置有关。当接地电流较大时，跨步电压会超过允许值，发生人身触电事故。特别是在发生高压接地故障或雷击时，会产生很高的跨步电压，如图 1-3 所示。跨步电压触电也是危险性较大的一种触电方式。

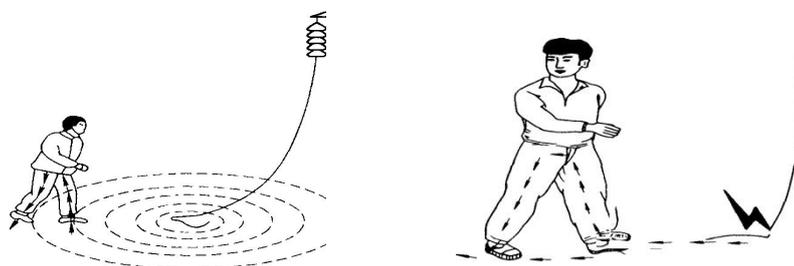


图 1-3 跨步电压触电

此外，除以上三种触电形式外，还有感应电压触电、剩余电荷触电等，此处就不作介绍。

## 三、影响电流对人体危害程度的主要因素

电流对人体伤害的严重程度与通过人体电流的大小、频率、持续时间、通过人体的路径及人体电阻的大小等多种因素有关。不同电流对人体的影响见表 1-1。

表 1-1 不同电流对人体的影响

电流/mA	通电时间	工频电流	直流电流
		人体反应	人体反应
0 ~ 0.5	连续通电	无感觉	无感觉
0.5 ~ 5	连续通电	有麻刺感	无感觉
5 ~ 10	数分钟以内	痉挛、剧痛、但可摆脱电源	有针刺感、压迫感及灼热感
10 ~ 30	数分钟以内	迅速麻痹、呼吸困难、血压升高不能摆脱电流	压痛、刺痛、灼热感强烈，并伴有抽筋
30 ~ 50	数秒钟到数分钟	心跳不规则、昏迷、强烈痉挛、心脏开始颤动	感觉强烈，剧痛，并伴有抽筋
50 ~ 数百	低于心脏搏动周期	受强烈冲击，但未发生心室颤动	剧痛、强烈痉挛、呼吸困难或麻痹
	高于心脏搏动周期	昏迷、心室颤动、呼吸、麻痹、心脏麻痹	

### 1、电流大小

通过人体的电流越大，人体的生理反应就越明显，感应越强烈，引起心室颤动所需的时间越短，致命的危险越大。

对于工频交流电，按照通过人体电流的大小和人体所呈现的不同状态，电流大致分为下列三种。

(1) 感觉电流是指引起人体感觉的最小电流。实验表明，成年男性的平均感觉电流约为 1.1mA，成年女性为 0.7mA。感觉电流不会对人体造成伤害，但电流增大时，人体反应边的强烈，可能造成坠落等间接事故。

(2) 摆脱电流是指人体触电后能自主摆脱电源的最大电流。实验表明，成年男性的平均摆脱电流约为 16 mA，成年女性的约为 10mA。

(3) 致命电流是指在较短的时间内危及生命的最小电流。实验表明，当通过人体的电流达到 50 mA 以上时，心脏会停止跳动，可能导致死亡。

## 2、电流频率

一般认为 40~60Hz 的交流电对人体最危险。随着频率的增高，危险性将降低。高频电流不仅不伤害人体，还能治病。

## 3、通电时间

通电时间越长，电流使人体发热和人体组织的电解液成分增加，导致人体电阻降低，反过来又使通过人体的电流增加，触电的危险亦随之增加。

## 4、电流路径

电流通过头部可使人昏迷；通过脊髓可能导致瘫痪；通过心脏造成心跳停止，血液循环中断；通过呼吸系统会造成窒息。因此，从左手到胸部是最危险的电流路径，从手到手从手到脚也是很危险的电流路径，从脚到脚是危险性较小的电流路径。

## 四、触电急救

触电急救的要点是要动作迅速，救护得法，切不可惊慌失措、束手无策。

### 1、首先要尽快地使触电者脱离电源

人触电以后，可能由于痉挛或失去知觉等原因而紧抓带电体，不能自行摆脱电源。这时，使触电者尽快脱离电源是救活触电者的首要因素。

(1) 低压触电事故 对于低压触电事故，可采用下列方法使触电者脱离电源。

1) 触电地点附近有电源开关或插头，可立即断开开关或拔掉电源插头，切断电源。

2) 电源开关远离触电地点，可用有绝缘柄的电工钳或干燥木柄的斧头分相切断电线，断开电源；或干木板等绝缘物插入触电者身下，以隔断电流。

3) 电线搭落在触电者身上或被压在身下时，可用干燥的衣服、手套、绳索、木板、木棒等绝缘物作为工具，拉开触电者或挑开电线，使触电者脱离电源。

(2) 高压触电事故 对于高压触电事故，可以采用下列方法使触电者脱电源。

1) 立即通知有关部门停电。

2) 戴上绝缘手套，穿上绝缘靴，用相应电压等级的绝缘工具断开开关。

3) 抛掷裸金属线使线路短路接地，迫使保护装置动作，断开电源。注意在抛掷金属线前，应将金属线的一端可靠地接地，然后抛掷另一端。

### (3) 脱离电源的注意事项

1) 救护人员不可以直接用手或其它金属及潮湿的物件作为救护工具，而必须采用适当的绝缘工具且单手操作，以防止自身触电。

2) 防止触电者脱离电源后，可能造成的摔伤。

3) 如果触电事故发生在夜间，应当迅速解决临时照明问题，以利于抢救，并避免扩大事故。

## 2、现场急救方法

当触电者脱离电源后，应当根据触电者的具体情况，迅速地对症进行救护。

现场应用的主要救护方法是人工呼吸法和胸外心脏挤压法。

(1) 对症进行救护，触电者需要救治时，大体上按照以下三种情况分别处理：

1) 如果触电者伤势不重，神智清醒，但是有些心慌、四肢发麻、全身无力；或者触电者在触电的过程中曾经一度昏迷，但已经恢复清醒。在这重情况下，应当使触电者安静休息，不要走动，严密观察，并请医生前来诊治或送往医院。

2) 如果触电者伤势比较严重，已经失去知觉，但仍有心跳和呼吸，这时应当使触电者舒适、安静地平卧，保持空气流通。同时揭开他的衣服，以利于呼吸，如果天气寒冷，要注意保温，并要立即请医生诊治或送医院。

3) 如果触电者伤势严重，呼吸停止或心脏停止跳动或两者都已停止时，则应立即实行人工呼吸和胸外挤压，并迅速请医生诊治或送往医院。应当注意，急救要尽快地进行，不能等候医生的到来，在送往医院的途中，也不能中止急救。

(2) 口对口人工呼吸法，是在触电者呼吸停止后应用的急救方法。

具体步骤如下：

1) 触电者仰卧，迅速解开其衣领和腰带。

2) 触电者头偏向一侧，清除口腔中的异物，使其呼吸畅通，必要时可用金属匙柄由口角伸入，使口张开。

3) 救护者站在触电者的一边，一只手捏紧触电者的鼻子，一只手托在触电者颈后，使触电者颈部上抬，头部后仰，然后深吸一口气，用嘴紧贴触电者嘴，大口吹气，接着放松触电者的鼻子，让气体从触电者肺部排出。每 5s 吹气一次，不断重复地进行，直到触电者苏醒为止，如图 1-4 所示。

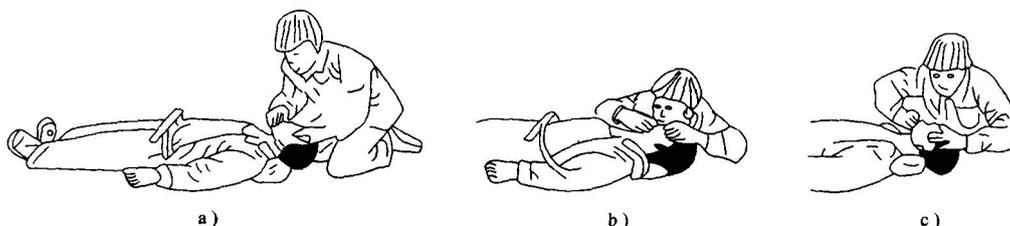


图 1-4

对儿童施行此法时，不必捏鼻。开口困难时，可以使其嘴唇紧闭，对准鼻孔吹气（即口对鼻人工呼吸），效果相似。

(3) 胸外心脏挤压法 是触电者心脏跳动停止后采用的急救方法。

具体操作步骤如图 1-5 所示：

1) 触电者仰卧在结实的平地或木板上，松开衣领和腰带，使其头部稍后仰（颈部可枕垫软物），抢救者跪跨在触电者腰部两侧。

2) 抢救者将右手掌放在触电者胸骨处，中指指尖对准其颈部凹陷的下端，左手掌复压在右手背上（对儿童可用一只手），如图 1-5b 所示。

3) 抢救者借身体重量向下用力挤压，压下 3~4cm，突然松开，如图 1-5d 所示。挤压和放松动作要有节奏，每秒钟进行一次，每分钟宜挤压 60 次左右，不可中断，直至触电者苏醒为止。要求挤压定位要准确，用力要适当，防止用力过猛给触电者造成内伤和用力过小挤压无效。对儿童用力要适当小些。

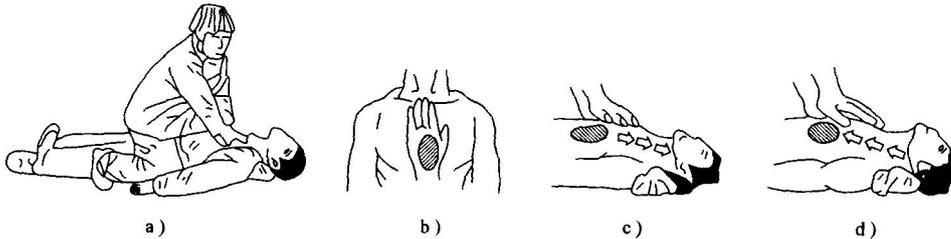


图 1-5

(4) 触电者呼吸和心跳都停止时，允许同时采用“口对口人工呼吸法”和“胸外心脏挤压法”。单人救护时，可先吹气 2~3 次，再挤压 10~15 次，交替进行。双人救护时，每 5s 吹气一次，每秒钟挤压一次，两人同时进行操作。

抢救既要迅速又要有耐心，即使在送往医院途中也不能停止急救。此外不能给触电者打强心针、泼冷水或压木板等。

## 实训二 用万用表测量电阻、直流电压、直流电流

### 一、实训目的

- 1、熟练掌握用万用表测量电阻的方法；
- 2、熟练掌握用万用表测量交直流电压的方法；
- 3、熟练掌握用万用表测量直流电流的使用方法；
- 4、熟练掌握万用表的日常维护方法。

### 二、仪器设备工具材料

数字式 MF-47 万用表，各种规格的电阻，交直流电源

### 三、实训内容及原理

#### （一）、电工仪表常识

电工仪表是用于测量电压、电流、电能、电功率等电量和电阻、电感、电容等电路参数的仪表，在电气设备安全、经济、合理运行的监测与故障检修中起着十分重要的作用。电工仪表的结构性能及使用方法会影响电工测量的精确度，电工必须能合理选用电工仪表，而且要了解常用电工仪表的基本工作原理及使用方法。

常用电工仪表有：直读指示仪表，它把电量直接转换成指针偏转角，如指针式万用表；比较仪表，它与标准器比较，并读取二者比值，如直流电桥；图示仪表，它显示二个相关量的变化关系，如示波器；数字仪表，它把模拟量转换成数字量直接显示，如数字万用表。常用电工仪表按其结构特点及工作原理分类：有磁电式、电磁式、电动式、感应式、整流式、静电式和数字式等。

#### （二）、仪表准确度等级

##### 1、仪表的误差

仪表的误差是指仪表的指示值与被测量的真实值之间的差异，它有三种表示形式：（1）绝对误差；（2）相对误差；（3）引用误差。

仪表的误差分为基本误差和附加误差两部分。基本误差是由于仪表本身特性及制造、装配缺陷所引起的，基本误差的大小是用仪表的引用误差表示的。附加误差是由仪表使用时的外界因素影响所引起的，如外界温度、外来电磁场、仪表工作位置等。

##### 2、仪表准确度等级

仪表准确度等级共 7 个，见下表 2 - 1。

准确度等级	0.1	0.2	0.5	1.0	1.5	2.5	5.0
基本误差(%)	±0.1	±0.2	±0.5	1.0±	±1.5	±2.5	±5.0

表 2 - 1 准确度等级

通常 0.1 级和 0.2 级仪表为标准表；0.5 级至 1.0 级仪表用于实验室；1.5 级至 5.0 级则用于电气工程测量。测量结果的精确度，不仅与仪表的准确度等级有关，而且与它的量程也有关。因此，通常选择量程时应尽可能使读数占满刻度  $2/3$  以上。万用表是一种多功能、多量程的便携式电工仪表，一般的万用表可以测量直流电流、直流电压、交流电压和电

阻等。有些万用表还可测量电容、功率、晶体管共射极直流放大系数  $h_{FE}$  等。所以万用表是电工必备的仪表之一。万用表可分为指针式万用表和数字式万用表。

### （三）、数字式万用表的外形及测量范围

现以实验室数字万用表为例说明测量范围和使用方法。

#### 1、测量范围

- (1) 直流电压分为 5 档，即 200 mV、2V、20V、200 V 和 1000V。
- (2) 交流电压分为 5 档，即 200mV、2V、20V、200 V 和 750V。
- (3) 直流电流分为 5 档，即 200  $\mu$  A、2mA、20mA、200mA 和 10A。
- (4) 交流电流分为 5 档，即 200  $\mu$  A、2mA、20mA、200mA 和 10A。
- (5) 电阻分为 6 档，即 200  $\Omega$ 、2 K $\Omega$ 、20 K $\Omega$ 、200 K $\Omega$ 、2M $\Omega$  和 20M $\Omega$ 。

#### 2、数字万用表的面板

- (1) 显示器。可显示四位数字，最高位只能显示“1”或不显示数字（算半位），故称三位半。最大指示为“1999”或“-1999”。当被测量过最大指示值时，显示“1”。
- (2) 电源开关。使用时将开关置于“ON”位置；使用完毕置于“OFF”位置。
- (3) 转换开关。用以选择功能和量程。根据被测的电量（电压、电流、电阻等）选择相应的功能位；按被测量程的大小选择合适的量程。
- (4) 输入插座。将黑表笔插入“COM”的插座。红表笔有如下三种插法，测量电压和电阻时插入“V· $\Omega$ ”插座；测量小于 200mA 的电流时插入“mA”插座；测量大于 200mA 的电流时插入“10A”插座。

### （四）、用万用表测量电阻时的注意事项

- 1、不允许带电测量电阻，否则会烧坏万用表。
- 2、万用表内干电池的正极与面板上“-”号插孔相连，干电池的负极与面板上的“+”号插孔相连。在测量电解电容和晶体管等器件的电阻时要注意极性。
- 3、每换一次倍率档，要重新进行电调零。
- 4、不允许用万用表电阻档直接测量高灵敏度表头内阻，以免烧坏表头。
- 5、不准用两只手捏住表笔的金属部分测电阻，否则会将人体电阻并接于被测电阻而引起测量误差。
- 6、测量完毕，将转换开关置于交流电压最高档或空档。

### （五）、仪表保养

万用表是精密仪器，使用者不要随意更改电路。

- 1、请注意防水、防尘、防摔；
- 2、不宜在高温高湿、易燃易爆和强磁场的环境下存放、使用仪表；
- 3、请使用湿布和温和的清洁剂清洁仪表外表，不要使用研磨剂及酒精等烈性溶剂；
- 4 如果长时间不使用，应取出电池，防止电池漏液腐蚀仪表；
- 5、注意电池使用情况。当欧姆档不能调零（指针表）或屏幕显示缺电符号（数字表）时，应及时更换电池，虽然任何标准 9V 电池都能使用，但为延长使用时间，最好使用碱性电池。

## 四、实训内容及步骤

## （一）万用表测量 10k $\Omega$ 电阻

### 1、测电阻 10k $\Omega$ 测量步骤

- (1) 将红表笔接万用表“十”极；黑表笔接万用表“一”极。
- (2) 选择合适档位即欧姆档，选择合适倍率。
- (3) 将红黑表笔短接，看指针是否指零。如果不指零，可以通过调整调零按钮使指针指零。
- (4) 取下待测电阻(10k $\Omega$ )即使待测电阻脱离电源，将红黑表笔并联在电阻两端。5 ) 观察示数是否在表的中值附近。
- (5) 如指针偏转太小，则更换更大量程；相反则换更小量程测量。

### 2、注意事项

- (1) 欧姆调零时，手指不要触摸表笔金属部分。
- (2) 每换一次倍率档，都要重新进行欧姆调零，以保证测量准确。
- (3) 对于难以估计阻值大小的电阻可以采用试接触法，观察表笔摆动幅度，摆动幅度太大要换大的倍率，相反换小的倍率，使指针尽可能在刻度盘的 1 / 3 —2 / 3 区域内。
- (4) 使待测电阻脱离电源部分。
- (5) 读数时，要使表盘示数乘以倍率。

## （二）万用表测量电压

### 1、测量 1.5V 直流电压的测量步骤

- (1) 将红表笔接万用表“+”极，黑表笔接万用表“一”极。
- (2) 将万用表选到合适档位即交、直流电压档，选择合适量程(5V)。
- (3) 将万用表两表笔和被测电路或负载并联，且使“+”表笔(红表笔)接到高电位处，“一”表笔(黑表笔)接到低电位处，即让电流从“+”表笔流入，从“一”表笔流出。

### 2、注意事项

- (1) 在测量直流电压时，若表笔接反，表头指针会反方偏转，容易撞弯指针；故采用试接触方法，若发现反偏，立刻对调表笔。
- (2) 事先不清楚被测电压的大小时，应先选择最高量程档，然后逐渐减小到合适的量程。
- (3) 量程的选择应尽量使指针偏转到满刻度的 2/3 左右。

## （三）万用表测电流

### 1、测量 0.15A 直流电流的测量步骤

- (1) 将红表笔接万用表“+”极，黑表笔接万用表“一”极。
- (2) 将万用表选到合适档位即直流电流档，选择合适量程(500mA)。
- (3) 将万用表两表笔和被测电路或负载串联，且使“十”表笔(红表笔)接到高电位处，即让电流从“+”表笔流入，从“一”表笔流出。

### 2、注意事项

- (1) 在测量直流电流时，若表笔接反，表头指针会反方偏转，容易撞弯指针；故采用试接触方法，若发现反偏，立刻对调表笔。

(2) 事先不清楚被测电流的大小时, 应先选择最高量程档, 然后逐渐减小到合适的量程。

(3) 量程的选择应尽量使指针偏转到满刻度的  $2/3$  左右。

## 五、实训总结

学生掌握用万用表测量电压、电流、电阻的方法以及注意事项。

## 六、评分标准

成绩评分标准 (表 2-2)

表 2-2 成绩评分标准

序号	主要内容	考核要求	评分标准	配分	扣分	得分
1	万用表 测量 10k $\Omega$ 电阻	熟练万用 表测量电 阻的使用 方法	1、万用表红黑表笔使用方法错误扣 5-20 分	20		
			2、万用表档位选择错误扣 5-20 分	20		
			3、万用表测量电阻读数读错扣 5-20	30		
			4、操作过程中损坏电气元件扣 5-20 分	20		
2	万用表 测量电 压	熟练万用 表测量直 流电压的 使用方法	1、万用表红黑表笔使用方法错误扣 5-20 分	20		
			2、万用表档位选择错误扣 5-30 分	30		
			3、万用表测量电压读数读错扣 5-20	20		
			4、操作过程中损坏电气元件扣 5-20 分	20		
3	万用表 测电流	熟练万用 表测量直 流电流的 使用方法	1、万用表红黑表笔使用方法错误扣 5-20 分	20		
			2、万用表档位选择错误扣 5-30 分	30		
			3、万用表测量电流读数读错扣 5-20	20		
			4、操作过程中损坏电气元件扣 5-30 分	30		
4	安全文明生产	能够保证 人身、设备 安全	违反安全文明操作规程扣 5 — 20 分合计			
备注				100		
			教师签字		年 月 日	

## 实验三 基尔霍夫定律的验证

### 一、实验目的

- 1、验证基尔霍夫电流定律和电压定律，加深对基尔霍夫定律的理解。
- 2、加深对参考方向的理解

### 二、仪器设备工具材料

直流稳压电源（两台），分别为 9V 和 3V；万用表（一台）；  
标准电阻（三个），分别为  $100\ \Omega$ 、 $100\ \Omega$  和  $100\ \Omega$ 。

### 三、主要内容和原理

基尔霍夫电流定律：电路中任意时刻，流进和流出节点电流的代数和为零。

基尔霍夫电压定律：电路中任意时刻，沿闭合回路的电压的代数和为零。

按照图 1 所给的电路图搭建电路。

### 四、实验步骤

#### 1、验证电流定律

用万用表测量  $R_1$  支路电流  $I_1$ 。

用万用表测量  $R_2$  支路电流  $I_2$ 。

用万用表测量  $R_L$  支路电流  $I_L$ 。

将上述所得数据填写到表 1 中（单位：mA）。

#### 2、验证电压定律

用万用表分别测出各支路的电压  $U_{ab}$ 、 $U_{bc}$ 、 $U_{cd}$ 、 $U_{da}$ 。注意电压表正负接线。  
记录数值，填入表 2 中（单位：V）。

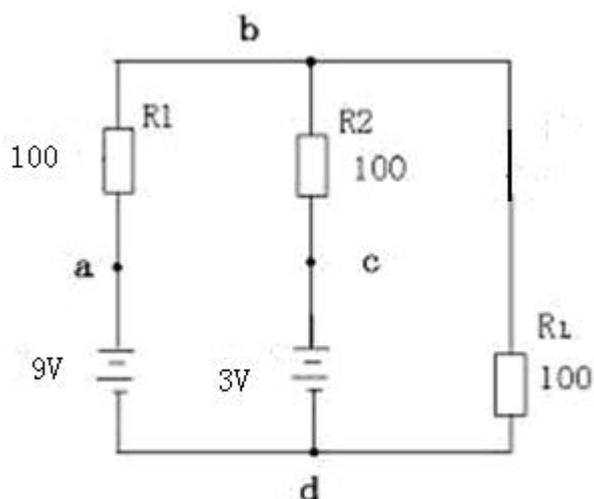


图 3-1 实验电路图

### 五、思考题

## 实验报告

姓名：\_\_\_\_\_

层次：\_\_\_\_\_

专业：\_\_\_\_\_

### (一) 填写数据表格

表 1：验证电流定律—数据记录

$I_1$	$I_2$	$I_L$	$\Sigma I$

表 2：验证电压定律—数据记录

$U_{ab}$	$U_{bc}$	$U_{cd}$	$U_{da}$	$\Sigma U$

### (二) 实验结论

#### 六、评分标准

- 1、验证电流定律（50分）
- 2、验证电压定律（50分）

## 实训四 钢丝钳和尖嘴钳的使用

### 一、实训目的

熟练掌握钢丝钳和尖嘴钳的使用方法。

### 二、仪器设备工具材料

1、工具钢丝钳、尖嘴钳。

2、器材 BV1.5mm<sup>2</sup>、BV2.5mm<sup>2</sup>、BV4mm<sup>2</sup> 单股导线，其直径分别 4mm、6mm、8mm 的螺钉。

### 三、实训内容及原理

#### (一) 钢丝钳

钢丝钳主要用于剪切、绞弯、夹持金属导线，也可用作紧固螺母、切断钢丝。其结构和使用方法，如图 4-1 所示。电工应该选用带绝缘手柄的钢丝钳，其绝缘性能为 500V。常用钢丝钳的规格有 150mm、175mm 和 200mm 三种。

使用钢丝钳时应该注意以下几个方面：

1、在使用电工钢丝钳以前，首先应该检查绝缘手柄的绝缘是否完好，如果绝缘破损，进行带电作业时会发生触电事故。

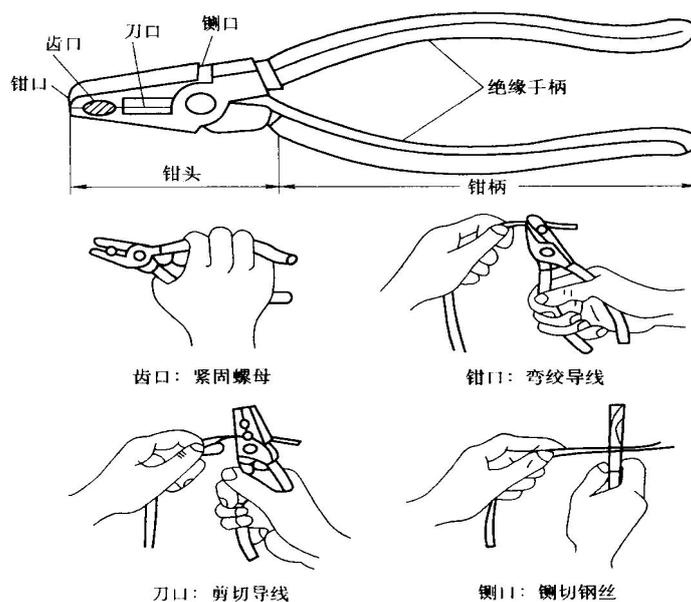


图 4-1 钢丝钳的结构及使用方法

2、用钢丝钳剪切带电导线时，即不能用刀口同时切断相线和零线，也不能同时切断两根相线，而且，两根导线的断点应保持一定距离，以免发生短路事故。

3、不得把钢丝钳当作锤子敲打使用，也不能在剪切导线或金属丝时，用锤或其他工具敲击钳头部分。另外，钳轴要经常加油，以防生锈。

#### (二) 尖嘴钳

尖嘴钳的头部尖细，适用于在狭小的工作空间操作。主要用于夹持较小物件，也可用于弯绞导线，剪切较细导线和其他金属丝。电工使用的是带绝缘手柄的一种，其绝缘手柄的绝缘性能为 500V，其外形如图 8-2 所示。

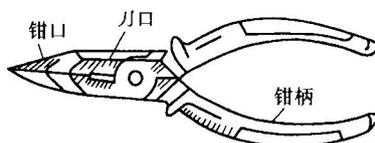


图 8-2 尖嘴钳

尖嘴钳按其全长分为 130mm、160mm、180mm、200mm 四种。

尖嘴钳在使用时的注意事项，与钢丝钳一致。

#### 四、实训步骤

- 1、用钢丝钳或尖嘴钳截取导线。
- 2、根据安装圈的大小剖削导线部分绝缘层。
- 3、将剖削绝缘层的导线向右折，使其与水平线成约 30° 夹角。
- 4、由导线端部开始均匀弯制安装圈，直至安装圈完全封口为止。
- 5、安装圈完成后，穿入相应直径的螺钉，检验其误差。

#### 五、实训总结

- 1、掌握钢丝钳的结构及使用方法
- 2、掌握尖嘴钳的使用方法

#### 六、成绩评分标准（表 4-1）

表 4-1 成绩评分标准

序号	主要内容	考核要求	评分标准	配分	扣分	得分
1	钢丝钳和尖嘴钳的使用	熟练掌握钢丝钳和尖嘴钳的使用方法	1) 工具使用方法错误扣 10-20 分	20		
			2) 安装圈过大或过小扣 5-30 分	30		
			3) 安装圈不圆扣 5-20 分	20		
			4) 安装圈开口过大扣 5-10 分	20		
			5) 绝缘层剖削过多扣 10 分	10		
2	安全文明生产	能够保证人身、设备安全	违反安全文明操作规程扣 5-20 分			
备注			合计	100		
			教师签字	年 月 日		

## 实验五 单相电度表的安装线路

### 一、实验目的

- 1、能识读电气原理图
- 2、能按照规范进行安装
- 3、能对安装过程中出现的问题进行独立思考和解决
- 4、安装完后善后工作符合规范

### 二、仪器设备工具材料

代号	名称	型号	规格	数量	备注
QS1	低压断路器	DZ47	3A/2P	1	
FU	瓷插式熔断器	RC1-5A	配熔体 3A	2	
	单相电度表	DD862-4	220V5A	1	
QS2	挠板开关		220V10A	1	
HL	白炽灯		220V/40W	1	

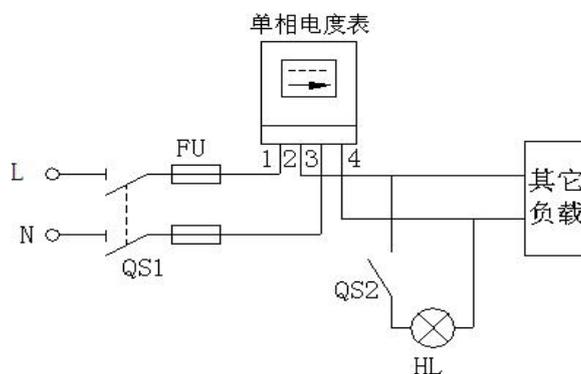
### 三、主要内容和原理

当通入交流电时，电压元件和电流元件两种交变的磁通穿过铝盘时，在铝盘内感应产生涡流，涡流与电磁铁的磁通相互作用，产生一个转动力矩，使铝盘转动。

### 四、实训步骤

- 1、电能表应按设计装配图规定的位置进行安装，应注意不能安装在高温、潮湿、多尘及有腐蚀气体的环境中。
- 2、电能表应安装在不易受震动的墙或开关板上，墙面上的安装位置以不低于 1.8 米为宜。
- 3、为了保证电能表工作的准确性，必须严格垂直装设。
- 4、电能表的导线中间不应该有接头。
- 5、电能表在额定电压下，当电流线圈无电流通过时，铝盘的转动不超过 1 转，功率消耗不超过 1.5W。
- 6、电能表装好后，开亮电灯，电能表的铝盘应从左向右转动。
- 7、单相电能表的选用必须与用电器总瓦数相适应。
- 8、电能表在使用时，电路不容许短路及用电器超过额定值的 125%。
- 9、电能表不允许安装在 10%额定负载以下的电路中使用。

单相电能表的接线



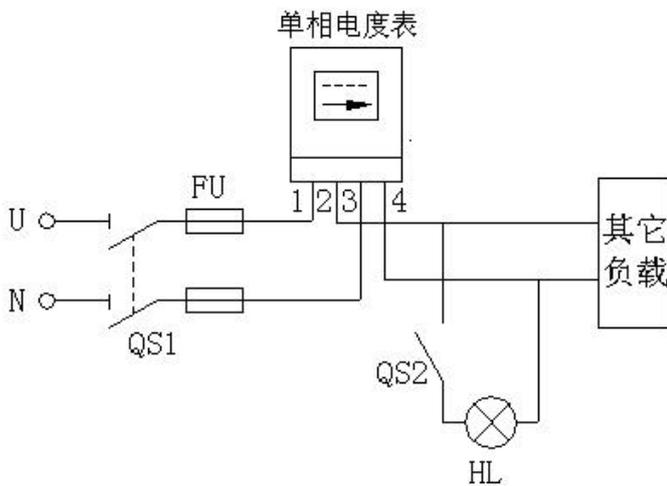


图 5-1

## 五、实训总结

### 1、实验过程

此实验目的是考察正确联接单相电表与照明线路。单相电度表的接线有直接接入和经互感器接入两种方式。前者适用于低电压（220V）、小电流（5-10A）。电度表在接线时除了必须将电流线与负载串联、电压线圈与负载并联外，还必须遵守“发电机端”接线规则，即电流线圈和电压线圈的“发电机端”应共接在电源同一极。电度表本身带有接线盒，盒内共有四个接线端子。根据要求，电度表的接线原则一般是：“火线 1 进 2 出，零线 3 进 4 出”。“进”端接电源，“出”端接负载。如果出现电度表接线端子排列与此不同的情况，应根据厂家提供的接线图进行正确联接。

### 2、检测与调试

经检查接线无误后，接通交流电源，此时负载照明灯正常发光，电度表的铝盘转动，计度器上的数字也相应转动。若操作中出现不正常故障，则应立即断开电源，分析故障并加以排除后，再进行通电实验。

## 六、评分标准（表 5-1）

表 5-1 成绩评分标准

序号	主要内容	考核要求	评分标准	配分	扣分	得分
1	单相电度表的安装线路	掌握单相电度表的安装线路	1) 工具使用方法错误扣 10-20 分	20		
			2) 读图错误扣 5-30 分	30		
			3) 安装完后善后工作符合规范扣 (5-10 分)	20		
			4) 零线和火线接扣 10 分	20		
			5) 绝缘层剖削过多扣 5-10 分	10		
2	安全文明生产	能够保证人身、设备	违反安全文明操作规程扣 5-20 分			

		安全				
备注			合计	100		
			教师签字	年 月 日		

## 实训六 “二控一” 白炽灯电路的连接线路的安装

### 一、实验目的

- 1、能识读电气原理图
- 2、能按照规范进行安装
- 3、能对安装过程中出现的问题进行独立思考和解决
- 4、安装完后善后工作符合规范

### 二、仪器设备工具材料

代号	名称	型号	规格	数量	备注
QF	低压断路器	DZ47	3A/2P	1	
K	双控开关		10A250V	1	
HL	白炽灯		220V/40W	1	

### 三、主要内容和原理

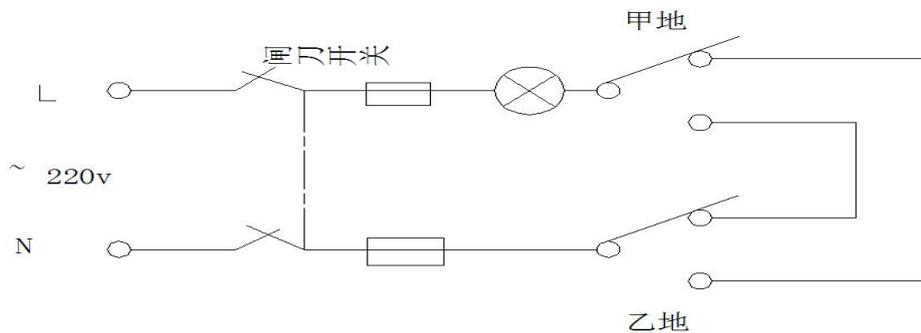


图 6-1

### 四、实验步骤

白炽灯的接线电路较为简单，根据图所示接线即可。

### 五、实训总结

经检查接线无误后，接通交流电源并进行操作，若操作中出现不正常故障，则应自行分析加以排除。

### 六、评分标准（表 6-1）

表 6-1 成绩评分标准

序号	主要内容	考核要求	评分标准	配分	扣分	得分
1	“二控一”白炽灯电路的	掌握“二控一”白炽灯	1) 工具使用方法错误扣 10-20 分	20		
			2) 读图错误扣 5-30 分	30		

	连接线路的安装	电路的连接线路的安装	3) 安装完后善后工作符合规范扣 (5-10 分)	20		
			4) 零线和火线接扣 10 分	20		
			5) 绝缘层剖削过多扣 5-10 分	10		
2	安全文明生产	能够保证人身、设备安全	违反安全文明操作规程扣 5-20 分			
备注			合计	100		
			教师签字		年	月

## 实训七 常用的低压元器件

### 一、实训目的

- 1、掌握常用低压元器件的基本结构、工作原理和选用方法；
- 2、学会识别和使用常用的低压元器件。

### 二、仪器设备工具材料

刀开关，组合开关，熔断器，控制按钮，接触器，继电器等

### 三、实训内容及原理

凡事对电能的生产、输送、分配和使用其控制、调节、检测、转换及保护作用的电工器械均成为电器。用于交流 50HZ 额定电压 1200V 以下，直流额定电压 1500V 以下的电路内起通断保护、控制或调节作用的电器称为低压电器。低压电器的品种规格繁多，构造各异。按用途可分为配电电器和控制电器；按动作方式可分为自动电器和手动电器；按执行机构可分为有触点电器和无触点电器；按电器的功能和结构特点，将电器分为刀开关、熔断器、主令电器、接触器、继电器等。

#### (一) 刀开关

刀开关又称闸刀开关，是结构最简单、应用最广泛的一种手控电器。刀开关在低压电路中用于不频繁地接通和分断电路，或用于隔离电路与电源，故又称“隔离开关”。

#### 1、刀开关的分类

刀开关按极数分有单极、双极和三极；按结构分有平板式和条架式；按操作方式分，有直接手柄操作式、杠杆操作机构式、旋转操作式和电动操作机构式；除特殊的大电流刀开关又采用电动操作方式外，一般都进行手动操作。

#### 2、刀开关的结构和工作原理

刀开关由绝缘底板、静插座、手柄、触刀和铰链支座等部分组成，图 7-1 所示为其结构简图。推动手柄使触刀绕铰链支座转动，就可将触刀插入静插座内，电路就被接通。若使触刀绕铰链支座做反向转动，脱离插座，电路就被切断。为了保证触刀和插座合闸时接触良好，它们之间必须具有一定的接触压力，为此，额定电流较小的刀开关插座多用硬紫铜制成，利用材料的弹性来产生所需压力，额定电流大的刀开关还要通过在插座两侧加弹簧片来增加压力。

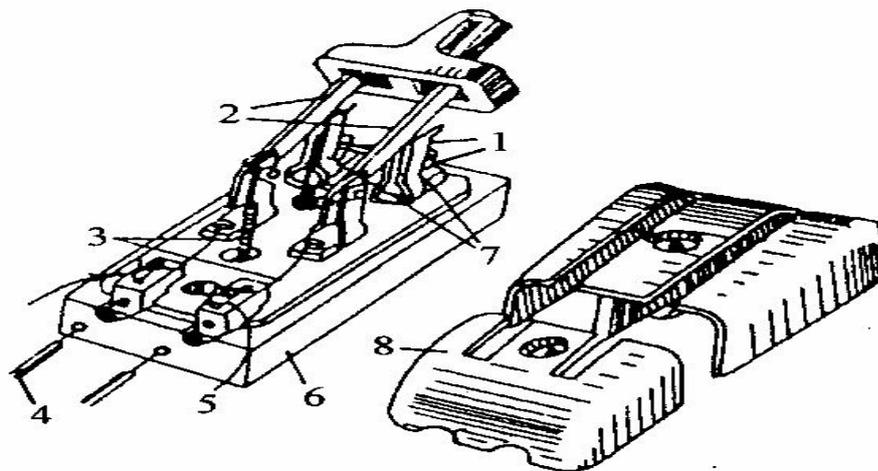


图 7-1 刀开关的结构简图

1-电源进线座 2-动触头 3-熔丝 4-负载线 5-负载接线座 6-瓷底座 7-静触头 8-胶木片

刀开关在分断有负载的电路时，其触刀与插座之间会产生电弧。为此采用速断刀刃的结构，使触刀迅速拉开，加快分断速度，保护触刀不致被电弧所灼伤。对于大电流刀开关，为了防止各极之间发生电弧闪烁，导致电源相间短路，刀开关各极间设有绝缘隔板，有的设灭弧罩。

### 3、刀开关的符号

刀开关的图形符号和文字符号如图 7-2 所示。

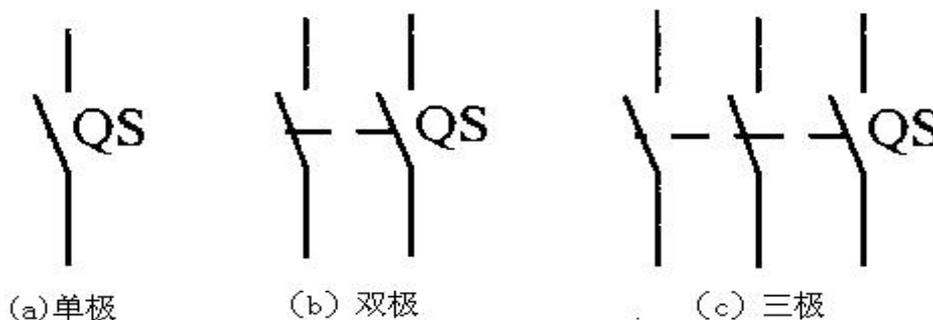


图 7-2

### 4、刀开关的选用原则

刀开关的主要功能是隔离电源。在满足隔离功能要求的前提下，选用的主要原则是保证其额定绝缘电压和额定工作电压不低于线路的相应数据，额定工作电流不小于线路的计算电流。当要求有通断能力时，须选用具备相应额定通断能力的隔离器。如需接通短路电流，则应选用具备相应短路接通能力的隔离开关。

#### (二) 熔断器

熔断器是一种广泛应用的简单而有效的保护电器。在使用中，熔断器中的熔体（也称为保险丝）串联在被保护的电路中，当该电路发生过载或短路故障时，如果通过熔体的电流达

到或超过了某一值，则在熔体上产生的热量便会使其温度升高到熔体的熔点，导致熔体自行熔断，达到保护的目。

### 1、熔断器的结构与工作原理

熔断器主要由熔体和安装熔体的熔管或熔座两部分组成。熔体由熔点较低的材料如铅、锌、锡及铅锡合金做成丝状或片状。熔管是熔体的保护外壳，由陶瓷、绝缘刚纸或玻璃纤维制成，在熔体熔断时兼起灭弧作用。

熔断器熔体中的电流为熔体的额定电流时，熔体长期不熔断；当电路发生严重过载时，熔体在较短时间内熔断；当电路发生短路时，熔体能在瞬间熔断。熔体的这个特性称为反时限保护特性，即电流为额定值时长期不熔断，过载电流或短路电流越大，熔断时间越短。由于熔断器对过载反应不灵敏，不宜用于过载保护，主要用于短路保护。

常用的熔断器有瓷插式熔断器和螺旋式熔断器两种，它们的外形结构和符号如图 7-3 所示。

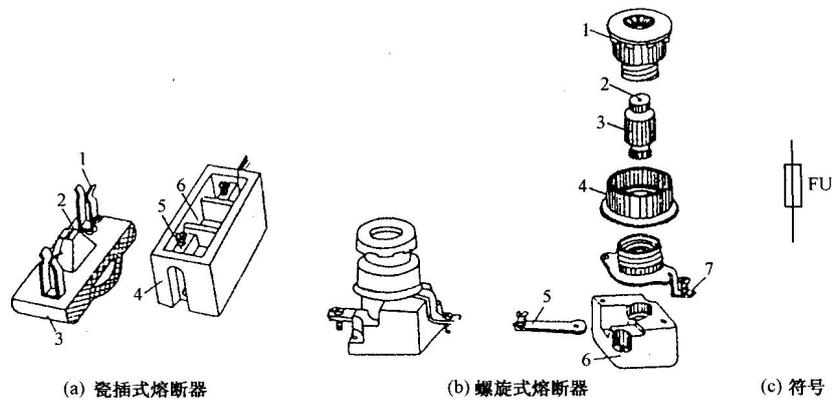


图 7-3 熔断器外形结构及符号

- |       |       |       |        |         |        |      |
|-------|-------|-------|--------|---------|--------|------|
| 1-动触片 | 2-熔体  | 3-瓷盖  | 1-瓷帽   | 2-小红点标志 | 3-熔断管  | 4-瓷套 |
| 4-瓷底  | 5-静触点 | 6-灭弧室 | 5-下接线端 | 6-瓷底座   | 7-上接线端 |      |

### 2、熔断器的选择

熔断器的选择主要是选择熔断器的种类、额定电压、额定电流和熔体的额定电流等。熔断器的种类主要由电气控制系统整体设计时确定，熔断器的额定电压应大于或等于实际电路的工作电压，因此确定熔体电流是选择熔断器的主要任务，具体有下列几条原则：

(1) 电路上、下两级都装设熔断器时，为使两级保护相互配合良好，两极熔体额定电流的比值不小于 1.6 :1 。

(2) 对于照明线路或电阻炉等没有冲击性电流的负载，熔体的额定电流 ( $I_{FN}$ ) 应大于或等于电路的工作电流 ( $I_e$ )，即  $I_{FN} \geq I_e$ 。

(3) 保护一台异步电动机时，考虑电动机冲击电流的影响，熔体的额定电流按下式计算： $I_{FN} \geq (1.5 - 2.5)I_N$ 。

(4) 保护多台异步电动机时，若各台电动机不同时启动，则应按下式计算：

$$I_{fN} \geq (1.52.5)I_{N\max} + \sum I_N$$

式中， $I_{N\max}$ —容量最大的一台电动机的额定电流；

$\sum I_N$ —其余电动机额定电流的总和。

### (三) 主令电器

主令电器是用来发布命令、改变控制系统工作状态的电器，它可以直接作用于控制电路，也可以通过电磁式电器的转换对电路实现控制，其主要类型有控制按钮、行程开关、接近开关、万能转换开关、凸轮控制器等。

控制按钮是一种典型的主令电器其作用通常是用来短时间地接通或断开小电流的控制电路，从而控制电动机或其它电器设备的运行。

#### 1、控制按钮的结构与符号

常用控制按钮的外形结构与符号如图 7-4 所示：

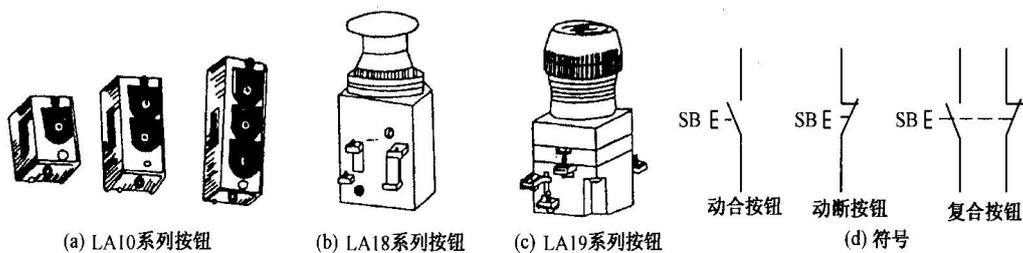


图 7-4

典型控制按钮的内部结构如图 7-5 所示：

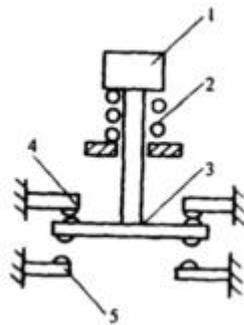


图 7-5

1—按钮帽；2—复位弹簧；3—桥式触头；4—常闭触头或动断触头；5—常开触头或动合触头

#### 2、控制按钮的种类及动作原理

##### (1) 按结构形式分

① 旋钮式— 用手动旋钮进行操作。

- ②指示灯式— 按钮内装入信号灯显示信号。
- ③紧急式— 装有蘑菇型钮帽，以示紧急动作。

**(2) 接触点形式分**

①动合按钮— 外力未作用时（手未按下），触点是断开的，外力作用时，触点闭合，但外力消失后，在复位弹簧作用下自动恢复原来的断开状态。

②动断按钮— 外力未作用时（手未按下），触点是闭合的，外力作用时，但外力消失后在复位弹簧作用下恢复原来的闭合状态。

③复合按钮— 既有动合按钮，又有动断按钮的按钮组，称为复合按钮。按下符合按钮时，所有的触点都改变状态，即动合触点要闭合，动断触点要断开。但是，两对触点的变化是有先后次序的，按下按钮时，动断触点先断开，动合触点后闭合；松开按钮时，动合触点先复位，动断触点后复位。

**四、交流接触器**

**1、交流接触器的外形结构与符号**

交流接触器的外形结构与符号如图 7-6 所示：

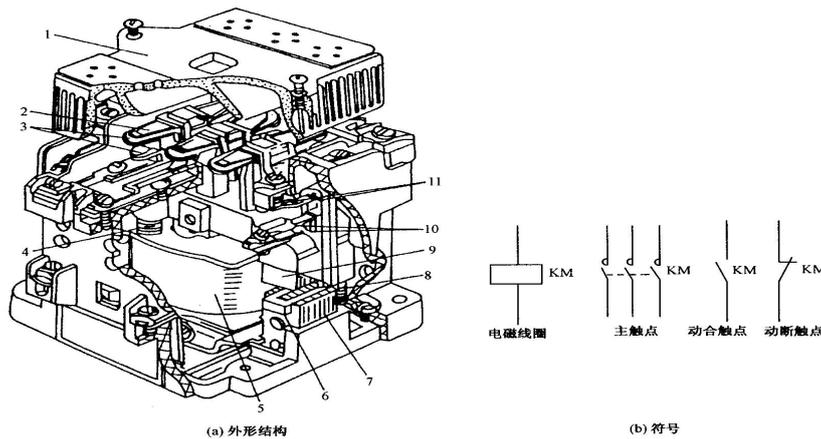


图 7-6 交流接触器外形结构及符号

- 1-灭弧罩 2-触点压力弹簧片 3-主触点 4-反作用弹簧 5-线圈
- 6-短路环 7-静铁心 8-弹簧 9-动铁心 10-辅助动合触点 11-辅助动断触点

**2、交流接触器的动作原理**

当交流接触器线圈通电后，在铁心中产生磁通。由此在衔铁气隙处产生吸力，使衔铁产生闭合动作，主触点在衔铁的带动下也闭合，于是接通了主电路。同时衔铁还带动辅助触点动作，使原来打开的辅助触点闭合，并使原来闭合的辅助触点打开。当线圈断电或电压显著降低时，吸力消失或减弱，衔铁在释放弹簧的作用下打开，主、副触点又恢复到原来状态。

交流接触器动作原理如图 7-7 所示。

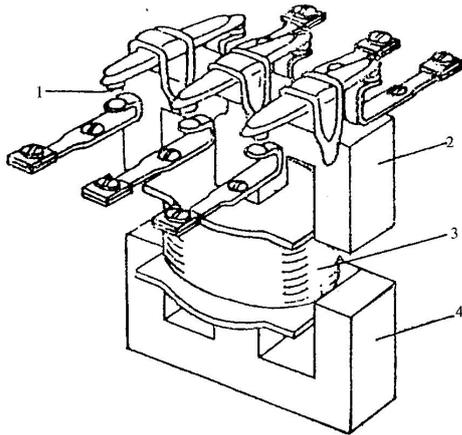


图 7-7 交流接触器动作原理图

1—主触头 2—动触头 3—电磁线圈 4—静铁心

## 五、热继电器

电动机在实际运行中常遇到过载情况。若电动机过载不大，时间较短，电动机绕组不超过允许温升，这种过载是允许的。但若过载时间长，过载电流大，电动机绕组的温升就会超过允许值，使电动机绕组绝缘老化，缩短电动机的使用寿命，严重时甚至会使电动机绕组烧毁。所以，这种过载是电动机不能承受的。热继电器就是利用电流的热效应原理，在出现电动机不能承受的过载时切断电动机电路，为电动机提供过载保护的电器。热继电器可以根据过载电流的大小自动调整动作时间，具有反时限保护特性。即过载电流大，动作时间短，过载电流小，动作时间长，当电动机的工作电流为额定电流时，热继电器应长期不动作。

热继电器主要用于电动机的过载保护、断相保护、电流不平衡运行的保护及其它电气设备发热状态的控制。

### 1、热继电器的外形结构及符号

热继电器的外形结构如图 7-8(a) 所示，图 7-8(b) 为热继电器的图形符号，其文字符号为 FR。

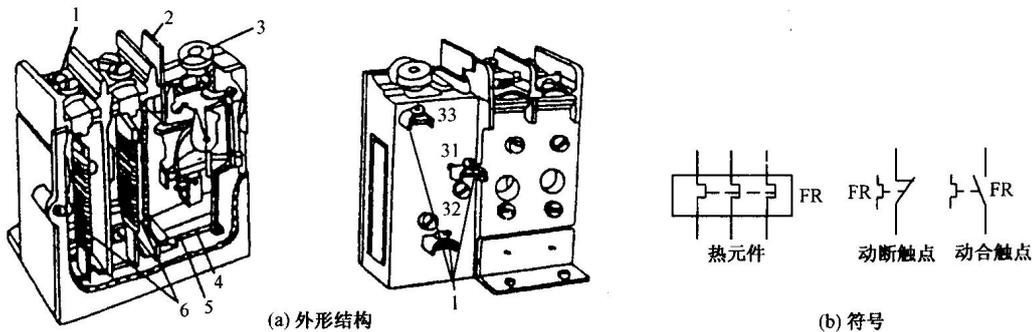


图 7-8 热继电器外形结构及符号

1—接线柱 2—复位按钮 3—调节旋钮 4—动断触点 5—动作机构 6—热元件

### 2、热继电器的动作原理

热继电器动作原理示意图如图 7-9 所示。

使用时，将热继电器的三相热元件分别串接在电动机的三相主电路中，动断触点串接在

控制电路的接触器线圈回路中。当电动机过载时，流过电阻丝（热元件）的电流增大，电阻丝产生的热量使金属片弯曲，经过一定时间后，弯曲位移增大，推动导板移动，使其动断触点断开，动合触点闭合，使接触器线圈断电，接触器触点断开，将电源切除起过载保护作用。

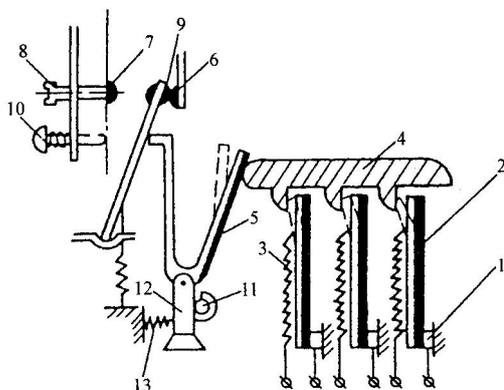


图 7-9 热继电器动作原理示意图

- 1—推杆 2—主双金属片 3—加热元件 4—导板 5—补偿双金属片 6—静触点  
7—静触点 8—复位调节螺钉 9—动触点 10—复位按钮 11—调节旋钮  
12—支撑件 13—弹簧

## 实训八 导线绝缘层的剖削

### 一、实训目的

- 1、熟练掌握常用剖削导线绝缘层的方法。
- 2、使用钢丝钳或电工刀，针对几种常用导线，采取相应的方法剖削绝缘层。

### 二、仪器设备工具材料

- 1、工具钢丝钳、电工刀、剥线钳。
- 2、器材 BV2.5mm<sup>2</sup>，BV6mm<sup>2</sup>，单股导线，BLV2.5mm<sup>2</sup>，护套线，BLX2.5mm<sup>2</sup>，橡皮绝缘导线，R1.0mm<sup>2</sup> 双绞线。

### 三、实训内容及原理

- 1、根据不同的导线选用适当的剖削工具；
- 2、采用正确的方法进行绝缘层的剖削。BV2.5mm<sup>2</sup> 耐导线绝缘层的剖削；
- 3、检查剖削过绝缘层的导线，看是否存在断丝、线芯受损的现象。

### 四、实训步骤

#### （一）常用导线绝缘层的剖削工具

#### 1、电工刀

电工刀主要用于剖削导线的绝缘外层，切割木台缺口和削制木榫等。其外形如图 8-13 所示。在使用电工刀进行剖削作业时，应将刀口朝外，剖削导线绝缘时，应使刀面与导线成较小的锐角，以防损伤导线；电工刀使用时应注意避免伤手；使用完毕后，应立即将刀身折进刀柄；因为电工刀刀柄是无绝缘保护的，所以，绝不能在带电导线或电气设备上使用，以免触电。

#### 2、剥线钳

剥线钳是用于剥除较小直径导线、电缆的绝缘层的专用工具，它的手柄是绝缘的，绝缘性能为 500V。其外形如图 8-1 所示。



图 8-1 电工刀

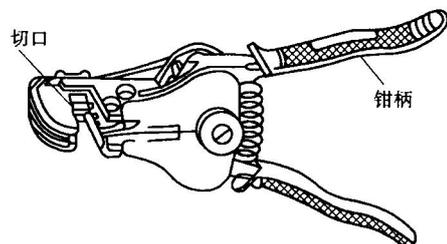


图 8-2 剥线钳

剥线钳的使用方法十分简便，确定要剖削的绝缘长度后，即可把导线放入相应的切口中（直径 0.5-3mm），用手将钳柄握紧，导线的绝缘层即被拉断后自动弹出。其外形如图 8-2 所示。

## （二）导线绝缘层的剖削

1、对于截面积不大于  $4\text{mm}^2$  的塑料硬线绝缘层的剖削，人们一般用钢丝钳进行，剖削的方法和步骤如下：

①根据所需线头长度用钢丝钳刀口切割绝缘层，注意用力适度，不可损伤芯线。

②接着用左手抓牢电线，右手握住钢丝钳头用力向外拉动，即可剖下塑料绝缘层，如图 8-3 所示。

③剖削完成后，应检查线芯是否完整无损，如损伤较大，应重新剖削。塑料软线绝缘层的剖削，只能用剥线钳或钢丝钳进行，不可用电工刀剖，其操作方法与此同。

2、对于芯线截面大于  $4\text{mm}^2$  的塑料硬线，可用电工刀来剖削绝缘层。

其方法和步骤如下：

①根据所需线头长度用电工刀以约  $45^\circ$  角倾斜切入塑料绝缘层，注意用力适度，避免损伤芯线。

②然后使刀面与芯线保持  $25^\circ$  角左右，用力向线端推削，在此过程中应避免电工刀切入芯线，只削去上面一层塑料绝缘。

③最后将塑料绝缘层向后翻起，用电工刀齐根切去。操作过程，如图 8-4 所示。

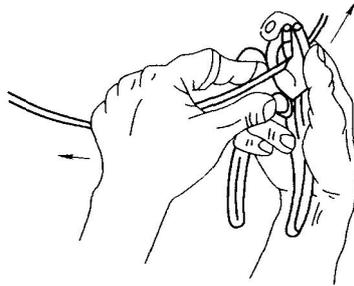


图 8-3 钢丝钳剖削塑料硬线绝缘层

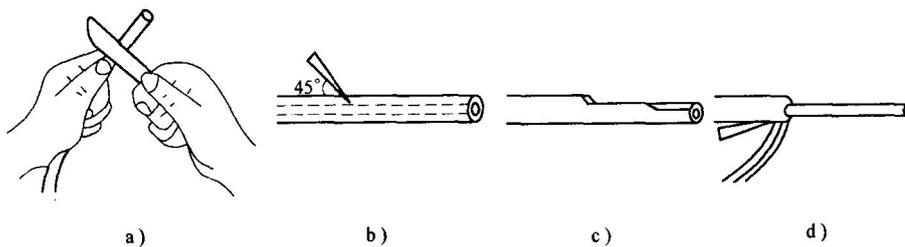


图 8-4 电工刀剖削塑料硬线绝缘层

a) 切入手法 b) 电工刀以  $45^\circ$  倾斜切入 c) 电工刀以  $25^\circ$  倾推削 d) 翻下塑料绝缘层

3、塑料护套线绝缘层的剖削必须用电工刀来完成，剖削方法和步骤如下：

①首先按所需长度用电工刀刀尖沿芯线中间缝隙划开护套层；如图 8-4a 所示。

②然后向后翻起护套层，用电工刀齐根切去，如图 8-4b 所示。

③在距离护套层 5-10mm 处，用电工刀以 45° 角倾斜切入绝缘层，其他剖削方法与塑料硬线绝缘层的剖削方法相同。

4、橡皮线绝缘层的剖削方法和步骤如下：

- ①先把橡皮线编织保护层用电工刀划开，其方法与剖削护套线的护套层方法类同。
- ②然后用剖削塑料线绝缘层相同的方法剖去橡皮层。

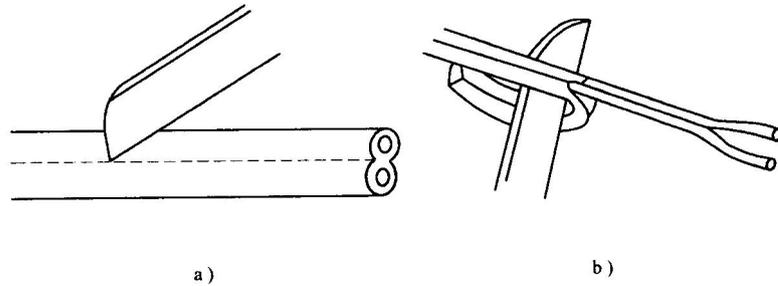


图 8-4 塑料护套线绝缘层的剖削

a ) 划开护套层 b ) 翻起切去护套层

③最后剥离棉纱层至根部，并用电工刀切去。操作过程，如图 8-5 所示。

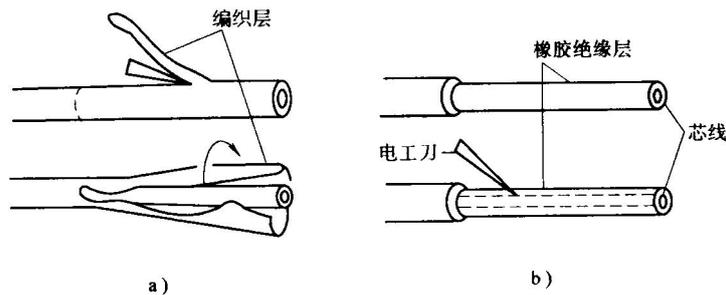


图 8-5 橡皮线绝缘层的剖削

a ) 划开编织层 b ) 剖削橡皮绝缘层

5、花线绝缘层的剖削方法和步骤如下：

- ①首先根据所需剖削长度，用电工刀在导线外表织物保护层割切一圈，并将其剥离。
- ②距织物保护层 10mm 处，用钢丝钳刀口切割橡皮绝缘层。注意不能损伤芯线，拉下橡皮绝缘层，方法与图 8-3 类同。
- ③最后将露出的棉纱层松散开，用电工刀割断，如图 8-6 所示。

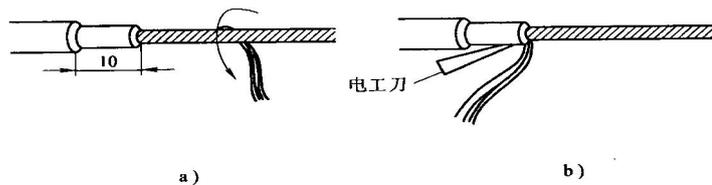


图 8-6 花线绝缘层的剖削

a ) 将棉纱层散开 b ) 割断棉纱层

6、铅包线绝缘层的剖削方法和步骤如下：

- ①先用电工刀围绕铅包层切割一圈，如图 8-7a 所示。
- ②接着用双手来回扳动切口处，使铅层沿切口处折断，把铅包层拉出来，如图 8-7b 所示。
- ③铅包线内部绝缘层的剖削方法与塑料硬线绝缘层的剖削方法相同。

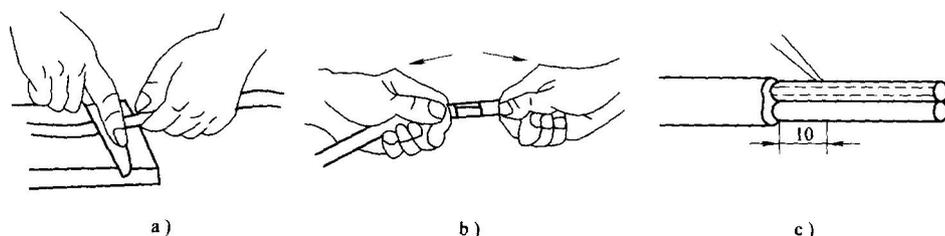


图 8-7 铅包线绝缘层的剖削

a) 按所需长度剖削    b) 折断并拉出铅包层    c) 剖削内部绝缘层

## 五、实训总结

- 1、学生掌握塑料护套线绝缘层的剖削方法。
- 2、学生掌握塑料护套线绝缘层的剖削方法。

## 六、成绩评分标准（表 8-1）

表 8-1 成绩评分标准

序号	主要内容	考核要求	评分标准	配分	扣分	得分
1	导线绝缘层的剖削	熟练掌握常用导线绝缘层的剖削方法	1) 工具选用错误扣 5-30 分	30		
			2) 操作方法错误扣 5-40 分	40		
			3) 线芯有断丝、受损现象 5-30 分	30		
2	安全文明生产	能够保证人身、设备安全	违反安全文明操作规程扣 5-20 分			
备注			合计	100		
			教师签字	年 月 日		

## 实训九 导线的连接

### 一、实训目的

熟练掌握常用导线接头的制作方法。

### 二、仪器设备工具材料

1、工具钢丝钳、电工刀、剥线钳。

2、BV2.5mm<sup>2</sup>、BV4mm<sup>2</sup>、BV16mm<sup>2</sup> (7/1.7)、BLV16mm<sup>2</sup> (7/1.7)四种导线，试用电工刀、剥线钳、钢丝钳、尖嘴钳、螺钉旋具等电工常用工具。

### 三、主要内容和原理

在进行电气线路、设备的安装过程中，如果当导线不够长或要分接支路时，就需要进行导线与导线间的连接。常用导线的线芯有单股7芯和19芯等几种，连接方法随芯线的金属材料、股数不同而异。

#### (一) 单股铜线的直线连接

1、首先把两线头的芯线做X形相交，互相紧密缠绕2-3圈，如图9-1a所示。

2、接着把两线头扳直，如图9-1b所示。

3、然后将每个线头围绕芯线紧密缠绕6圈，并用钢丝钳把余下的芯线切去，最后钳平芯线的末端，如图9-1c所示。

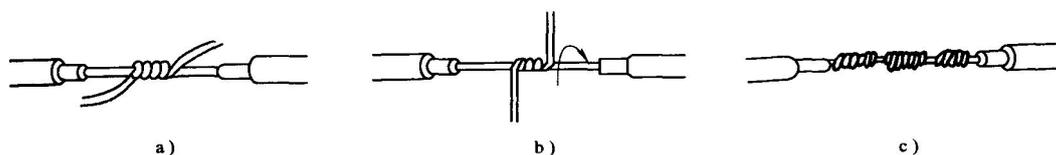


图9-1 单股铜线的直线连接

#### (二) 单股铜线的T字形连接

1、如果导线直径较小，可按图9-2a所示方法绕制成结状，然后再把支路芯线线头拉紧扳直，紧密地缠绕6-8圈后，剪去多余芯线，并钳平毛刺。

2、如果导线直径较大，先将支路芯线的线头与干线芯线做十字相交，使支路芯线根部留出约3-5mm，然后缠绕支路芯线，缠绕6-8圈后，用钢丝钳切去余下的芯线，并钳平芯线末端，如图9-2b所示。

#### (三) 7芯铜线的直线连接

1、先将剖去绝缘层的芯线头散开并拉直，然后把靠近绝缘层约1/3线段的芯线绞紧，接着把余下的2/3芯线分散成伞状，并将每根芯线拉直，如图9-3a所示。

2、把两个伞状芯线隔根对叉，并将两端芯线拉平，如图9-3b所示。

3、把其中一端的7股芯线按两根、三根分成三组，把第一组两根芯线扳起，垂直于芯

线紧密缠绕，如图 9-3c 所示。

4、缠绕两圈后，把余下的芯线向右拉直，把第二组的两根芯线扳直，与第一组芯线的方向一致，压着前两根扳直的芯线紧密缠绕，如图 9-3d 所示。

5、缠绕两圈后，也将余下的芯线向右扳直，把第三组的三根芯线扳直，与前两组芯线的方向一致，压着前四根扳直的芯线紧密缠绕，如图 9-3e 所示。

6、缠绕三圈后，切去每组多余的芯线，钳平线端，如图 9-3f 所示。

7、除了芯线缠绕方向相反，另一侧的制作方法与 9-3 相同。

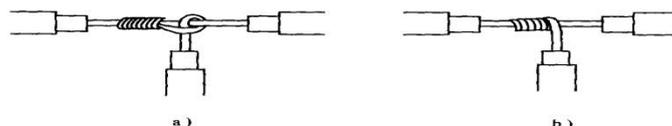


图 9-2 单股铜线的 T 字形连接

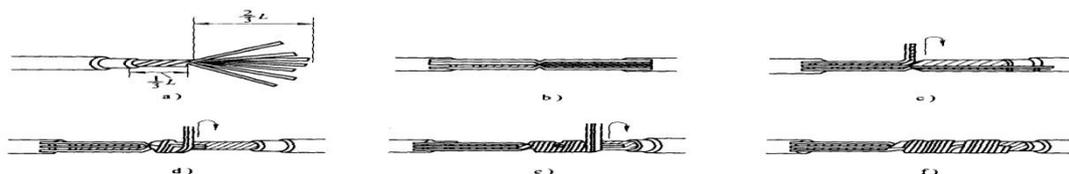


图 9-3 7 芯铜线的直线连接

#### (四) 7 芯铜线的 T 字形连接

1、把分支芯线散开钳平，将距离绝缘层 1-8 处的芯线绞紧，再把支路线头 7/8 的芯线分成 4 根和 3 根两组，并排齐；然后用螺钉旋具把干线的芯线撬开分为两组，把支线中 4 根芯线的一组插入干线两组芯线之间，把支线中另外 3 根芯线放在干线芯线的前面，如图 9-4 a 所示。

2、把 3 根芯线的一组在干线右边紧密缠绕 3-4 圈，钳平线端；再把 4 根芯线的一组按相反方向在干线左边紧密缠绕，如图 10-4 b 所示。缠绕 4-5 圈后，钳平线端，如图 9-4 c 所示。



图 9-4 7 芯铜线的 T 字形连接

7 芯铜线的直线连接方法同样适用于 19 芯铜导线，只是芯线太多可剪去中间的几根芯线；连接后，需要在连接处进行钎焊处理，这样可以改善导电性能和增加其力学强度。19 芯铜线的 T 字形分支连接方法与 7 芯铜线也基本相同。将支路导线的芯线分成 10 根和 9 根两组，而把其中 10 根芯线那组插入干线中进行绕制。

## 实训十 导线绝缘层的恢复

### 一、实训目的

熟练掌握导线绝缘层的恢复方法。

### 二、仪器设备工具材料

- 1、工具 电工刀、钢丝钳、尖嘴钳。
- 2、器材 BV2.5mm<sup>2</sup>、BV4mm<sup>2</sup>、(7/1.7)导线、黄蜡带、黑胶带。

### 三、主要内容和原理

- 1、根据实验中介绍的方法制作导线接头。
- 2、单股和多芯导线直线连接的绝缘层恢复方法
- 3、完成绝缘恢复后，将其浸入水中约 30min，然后检查是否渗水。

### 四、实训步骤

当发现导线绝缘层破损或完成导线连接后，一定要恢复导线的绝缘。要求恢复后的绝缘强度不应低于原有绝缘层。所用材料通常是黄蜡带、涤纶薄膜带和黑胶带，黄蜡带和黑胶带一般选用宽度为 20mm 的。

#### (一) 直线连接接头的绝缘恢复

1、首先将黄蜡带从导线左侧完整的绝缘层上开始包缠，包缠两根带宽后再进入无绝缘层的接头部分，如图 10-1a 所示。

2、包缠时，应将黄蜡带与导线保持约 55° 的倾斜角，每圈叠压带宽的 1/2 左右，如图 10-1b 所示。

3、包缠一层黄蜡带后，把黑胶布接在黄蜡带的尾端，按另一斜叠方向再包缠一层黑胶布，每圈仍要压叠带宽的 1/2，如图 10-1c、d 所示。

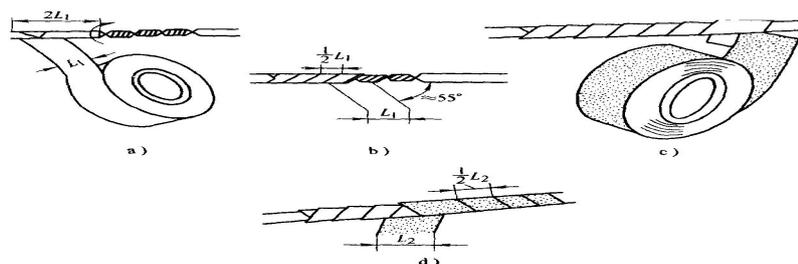


图 10-1 直线连接接头的绝缘恢复

#### (二) T 字形连接接头的绝缘恢复

1、首先将黄蜡带从接头左端开始包缠，每圈叠压带宽的 1/2 左右，如图 10-2a 所示。

2、缠绕至支线时，用左手拇指顶住左侧直角处的带面，使它紧贴于转角处芯线，而且要使处于接头顶部的带面尽量向右侧斜压，如图 10-2b 所示。

3、当围绕到右侧转角处时，用手指顶住右侧直角处带面，将带面在干线顶部向左侧斜

压,使其与被压在下边的带面呈 X 状交叉,然后把带再回绕到左侧转角处,如图 10—2 c 所示。

4、使黄蜡带从接头交叉处开始在支线上向下包缠,并使黄蜡带向右侧倾斜,如图 10—2 d 所示。

5、在支线上绕至绝缘层上约两个带宽时,黄蜡带折回向上包缠,并使黄蜡带向左侧倾斜,绕至接头交叉处,使黄蜡带围绕过干线顶部,然后开始在干线右侧芯线上进行包缠。如图 10—2 e 所示。

6、包缠至干线右端的完好绝缘层后,再接上黑胶带,按上述方法包缠一层即可,如图 10—2 f 所示。

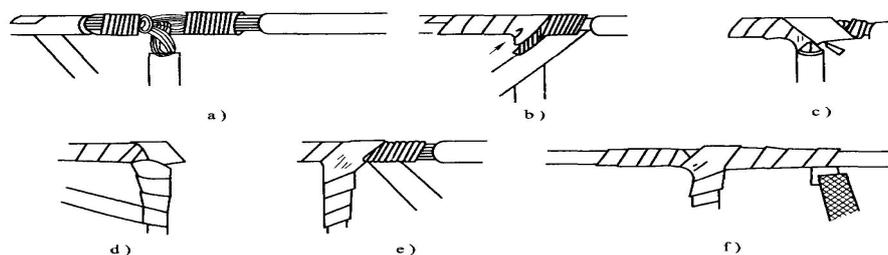


图 10—2 T 字形连接接头的绝缘恢复

## 五、实训总结

1、在为工作电压为 380V 的导线恢复绝缘时,必须先包缠 1-2 层黄蜡带,然后再包缠一层黑胶带。

2、在为工作电压为 220V 的导线恢复绝缘时,应先包缠一层黄蜡带,然后再包缠一层黑胶带,也可只包缠两层黑胶带。

3、包缠绝缘带时,不能过疏,更不能露出芯线,以免造成触电或短路事故。

4、绝缘带平时不可放在温度很高的地方,也不可浸染油类。

## 六、成绩评分标准(表 10-1)

表 10-1 成绩评分标准

序号	主要内容	考核要求	评分标准	配分	扣分	得分
1	单股导线接头的绝缘恢复	熟练掌握单股导线和多芯导线接头的绝缘恢复	1) 包缠方法错误扣 5-30 分	50		
2	多芯导线接头的绝缘恢复		2) 有水渗到导线上扣 20 分	50		
备注	合计			100		
	教师签字			年 月 日		

# 电工技能实训实习报告参考格式

\_\_\_\_\_实习报告

班级\_\_\_\_\_

姓名\_\_\_\_\_

实训时间\_\_\_\_\_

实训地点\_\_\_\_\_

一、实训任务描述

二、电气接线图

三、安装线路图

四、实训步骤及注意事项

五、实训结果分析与心得体会

班实训考核成绩登记表

序号	姓名	考核 1	考核 2	考核 3	考核 4	考核 5
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						

## 《电子技术基础》课程标准

### 一、课程说明

课程名称	电子技术基础		标准简称	电子技术	
适用专业	物联网应用技术	修读学期	第二	制订时间	2018年8月
课程代码	1342030	课程学时	64+22	课程学分	4+1
课程类型	B类	课程性质	必修课	课程类别	专业基础课
先修课程	电工基础				
后续课程	单片机原理及应用				
对应职业资格证书或内容	无线电调试工				
合作开发企业	无				
执笔人	简讯	合作者	无	审核人	王文军
制(修)定日期	2019年8月				

### 二、课程定位

本课程是电气、电子相关专业很强的一门基础必修课程，贯彻以培养学生实践技能为重点，基础理论与实际应用相结合的指导思想。通过理论与实践相结合的方式，采取课内与课外实验，科技活动紧密结合的方法，培养学生的自主学习能力，动手能力，团队合作能力。

本课程与前修课程《电工基础》、后续课程《单片机原理及应用》、《短距离无线通信》、《毕业设计》等课程相衔接，共同培养电子技术综合应用分析能力。

### 三、设计思路

本课程是根据企业对电类相关专业群的岗位需求，及国家人力资源和社会保障部对具有电气、电子设备与控制系统的简单设计、安装、调试、检修及技术管理人员的职业能力标准为依据改革开发的。整个学习过程突出了职业性、实践性和实用性的特点。

本课程设计主要应用模块以多媒体教学与实践教学相结合的教学方法。根据各模块内容的特点施教，启发式教学贯穿始终。本课程理论性较强，在教学过程中会充分重视课堂教学，重点放在引导学生如何面对一个电系统的整体角度下手分析问题并解决，引导学生能够解决应用上可能出现的问题。将传授知识和发展能力结合起来，通过各项目加深学生对知识的真正理解。

### 四、课程培养目标

《电子技术基础》课程是电类专业群学生学习其它专业课程的电学基础，其教学目标主

要是使学生通过本课程的学习掌握电工与电子电路的基本知识和基本操作技能,学会运用本课程的相关知识分析问题和解决问题。

### **(一) 专业能力:**

- 1.能运用常用电工电子仪器仪表(电流表、电压表、万用表、示波器等),完成电路的基本信息的测量以及电子电路故障查找与修复;
- 2.能运用基本电学量(电阻、电流、电压、电功率、电能),完成电路的基本分析;
- 3.能运用模拟电子技术的基本知识,独立完成直流稳压电源等基本模拟电路的设计;
- 4.能运用数字电子技术的基本知识,独立完成加法器计数器等基本数字电路的设计。

### **(二) 方法能力**

- 1.培养学生逻辑思维能力与发现问题和解决问题的能力,使学生从习惯思维中解脱出来,引导启发学生的创造性思维;
- 2.培养学生刻苦钻石的学习态度,善于思考的学习方法,脚踏实地的工作作风;
- 3.培养学生在学习过程中,学会运用观察、实验、查阅资料等多种手段获取信息,并运用比较、分类、归纳、概括等方法对信息进行加工;
- 4.通过理论实践一体化的学习过程,深入了解实践与理论之间的相互关系。

### **(三) 社会能力**

- 1.能领略本专业领域科技发展的过程,激发起对专业探究的好奇心和求知欲,能体验科学进步艰辛与喜悦;
- 2.养成认真细致、实事求是、积极探索的科学态度和工作作风,形成理论联系实际、自主学习和探索创新的良好习惯;
- 3.通过在实验过程中,使学生具备良好职业道德、诚信的与人交往沟通能力和团队合作能力;
- 4.通过实验操作、实训练习,培养学生工程质量意识和工作规范意识以及严谨、认真的工作态度。
- 5.主动关心科技发展现状与趋势,有振兴中华的使命感与责任感。

## **五、课程内容、要求及教学设计**

课程内容及要求:掌握半导体器件、放大电路、集成运放电路、正弦波振荡电路、逻辑代数、逻辑门电路、组合逻辑电路、集成触发器、时序逻辑电路、以及模/数与数/模转换。

教学设计:本门课需要采用理论结合实践来进行授课,首先先进行理论知识的讲解,在熟悉理论的基础上通过实践进一步加深对知识的理解。

### (一) 课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	半导体器件	掌握 PN 结导通原理、二极管、三极管工作原理	能运用二极管基本应用电路，完成直流稳压源的设计	能在设计直流稳压源的过程中，培养发现问题和解决问题的能力	通过小组合作设计实践培养沟通与协同能力	6
2	基本放大电路	掌握共射放大电路、放大电路的分析	能运用三极管知识点，完成电路基本分析	能在分析放大电路的过程中，培养发现问题和解决问题的能力	通过理论学习，激发起对专业探究的好奇心和求知欲	6
3	集成运算放大器	掌握集成运放基本运算电路	能运用集成运放基本知识，完成电路基本分析	能在分析集成运放的过程中，培养发现问题和解决问题的能力	通过理论学习，激发起对专业探究的好奇心和求知欲	6
4	正弦波振荡电路	掌握正弦波电路基本原理与振荡条件	能运用正弦波电路基本原理，完成正弦波振荡电路设计	能在设计正弦波振荡电路的过程中，培养发现问题和解决问题的能力	通过小组合作设计实践培养沟通与协同能力	2
5	数字逻辑基础	掌握数字逻辑基础知识	能运用数字逻辑基础知识进行化简与计算	能在计算的过程中，培养发现问题和解决问题的能力	通过理论学习，激发起对专业探究的好奇心和求知欲	8
6	组合逻辑电路	掌握常用逻辑电路	能运用所学理论知识设计常用组合逻辑电路	能在设计组合逻辑电路的过程中，培养发现问题和解决问题的能力	通过小组合作设计实践培养沟通与协同能力	12
7	触发器和时序逻辑电路	掌握触发器电路和时序逻辑电路	能运用所学理论知识设计时序逻辑电路	能在设计时序逻辑电路的过程中，培养发现问题和解决问题的能力	通过小组合作设计实践培养沟通与协同能力	10

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
8	脉冲产生和整形电路	掌握 555 定时器的应用	能运用 555 定时器的基本原理，完成 555 定时器电路设计	能在设计 555 定时器的过程中，培养发现问题和解决问题的能力	通过小组合作设计实践培养沟通与协同能力	2
9	数模和模数转换器	掌握数模和模数转换器的基本组成和工作原理	能运用数模和模数转换器的基本原理，完成模数转换	能在设计的过程中，培养发现问题和解决问题的能力	通过小组合作设计实践培养沟通与协同能力	6
10	复习与考试	全部理论知识	能够灵活使用所学知识	能够收集整理资料，做到有效利用。	养成对待学习实事求是、精益求精的精神。	6
11	整周实训： 1. 电子元器件识别与检测 2. 焊接工具使用及电路焊接 3. 电子产品装配与调试	1. 掌握 PN 结导通原理、二极管、三极管工作原理； 2. 正确选用焊接工具及焊接材料； 3. 掌握手工电路焊接方法和要领； 4. 熟练使用万用表、示波器等仪器仪表； 5. 掌握电子电路调试步骤及基本方法。	1. 能运用二极管基本应用电路，完成直流稳压源的设计； 2. 能够正确使用电烙铁； 3. 能够利用焊接工具进行电路焊接； 4. 能够根据电路原理图正确安装电子元件； 5. 能够通过电路调试，正确实现电路功能。	1. 能在设计直流稳压源的过程中，培养发现问题和解决问题的能力； 2. 培养学生分析问题、解决问题的能力，强化学生动手实践能力； 3. 培养学生的逻辑思维能力和抽象思维能力；培养学生归纳总结问题的能力。	1. 通过小组合作设计实践培养沟通与协同能力； 2. 培养严谨的工作态度及分析问题解决问题的能力； 3. 培养学生良好的沟通和协调能力、协作精神、认真负责的工作态度和社会责任感。	22
合计			讲授 32 学时、实践 26 学时、复习与习题课 6 学时、课程设计 0 学时，课程实训 22 学时。共 64+22 课时。			

## (二) 课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计			
单元名称	半导体基本知识		学时 2
学习要求	了解本征半导体、杂质半导体、掌握 PN 结的形成与单相导电性。		
任务分解	任务 1	本征半导体、杂质半导体的概念与分类	
	任务 2	PN 结的形成与单相导电性	

学习单元情境设计			
单元名称	二极管基本原理		学时 2
学习要求	掌握二极管的伏安特性、等效电路和直流稳压电路。		
任务分解	任务 1	二极管的伏安特性、等效电路	
	任务 2	二极管基本应用电路并设计直流稳压电路	

学习单元情境设计			
单元名称	三极管基本知识		学时 2
学习要求	掌握三极管的电流放大作用及共射特性曲线		
任务分解	任务 1	三极管的电流放大作用	
	任务 2	三极管共射特性曲线	

学习单元情境设计			
单元名称	共射放大电路		学时 4
学习要求	掌握共射放大电路静态工作点、微变等效电路的分析。		
任务分解	任务 1	共发射极放大电路静态工作点的确定、输出信号波分析	
	任务 2	微变等效电路分析法	

学习单元情境设计			
单元名称	放大电路的分析		学时 2
学习要求	掌握工作点稳定的典型电路的静态分析与动态分析		
任务分解	任务 1	稳定工作点的必要性	
	任务 2	工作点稳定的典型电路	

学习单元情境设计			
单元名称	集成运算放大器基本知识	学时	2
学习要求	掌握集成运放的主要参数		
任务分解	任务 1	集成运放的主要参数	
	任务 2	理想运放在不同工作区的特征	

学习单元情境设计			
单元名称	比例运算电路	学时	2
学习要求	掌握比例运算电路的组成、输出电压与输入电压关系		
任务分解	任务 1	反相比例运算电路	
	任务 2	同相比例运算电路	
	任务 3	电压跟随器	

学习单元情境设计			
单元名称	加减运算电路	学时	2
学习要求	掌握加减运算电路的组成、输出电压与输入电压关系。		
任务分解	任务 1	反相求和电路	
	任务 2	同相求和电路	
	任务 3	加减运算电路	

学习单元情境设计			
单元名称	正弦波振荡电路	学时	2
学习要求	掌握正弦波电路基本原理		
任务分解	任务 1	掌握正弦波振荡电路的基本原理与振荡条件	

学习单元情境设计			
单元名称	数制及 BCD 码	学时	2
学习要求	掌握二进制、八进制、十六进制相互转换及 BCD 码。		
	任务 1	二进制、八进制、十六进制相互转换	
	任务 2	几种简单编码	

学习单元情境设计			
单元名称	逻辑代数运算与其基本关系式	学时	2
学习要求	掌握与、或、非运算及基本关系式。		
任务分解	任务 1	与、或、非运算	
	任务 2	逻辑代数的基本关系式及基本定律	

学习单元情境设计			
单元名称	逻辑函数的表示方法及化简	学时	4
学习要求	掌握逻辑函数的表示方法及逻辑函数式的化简		
任务分解	任务 1	逻辑函数的真值表、逻辑函数式、逻辑图、工作波形图	
	任务 2	逻辑函数的公式化简法、卡诺图化简法、具有无关项的化简	

学习单元情境设计			
单元名称	编码器电路的分析和设计方法	学时	6
学习要求	掌握 8 线-3 线编码器的电路分析以及 16 线-4 线编码器的设计		
任务分解	任务 1	8 线-3 线编码器的电路分析	
	任务 2	8 线-3 线优先编码器的电路分析	
	任务 3	16 线-4 线编码器的设计	

学习单元情境设计			
单元名称	译码器电路的分析和设计方法	学时	6
学习要求	掌握 3-8 线译码器的电路分析以及使用译码器设计表决器。		
任务分解	任务 1	3 线-8 线译码器的电路分析	
	任务 2	使用译码器设计表决器	

学习单元情境设计			
单元名称	基本 RS 触发器、同步 RS 触发器、主从触发器	学时	4
学习要求	掌握基本 RS 触发器、同步 RS 触发器、主从触发器的工作原理及工作波形图。		
任务分解	任务 1	基本 RS 触发器的电路结构与工作原理	
	任务 2	基本 RS 触发器的工作波形图	
	任务 3	同步 RS 触发器的电路结构与工作原理	
	任务 4	同步 RS 触发器的工作波形图	

学习单元情境设计			
单元名称	触发器逻辑功能的描述方法	学时	4
学习要求	掌握触发器的特性方程、特性表、状态转换图及逻辑功能的转换		
	任务 1	RS 触发器的特性方程、特性表、状态转换图	
	任务 2	JK 触发器的特性方程、特性表、状态转换图	
	任务 3	D 触发器的特性方程、特性表、状态转换图	
	任务 4	T 触发器的特性方程、特性表、状态转换图	
	任务 5	触发器逻辑功能的转换	

学习单元情境设计			
单元名称	同步计数器	学时	2
学习要求	掌握同步计数器的工作原理及同步十进制计数器的设计		
	任务 1	同步计数器的工作原理	
	任务 2	同步十进制计数器的分析与设计	

学习单元情境设计			
单元名称	555 定时器及应用	学时	4
学习要求	掌握 555 定时器的电路结构与施密特触发器		
任务分解	任务 1	掌握 555 定时器的电路结构	
	任务 2	用 555 定时器组成施密特触发器	

学习单元情境设计			
单元名称	数模转换器	学时	2
学习要求	掌握数模转换器的工作原理		
	任务 1	权电阻网络数模转换器	
	任务 2	倒 T 形电阻网络数模转换器	

学习单元情境设计			
单元名称	模数转换器	学时	2
学习要求	掌握采样定理及模数转换器的工作原理		
任务分解	任务 1	采样定理	
	任务 2	直接模数转换器的工作原理	

学习单元情境设计			
单元名称	1. 电子元器件识别与检测； 2. 焊接工具使用及电路焊接； 3. 电子产品装配与调试。		学时 22
学习要求	1. 熟悉各种常用电子元器件的功能、性能、选用方法； 2. 正确选用焊接工具及焊接材料，掌握手工电路焊接方法和要领； 3. 熟练使用万用表、示波器等仪器仪表，掌握电子电路调试步骤及基本方法。		
任务分解	任务 1	能够正确识别各种半导体二极管、三极管、IC 芯片、电阻、电容等常用电子元器件	
	任务 2	能够识读元件参数，能够使用万用表正确检测元器件质量	
	任务 3	能够正确使用电烙铁	
	任务 4	以项目为主导，利用焊接工具进行电路焊接	
	任务 5	以项目为主导，能够根据电路原理图正确安装电子元器件	
	任务 6	以项目为主导，能够通过电路调试，正确实现电路功能	

## 六、课程考核与评价

本课程考核分为平时成绩、实践成绩和期末成绩三个部分，分别占总评成绩的 30%、40%、30%。

列表如下：

总评成绩	平时成绩		实践成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		
100%	10%	20%	40%	30%
小计	30%		40%	30%

(1) 平时成绩包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 10%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 20%，共计 5 次，另有一次调研报告。五次作业每次 15 分计算，调研报告按 25 分计算。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

(2) 实践操作占总成绩 40%。独立完成为 A，在他人指导下完成为 B。

(3) 期末成绩为理论+实践考试成绩。考试方式为闭卷考试。试卷中含超纲题目分值不高于 3 分，不高于 10 分。

## 七、教材及相关资源

《电子技术基础》吕强主编 机械工业出版社

仿真软件：Multisim

主要参考资料：《模拟电子技术基础》童诗白主编 高等教育出版社

《数字电子技术》闫石主编 高等教育出版社

## 八、任课教师要求

具备一支由课程负责人、主讲教师和企业工程技术人员相结合的双师结构合理的师资队伍。

1.具备本专业大学本科以上学历（含本科），并接受过职业教育教学方法论的培训以及《电子技术基础》相关课程的学习与培训；

2.具备独立开发基于工作过程课程的能力；

3.聘请由来自电力系统行业企业生产一线的技术能手和能工巧匠讲授实践技能课程，并注重对他们教学能力的培训；

4.教师要有良好的职业道德和敬业精神。

## 九、教学实训场所

电子电路综合实训室

## 十、其它说明

无

附件 1:

## 江西水利职业学院授课计划审批表

系部: 机电工程系

教师姓名: \

\学年\学期

专业	物联网应用技术	课程	电子技术基础	班级	考核方式	考核形式
培养目标:	1、掌握半导体二极管特性及应用 2、掌握半导体三极管特性及应用 3、理解直流稳压电源工作过程，能够识读电路图纸，熟练掌握电源电路装配工艺和电路调试过程。 4、理解声光控电路工作过程，能够完成电路装配与调试。 5、认识常用贴片元件，理解 NE555 电路工作原理，掌握贴片元件装配工艺。					
学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时	比例	
计划学时	64	32	50%	32	50%	
本课程实际学时	\	\	\	\	\	
教材: 《电子技术基础》 吕强主编 机械工业出版社; 参考书: 《模拟电子技术基础》 童诗白主编 高等教育出版社; 《数字电子技术》 阎石主编 高等教育出版社。						
教研室主任审核意见:				系(部)主任审核意见:		
签名: _____ 年 ____ 月 ____ 日				签名: _____ 年 ____ 月 ____ 日 (公章)		

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具、挂图、上机	备注
1	2	概述和半导体基础知识	介绍电子技术这门课的导读, 引领同学们进入这门可得学习, 为以后的学习打好基础		多媒体、黑板、PPT	
1	2	二极管基础知识	了解 PN 结和二极管的工作原理		实训室设备	
2	2	三极管基础知识、特性和曲线	掌握三极管的构造和工作原理, 会识别三极管元器件类型	课后习题 1-2	实训室设备	
2	2	共发射极放大电路静态工作点分析	掌握共射放大电路静态工作点的确定、输出信号波分析方法	课后习题 2-1	多媒体、黑板、PPT	
3	2	微变等效电路分析法	掌握共射放大电路微变等效电路的分析		多媒体、黑板、PPT	
3	2	放大电路的调整与测试方法	动手操作搭建放大电路, 测试数据, 分析放大原理, 巩固学习知识	课后习题 2-5, 2-8, 2-20	实训室设备	
4	2	集成运算放大器基本知识	集成运放的主要参数, 理想运放在不同工作区的特征		多媒体、黑板、PPT	
4	2	比例运算电路	掌握反相比例运算电路、同相比例运算电路、电压跟随器的组成、输出电压与输入电压关系		实训室设备	
5	2	加减运算电路	掌握反相、同相求和电路和加减运算电路的组成、输出电压与输入电压关系	课后习题 3-1, 3-3, 3-4	实训室设备	
5	2	正弦波振荡电路	掌握正弦波振荡电路的基本原理与振荡条件		实训室设备	

6	2	数制及 BCD 码	掌握二进制、八进制、十六进制相互转换及 BCD 码		多媒体、黑板、PPT	
6	2	逻辑代数运算与其基本关系式	掌握与、或、非运算及基本关系式		多媒体、黑板、PPT	
7	2	逻辑函数的表示方法	掌握逻辑函数的真值表、逻辑函数式、逻辑图、工作波形图	课后习题 7-1, 7-2,	多媒体、黑板、PPT	
7	2	逻辑函数式的化简	了解逻辑函数的公式化简法、卡诺图化简法、具有无关项的化简方法	课后习题 7-7, 7-8	多媒体、黑板、PPT	
8	2	8 线-3 线编码器的电路分析	掌握编码器电路的分析方法		实训室设备	
8	2	8 线-3 线优先编码器的电路分析	掌握 8 线-3 线优先编码器的电路分析		实训室设备	
9	2	16 线-4 线编码器的设计	了解 16 线-4 线编码器的设计方法		多媒体、黑板、PPT	
9	2	译码器的电路分析	掌握译码器的电路分析		多媒体、黑板、PPT	
10	2	3 线-8 线译码器的电路分析	掌握 3 线-8 线译码器的电路分析方法	课后习题 8-1, 8-4, 8-10	实训室设备	
10	2	使用译码器设计表决器	掌握使用译码器设计表决器方法		实训室设备	
11	2	基本 RS 触发器	理解基本 RS 触发器的电路结构与工作原理、工作波形图		多媒体、黑板、PPT	
11	2	同步 RS 触发器、主从触发器	理解同步 RS 触发器、主从触发器的工作原理及工作波形图		多媒体、黑板、PPT	
12	2	RS 触发器逻辑功能的描述方法	掌握 RS 触发器的特性方程、特性表、状态转换图及逻辑功能的转换		多媒体、黑板、PPT	
12	2	JK 触发器 D 触发器 T 触发器	掌握几种类型触发器的特性方程、特性表、状态转换图及逻辑功能的转换		实训室设备	
13	2	同步计数器	同步计数器的原理和应用		实训室设备	

13	2	555 定时器	掌握 555 定时器的电路结构		多媒体、黑板、PPT	
14	2	555 定时器的应用	应用 555 芯片设计应用电路		实训室设备	
14	2	数模转换	掌握电阻网络和倒 T 形电阻网络的工作原理		多媒体、黑板、PPT	
15	2	采样定理和模数转换器	掌握采样定理及模数转换器的工作原理		多媒体、黑板、PPT	
15	2	复习课	复习本学期重点学习知识，帮助学生进行期末复习		多媒体、黑板、PPT	
16	2	复习课	复习本学期重点学习知识，帮助学生进行期末复习		多媒体、黑板、PPT	
16	2	复习课	复习本学期重点学习知识，帮助学生进行期末复习		多媒体、黑板、PPT	



江西水利职业学院

JIANGXI WATER RESOURCES INSTITUTE

物联网应用技术专业

电子技术技能

实  
训  
指  
导  
书

机电工程系电子教研室

二〇一八年八月

## 目录

一、实习目的.....	209
二、实习时间和地点安排.....	209
三、注意事项和要求.....	209
四、主要内容.....	210
五、实训内容与过程.....	210
六、实训总结与思考.....	218
七、评分标准及考核方法.....	218

## 一、实习目的

为辅助《电子技术基础》这门功课的学习，加强学生对该门课程的学习和理解；强调学生动手操作能力及增强学生对电子技术应用方面的感性认识，安排了一周时间进行电子技术实训。实训过程要求达到如下目的：

1. 了解电子元器件的特点、特性及检测方法；
2. 掌握电子电路布线、元器件焊接方法、技巧及注意事项；
3. 掌握直流稳压电源的工作原理、装配方法、调试方法；
4. 掌握相关电子测量仪器、仪表使用。

## 二、实习内容、时间和地点安排

项目	操作内容	课时数	项目要求	相关知识	训练场地	设备	备注
实训准备	直流稳压电源工作原理及相关概念	4	掌握直流稳压电源工作原理及相关概念	直流电源原理	电子电路综合实训室		
读图	熟读原理图、装配图	4	掌握电路工作原理、装配方法及注意事项	读图方法技巧	电子电路综合实训室		
元件检测	电子元器件的识别、检测	6	掌握用万用表检测电子元器件的方法。	检测方法技巧	电子电路综合实训室	万用表	
整机装配	电子电路布线元器件焊接训练、整机装配	10	掌握电子电路布线、元器件焊接方法、技巧及整机装配方法	整机安装技术	电子电路综合实训室	万用表、电烙铁	
通电检查	直流稳压电源调试、故障检测及维修方法	4	整机装配、调试方法、故障排除方法	电子测量仪器使用	电子电路综合实训室	直流电源、示波器、信号源、万用表	
实训报告	根据具体的实训情况写实训报告和实训总结	2	按实训要求上交实训报告				

## 三、注意事项和要求

1. 实训前必须认真预习有关理论知识和实训、实验指导书的有关内容，做到心中有数。
2. 严格服从指导老师的安排、不得在实训室内大声喧哗、四处走动。
3. 必须在清楚仪器用法及注意事项，征得指导老师同意后方可使用有关电子测量仪器。
4. 认真和独立完成实训，用科学的态度记录和处理数据，及时上交实训报告，否则对实训成绩作降级处理。

5. 实训中所用的工具、仪表及元件器材必须全部整理好，如数归还后方能离开，如有损坏，应及时报告，并按标准进行赔偿。

6. 保持室内清洁，不得乱丢杂物。不得随地吐痰，不得随便挪动桌椅。

## 四、主要内容

### 1. 直流稳压电源的工作原理

识读直流稳压电源的电路原理图、方框图、安装图。

### 2. 常用电子元件基础知识

- (1) 认识常用电子元件；
- (2) 识读常用电子元件参数；
- (3) 用万用电表检测电子元件；
- (4) 了解电子元件装配工艺及注意事项。

### 3. 电子电路布线及电子元件焊接工艺

- (1) 手工焊接工具、焊料的选择；
- (2) 掌握电子电路布线方法及电子元件焊接方法和注意事项；
- (3) 学会检测电子电路布线质量、电子元件焊接质量评定。

### 4. 直流稳压电源的整机安装与调试

- (1) 整机安装的基本原则和方法；
- (2) 装配质量的检查；
- (3) 整机调试；
- (4) 故障排查。

## 五、实训内容与过程

### (一) 直流稳压电源简介

直流稳压电源一般由电源变压器、整流电路、滤波电路和稳压电路等组成，其组成框图如图 1 所示。其中：

电源变压器：是将输入的交流 220V 或 380V 电压变换为所需的低压交流电；

整流电路：是将低压交流电转换成脉动直流电；

滤波电路：能减小电压的脉动，使输出电压平滑；

稳压电路：能使输出的直流电压基本不受电网波动及负载变动的影响。

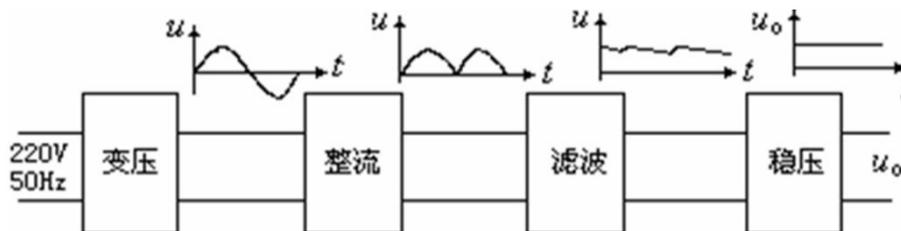


图 1 直流稳压电源组成方框图

## 1. 电路特点

本次实训的直流稳压电源是一个组合电源。它的原理图参见图 2 所示，它具有以下特点：

- ① 整个电路有两路输出，一路为固定输出，一路为可调输出；
- ② 固定输出部分采用集成电路芯片做稳压器件，输出电压为+5V；
- ③ 可调输出部分采用分立元件组成稳压电路，输出电压+3V---12V 可调；
- ④ 安装方式采用手工布线、手工焊接。

## 2. 工作原理

直流稳压电源的电路原理图见图 1 所示。由电源变压器 T1 将 220V 的交流电压变成 12V 左右的交流电压，VD1、VD2、VD3、VD4、组成桥式整流电路，C1 为滤波电容，它们将变压器提供的 12V 交流电压变换成 15V 左右的直流电压，并且分别提供给固定输出稳压电路和可调输出稳压电路。

图 2 串联稳压电路原理图

### (1) 串联型可调直流稳压电路

整流滤波电路将交流电源变换成较为平滑的直流电源，但输出电压会随着电网电压波动而波动，或随着负载电阻的变化而变化。为了获得稳定的直流电压，必须采取稳压措施。常见的稳压电路有稳压管稳压电路，串联型稳压电路，集成稳压电路和开关型稳压电路等。

本次实训的直流稳压电源的可调输出稳压部分选用的是串联型稳压电路，是利用输出电压微小变化量通过一级直流放大器将 $\Delta U_o$ 放大，用放大的电压变化量去控制电压调整管发射结电压使电压调整管的 $U_{ce}$ 有明显的变化，就可以使稳压效果大为改善。串联型直流稳压电路由取样、基准电压、比较放大、电压调整等电路组成方框图如图 3 所示。

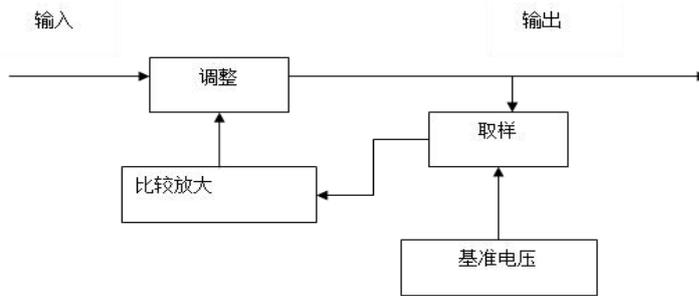


图 3 串联稳压电路组成

稳压电路中各元器件的作用可参考图 4 所示电路，C1、C2 为滤波电容，C3 在电路中起稳定电压的作用。VT1 是电源调整管，VT2 是电流放大管。VT1、VT2 组成复合管，用作电压调整。如图 3 所示，复合管的电流放大倍数  $\beta = \beta_1 \times \beta_2$ ，其中  $\beta_1$  是 VT1 的电流放大倍数， $\beta_2$  是 VT2 的电流放大倍数。在电路的控制中，VT1、VT2、VT3 处在放大状态，电流的放大符合：

$$I_c = \beta \cdot I_b$$

由于在串联稳压过程中对电压的调整是由调整管产生“阻挡”来起作用的，能量部分消耗在“阻挡”元件上，故串联稳压电源的效率较低，发热严重，一般用在小功率的电路中。

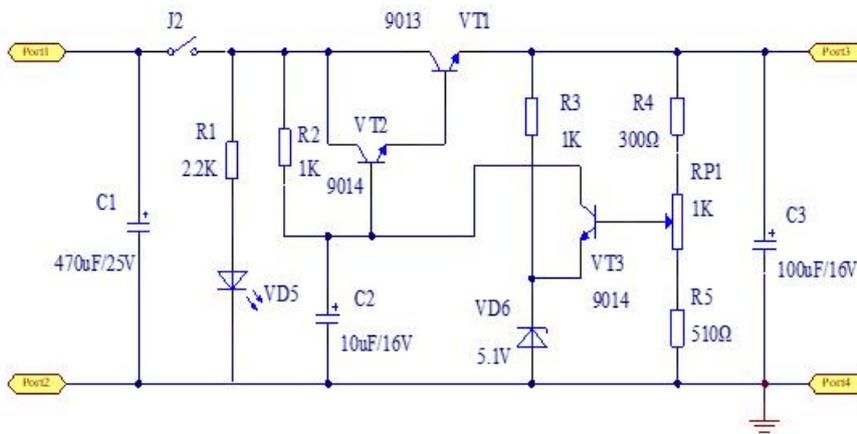


图 4 分立元件构成的串联稳压电路原理图

## (2) 集成三端固定输出稳压电路

用 LM7805 三端稳压 IC 来组成稳压电源所需的外围元件极少，电路内部还有过流、过热及调整管的保护电路，使用起来可靠、方便，而且价格便宜。因为三端固定集成稳压电路的使用方便，电子制作中经常采用。

在实际应用中，应在三端集成稳压电路上安装足够大的散热器（当然小功率的条件下不用）。当稳压管温度过高时，稳压性能将变差，甚至损坏。

当制作中需要一个能输出 1.5A 以上电流的稳压电源，通常采用几块三端稳压电路并联起来，使其最大输出电流为 N 个 1.5A，但应用时需注意：并联使用的集成稳压电路应采用同一厂家、同一批号的产品，以保证参数的一致。另外在输出电流上留有一定的余量，以避免个别集成稳压电路失效时导致其他电路的连锁烧毁。

LM7805 三端稳压 IC 内部由启动电路、基准电路、放大电路、调整管、取样电路和保护

电路等组成，内部结构如图 5 所示。

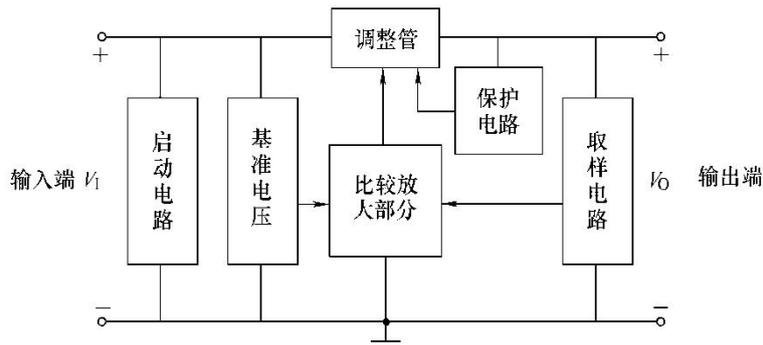


图 5 LM7805 内部结构方框图

在 LM78\*\* 系列三端稳压器中最常应用的是 TO-220 和 TO-202 两种封装。这两种封装的图形以及引脚序号、引脚功能如附图所示。

LM7805 引脚正确的顺序：1 脚接输入，2 脚接地，3 脚接输出。

## (二) 电子元器件的识别与检测

### 1. 元器件清单表 1

名称	编号	参数或型号	名称	编号	参数或型号
电阻器	R1	2.2K $\Omega$	三极管	VT1	9013
电阻器	R2	1K $\Omega$	三极管	VT2	9014
电阻器	R3	1K $\Omega$	三极管	VT3	9014
电阻器	R4	300 $\Omega$	二极管	VD1	IN4007
电阻器	R5	510 $\Omega$	二极管	VD2	IN4007
可变电阻器	RP	1K $\Omega$	二极管	VD3	IN4007
电解电容器	C1	470 $\mu$ F\25V	二极管	VD4	IN4007
电解电容器	C2	10 $\mu$ F\16V	发光二极管	VD5	$\Phi$ 5 红色
电解电容器	C3	100 $\mu$ F\16V	稳压二极管	VD6	5.1V
电解电容器	C4	100 $\mu$ F\16V	二极管	VD7	IN4007
电源变压器	T1	220V\12V、5W	稳压集成芯片	IC1	LM7805
装配电路板		10*15 练习板			
电源线					

### 2. 电子元器件的识别与检测

电子元器件的识别主要从元器件的外观特征和外表标记上去辨认、识别。比如说，电解电容器它的外观特征是圆形、两只引脚一长一短，长引脚为正极，短引脚为负极；圆柱体上标有参数（100 $\mu$ F\16V）。其它元器件都可以从它们的外观上加以辨认、识别。

电子元器件的检测主要是用万用电表的电阻量程直接或间接地去测量元器件参数或判断元器件性能质量优劣。要注意采用正确的操作方法如图 5 所示

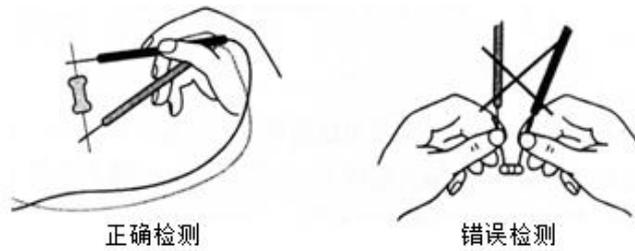


图6 万用表操作方法

(1) 电阻器

用万用电表电阻量程测量电阻阻值的大小；

(2) 电解电容器

用万用电表电阻量程测量电容器阻值的大小变化,判断电容器容量大小及漏电参数;(最好使用指针式万用表)

(3) 二极管

用万用电表电阻量程测量二极管阻值的大小,可判断二极管的正负极性及单向导电性能:

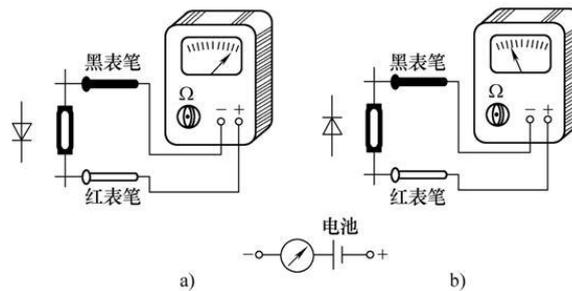
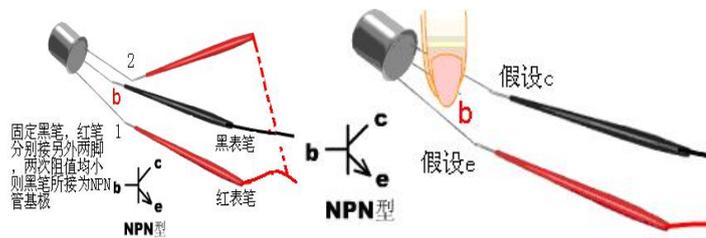


图7 万用表简易测试二极管示意图

a)电阻小 b)电阻大

(4) 三极管

用万用电表电阻量程测量三极管三个引脚间的阻值的大小,可判断三个引脚(集电极、基极、发射极)



判断基极判断集电极

图8 三极管的测量方法

(5) 电源变压器

由于电源变压器的两个线圈对接的电压相差很大,所以它们各自所用的漆包线的粗细、

绕的匝数都不一样，用万用电表的电阻量程很容易就能判断出来，电阻很大的为原边（对接 220V）电阻很小的为次边（对接 12V）。

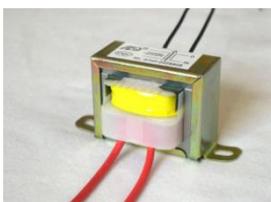


图 9 电源变压器

### (6) 三端集成稳压芯片



图 10 三端集成稳压芯片 LM7805 引脚图

### (三) 直流稳压电源的装配

#### 1. 准备工作

准备工作包括三方面。第一，准备工具材料即电烙铁、镊子、斜口钳、焊锡丝；第二，准备图纸即直流稳压电源的原理图、安装图；第三，准备直流稳压电源套件并且清点无误。

图 11 直流稳压电源安装图

#### 2. 整机安装

安装图纸见图 10 所示，安装的方式和顺序可自行把握。换句话说，就是可以先布线，再焊接元器件；也可以先焊接元器件再布线或者边焊接元器件边布线。但是，有几项焊接原则望同学安装时把握。

- (1) 同一类的元器件焊接高度应一致；
- (2) 布线时不出现跨线；元器件不出现跨接。
- (3) 确保焊接质量，不出现虚焊、假焊、漏焊及桥接现象。
- (4) 注意电解电容器、二极管、三极管的极性不要焊错；

电烙铁焊接方法可参考图 11 所示方法

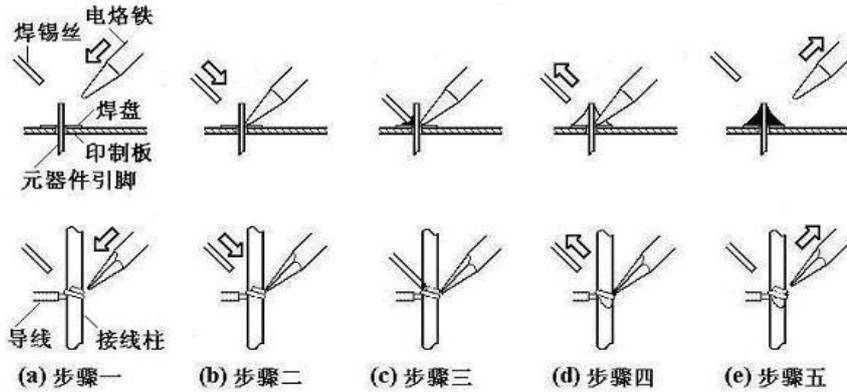


图 11 电烙铁焊接的基本方法

焊接时应注意以下几点：

- (1) 一般应选用内热式 20~35W 或调温式电烙铁，加热时烙铁头的温度应调节到不超过 300℃，烙铁头形状应根据印制电路板焊盘大小采用圆尖锥形、
- (2) 加热时应尽量避免让烙铁头长时间停留在一个地方，若较大的焊点焊接时可移动烙铁头，以免导致局部过热，损坏铜箔或元器件。
- (3) 两层以上电路板的孔都要进行金属化处理。
- (4) 焊接时不要使用烙铁头摩擦焊盘的方法来增加钎料的润湿性能，而是要采用表面的清理和预焊的方法。
- (5) 耐热性差的元器件应使用工具辅助散热，例如微调电阻等。

#### 【焊接质量的检查】

焊接结束后，为了保证焊接质量，还要对焊点进行检查，确认是否达到了焊接的要求。而对焊点质量的要求，应该包括电气接触良好、机械结合牢固和美观三方面。如果不进行检查，势必会存在很多隐患，因此，对焊接质量的检查十分重要。

#### 【对焊点的要求】

- (1) 可靠的电气连接 焊接是电子线路在物理上实现电气连接的主要手段。
- (2) 足够的机械强度 为保证被焊件在受到振动或冲击时不出现松动，要求焊点有足够的机械强度。
- (3) 光洁整齐的外观 焊点的外观应美观点滑、圆润、清洁、整齐、均匀，焊锡应充满整个焊盘并与焊盘大小比例适中

#### (四) 整机调试

整机调试指的是直流稳压电源焊接完成后，经检查确认无误即可接上电源变压器通电进行调整测试。此时可用万用电表、示波器等仪器仪表检测直流稳压电源的各项性能指标。具体操作方法步骤如下：

- (1) 用电源变压器的原绕组连接电源线并接上 220V 交流电压；
- (2) 此时电源指示灯（发光二极管）亮，说明变压、整流、滤波几部分工作正常；
- (3) 将万用电表拨到直流电压档 20V 量程，分别测量安装图中的 A、B、C、D 点的电压值并将测量结果记录在表 2 中。
- (4) 将万用电表接到“可调输出”端口，用一字起子调节 RP1。一边调节，一边观察万用表的变化情况，并将结果记录于表 2 中。
- (5) 用示波器分别测量 A、B、D 点的波形，并将结果记录于表 2 中。

表 2

RP1 在中间位置	A 点（整流滤波）	B 点（可调输出）	C 点（基准电压）	D 点（固定输出）
直流电压值（V）				
用示波器测量电压波形				
调节 RP1，测量可调输出端电压值（V）				
接上假负载，测量可调输出端电压值（V）				
调节 RP1 测量 VT1 (Uce) 值（V）	VT1 (Uce) 值（V）			
VT1 (Uce) 值（V）				

(6) 在直流稳压电源的输出端接上负载（可接真负载，也可接假负载，假负载可用电阻串可变电阻连接），再测量输出端电压并且与空载电压比较，变化越小，说明稳压性能越好。

(7) 分析测量结果，给出结论

#### (五) 故障排查与检修

##### 【常见故障现象】

- (1) 指示灯不亮，输出电压（B 点）为零、整流滤波输出（A 点）电压为零，没有交流输入电压（变压器输出电压）；
- (2) 指示灯不亮，但是输出电压正常、调节输出电压正常；
- (3) 指示灯不亮，输出电压为零；
- (4) 指示灯亮，输出电压为零；
- (5) 指示灯亮，有输出电压，不能调节电压。

##### 【故障检修方法】

电子产品故障检修方法有很多，可根据产品的结构特点、电路特点选择最合适的方法。就直流稳压电源来说，由于是学生的实训成品，所以，它有以下几方面的特点：

- (1) 焊接质量（虚焊、假焊、连焊等）
- (2) 元器件装配（二极管极性、三极管极性、电解电容器极性、色环电阻阻值等）

(3) 布线情况（布线走向、布线相互搭接等）

直流稳压电源装配完成后不能正常工作，就必须找出问题出现的位置，维修方法是：

(1) 直观分析法

直观分析法就是不通电的情况下，直接观察分析电路装配的情况。看元器件安装的对不对，极性正确与否，焊接点质量怎样？布线有没有错误等。

(2) 电压测量法

电压测量法就是在通电的情况下，用万用电表测量几个关键点的电压并与正确数值比较，判断出故障出现在那一段或具体位置甚至确认是哪一个元器件。

(3) 波形测量法

波形测量法说的是选用示波器测量直流稳压电源的几个关键点的波形，结合测量的电压值，分析判断故障位置

**【电压测量说明】**

(1) 用万用电表直流电压档 20V 量程从直流稳压电源的输出端往前面检查。可分别测量 A 点、C 点、B 点的电压；

(2) 如果 A 点电压正常，说明交流电压正常，整流滤波电路正常；否则，检查这部分电路；

(3) 如果 C 点电压正常，说明基准电压正常，调整三极管正常；否则检查这部分电路；

(4) 如果 A 点电压正常，C 点电压也正常，而 B 点电压不正常，可检查取样电路相关元器件和焊接点。

直流稳压电源还有一项重要技术指标，即纹波系数。俗称交流声，实质是一项直流电中包含的交流成分多少的评价指标。可以用示波器观察分析。有兴趣的同学可以在指导老师的指导下进行此项操作。早些年有一种简单的判别方法，用要检查的直流稳压电源给收音机当电源，如果能听见交流声，而用电池给收音机当电源就听不见交流声，说明这台直流稳压电源质量很差。

## 六、实训总结与思考

1.就本人在实训过程中出现的问题提出处理、解决的方法以及对实训的感受和建议。

2.在实训报告中写明下列故障的查找方法、分析故障原因、作出处理方案并排除故障。

(1) 指示灯不亮，输出电压为零；

(2) 指示灯亮，输出电压为零；

(3) 指示灯亮，输出电压不可调；

(4) 指示灯亮，可调输出端输出电压正常；固定输出端输出电压为零。

## 七、评分标准及考核方法

(一) 上交成果评分标准

项目	总分（100分）	评分要点
直流稳压电源工作原理	20	识读直流稳压电源原理图、方框图、安装图，电路元器件的功能作用，每错一处扣2分
电子元器件的识别与检测	20	电子元器件的识别、参数的识别、性能的检

		测、每错一处扣 1 分
电路板布线	20	电路板布线方法及注意事项，每错一处扣 2 分
焊接技能	20	焊接工具（电烙铁、镊子、斜口钳）的使用，装配质量，每错一处扣 1 分
整机调试与故障排除	20	整机调试方法、电子测量仪器的使用，故障的寻找与排除方法，每错一处扣 2 分

## （二）考核方法

考核采用等级制，等级为优、良、中、及格、不及格五个等级。根据学生一周实训过程中的表现及提交的实训成果，评定学生的综合实训成绩。平时考勤占 10%，实训总结占 10%，实训上交成果占 80%。90-100 分评定为优秀、80-89 评定为良好、70--79 分评定为中、60-69 评定为及格、59 及以下为不及格。

# 《自动检测与转换技术》课程标准

## 一、课程说明

课程名称	自动检测与转换技术		标准简称	传感器技术	
适用专业	物联网应用技术专业	修读学期	第三	制订时间	2018年8月
课程代码	1343090	课程学时	64	课程学分	4
课程类型	B类	课程性质	必修课	课程类别	专业基础课
先修课程	电子技术基础、电子测量基础				
后续课程	通信原理、物联网工程应用				
对应职业资格证书或内容	无线电调试工				
合作开发企业	无				
执笔人	万义星	合作者	无	审核人	王文军
修定日期	无				

## 二、课程定位

《自动检测与转换技术》是电子信息大类与自动化大类专业的基础课程。在本专业的职业能力培养中所起着承前启后的作用，既是前期理论课的延续，又是学习其他专业课的前提。本课程的前期课程主要有《电子技术基础》等，平行的专业课程主要有《单片机原理及应用》等，后续的专业课程主要有《物联网工程应用》等。

本课程主要培养学生选择、应用、调试和维护通用型传感器的能力，组成各种检测系统的能力和对自动检测系统的分析、调试能力，对测量数据进行简单分析处理的能力，这些能力是构成本专业职业技术领域共性职业能力的重要部分。

## 三、设计思路

通过对应工业电气与自动化、楼宇自动化智能产品安装调试及维修等岗位的分析，并针对高职学生理论基础相对薄弱，理论学习时间相对较少，学习动力不足的特点，确定了本课程的思路为：以智能家居产品安装调试岗位以及智能设备维修岗位等工作中接触的各种传感器为载体，确定本课程的学习内容，以传感器与检测系统的设计、制作过程为依据，整合、序化教学内容，作为训练学生职业岗位综合能力的主要方法。

在组织教学过程中，从传感器使用者的角度出发，坚持理论联系实际，以技术应用为主，着眼于提高学生选择正确的传感器、解决实际工程检测能力的目的来实施教学。

## 四、课程培养目标

完成本课程学习后能够获得的理论知识、专业能力、方法能力、社会能力

### 1. 专业能力

(1) 通过《自动检测与转换技术》课程的学习，掌握检测技术的基本概念及基本知识。能运用相关知识，在使用检测设备时正确获得检测数据，并对数据进行基本误差分析。

(2) 掌握工业检测中常用的 15 种传感器的基本物理效应、工作原理及其典型结构及主要特性参数，能够运用相关知识准确区分传感器和普通电子设备。

(3) 能看懂传感器的性能参数表、产品说明书。能够运用万用表、示波器等设备准确确定传感器是否存在故障。能够根据检测要求合理选用各种类型的传感器并正确安装。

(4) 了解传感器技术最新发展，传感器与检测技术在各领域中的应用。

### 2. 方法能力

(1) 能够在所学知识基础上，根据检测要求合理选用各种类型的传感器，并根据设计需要对现有电路做出微调整。

(2) 通过本课程的学习，能够根据自动检测电路的功能情况，在针对相关条件，确定传感器进行维护或调换方案。

(3) 能够利用网络资源，收集整理传感器相关参数、使用方面的知识，并会进行信息分析处理，形成总结报告

### 3. 社会能力

(1) 通过课程学习，培养学生严谨求实的工作态度，爱岗敬业，对待工作和学习一丝不苟、精益求精的精神。

(2) 具有较强的事业心和责任感，具有良好的心理素质和身体素质。具有理论联系实际的良好学风，具有发现问题、分析问题和解决问题的能力，以及理论联系实际的能力。

(3) 通过学习养成积极思考问题、自主学习和解决问题的习惯和能力；具备团队协作能力，吃苦耐劳、诚实守信的优秀品质。

(4) 通过学习学会收集、分析、整理参考资料的技能，培养对新技术信息的掌握能力；

(5) 通过学习能够设计一般工作计划，行动方案；

(6) 通过学习培养学生掌握安全生产、文明生产与环境保护的相关规定及内容；

## 五、课程内容、要求及教学设计

(1) 标准教学周为 16 周，课时为 64 节，每周 2 次课 4 课时。其中 1 周用于复习和考试。

其中理论课时安排为 42 课时，实践课时（含习题课）为 22 课时

(2) 实践项目包括：家用防盗报警器制作、简易遥控器制作、电子温度计制作、物联网试验箱使用。

### (一) 课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	检测与传感器技术基础	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解本课程的主要内容和学习方法。</li> <li>2. 掌握检测技术的基本概念。</li> <li>3. 掌握检测系统和传感器的组成并了解各组成部分的作用。</li> <li>4. 了解检测系统的主要应用及检测技术的发展方向。</li> <li>5. 掌握测量的基本概念及常用方法。</li> <li>6. 了解误差的基本概念,熟悉几种测量误差的定义和表示。</li> <li>7. 掌握测量误差的分类。</li> <li>8. 了解传感器的技术指标和选用原则。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能运用相关知识,在使用检测设备时正确获得检测数据,并对数据进行基本误差分析。</li> <li>2. 能够使用传感器定义知识,正确区分传感器与普通电子元件。</li> </ol>	能够在所学知识基础上,结合以往学习和生活经历,认识传感器的广泛应用,做的知识的迁移。	通过误差识别和计算,培养学生对待工作和学习一丝不苟、精益求精的精神。	6
2	压力传感器	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解弹性敏感元件的特性和要求。并了解常用的四种弹性敏感元件的使用方法。</li> <li>2. 掌握应变传感器工作原理和作用。</li> <li>3. 了解电桥电路的原理和作用。</li> <li>4. 理解压电式传感器工作原理及特性。</li> <li>5. 掌握电容式传感器型工作原理及特性。</li> <li>6. 理解电感式传感器工作原理及特性。</li> <li>7. 掌握电涡流传感器工作原理及特性。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握单臂、双臂和全桥测量电路的异同点,并能够正确使用电桥计算公式。</li> <li>2. 能够正确运用所学知识,做好传感器使用的准备工作。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够利用网络资源,收集整理传感器相关知识。</li> <li>2. 能够使用万用表、示波器等设备检测元件好坏。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学习养成积极思考问题、自主学习和解决问题的能力。</li> <li>2. 通过相关实训练习,逐步培养学生团队协作能力,吃苦耐劳、诚实守信的优秀品质</li> </ol>	20

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
3	温度传感器	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解温度的相关概念。</li> <li>2. 了解热电偶传感器的种类和特点。</li> <li>3. 掌握热电偶的基本定律和实用价值。</li> <li>4. 掌握热电偶的冷端补偿方法和集成温度传感器的测温电路的工作原理。</li> <li>5. 掌握热电偶分度表的应用。</li> <li>6. 了解热电阻的工作原理及特性。</li> <li>7. 掌握热敏电阻的工作原理及特性。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够正确使用热电偶，并对其冷端补偿。</li> <li>2. 能够对热电偶实际问题进行解答。</li> <li>3. 能够使用热敏电阻作为核心进行温度控制。</li> <li>4. 利用万用表、示波器设备等，判别传感器好坏。</li> </ol>	能够根据现有电路进行改良使得电路实现新的控制要求。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通过改良电路，培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力，以及理论联系实际的能力。</li> <li>2. 进一步培养学生团队协作能力，吃苦耐劳、诚实守信的优秀品质</li> </ol>	8
4	磁敏传感器	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握霍尔传感器的工作原理及特性。</li> <li>2. 了解霍尔元件的温度、零位特性及补偿。</li> <li>3. 理解霍尔传感器的应用。</li> <li>4. 了解其他磁电式传感器的工作原理和特性。</li> </ol>	能够结合磁电转换原理知识，掌握霍尔元件的使用方法。	能够在所学知识基础上，根据检测要求合理选用各种类型的传感器，并根据设计需要，对现有电路做出调整。	通过学习养成积极思考问题、自主学习解决问题的能力	6
5	光电、光纤传感器	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握光电效应的三种类型的概念</li> <li>2. 掌握七种常见光电传感器的工作原理、特性和结构。</li> <li>3. 掌握光电传感器的组成及几种常用光电传感器的使用。</li> <li>4. 理解光电传感器的应用电路。</li> <li>5. 了解光纤传感器工作原理和特性。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够使用万用表、示波器设备等，判别传感器好坏。</li> <li>2. 能够根据检测要求合理选用各种类型的传感器并正确安装。</li> </ol>	能够根据现有电路进行改良使得电路实现新的控制要求。	通过太阳能使用，培养学生掌握安全生产、文明生产与环境保护的相关规定及内容；	8

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时	
6	数字式传感器及应用	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解光栅传感器的组成和结构。</li> <li>2. 了解莫尔条纹形成原理、特点和测量位移的原理。</li> <li>3. 了解磁栅传感器的组成、特点。</li> <li>4. 了解感应同步器的原理、结构、应用</li> </ol>	能看懂传感器的性能参数表、产品说明书。	能够利用网络资源，收集整理传感器相关参数、使用方面的知识。	通过复杂的传感器结构学习，培养学生严谨求实的工作态度，爱岗敬业，对待工作和学习一丝不苟、精益求精的精神。	2	
7	其他特种传感器	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解超声波的原理和应用。</li> <li>2. 掌握超声波传感器工作原理、特性和使用方法。</li> <li>3. 了解气敏传感器工作原理及特性。</li> <li>4. 了解湿敏传感器工作原理及特性。</li> </ol>	了解特殊场合对传感器的不同要求，并能够提出解决问题的思路。	培养学生在学习解决问题的思路。	通过特种传感器的具体使用，培养学生理论联系实际的能力。	6	
8	调研传感器应用情况	了解传感器广泛应用	了解传感器技术最新发展，传感器与检测技术在各个领域中的应用。	能够利用网络资源，收集整理传感器相关参数、使用方面的知识，并进行信息分析处理，形成总结报告。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通过学习学会收集、分析、整理参考资料的技术，培养对新技术信息的掌握能力；</li> <li>2. 通过学习能够设计一般工作计划，行动方案；</li> </ol>	4	
9	复习与考试	全部理论知识	能够灵活使用所学知识	能够收集整理资料，做到有效利用。	养成对待学习实事求是、精益求精的精神。	4	
合计		讲授 32 学时、实践 28 学时、复习与习题课 4 学时，共 64 学时					

## (二) 课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计			
单元名称	检测与传感器技术基础		学时 6
学习要求	1. 学生认可整体教学方案，并同意考核标准。 2. 学生能够背诵出传感器定义。 3. 学生能够正确区分误差和错误，并能够进行简单的误差计算。		
任务分解	任务 1	课程内容介绍	
	任务 2	检测技术的误差分析	
	任务 3	传感器的定义、组成、分类	
	任务 4	传感器基本特性	

学习单元情境设计			
单元名称	压力传感器		学时 20
学习要求	1. 学生需要掌握应力、应变的所有公式，并会进行使用。 2. 学生能够明确弹性元件的应用。 3. 学生能够使用仪表检测压电式传感器好坏。 4. 学生尽量独立完成实训项目。		
任务分解	任务 1	认识力学传感器中的弹性元件	
	任务 2	电阻应变式传感器的原理、结构、应用	
	任务 3	压阻式传感器的原理、结构、应用	
	任务 4	压电式传感器的原理、结构、应用	
	任务 5	电感式传感器的原理、结构、应用	
	任务 6	电涡流传感器的原理、结构、应用	
	任务 7	电容式传感器的原理、结构、应用	
	任务 8	家用防盗报警器的设计制作	

学习单元情境设计			
单元名称	温度传感器		学时 8
学习要求	1. 学生能够使用分度表。 2. 学生尽量对立完成实训项目。 3. 学生能够使用仪表检测热敏电阻元件好坏。		
任务分解	任务 1	温度测量基本知识	
	任务 2	热电偶传感器（重点）的原理、结构、应用	
	任务 3	热电阻传感器的原理、结构、应用	
	任务 4	热敏电阻的原理、结构、应用	
	任务 5	温度传感器的原理、结构、应用	

学习单元情境设计			
单元名称	磁敏传感器及应用		学时 6
学习要求	1. 学生掌握霍尔效应的分析与使用。 2. 学生尽量对立完成实训项目。 3. 学生能够使用仪表检测霍尔元件好坏。		
任务分解	任务 1	霍尔效应	
	任务 2	霍尔元件的结构与特性参数	
	任务 3	霍尔集成电路的工作原理	
	任务 4	霍尔传感器的应用	
	任务 5	其他磁敏传感器的工作原理和特性	

学习单元情境设计			
单元名称	光电、光纤传感器		学时 8
学习要求	1. 学生能够准确区分内外光电效应。 2. 能够针对不同需要调整电路结构。 3. 能够使用仪表检测光敏电阻、光敏二极管、光电池的好坏 4. 学生尽量独立完成实训项目。		
任务分解	任务 1	光电传感器及应用	
	任务 2	光纤传感器的原理、结构、应用	
	任务 3	简易遥控器制作	

学习单元情境设计			
单元名称	数字式传感器及应用		学时 2
学习要求	1. 学生了解数字式传感器的基本工作原理。 2. 学生能够结合所学知识理解数字式输出和模拟式输出的差别。		
任务分解	任务 1	光电编码器的原理、结构、应用。	
	任务 2	光栅式传感器的原理、结构、应用。	
	任务 3	磁栅传感器的原理、结构、应用。	
	任务 4	感应同步器的原理、结构、应用。	

学习单元情境设计			
单元名称	其他特种传感器		学时 6
学习要求	1. 学生掌握超声波传感器使用的方法。 2. 学生了解气体检测的复杂性和基本检测方式。		
任务分解	任务 1	掌握超声波传感器的原理、结构、应用	
	任务 2	掌握气敏传感器的原理、结构、应用	
	任务 3	掌握湿敏传感器的原理、结构、应用	

学习单元情境设计			
单元名称	调研传感器应用情况		学时 4
学习要求	1. 学生独立完成对传感器的应用调查。 2. 学生能够将自己的调查报告进行解读，并回答教师和同学的质询。		
任务分解	任务 1	学生调查传感器应用实例	
	任务 2	调查报告解读	

## 六、课程考核与评价

本课程考核分为平时成绩、实践成绩和期末成绩三个部分，分别占总评成绩的 30%、40%、30%。

列表如下：

总评成绩	平时成绩		实践成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		
100%	10%	20%	40%	30%
小计	30%		40%	30%

(1) 平时成绩包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 10%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 20%，共计 5 次，另有一次调研报告。五次作业每次 15 分计算，调研报告按 25 分计算。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

实践操作占总成绩 40%。共计 4 次实训、实践。独立完成为 A，在他人指导下完成为 B。

(2) 期末成绩为理论考试成绩。考试方式为考查开卷。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分，不高于 10 分。

## 七、教材及相关资源

《自动检测与转换技术（第 3 版）》 苏家健主编 电子工业出版社

《传感器及应用》 万义星主编 北京理工大学出版社

## 八、任课教师要求

教师曾经学习或教授过相关课程，并对常见传感器有所认识，对传感器最新技术有所了解。

## 九、教学实训场所

实训楼物联网教科研综合实训室

## 十.其它说明

无

# 江西水利职业学院授课计划审批表

系部： 机电工程系

教师姓名：

\学年\学期

专业	物联网应用技术	课程	自动检测与转换技术		班级	考核方式	考核形式
培养目标：	通过学习，使学生掌握工程测量的基本概念和误差理念，了解传感器基础知识，并培养学生综合职业素养，养成学生工程职业能力和工作打下一定的基础。						
学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时	比例	<input checked="" type="checkbox"/> 考查 <input type="checkbox"/> 考试	<input type="checkbox"/> 纯理论 <input type="checkbox"/> 纯实践 <input checked="" type="checkbox"/> 理论+实践
计划学时	64	32	50%	32	50%		
本课程实际学时	\	\	\	\	\	在上方框中打√	
教材：《自动检测与转换技术（第3版）》 苏家健主编 电子工业出版社 教学参考书：《传感器及应用》 万义星主编 北京理工大学出版社							
教研室主任审核意见：				系（部）主任审核意见：			
签名： _____ 年 ____ 月 ____ 日				签名： _____ 年 ____ 月 ____ 日 （公章）			

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
1	2	传感器概述	学生了解传感器的定义与应用领域，能够准确说出传感器定义		投影	
1	2	传感器基本知识	学生了解传感器基本组成结构和分类方法，能够正确区分传感器		投影、粉笔	
2	2	测量的基本概念和基本计算	学生能够根据数据，进行误差和准确度的计算，进而为传感器选取做准备		投影、粉笔	
2	2	弹性敏感元件和电位器式传感器	学生了解弹性敏感元件的相关概念和作用		投影、粉笔	
3	2	电阻应变式传感器	学生了解电阻应变片的原理、特点、分类及应用，掌握应力、应变的所有公式，并进行使用。		投影、粉笔	
3	2	压电式传感器	学生了解压电式传感器的原理、特点、分类及应用	P136 7 P153 7	投影、粉笔	
4	2	实验：家用防盗报警和脉搏声光显示器	学生通过实验掌握压电陶瓷传感器的选用方法	实验报告	压电传感器、电阻、三极管等	
4	2	习题课	学生通过习题课，复习之前的内容	P41 12、16 P60 4	投影、粉笔	

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
5	2	电感式传感器	学生了解电感式传感器的原理、特点、分类及应用，并能够进行选择。		投影、粉笔	
5	2	电涡流式传感器	学生了解电涡流式传感器的原理、及应用		投影、粉笔	
6	2	电容式传感器	学生了解电容式传感器的原理、特点、分类及应用，并能够正确选择合适的传感器。		投影、粉笔	
6	2	习题课	学生通过习题课，复习之前的内容	P92 1、6	投影、粉笔	
7	2	实验：声控灯	学生通过实验掌握面板的使用和掌握驻极体话筒的工作特性	实验报告	面包板、驻极体话筒、电阻等	
7	2	热电偶	了解热电偶基本工作原理、学会计算热电偶相关数据	P229 3、13、16	投影、粉笔	
8	2	热电阻和热敏电阻	学生了解热电阻、热敏电阻基本工作原理和特性		投影、粉笔	
8	2	实验：电子温度计	学生通过实验帮助理解热敏元件的选用	实验报告	电阻、三极管等	

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
9	2	实验：水沸报警器	学生通过实验帮助理解热敏元件的选用	实验报告	电阻、三极管等	
9	2	霍尔式传感器	学生了解霍尔式传感器的原理和基本特性		投影、粉笔	
10	2	习题课	学生通过习题课，复习之前的内容		粉笔	
10	2	实验：霍尔式传感器	学生通过实验帮助理解霍尔元件的选用	实验报告	电阻、三极管等	
11	2	光电传感器一	学生了解光电传感器元件的特性和使用		投影、粉笔	
11	2	光电传感器二	学生了解光电传感器的原理、特点、分类及应用		投影、粉笔	
12	2	实验：光控灯和简易遥控器	通过实验帮助理解光敏电阻特性和光敏二极管的选用	实验报告	红外线传感器、电阻、三极管等	
12	2	光纤传感器	学生了解光纤传感器的原理、特点、分类及应用		投影、粉笔	

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
13	2	数字式传感器及应用	学生了解数字式传感器的基本工作原理。能够结合所学知识理解数字式输出和模拟式输出的差别。		投影、粉笔	
13	2	超声波传感器	学生了解超声波传感器的原理、特点、分类及应用		投影、粉笔	
14	2	气敏传感器	学生掌握气敏传感器的原理、结构、应用			
14	2	湿敏传感器	学生掌握湿敏传感器的原理、结构、应用			
15	2	讨论课 1	由学生讲解关于传感器新技术的研究报告	研究报告	投影、粉笔、摄影机	
15	2	讨论课 2	由学生讲解关于传感器新技术的研究报告	研究报告	投影、粉笔、摄影机	
16	2	复习	复习相关知识		投影、粉笔	
16	2	期末考试	通过考试全面了解学生学习情况		期末试卷	

# 《计算机网络基础》课程标准

## 一、课程说明

课程名称	计算机网络基础		标准简称	计算机网络	
适用专业	物联网应用技术	修读学期	第三	制订时间	2018年8月
课程代码	1351150	课程学时	64	课程学分	4
课程类型	B	课程性质	必修课	课程类别	专业基础课
先修课程	计算机文化基础				
后续课程	物联网工程应用				
对应职业资格证书或内容	无线电调试工				
合作开发企业	无				
执笔人	万春晖、王文军	合作者	无	审核人	王文军
制(修)定日期	2019年8月				

## 二、课程定位

《计算机网络基础》是物联网应用技术专业的一门专业基础课程，本课程的培养目标是物联网应用技术专业核心课程物联网工程应用、智能家居实训打下基础，旨在培养学生具备网络基础知识、网络建设、一般性的管理与维护的能力。为今后学生在物联网领域内向物联网工程师及至物联网行业专业人员发展打下坚实的基础。

## 三、设计思路

《计算机网络基础》课程坚持以企业需求为导向，以培养职业技能为目标，坚持理论与实践相结合的原则，贯彻“以培养职业能力为核心，以工作实践为主线，以项目为载体，以任务为驱动，以工作过程为框架，面向岗位建设课程”的理念，打破以知识传授为主要特征的传统学科课程模式，转变为以工作任务为中心组织课程内容。课程内容突出对学生职业能力的训练，理论知识的选取紧紧围绕工作任务的完成来进行。具体思路如下：

(1) 课程设计多元化：课程的设计以企业需求为导向，由网络技术专家、网络管理人员、学校课程主持人及主讲教师共同讨论制订课程标准。

(2) 学习情景渐进化：学生的学习是一个循序渐进的过程，学习情景的设计必须符合认知和学习规律，即从简单到复杂、从理论到实践。

(3) 教学项目过程化：教学中的项目必须是来自企业的实际案例，并将“需求分析、方案设计、项目实施、项目测试”几个工作环节贯穿每一个工程中。

(4) 课程设计任务化：在每一个项目教学中，对于教师提出任务，学生必须踏踏实实

的完成，并予以考核。

(5) 组织形式企业化：学生接受工作任务后，可以自由分组，按照企业运作方式，扮演不同角色，共同完成一个项目。

(6) 教学手段、方法多样化：根据课程内容的特点，灵活选取案例教学法、分组讨论、角色扮演法、项目教学法等教学方法，注重发挥学生的学习主动性，在教师的组织引导下，通过学生自己的实践或行动来培养和提高职业能力和职业素质的养成。

(7) 课程考核开放化：考核内容可以包括：基础知识基本技能、方案设计能力评价、任务完成情况评价、团队合作能力评价、工作态度评价，评价方式包括：小组成员互评、教师评价。

#### 四、课程培养目标

依据课程定位，网络基础与局域网组建课程的具体学习目标如下：

##### (1) 能力目标

- 1) 能了解客户需求，并进行需求分析；
- 2) 能根据网络需求进行小型办公网络规划；
- 3) 能根据网络设备说明书获取关键信息，并选取适当组网设备；
- 4) 能利用 Visio 等软件绘制网络拓扑结构图；
- 5) 能正确制作网络线缆并能安装相关的网络设备；
- 6) 能熟练地对选用的网络设备进行配置；
- 7) 能对小型办公网络应用的 Internet 接入设备进行配置和调试；
- 8) 能熟练配置无线网卡及无线接入点 AP；
- 9) 能分析并排除常见的网络故障。

##### (2) 知识目标

- 1) 掌握小型办公网络组成情况、通信协议和 IP 地址相关知识；
- 2) 掌握小型办公网络组网技术相关知识；
- 3) 掌握小型办公网网络硬件设备特性相关知识；
- 4) 掌握双绞线与网络设备的连接方法；
- 5) 掌握 Internet 接入技术相关知识；
- 6) 掌握小型办公网常见网络故障诊断排除的步骤。

##### (3) 素质目标

1) 自学能力——利用图书馆及网络资源解决组网过程中所遇到的问题以及获取网络技术最新知识和技能的能力；

2) 团结协作能力——互相帮助、共同学习，具备协作精神，服从大局；

3) 自我展示能力——讲述、说明、提问、回答问题；

4) 工作责任心——在工作任务中要认真仔细、集中专心、爱护设备；

5) 纪律性——要严格遵守实验室及教师提出的相关规定，保证时间及出勤。

## 五、课程内容、要求及教学设计

### (一) 课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	了解计算机网络	了解计算机网络产生的历史背景、网络的应用及发展现状	掌握计算机网络的概念、分类	学会网上购票 使用互联网搜索、交流、下载的方法。	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.刻苦学习精神，听课专注，思维积极，作业独立完成并具有创造性。	4
2	认识身边的局域网	了解局域网的组成要素、局域网的分类、局域网使用的传输介质	掌握快速以太网的基 本原理和组网技术	组建最小局域网、制作双绞线的方法。	1.规范应用习惯，正确应用和遵守国家和行业的相关标准，作风严谨； 2.具有良好的语言表达能力，能有条理地表达自己的思想、态度和观点	6
3	熟悉计算机网络系统	了解计算机网络系统组成、熟悉计算机网络设备	掌握运行在计算机网络中的软件程序和通信协议	安装网络操作系统的方法、共享资源的方法。	1.团结协作精神，互相帮助、相互学习、共同完成任务； 2.具有团队协作精神，能主动与人合作、与人交流和协商。	8
4	组建局域网	了解局域网硬件、软件、协议应用的场景	掌握交换机的安装与配置	组建交换式网络及多 办公区校园网的方法	1.团结协作精神，互相帮助、相互学习、共同完成任务； 2.具有团队协作精神，能主动与人合作、与人交流和协商。	8

5	熟悉网络通信协议	了解 OSI、TCP/IP 以及 IEEE802 协议的基础知识、熟悉 TCP/IP 族中的基础协议内容	掌握 OSI 参考模型的通信过程及 IP 地址信息	学会 IP 地址及子网划分的方法、掌握不同子（局域）网的连通方法。	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.刻苦学习精神，听课专注，思维积极，作业独立完成并具有创造性。	10	
6	接入互联网	了解常用的互联网接入技术	掌握互联网接入技术	学会无线路由器的设置方法	1.团结协作精神，互相帮助、相互学习、共同完成任务； 2.具有团队协作精神，能主动与人合作、与人交流和协商。	10	
7	使用互联网	了解最常见的互联网应用	掌握互联网、万维网的概念	学会互联网的各种应用	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.具有团队协作精神，能主动与人合作、与人交流和协商。	8	
8	保障计算机网络安全	了解计算机网络安全、计算机病毒的基础知识	掌握计算机网络安全的防护方法、病毒的概念及分类	学会监控网络安全方法、防范计算机病毒的方法。	1.团结协作精神，互相帮助、相互学习、共同完成任务； 2.具有团队协作精神，能主动与人合作、与人交流和协商。	8	
9	复习					2	
合计	讲授 32 学时、实践 32 学时，包括了习题课和复习课 6 课时，共 64 学时						

## (二) 课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计			
单元名称	了解计算机网络		学时 4
学习要求	了解计算机网络产生的历史背景、网络的应用及发展现状。		
任务分解	任务 1	认识身边的网络	
	任务 2	使用互联网	

学习单元情境设计			
单元名称	认识身边的局域网		学时 6
学习要求	了解局域网的组成要素、局域网的分类、局域网使用的传输介质。		
任务分解	任务 1	掌握局域网基础知识	
	任务 2	了解局域网组成要素	

学习单元情境设计			
单元名称	熟悉计算机网络系统		学时 8
学习要求	了解计算机网络系统组成、熟悉计算机网络设备。		
任务分解	任务 1	认识网络硬件设备	
	任务 2	认识网络软件系统	
	任务 3	使用集线器设备	

学习单元情境设计			
单元名称	组建局域网	学时	8
学习要求	了解局域网硬件、软件、协议应用的场景		
任务分解	任务 1	组建宿舍网、优化宿舍网络	
	任务 2	组成多办公区校园网	

学习单元情境设计			
单元名称	熟悉网络通信协议		学时 10
学习要求	了解 OSI、TCP/IP 以及 IEEE802 协议的基础知识、熟悉 TCP/IP 族中的基础协议内容。		
任务分解	任务 1	了解 OSI 通信协议	
	任务 2	了解 TCP/IP 通信协议	
	任务 3	掌握 IEEE802 局域网协议	

学习单元情境设计			
单元名称	接入互联网		学时 10
学习要求	了解常用的互联网接入技术		
任务分解	任务 1	通过宽带 (ADSL) 上网	
	任务 2	实现不同子 (局域) 网连通	

学习单元情境设计			
单元名称	使用互联网		学时 8
学习要求	了解最常见的互联网应用		
任务分解	任务 1	访问门户网站	
	任务 2	使用互联网通信	
	任务 3	使用搜索引擎检索资料	

学习单元情境设计			
单元名称	保障计算机网络安全		学时 8
学习要求	了解计算机网络安全、计算机病毒的基础知识		
任务分解	任务 1	监控网络安全状态	
	任务 2	防范计算机病毒	

## 六、课程考核与评价

本课程考核分为平时成绩、实践成绩和期末成绩三个部分，分别占总评成绩的 30%、40%、30%。

列表如下：

总评成绩	平时成绩		实践成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		
100%	10%	20%	40%	30%
小计	30%		40%	30%

(1) 平时成绩包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 10%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 20%，共计 6 次，5 次每次 15 分计算，任选最佳的一份 25 分。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

实践操作占总成绩 40%。共计 4 次实训、实践。独立完成为 A，在他人指导下完成为 B。

(2) 期末成绩为理论考试成绩。考试方式为考试。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分，不高于 10 分。

## 七、教材及相关资源

教材：计算机网络基础 汪双顶等主编 人民邮电出版社出版

拟开发该课程教学课件、网络课程、习题库等，建立网络相关课程的资源库。

## 八、任课教师要求

应具备计算机或相关专业硕士及以上学历，或具备相关专业中级以上职称，从事相关专业教学三年以上。

## 九、教学实训场所

能满足教学需要的计算机机房、多媒体教室、网络实训室，具备上网条件。

## 授课计划审批表

系部： 机电工程系      教师姓名： \      学年/下学期

专业	物联网应用技术	课程	计算机网络基础	班级	考核方式	考核形式
培养目标：	本课程的培养目标是培养小型办公网络信息化基础设施建设、管理与维护的网络施工技术人员，旨在培养学生实际小型办公网络需求中设备的选购能力、网络建设、一般性的管理与维护的能力。为今后学生在网络领域内向网络工程师及至网络专业人员发展打下坚实的基础。					
学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时	比例	<input checked="" type="checkbox"/> 纯理论 <input type="checkbox"/> 纯实践 <input type="checkbox"/> 理论+实践
本课程实际学时	64	32	50%	32	50%	
本学期计划学时						在上方框中打√
教材：《计算机网络基础》 汪双顶等主编 人民邮电出版社 教学参考书：《计算机网络基础》第2版 龚娟 人民邮电出版社						
教研室主任审核意见： 同意			系（部）主任审核意见： 同意			
签名：                      年                      月                      日			签名：                      年                      月                      日 （公章）			
教务处审核意见：			院领导审批意见：			
负责人：                      年                      月                      日			院领导：                      年                      月                      日			

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具、挂图、上机	备注
1	2	1.1-1.3 计算机网络概述、产生与发展、组成	了解网络的产生与发展		投影	
1	2	实训1 网线的制作	掌握网线的制作		上机	
2	2	1.4-1.5 计算机网络的分类、发展新技术	了解网络的分类	作业1 P16 一、二(2,3,4,7)、三(1,2,3,5,10)四(1,5)	投影	
2	2	2.1-2.3 数据通信的基本概念、数据编码与调制技术、数据传输	了解数据通信的基本概念		投影	
3	2	2.4-2.5 数据交换技术、信息复用技术	掌握数据交换技术		投影	
3	2	实训2 对等局域网的组建与设置	了解和掌握局域网的组建与设置		上机	
4	2	2.6-2.7 传输介质、差错控制技术	了解传输介质及差错控制方法	作业2 P50 二、四(2,3)	投影	
4	2	3.1-3.2 网络体系结构的基本概念、开发系统互连参考模型	了解网络体系结构的基本概念		投影	

5	2	3.3-3.4 TCP/IP参考模型、OSI参考模型	理解和掌握OSI参考模型	作业3 p90 二、6、7、8	投影	
5	2	4.2-4.3 IPv4编址、IPv6编址	掌握 IPv4编址及理解IPv6编址	作业4P50 三、1, 2	投影	
6	2	4.1 TCP/IP协议集	掌握TCP/IP协议集		投影	
6	2	5.1-5.3 局域网概述、局域网的模型与标准、局域网的关键技术	了解和掌握局域网标准		投影	
7	2	5.4-5.5 以太网技术、局域网连接设备	认识局域网设备		投影	
7	2	实训3 Windows Server 2008的安装	学会安装Windows Server 2008		上机	
8	2	5.6 虚拟局域网	了解虚拟局域网		投影	
8	2	5.7 无线局域网	掌握无线局域网的标准及设备	作业5 P168一、1, 3, 4, 5, 8, 16	投影	
9	2	实训4 有中心拓扑结构的无线局域网的组建	掌握无线局域网的搭建		上机	
9	2	6.1-6.2 网络互连的基本概念、网络互连的类型与层次	掌握网络互连的基本概念		投影	
10	2	6.3-6.4 网络互连的层次与设备、实例	掌握网络互连的层次与设备		投影	
10	2	7.1-7.2 广域网概述、广域网的接入技术	了解广域网的接入技术		投影	
11	2	7.3 虚拟专用网络	了解虚拟专用网络	作业6 186一、	投影	

11	2	实训5 Windows Server 2008之DNS配置	掌握DNS服务器的搭建	1--8	上机	
12	2	习题课				
12	2	8.1-8.2 Internet基础、Internet的应用	Internet的应用		投影	
13	2	8.3企业内联网(Intranet)	了解企业内联网(Intranet)掌握		投影	
13	2	9.1-9.2 网络故障概述、网络故障检测工具	学会排除网络故障		投影	
14	2	9.3 实例：常见的网络故障排除	掌握常见故障的排除		投影	
14	2	实训6 Windows Server 2008 中VPN的配置	掌握 Windows Server 2008 中 VPN 的配置		上机	
15	2	10.1-10.3 网络安全概述、防火墙技术、杀毒软件的应用	了解和认识防火墙		投影	
15	2	实训7 使用IIS构建FTP服务器和WWW服务器	掌握FTP和WWW服务器的配置与管理		上机	
16	2	复习			投影	
16	2	复习			投影	

# 《单片机原理及应用》课程标准

## 一、课程说明

课程名称	单片机原理及应用		标准简称	单片机技术	
适用专业	物联网应用技术	修读学期	第三	制订时间	2018年8月
课程代码	1343040	课程学时	96+44	课程学分	6+2
课程类型	B类	课程性质	必修课	课程类别	专业核心课
先修课程	电子技术基础 C语言程序设计基础（I）（II）				
后续课程	物联网工程应用				
对应职业资格证书或内容	无线电调试工				
合作开发企业	无				
执笔人	聂何婷	合作者	无	审核人	王文军
修定日期	2019年8月				

## 二、课程定位

《单片机原理及应用》课程是高职高专物联网应用技术专业学生的一门重要的、面向应用的、实践性和综合性很强的主干专业必修课，是学生专业能力的重要组成部分。通过本课程的学习，学生要了解单片机系统设计的方法，熟悉 C51 语言的应用，理解常用单片机系统设计的控制方式、特点，具备单片机系统设计、安装和调试的初步能力。

## 三、设计思路

本课程设计为项目课程，根据本专业所对应职业岗位的需要，以构建不同控制要求的单片机系统为目标完成“项目”的方式进行知识与技能的重组。打破传统的单片机课程以知识为序列组织课程的方式，不仅有利于学生学习兴趣的提高，也有利于学生专业能力的形成。

本课程的项目是构建应用型的单片机系统，每个项目都有可视化的结果，将理论与实践融为一体。因此，本课程体现了职业教育“以就业为导向，以能力为本位”的培养目标，体现了以职业实践活动为主线的教学过程。本课程内容的选择上降低理论重心，突出实际应用，强调“呈现项目结果”，注重培养学生的应用能力和解决实际工作的能力。

## 四、课程培养目标

通过本课程学习，学生初步掌握终身发展必备的单片机系统设计相关的基础知识和基本技能，了解这些知识与技能在生产实践中的应用，关注科学技术的现状及发展趋势。学习科学探究方法，发展自主学习能力，养成良好的思维习惯和职业规范，能运用相关的专业知识、

专业方法和专业技能解决工程中的实际问题。理解科学技术与社会的相互作用，形成科学的价值观；培养学生的团队合作精神，激发学生的创新潜能，提高学生的实践能力。

### 1. 专业能力

- (1) 了解单片机的概念与种类，了解各种单片机的最新发展水平和方向。
- (2) 熟悉常用单片机的基本结构、工作过程及应用特点。
- (3) 熟练使用 keil 软件的主要功能。
- (4) 熟练使用 Proteus 仿真软件。
- (5) 会应用 C51 进行基本模块程序的编写。
- (6) 会根据使用要求，查阅单片机性能指标与使用技术，能够正确选用设计常用的单片机系统。
- (7) 会应用单片机系统内部的 I/O 口、定时、计数、中断、数模转换、模数转换的各个功能。
- (8) 能初步识读单片机控制电路图，并能说出系统组成的模块及其作用，具备单片机系统设计安装和调试的初步能力。

### 2. 方法能力

- (1) 经历各种科学探究过程，进一步理解科学探究的意义，学习科学探究的基本方法，提高科学探究能力。
- (2) 在学习过程中，学会运用观察、实验、查阅资料等多种手段获取信息，并运用比较、分类、归纳、概括等方法对信息进行加工。
- (3) 能对学习过程进行计划、反思、评价和调控，提高自主学习的能力。
- (4) 通过理论实践一体化的学习过程，深入了解实践与理论之间的相互关系。
- (5) 通过各种实践活动，思考优化实践的过程和方法，并尝试改进，尝试运用技术和研究方法解决一些工程实践问题。
- (6) 通过实践活动，培养质疑意识，具有分析、解决问题的能力。

### 3. 社会能力

- (1) 能领略本专业领域科技发展的过程，激发起对专业探究的好奇心和求知欲，能体验科学进步艰辛与喜悦。
- (2) 养成认真细致、实事求是、积极探索的科学态度和工作作风，形成理论联系实际、自主学习和探索创新的良好习惯。
- (3) 激发起参与专业实践活动的热情，有将专业应用于实际生产生活的意识，敢于涉及各种工程问题。
- (4) 合作意识强，并主动发表见解，善于与人交流，具有团队精神。
- (5) 主动关心科技发展现状与趋势，有振兴中华的使命感与责任感。

## 五、课程内容、要求及教学设计

- (1) 标准教学周为 16 周，课时为 96 节，每周 3 次课 6 课时。其中 1 周用于复习和考

试。其中理论课时安排为 48 课时，实践课时（含习题课）为 48 课时。另开设有整周实训 44 学时。

(2) 可选实训项目：音乐盒的设计、数字钟的设计

### (一) 课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	单片机硬件系统的认识及开发软件的应用	了解单片机基础知识、熟悉计算机的数制、理解单片机基本结构原理、单片机存储器、keil 软件和 proteus 软件。	初步学会 keil 软件和 proteus 软件的使用, 会用 C51 编写简单程序。	通过直观教学和教师的具体讲解, 培养学生的逻辑思维和抽象思维能力; 培养学生归纳总结问题的能力。	通过对专业入门知识的生动形象的教学, 培养学生接受新事物的适应能力。	16
2	单片机控制的 LED 流水灯的设计	掌握并行 I/O 端口基本功能及应用; 掌握 C51 的基本语句、数据类型、运算符及相应运算的实现; 掌握数组的应用; 了解函数的应用。	能够通过 C51 编写 8 位 LED 灯闪烁的控制、单向流水灯的控制、模拟汽车转向灯的控制、霓虹灯控制程序, 实现相应功能。	培养学生分析问题、解决问题的能力, 强化学生动手实践能力	培养学生良好的沟通和协调能力、协作精神、认真负责的工作态度和社会责任感。	20
3	有紧急情况的交通信号灯控制系统	理解中断系统的结构与控制、中断处理过程, 中断源。理解 T/C 的基本概念、结构和原理、T/C 的控制字、T/C 的 4 种工作方式、掌握编写 T/C 应用程序的方法。	会用 C51 编写模拟交通信号灯的定时控制、有紧急情况下的交通信号灯控制系统、可控信号灯的控制程序, 实现相应功能。	培养学生分析问题、解决问题的能力 and 实践技能。	培养学生良好的纪律观念、沟通能力和团队协作精神。	14

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
4	具有控制功能的简易秒表的设计	了解LED数码管显示器的结构、原理及静态显示原理；了解点阵的结构、原理和点阵字形码的计算；了解液晶显示器的结构，与单片机的连接方法和控制原理；了解键盘的结构、原理和矩阵式键盘的键值方法。	会采用键盘接口实现 I/O 的扩展、会编写简易秒表的设计、字符型LCD广告屏、具有控制功能的简易秒表的设计等电路程序。	充分挖掘开发学生潜力，培养学生的创新能力。	培养学生具有良好的思想政治素质、严谨的行为规范和良好的职业道德；具有较强的计划组织协调能力和团队协作能力。	16
5	彩灯的远程控制	了解单片机串口通信、理解单片机波特率计算、了解单片机各种通讯方法。	会用单片机串口实现彩灯的远程控制	通过教学以学生为中心，边做边学，在做中学习，提高学生适应工作环境能力。	培养学生具有良好的思想政治素质、严谨的行为规范和良好的职业道德；具有较强的计划组织协调能力和团队协作能力。	6
6	单片机扩展 EPROM 存储器	掌握程序存储器的扩展方法与技巧，理解扩展的概念及重要作用。	掌握单片机扩展 74LS138 译码器、741s573 锁存器、用三态门扩展 8 位输入并行端口实现 LED 控制的程序编写方法。	培养学生的逻辑思维和抽象思维能力；培养学生归纳总结问题的能力。	培养学生具有较强的计划组织协调能力和团队协作能力；具有较强的语言表达能力、人际沟通能力和良好的心理素质和身体素质。	6

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
7	简易数字电压表的设计	掌握 A/D、D/A 转换电路	学会编写 A/D 转换电路程序, 实现简易数字电压表的设计	培养学生分析问题、解决问题的能力, 强化学生动手实践能力。	培养学生具有较强的计划组织能力、团队协作能力; 具有较强的语言表达能力、人际沟通能力; 具有良好的心理素质和身体素质。	8
8	基于单片机的直流电机正反转控制系统设计	掌握步进电机工作原理, 理解直流电机正反转控制	会编写直流电机正反反转控制电路程序	培养学生掌握工程设计的方法和组织实践的基本技能, 解决实际问题, 使之真正达到知识与技能的统一。	培养学生良好的沟通和协调能力、协作精神、认真负责的工作态度和社会责任感。	6
9	单片机课程设计	掌握单片机的接口电路的设计; 掌握单片机控制系统的编程。	培养学生具备查阅各种资料、文献获取信息的能力; 具有不断学习和运用新知识与新技术的能力; 具有熟练运用所学知识解决问题的能力; 具有制订完善工作计划的能力。	了解和掌握单片机应用系统的软硬件设计方法及调试过程, 强化单片机应用电路的设计与分析能力; 提高学生在单片机应用方面的实践技能。	培养学生具有良好的思想政治素质、严谨的行为规范和良好的职业道德; 具有较强的计划组织协调能力、团队协作能力; 具有较高质量意识和客户意识; 具有较强的开拓发展创新能力; 具有较强的语言表达能力、人际沟通能力; 具有良好的心理素质和身体素质。	44
10	复习与考试	全部理论知识	能够灵活使用所学知识	能够收集整理资料, 做到有效利用。	养成对待学习实事求是、精益求精的精神。	4
合计		讲授 48 学时、实践 36 学时、复习与习题课 12 学时; 另有 2 周单片机课程设计, 共 44 学时。				

## (二) 课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计			
单元名称	单片机硬件系统的认识及开发软件的应用		学时 16
学习要求	了解单片机基础知识、熟悉计算机的数制、理解单片机基本结构原理、单片机存储器、keil 软件和 proteus 软件。		
任务分解	任务 1	单片机介绍	
	任务 2	单片机中的数制与码制	
	任务 3	MCS-51 单片机的内部配置和引脚功能	
	任务 4	单片机的开发环境	
	任务 5	单片机 C51 编程	
	任务 6	两位信号灯交替闪烁控制	

学习单元情境设计			
单元名称	单片机控制的 LED 流水灯的设计		学时 20
学习要求	掌握并行 I/O 端口基本功能及应用；掌握 C51 的基本语句、数据类型、运算符及相应运算的实现；掌握数组的应用；了解函数的应用。		
任务分解	任务 1	认识 C51 程序的结构和特点	
	任务 2	51 系列单片机并行 I/O 端口基本结构	
	任务 3	C51 语言的数据类型及运算符	
	任务 4	C51 语言的基本语句	
	任务 5	数组和函数	
	任务 6	两位信号灯交替闪烁控制	
	任务 7	8 位 LED 灯闪烁的控制	
	任务 8	单向流水灯的控制	
	任务 9	模拟汽车转向灯的控制	
	任务 10	霓虹灯控制	

学习单元情境设计			
单元名称	有紧急情况交通信号灯控制系统		学时 14
学习要求	理解中断系统的结构与控制、中断处理过程，中断源。理解 T/C 的基本概念、结构和原理、T/C 的控制字、T/C 的 4 中工作方式、掌握编写 T/C 应用程序的方法。		
任务分解	任务 1	定时器/计数器	
	任务 2	中断系统	
	任务 3	模拟交通信号灯的定时控制	
	任务 4	有紧急情况交通信号灯控制系统仿真	
	任务 5	可控信号灯的控制	

学习单元情境设计			
单元名称	具有控制功能的简易秒表的设计		学时 16
学习要求	了解 LED 数码管显示器的结构、原理及静、动态显示原理；了解点阵的结构、原理和点阵字形码的计算；了解液晶显示器的结构，与单片机的连接方法和控制原理；了解键盘的结构、原理和矩阵式键盘的键值方法。		
任务分解	任务 1	简易秒表的设计	
	任务 2	LED 点阵电子广告牌的设计	
	任务 3	字符型液晶显示器	
	任务 4	具有控制功能的简易秒表的设计	
	任务 5	矩阵式键盘设计	

学习单元情境设计			
单元名称	彩灯的远程控制		学时 6
学习要求	了解单片机串口通信、理解单片机波特率计算、了解单片机各种通讯方法。		
任务分解	任务 1	彩灯的远程控制仿真	
	任务 2	RS-232C 串行通信总线标准及接口	

学习单元情境设计			
单元名称	单片机扩展 EPROM 存储器	学时	6
学习要求	掌握程序存储器的扩展方法与技巧，理解扩展的概念及重要作用。		
任务分解	任务 1	单片机扩展 EPROM 存储器电路	
	任务 2	存储器的扩展、简单 I/O 接口的扩展	

学习单元情境设计			
单元名称	简易数字电压表的设计	学时	8
学习要求	掌握 A/D、D/A 转换电路		
任务分解	任务 1	单片机与 DAC0832 的接口技术	
	任务 2	简易数字电压表的设计仿真	

学习单元情境设计			
单元名称	基于单片机的直流电机正反转控制系统设计	学时	6
学习要求	掌握步进电机工作原理，理解直流电机正反转控制原理		
任务分解	任务 1	步进电机简介	
	任务 2	直流电机正反转控制设计	

学习单元情境设计			
单元名称	单片机课程设计	学时	44
学习要求	掌握单片机的接口电路的设计；掌握单片机控制系统的编程。		
任务分解	任务 1	查阅相关集成芯片、元器件使用手册，进行单片机硬件电路的设计	
	任务 2	采用 Keil 软件和 Proteus 软件进行单片机软件的编程	
	任务 3	单片机系统的软硬件联合调试	
	任务 4	编写每个环节的相关文档，提交课程设计报告	

## 六、课程考核与评价

本课程考核分为平时成绩、实践成绩和期末成绩三个部分，分别占总评成绩的 30%、40%、30%。

列表如下：

总评成绩	平时成绩		实践成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		
100%	10%	20%	40%	30%
小计	30%		40%	30%

(1) 平时成绩包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 10%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 20%，共计 6 次。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

实践操作占总成绩 40%。包含课内实践成绩和整周实训成绩。独立完成为 A，在他人指导下完成为 B。

(2) 期末成绩为理论考试成绩。考试方式为考试。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分，不高于 10 分。

## 七、教材及相关资源

1. 教材选用：《单片机应用技术项目式教程》（C 语言版）主编：孟凤果 机械工业出版社

2. 教学建议：本课程采用项目式的教学方法，注重培养学生的应用能力。结合项目，教授单片机结构原理、指令系统及 C51 语言程序设计、单片机中断系统、单片机定时/计数器系统、单片机串行接口、单片机扩展等。学生平时的训练采用电子高级工考工单片机部分项目，使学生初步掌握单片机的考工内容。

3. 课程资源：教材、多媒体课件、题库、网络、实训装置等。

## 八、任课教师要求

任课教师应积极推行改革、工作任劳任怨。具备高校教师资格证，具有丰富的单片机编程与开发经验，熟悉 Keil、Proteus 软件及电子电路绘图软件的使用，具备基于行动导向教学法的设计应用能力。具备“机械电子工程师”资格的“双师型”教师为最佳。亦可邀请企业、行业上的一线工作人员、技术主管作为兼职教师。

## 九、教学实训场所

上课地点在单片机及电子 CAD 综合实训室，配有电脑、单片机实验台或实验箱及仿真软件。

## 十、其它说明

无

附件 1:

## 江西水利职业学院授课计划审批表

系部: 机电工程系      教师姓名: \      \学年\学期

专业	物联网应用技术	课程	单片机原理及应用		班级	\	
培养目标: 通过本课程学习, 学生初步掌握终身发展必备的单片机系统设计相关的基础知识和基本技能, 了解这些知识与技能在生产实践中的应用, 关注科学技术的现状及发展趋势。学习科学探究方法, 发展自主学习能力和专业实践能力, 养成良好的思维习惯和职业规范, 能运用相关的专业知识、专业方法和专业技能解决工程中的实际问题。理解科学技术与社会相互作用的相互关系, 形成科学的价值观; 培养学生的团队合作精神, 激发学生的创新潜能, 提高学生的实践能力。		考核方式 <input type="checkbox"/> 考查 <input checked="" type="checkbox"/> 考试  <input type="checkbox"/> 纯理论 <input type="checkbox"/> 纯实践 <input checked="" type="checkbox"/> 理论+实践					
学时/项目 总学时 96 \		理论学时 48 \		实践学时 48 \		比例 50% \	
计划学时 96 \		理论学时 48 \		实践学时 48 \		比例 50% \	
本课程实际学时 \		理论学时 \		实践学时 \		比例 \	
教材: 《单片机应用技术项目式教程》(C 语言版) 主编: 孟凤果 机械工业出版社 教学参考书: 《单片机应用技术》 主编: 王静霞 电子工业出版社							
教研室主任审核意见:				系(部)主任审核意见:			
签名: _____ 年      月      日				签名: _____ 年      月      日 (公章)			

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
1	2	初步认识单片机	课程介绍, 了解单片机的基本概念、特点及 51 系列单片机的主要产品。		多媒体教室, 教学课件, 教案。	
1	2	51 系列单片机的基本结构	了解 51 系列单片机芯片及引脚功能, 掌握 51 系列单片机的基本组成。		多媒体教室, 教学课件, 教案。	
1	2	Protel 仿真软件的应用	掌握单片机最小系统结构, 了解用 Proteus 软件进行程序仿真调试的操作方法。	P29-30 1(1)(2)(3)(4)(1)(6)	电脑 (Proteus 软件, Keil $\mu$ Vision 软件), 单片机综合实验箱。	
2	2	Keil $\mu$ Vision 集成开发系统	了解 Keil $\mu$ Vision 软件的基本操作方法及进行程序仿真调试的操作方法。		电脑 (Proteus 软件, Keil $\mu$ Vision 软件), 单片机综合实验箱。	
2	2	数制与编码、51 系列单片机系统中存储器	掌握进制数之间的转换方法和带符号数的表示方法、了解存储器的操作及 SFR 的分布特点。		多媒体教室, 教学课件, 教案。	
2	2	两位信号灯交替闪烁控制仿真 (一)	掌握 Keil $\mu$ Vision 软件的基本操作方法及进行程序仿真调试的操作方法。	P46 1、2、3	电脑 (Proteus 软件, Keil $\mu$ Vision 软件), 单片机综合实验箱。	
3	2	两位信号灯交替闪烁控制仿真 (二)	掌握 Proteus 软件与 Keil $\mu$ Vision 软件的联合使用		电脑 (Proteus 软件, Keil $\mu$ Vision 软件), 单片机综合实验箱。	

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
3	2	两位信号灯交替闪烁控制仿真（三）	掌握 ISP 下载工具的使用方法。		多媒体教室，教学课件，教案。	
3	2	认识 C51 程序的结构和特点	掌握源程序的基本结构、函数的构成及标识符与关键字的使用。	P98 1(1)(2)(3)(4)2(1)(2)	电脑（Proteus 软件，Keil $\mu$ Vision 软件），单片机综合实验箱。	
4	2	8 位 LED 灯闪烁的控制	通过 8 位 LED 灯闪烁的控制仿真，理解并行端口的应用，在编程中体会程序结构及各部分的作用。		电脑（Proteus 软件，Keil $\mu$ Vision 软件），单片机综合实验箱。	
4	2	51 系列单片机并行 I/O 端口基本结构	掌握并行 I/O 端口的基本功能，认识端口在单片机系统中的应用。		多媒体教室，教学课件，教案。	
4	2	C51 语言的数据类型及运算符	认识 C51 语言的常用关键字、基本数据类型和运算符，熟悉其基本程序结构。	P98 1(5)(6)(7)(8)(9)(10)	电脑（Proteus 软件，Keil $\mu$ Vision 软件），单片机综合实验箱。	
5	2	单向流水灯的控制	通过单向流水灯的控制仿真，掌握编写、调试简单 C51 语言程序方法。		电脑（Proteus 软件，Keil $\mu$ Vision 软件），单片机综合实验箱。	
5	2	C51 语言的基本语句	熟悉 C 语言的基本语句的使用方法，了解顺序结构及模块化程序设计方法。		多媒体教室，教学课件，教案。	
5	2	模拟汽车转向灯的控制	通过模拟汽车转向灯的控制仿真，掌握在 Keil $\mu$ Vision 环境中调试程序的方法。	P99 3(1)(2)	电脑（Proteus 软件，Keil $\mu$ Vision 软件），单片机综合实验箱。	

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
6	2	数组和函数	掌握 C51 语言数组的应用。		电脑 (Proteus 软件, Keil $\mu$ Vision 软件), 单片机综合实验箱。	
6	2	习题课	通过习题讲解, 巩固 C51 语言的基础知识、基本程序结构, 相应的编程语句及模块化程序设计方法。		多媒体教室, 教学课件, 教案。	
6	2	霓虹灯控制仿真	通过霓虹灯控制实验, 熟练使用 Keil $\mu$ Vision, 完成程序的编写、调试和运行。		电脑 (Proteus 软件, Keil $\mu$ Vision 软件), 单片机综合实验箱	
7	2	定时器/计数器	了解单片机定时器/计数器的结构、工作方式、工作模式的设定、计数器初始值得设定等基本。	P134 1(1)(2)(3) 3(1)(2)	多媒体教室, 教学课件, 教案。	
7	2	音乐盒的设计仿真	通过音乐盒的设计仿真, 掌握定时器/计数器的使用和编程方法; 掌握在 Keil $\mu$ Vision 环境中调试定时器/计数器程序的方法。		电脑 (Proteus 软件, Keil $\mu$ Vision 软件), 单片机综合实验箱。	
7	2	模拟交通信号灯的定时控制	进一步熟悉定时器/计数器的结构、工作方式、工作模式的设定、计数器初始值得设定等基本技能。		多媒体教室, 教学课件, 教案。	
8	2	模拟交通信号灯的定时控制仿真	通过模拟交通信号灯的定时控制, 进一步熟悉 C51 语言的基本编程语句。		电脑 (Proteus 软件, Keil $\mu$ Vision 软件), 单片机综合实验箱。	

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
8	2	有紧急情况的交通信号灯控制系统仿真	通过有紧急情况的交通信号灯控制系统实验,了解中断系统的应用。		电脑 (Proteus 软件, Keil $\mu$ Vision 软件), 单片机综合实验箱。	
8	2	中断系统	掌握中断系统的基本概念、中断系统的组成及中断过程。	P135 1(4)(5)(3)(3)	多媒体教室, 教学课件, 教案。	
9	2	可控信号灯的控制	通过可控信号灯的控制实验, 进一步理解中断函数及编程技巧。		电脑 (Proteus 软件, Keil $\mu$ Vision 软件), 单片机综合实验箱	
9	2	LED 数码管显示器	了解 LED 数码管显示器的结构、原理及静、动态显示原理等基本知识		电脑 (Proteus 软件, Keil $\mu$ Vision 软件), 单片机综合实验箱。	
9	2	LED 点阵显示器	了解点阵的结构、原理和点阵字形码的计算。	P180 1(1)(2)(3)(4) 2(2)	多媒体教室, 教学课件, 教案。	
10	2	LED 点阵电子广告牌的设计	通过 LED 点阵电子广告牌的设计实验, 进一步理解 LED 的动态显示原理。		电脑 (Proteus 软件, Keil $\mu$ Vision 软件), 单片机综合实验箱。	
10	2	字符型液晶显示器	了解液晶显示器的结构, 与单片机的连接方法和控制原理。		电脑 (Proteus 软件, Keil $\mu$ Vision 软件), 单片机综合实验箱。	
10	2	键盘及接口技术	了解键盘的结构、原理和矩阵式键盘的键值方法。		多媒体教室, 教学课件, 教案。	

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
11	2	具有控制功能的简易秒表的设计仿真	通过具有控制功能的简易秒表的设计，掌握独立式键盘的编程及调试方法。	P180 1(5)(6)3(1)	电脑 (Proteus 软件, Keil $\mu$ Vision 软件), 单片机综合实验箱。	
11	2	矩阵式键盘设计仿真	通过矩阵式键盘设计实验，掌握键盘的编程及调试方法。		电脑 (Proteus 软件, Keil $\mu$ Vision 软件), 单片机综合实验箱。	
11	2	习题课	通过习题讲解，巩固 LED、LCD、键盘的工作原理，相应的编程语句及模块化程序设计方法。		多媒体教室，教学课件，教案。	
12	2	串行通信的基础知识、51 系列单片机串行接口	了解串行通信原理、单片机串行接口的结构、工作方式の設定等。		电脑 (Proteus 软件, Keil $\mu$ Vision 软件), 单片机综合实验箱。	
12	2	彩灯的远程控制仿真	通过彩灯的远程控制，进一步掌握串行通信原理、单片机串行接口的结构、工作方式的設定等基本技能。		电脑 (Proteus 软件, Keil $\mu$ Vision 软件), 单片机综合实验箱。	
12	2	RS-232C 串行通信总线标准及接口	掌握 RS-232C 串行通信总线标准及接口的使用。	P207 1、3(1)	多媒体教室，教学课件，教案。	
13	2	单片机扩展总线及地址锁存器	了解单片机的三总线结构、程序存储器扩展接线等基本知识。		电脑 (Proteus 软件, Keil $\mu$ Vision 软件), 单片机综合实验箱。	
13	2	单片机扩展 EPROM 存储器电路仿真	通过单片机扩展 EPROM 存储器电路仿真，进一步掌握单片机程序存储器扩展的编程及调试方法。		电脑 (Proteus 软件, Keil $\mu$ Vision 软件), 单片机综合实验箱。	

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
13	2	存储器的扩展、简单 I/O 接口的扩展	掌握程序存储器扩展的编程方法；掌握单片机扩展简单 I/O 接口的编程及调试方法。	P225 1、2 (3)	多媒体教室，教学课件，教案。	
14	2	单片机与 DAC0832 的接口技术	了解 D-A 转换器 DAC0832 芯片的工作原理和编程方法。		电脑 (Proteus 软件, Keil $\mu$ Vision 软件), 单片机综合实验箱	
14	2	波形产生实验仿真	通过波形产生实验, 掌握 D-A 转换器 DAC0832 芯片的工作原理和编程方法。		电脑 (Proteus 软件, Keil $\mu$ Vision 软件), 单片机综合实验箱。	
14	2	单片机与 ADC0809 的接口技术	了解 A-D 转换器 ADC0809 芯片的工作原理和编程方法。	P250 1、2(2)(3)(4)(5)	多媒体教室, 教学课件, 教案。	
15	2	简易数字电压表的设计仿真	通过简易数字电压表的设计, 掌握 A-D 转换器 ADC0809 芯片的工作原理和编程方法。		电脑 (Proteus 软件, Keil $\mu$ Vision 软件), 单片机综合实验箱	
15	2	直流电机正反反转控制	理解直流电机正反反转控制		电脑 (Proteus 软件, Keil $\mu$ Vision 软件), 单片机综合实验箱。	
15	2	步进电机	掌握步进电机工作原理		电脑 (Proteus 软件, Keil $\mu$ Vision 软件), 单片机综合实验箱。	
16	2	继电器	掌握继电器工作原理		电脑 (Proteus 软件, Keil $\mu$ Vision 软件), 单片机综合实验箱。	

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
16	2	复习一	备考		多媒体教室, 教学课件, 教案。	
16	2	复习二	备考		多媒体教室, 教学课件, 教案。	



江西水利职业学院

JIANGXI WATER RESOURCES INSTITUTE

物联网应用技术专业

单片机课程设计

实  
训  
指  
导  
书

机电工程系电子教研室

二〇一八年八月

## 目 录

实训任务书.....	265
项目一 数字钟的设计.....	266
项目二 音乐盒的设计.....	270

# 实训任务书

## 一、训练任务

利用单片机综合实验箱,在以下项目中,由教师提前指定或学生自主选择一个综合产品,作为课程目标,集中二周时间完成产品的设计制作与调试任务,完成作品应通过检测实现规定的功能,并撰写实训报告。要求学生二人一组,分工协作进行。

- 1、电子时钟的设计。
- 2、音乐盒的设计。

## 二、训练目的

通过课程设计实训,初步掌握简单单片机应用系统的设计、制作、调试的方法,培养团队合作精神,训练技术报告的撰写方法。

## 三、训练形式及进度安排

1、团队形式进行,自由组合。其中1人为项目组长,负责项目的总体设计与实施、软硬件联合调试问题解决;1人负责软件设计与调试。

2、本次实训推荐制作项目一、电子时钟的设计和项目二、音乐盒的设计,也可选择其它项目。

### 3、实训进度安排

- (1) 第1天:布置任务、分组、确定题目。
- (2) 第2-3天:查找资料确定方案,画出系统组成框图、硬件电路图、软件流程图。
- (3) 第4-6天:软件设计。
- (4) 第7天:软件仿真调试。
- (7) 第8天:同步进行软件仿真调试和电路调试。
- (8) 第9天:软硬件联调。
- (9) 第10天:撰写实训报告。

## 四、数字钟性能要求

### 1、基本功能:

- (1) 上电后显示,以数码管形式显示时、分、秒,显示分辨率为秒;(25分)
- (2) 具有时间设定按钮,可以设定当前时间;(15分)
- (3) 具有闹钟设定和声音提醒功能。(10分)

以上基本功能必须完成。

### 2、拓展功能:

显示日期。(10分)

## 五、音乐演奏器性能要求

### 1、基本功能:

- (1) 上电后,能够反复演奏一首乐曲;
- (2) 对演奏音效不做特殊要求;(40分)

(3) 演奏 3 首以上乐曲。(10 分)

## 2、拓展功能

可人工选择歌曲。(10 分)

## 六、评分表

序号	项目	分值	得分			
1	基本功能	所有功能完成, 50 分	A		B	
2	拓展功能	+10	A		B	
3	电路连接情况和软件设计情况	连线正确, 布线合理, 性能稳定, 5 分 设计思路清晰, 程序编写规范。5 分	A		B	
4	实训报告	表述清晰, 流畅准确 5 分 图纸表达正确规范, 5 分 程序书写规范, 5 分	A		B	
6	答辩情况	0~15 分	A		B	
7	小组内个人贡献	每组 10 分, 由各组自行评定。	A		B	
8	出勤情况	缺勤 3 次, 不及格	A		B	
合计			A		B	

## 项目一 数字钟的设计

### 一、实训目的

- 1、熟悉单片机的结构和各引脚的功能以及如何用程序控制。
- 2、学习用单片机对数字时钟控制、按键扫描及 LED 数码管显示的设计方法。
- 3、了解键盘的结构以及工作原理, 通过单片机的定义实现对数码管时钟的调整。

### 二、仪器设备工具材料

- 1、单片机综合实验箱
- 2、电脑
- 3、杜邦线若干

### 三、主要内容和原理

#### 1、设计内容

(1) 基本功能:

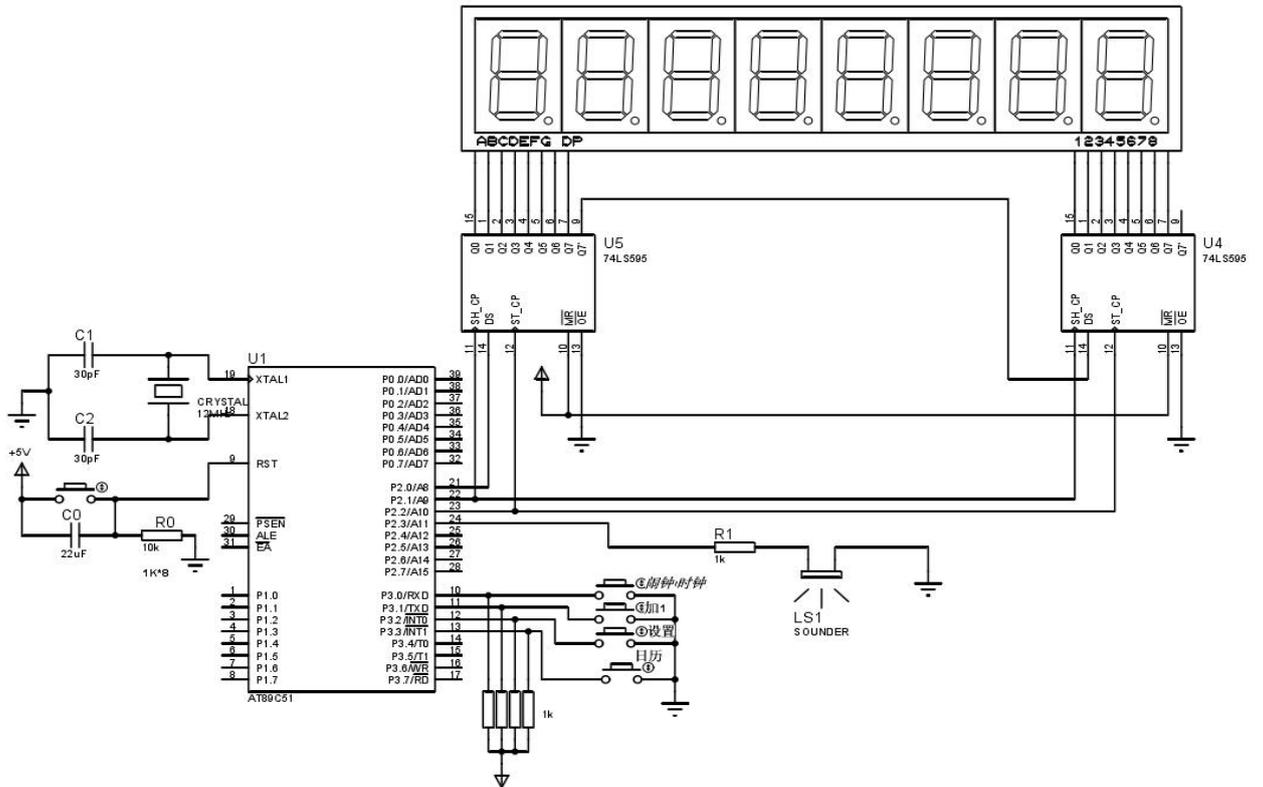
- 1) 上电后显示, 以数码管形式显示时、分、秒, 显示分辨率为秒; (25 分)
- 2) 具有时间设定按钮, 可以设定当前时间 (15 分);
- 3) 具有闹钟设定和声音提醒功能。(10 分)

以上基本功能必须完成。

(2) 拓展功能:

显示日期。

2、电路原理图 (参考)



设计原理: 利用单片机定时器完成计时功能, 定时器 0 计时中断程序每隔 0.05s 中断一次并当作一个计数, 设定定时 1 秒的中断计数初值为 0, 每中断一次中断计数初值加 1, 当加到 20 时, 则表示 1s 到了, 秒变量加 1, 同理再判断是否 1min 钟到了, 再判断是否 1h 到了。采用动态显示法实现 LED 显示, 通过对每位数码管的依次扫描, 使对应数码管亮, 同时向该数码管送对应的字码, 使其显示数字。由于数码管扫描周期很短, 由于人眼的视觉暂留效应, 使数码管看起来总是亮的, 从而实现了各种显示。

3、74ls595 外形图

- QB--|1 16|--Vcc
- QC--|2 15|--QA
- QD--|3 14|--SI
- QE--|4 13|--/G
- QF--|5 12|--RCK
- QG--|6 11|--SCK
- QH--|7 10|--/SCLR
- GND--|8 9|--QH'

74LS595 的数据端:

QA--QH: 八位并行输出端, 可以直接控制数码管的 8 个段。

QH': 级联输出端。将它接下一个 595 的 SI 端。

SI: 串行数据输入端。

|\_\_\_\_\_|

74ls595 的控制端说明:

/SCLR (10 脚): 低点平时将移位寄存器的数据清零。通常将它接 Vcc。

SCK (11 脚): 上升沿时数据寄存器的数据移位。QA-->QB-->QC-->...-->QH; 下降沿移位寄存器数据不变。(脉冲宽度: 5V 时, 大于几十纳秒就行了。通常都选微秒级)

RCK (12 脚): 上升沿时移位寄存器的数据进入数据存储寄存器, 下降沿时存储寄存器数据不变。通常将 RCK 置为低点平, 当移位结束后, 在 RCK 端产生一个正脉冲 (5V 时, 大于几十纳秒就行了。通常都选微秒级), 更新显示数据。

/G (13 脚): 高电平时禁止输出 (高阻态)。如果单片机的引脚不紧张, 用一个引脚控制它, 可以方便地产生闪烁和熄灭效果。比通过数据端移位控制要省时省力。参考程序如下:

```
sbit SEG_DS = P2^0;           //74HC595 芯片的数据引脚
sbit SEG_SHCP = P2^1;        //74HC595 芯片的控制引脚, 上升沿移入数据
sbit SEG_STCP = P2^2;        //74HC595 芯片的控制引脚, 上升沿更新数据
void DisplayOneCharOnAddr(unsigned char Data,unsigned char Addr);
unsigned char code Seg_Data[]={ 0xc0,0xf9,0xa4,           0xb0,0x99,0x92,0x82,0xf8,0x80,0x90,
0x88,0x83,
0xc6,0xa1,0x86,0x8e };    //共阳数码管 0-9, A-F 的编码, 并将数据定义在 CODE 区
unsigned char code Seg_Addr[]={           //数码管位选编码, 控制显示 8 位中的第几位
0x01,
0x02,
0x04,
0x08,
0x10,
0x20,
0x40,
0x80,
0xff,//ALL ON
0x00 //OFF
};
```

/\*\*\*\*\*\*

函数功能: 在指定位置显示一个数据

参数说明: Data 是要显示的数据, Addr 是在第几位显示。

Addr 取值范围是 0~9。

Addr=0~7 时, 选择的是显示在第几位数码管上;

Addr=8 时, 同时选中 8 位数码管, 即打开所有数码管

Addr=9 时, 关闭 8 位数码管

8 位数码管, 左数依次为第 0 位, 第 1 位...第 7 位。

```

*****/
void DisplayOneCharOnAddr(unsigned char Data,unsigned char Addr)
{
    SEG_Send595OneByte(Seg_Addr[Addr]); //显示在哪一个数码管上
    SEG_Send595OneByte( Seg_Data[Data]); //显示的数据
    SEG_STCP = 0;
    SEG_STCP = 1;    //STCP 引脚的上升沿更新数据
    SEG_STCP = 0;
}
//向 HC595 发送一个字节
void SEG_Send595OneByte(unsigned char ucData)
{
    unsigned char i;
    for(i = 0;i < 8;i++)    //8 位数据依次写入，先写最低位
    {
        SEG_DS = (ucData & 0x80); //先读入高位    x&0x80;
        SEG_SHCP = 0;
        SEG_SHCP = 1;
        SEG_SHCP = 0;    //SHCP 引脚的上升沿移入数据
        ucData <<=1;    //数据左移
    }
}

```

#### 4、程序设计

查阅网络资料和相关书籍进行。

##### 一、实训步骤

- 1、掌握使用 proteus 软件的方法
- 2、理解单片机的时钟显示方法
- 3、明确设计指标，写出设计方案，设计出硬件原理图
- 4、基于硬件的软件设计与调试
- 5、将结果向指导教师演示，由教师提问验收通过；
- 6、打印程序清单，撰写程序说明，完成课程设计实训报告，进行分组讨论设计心得。

##### 二、总结

## 项目二 音乐盒的设计

### 一、实训目的

- 1、熟悉单片机的结构和各引脚的功能以及如何用程序控制。
- 2、学习用单片机的定时器产生乐谱的各种频率方波，由蜂鸣器发出声音的方法。
- 3、了解键盘的结构以及工作原理，通过单片机的定义实现播放歌曲的选择。

### 二、仪器设备工具材料

- 1、单片机综合实验箱
- 2、电脑
- 3、杜邦线若干

### 三、主要内容和原理

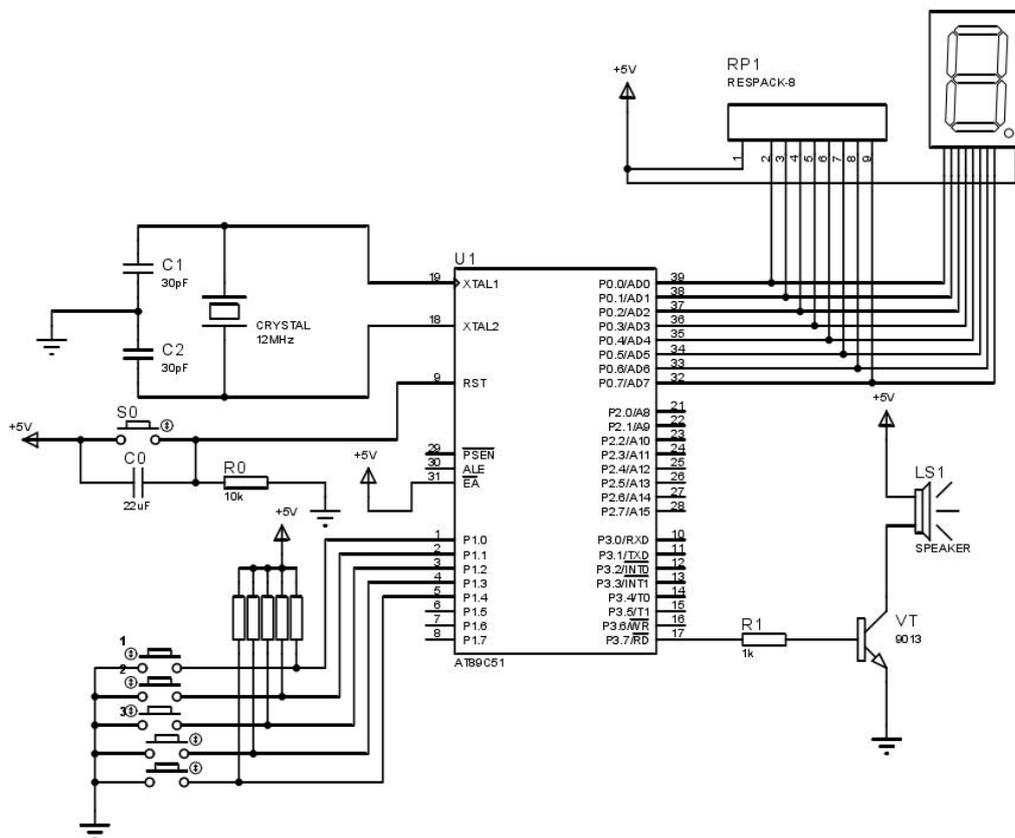
#### 1、设计内容

- (1) 基本功能：
  - 1) 上电后，能够反复演奏一首乐曲；
  - 2) 对演奏音效不做特殊要求；（40分）
  - 3) 演奏3首以上乐曲。（10分）

#### (2) 拓展功能：

可人工选择歌曲。（10分）

#### 2、电路原理图（参考）



设计原理：通过控制单片机内部的定时器来产生不同频率的方波，驱动喇叭发出不同音调的音乐，再利用延迟来控制发音时间的长短。

### 3、程序设计

查阅网络资料和相关书籍进行。

1=C 2/4

1 1 | 5 5 | 6 6 | 5 - | 4 4 | 3 3 | 2 2 | 1 - |  
 一闪一闪亮晶晶， 满天都是小星星，星  
 5 5 | 4 4 | 3 3 | 2 - | 5 5 | 4 4 | 3 3 | 2 - |  
 挂在天上放光明 好像许多小眼睛  
 1 1 | 5 5 | 6 6 | 5 - | 4 4 | 3 3 | 2 2 | 1 - ||  
 一闪一闪亮晶晶 满天都是小星星

枫儿音乐: [www.tom168.net](http://www.tom168.net) 制作

### 世上只有妈妈好

影片《妈妈再爱我一次》主题歌

蔡振田 词  
林国雄 曲

1=C 6/8

世 上 只 有 妈 妈 好， 有 妈 的 孩 子 象 快 宝，  
 世 上 只 有 妈 妈 好， 没 妈 的 孩 子 象 根 草，  
 投 进 妈 妈 的 怀 抱， 幸 福 享 不 了。  
 离 开 妈 妈 的 怀 抱， 幸 福 哪 里 找？

### 大王叫我来巡山

QQ:1013774024 微信: 15854584979

赵英俊 词曲  
孙世彦 制谱

1=C 4/4  
♩=127

X X 0 X X X X | 6̇ i̇ i̇ 6̇ 5̇ 3̇ | 3̇ - - - |  
 哎哟 差点忘了，大王叫我来巡山，  
 6̇ 3̇ 6̇ 6̇ i̇ 3̇ 6̇ | 5̇ - - - | 6̇ 6̇ 5̇ 6̇ 3̇ 5̇ - | 6̇ 6̇ 5̇ 6̇ 3̇ 5̇ 3̇ |  
 我把人间转一转，打起我的鼓，敲起我的锣，  
 2̇ 2̇ 2̇ i̇ 5̇ 3̇ | 2̇ - - - | 6̇ i̇ i̇ 6̇ 5̇ 3̇ | 3̇. 2̇ i̇ - |  
 生活充满节奏感。大王叫我来巡山，  
 6̇ 6̇ 6̇ 6̇ i̇ 6̇ 5̇ | 5̇ - - 0 5̇ | 6̇ 6̇ 5̇ 3̇ 5̇ 3̇ |  
 抓个和尚做晚餐，这山涧的水  
 6̇ 5̇ 6̇ 3̇ 5̇ 3̇ | 2̇ 2̇ 2̇ i̇ 3̇ 2̇ | i̇ - - - | 5̇ 5̇ 5̇ 5̇ 6̇ 3̇ |  
 无比的甜，不美鸳鸯不美仙。太阳对我眨眼

### 对面的女孩走过来

(任贤齐演唱)

佚名词曲  
缘分简谱: [www.yf66.com](http://www.yf66.com)

1=C 2/4

0 X 0 | 1 1 1 1 | 2 2 3 2 0 | 1 1 i | 7 6 5 5 0 | 6 6 5 4 4 |  
 1. 对面的女孩 看过 来 看过 来 看过 来 这里的表 演  
 2. 对面的女孩 看过 来 看过 来 看过 来 不要 被我的  
 3. 寂 寞 男 孩 特 悲 哀 说 出 来 谁 明 白 求 求 你 抛 个  
 4. 寂 寞 男 孩 的 苍 蝇 拍 左 拍 拍 右 拍 拍 为 什 么 还 是  
 5. 对 面 的 女 孩 看 过 来 看 过 来 看 过 来 寂 寞 男 孩  
 5 5 6 1 0 | 2 2 2 1 2 | 6 3 6 5 5 | 5 0 5 6 . 7 | 5 5 6 5 | 5 - |  
 很精 彩 请 不 要 假 装 不 理 不 睬 乐 开 怀  
 样 子 吓 坏 其 实 我 很 可 爱  
 魅 眼 过 来 哄 哄 我 逗 我 真 无 奈  
 没 人 来 爱 无 人 问 津 哪  
 情 姿 初 开 需 要 你 给 我

#### 四、实训步骤

- 1、掌握使用 proteus 软件的方法。
- 2、理解单片机的时钟显示方法。
- 3、明确设计指标，写出设计方案，绘制出硬件原理图。
- 4、基于硬件的软件设计与调试。
- 5、将结果向指导教师演示，由教师提问验收通过；
- 6、打印程序清单，撰写程序说明，完成课程设计实训报告，进行分组讨论设计心得。

#### 五、总结

#### 六、其他（评分标准）

见任务书评分表

附表 XX 大专班单片机课程设计实训签到表

序号	学号	姓名	考核项目										总评
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													

# 《通信原理》课程标准

## 一、课程说明

课程名称	通信原理		标准简称	通信原理	
适用专业	物联网应用技术	修读学期	第三	制订时间	2018年8月
课程代码	1343220	课程学时	64	课程学分	4
课程类型	B类	课程性质	必修课	课程类别	专业核心课
先修课程	高等数学、电子技术基础				
后续课程	物联网工程应用				
对应职业资格证书或内容	无线电调试工				
合作开发企业	无				
执笔人	万义星	合作者	无	审核人	王文军
修定日期	2019年8月				

## 二、课程定位

《通信原理》是电子信息大类的一门专业核心课，在本专业的职业能力培养中所起着引导后续课程的作用，学习本课程需要有一定的《高等数学》、《电子技术基础》的相关知识，平行的专业课程主要有《自动检测与转换技术》等，通过本课程的学习，能够掌握物联网相关技术中通信环节的相关理论。

本课程主要培养学生掌握信息量相关概念、模拟与数字通信理论的基本概念、基本原理和基本方法；具备对简单通信系统进行建立模型、定性分析、定量计算的能力；掌握当今通信技术的基本概念，对各种通信技术和方法有全面总体的了解。这些知识是物联网知识体系中不可或缺的部分。

## 三、设计思路

物联网知识体系中有五个核心技术层面：感知层、信息汇聚层、传输层、运营层、应用层、信息汇聚层。其中信息汇聚层要求掌握传感网自组网技术、局域网技术及广域网技术。传输层要求掌握通信网、互联网、3G网络、GPRS网络、广电网络、NGB广域网络技术。通过对相关知识要求进行分析，并针对高职学生理论基础相对薄弱，理论学习时间相对较少，学习动力不足的特点，确定了本课程的思路为：以信息产生、编码、传输、解码为主线，确定课程开展内容和顺序。

在组织教学过程中，从信号的使用出发，坚持理论联系实际，因为课程偏向于理论知识，所以知识以掌握为主，技能上偏向信息收集和处理。

## 四、课程培养目标

完成本课程学习后能够获得的理论知识、专业能力、方法能力、社会能力。

### （一）知识目标和专业能力

- 1.掌握模拟与数字通信理论的基本概念、基本原理和基本方法；
- 2.掌握信息量的概念和基本计算方法；
- 3.具备对简单通信系统进行建立模型、定性分析、定量计算的能力；
- 4.掌握常规编码技术，并能够进行编码转换；
- 5.掌握通信基本结构以及常用现代通信技术的基本概念、基本原理、系统构成和未来发展趋势；
- 6.掌握现代通信数字交换技术；
- 7.掌握电话网、数据网、移动网的通信原理。

### （二）方法能力

- 1.具有较好的分析问题能力和解决问题能力；
- 2.能根据工作任务的需要，使用各种工具、媒体收集资料，并能针对任务筛选有用信息；
- 3.能根据工作任务要求，制定工作计划，并有步骤地开展工作；
- 4.具备科学的思维方法，培养拓展现代通信未来的兴趣；
- 5.具备独立学习的能力，具有不断学习思想。

### （三）社会能力

- 1.具有热爱科学、事实求是的学风和创新精神；
- 2.培养学生系统、全面地分析问题的能力；
- 3.培养爱岗敬业、诚实守信的良好职业道德；
- 4.学会一定的沟通、交际、组织、团队合作的社会能力。

## 五、课程内容、要求及教学设计

（1）标准教学周为 16 周，课时为 64 节，每周 2 次课 4 课时。其中 1 周用于复习和考试。

其中理论课时安排为 42 课时，实践课时（含习题课）为 22 课时

（2）实践项目包括：信号转换实验、射频技术实验

### (一) 课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	通信基本概念	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解本课程的主要内容和学习方法;</li> <li>2. 掌握通信的基本概念;</li> <li>3. 掌握通信系统的基本结构和分类;</li> <li>4. 掌握通信方式分类;</li> <li>5. 了解通信系统性能指标。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能运用相关知识, 判定通信方式;</li> <li>2. 能够正确使用公式计算传输速率和差错率。</li> </ol>	能够在所学知识基础上, 结合以往学习和生活经历, 认识通信的概念, 做的知识的迁移。	通过差错率的计算, 培养学生对待工作和学习一丝不苟、精益求精的精神。	2
2	信号与信道	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解并掌握信号在时域、频域的表示方式;</li> <li>2. 了解信号的分类方式;</li> <li>3. 简单了解信号的分析方法;</li> <li>4. 掌握抽样定理;</li> <li>5. 简单了解随机信号的分析方法;</li> <li>6. 掌握信息量的概念;</li> <li>7. 掌握信道的定义与模型。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握信号的不同表示方式, 并能够进行简单分析;</li> <li>2. 能够对信号进行抽样的频率技术和图形处理;</li> <li>3. 能够通过计算判断简单信息的信息量大小;</li> <li>4. 掌握信道容量计算方法。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够结合生活经历, 灵活运用抽样的知识;</li> <li>2. 能够根据问题的要求, 判断合理的资源需求。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学习养成积极思考问题、自主学习和解决问题的习惯和能力;</li> <li>2. 通过判断信息量的大小, 养成提高工作效率的行为习惯。</li> </ol>	8

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
3	传输技术	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握模拟调制的幅度调制、角度调制的概念和方法;</li> <li>2. 掌握 PCM、PAM、PDM 和 PWM 的概念和方法;</li> <li>3. 掌握数字基带信号的编码方法;</li> <li>4. 了解眼图的概念;</li> <li>5. 了解 ASK、FSK、PSK 的概念。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够使用对信号进行 AM 调整并绘制图形;</li> <li>2. 能够对数字信号进行单极性码、双极性码、单极性归零码、双极性归零码、差分码编码;</li> <li>3. 能够对信号进行 HDB3 编码;</li> <li>4. 能够对信号进行 ASK、FSK、PSK 调制并绘制图形。</li> </ol>	通过信号编码和调整的学习, 掌握全面分析问题的能力。	通过学习养成工作细致, 能够合理安排工作计划的能力。	16
4	信道复用技术	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解时分复用、波分复用、频分复用的概念和原理;</li> <li>2. 了解频分多址、时分多址、码分多址、空分多址技术的概念和原理。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握信道复用技术的结构模型并能够对其进行简单分析;</li> <li>2. 能够正确区分多址技术。</li> </ol>	能够网络收集相关资料, 信技术发展资料, 并进行整理。	通过学习和自主学习和解决问题的能力	8
5	编码技术	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解编码的基本原则;</li> <li>2. 了解通信过程中差错控制原理和方法;</li> <li>3. 掌握线性分组码、循环码的编码方法、纠错原理等;</li> </ol>	能够使用汉明码和卷积码编码方式进行简单编码处理和差错检查。	培养具体问题具体分析的能力。	培养学生对待工作和学习一丝不苟、精益求精的精神。	8
6	交换技术和通信网	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解电路交换系统组成和原理;</li> <li>2. 了解分组交换技术的原理;</li> <li>3. 了解 ATM 交换技术的原理;</li> <li>4. 了解通信网分类和结构;</li> <li>5. 了解同步的原理。</li> </ol>	能够正确描述三种交换技术的原理。	对文字的组织能力	通过学习培养学生严谨求实的工作态度, 对待工作和学习一丝不苟、精益求精的精神。	8

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
7	数字通信系统	1. 了解数字蜂窝通信系统概念和基本原理； 2. 了解数字微波通信系统概念和基本原理； 3. 了解卫星通信系统概念和基本原理； 4. 了解无线局域网概念和基本原理； 5. 了解蓝牙通信系统概念和基本原理； 6. 了解 ZigBee 通信系统概念和基本原理。	1. 能够正确区分各种通信系统并根据需要选择对应的网络结构； 2. 能够正确使用蓝牙和 ZigBee 技术的相关理论解决问题。	培养学生通过网络技术获得相关信息的能力。	培养学生理论联系实际的能力。	8
8	调研最新通信理论的技术发展	了解通信技术的发展趋势	了解通信技术的未来使用方向	能够利用网络资源，收集整理通信技术相关参数、使用方面的知识，并进行信息分析处理，形成总结报告。	1. 通过学习学会收集、分析、整理参考资料的技能，培养对新技术信息的掌握能力； 2. 通过学习能够设计一般工作计划，行动方案。	4
9	复习与考试	全部理论知识	能够灵活使用所学知识	能够收集整理资料，做到有效利用。	养成对待学习实事求是、精益求精的精神。	2
讲授 42 学时、实践 14 学时、复习与习题课 8 学时，共 64 学时						
合计						

## （二）课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计			
单元名称	通信基本概念		学时 2
学习要求	1. 学生认可整体教学方案，并同意考核标准。 2. 学生能够描述出通信的基本概念。 3. 学生能够绘制出通信系统基本模型。 4. 学生能够通过计算判断通信系统的性能		
任务分解	任务 1	课程内容介绍	
	任务 2	通信的基本概念	
	任务 3	通信系统的基本结构和分类	
	任务 4	通信方式分类	
	任务 5	通信系统传输速率、差错率的计算	

学习单元情境设计			
单元名称	信号与信道		学时 8
学习要求	1. 学生需要信号在时域、频域的表达方式，并能够对简单信号绘制图形； 2. 学生能够明确信号的分类方式； 3. 学生熟练掌握抽样定理并能够进行相关计算和图形绘制； 4. 学生掌握信息量的计算方法； 5. 学生掌握信道的模型结构。		
任务分解	任务 1	信号的表现形式和分类	
	任务 2	信号的分析方法	
	任务 3	抽样定理	
	任务 4	随机信号	
	任务 5	信息论概论	
	任务 6	信道与噪声	

学习单元情境设计			
单元名称	传输技术		学时 16
学习要求	1. 学生能够通过图形的方式表示模拟信号调整 2. 学生能够准确描述 PCM、PAM、PDM 和 PWM 的概念 3. 学生能够使用数字基带信号的编码方法对信号进行编码		
任务分解	任务 1	模拟调制技术	
	任务 2	模拟信号的数字传输	
	任务 3	数字基带传输技术	

学习单元情境设计			
单元名称	信道复用技术		学时 8
学习要求	1. 学生掌握时分复用、波分复用、频分复用的概念和原理； 2. 学生掌握频分多址、时分多址、码分多址、空分多址技术的概念和原理；		
任务分解	任务 1	信号的调制复用	
	任务 2	复用技术概论	
	任务 3	多址技术概论	

学习单元情境设计			
单元名称	编码技术		学时 8
学习要求	1. 学生掌握差错控制原理。 2. 能够使用汉明码和卷积码编码。 3. 学生能够使用编码方案和差错控制理论处理实际问题。		
任务分解	任务 1	差错控制原理	
	任务 2	线性分组码	
	任务 3	循环码	
	任务 4	纠错原理	
	任务 5	编码实验	

学习单元情境设计			
单元名称	交换技术和通信网		学时 8
学习要求	1. 学生了解电路交换系统组成和原理，能够绘制基础模型图； 2. 学生了解分组交换技术的原理；能够写出概念。 3. 学生了解 ATM 交换技术的原理； 4. 学生了解通信网分类和结构； 5. 学生了解同步的原理，能够正确描述同步的原理。		
任务分解	任务 1	电路交换系统和分组交换技术	
	任务 2	ATM 交换技术	
	任务 3	通信网分类	
	任务 4	同步	

学习单元情境设计			
单元名称	数字通信系统		学时 8
学习要求	1. 学生了解数字蜂窝通信系统、数字微波通信系统、卫星通信系统、无线局域网、蓝牙通信系统、ZigBee 通信系统概念和基本原理； 2. 学生分组完成实验项目。		
任务分解	任务 1	数字蜂窝通信系统、数字微波通信系统、卫星通信系统	
	任务 2	无线局域网、蓝牙通信系统	
	任务 3	ZigBee 通信系统	

学习单元情境设计			
单元名称	调研最新通信理论的技术发展		学时 4
学习要求	1. 学生独立完成对通信技术发展的调查。 2. 学生能够将自己的调查报告进行解读，并回答教师和同学的质询。		
任务分解	任务 1	学生调查通信技术发展的现状和将来	
	任务 2	调查报告解读	

## 六、课程考核与评价

本课程考核分为平时成绩、实践成绩和期末成绩三个部分，分别占总评成绩的 30%、40%、30%。

列表如下：

总评成绩	平时成绩		实践成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		
100%	10%	20%	40%	30%

小计	30%	40%	30%
----	-----	-----	-----

(1) 平时成绩包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 10%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 20%，共计 5 次，另有一次调研报告。五次作业每次 15 分计算，调研报告按 25 分计算。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

实践操作占总成绩 40%。共计 2 次实训、实践。独立完成为 A，在他人指导下完成为 B。

(2) 期末成绩为理论考试成绩。考试方式为考查开卷。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分，不高于 10 分。

## 七、教材及相关资源

教材：《通信原理简明教程》 王新等编著 电子工业出版社

主要参考资料：

《通信原理》（第 7 版）樊昌信、曹丽娜编著 国防工业出版社

《通信技术基础》（第 2 版）于宝明、王钧铭编著 大连理工大学出版社

## 八、任课教师要求

教师曾经学习或教授过相关课程，并对通信的发展和变革有所认识，对通信网络最新技术有所了解。

## 九、教学实训场所

实训楼物联网教科研综合实训室

## 十、其它说明

无

# 江西水利职业学院授课计划审批表

系部： 机电工程系

教师姓名： \

\学年\学期

专业	物联网应用技术	课程	通信原理	班级	考核方式	考核形式
	<p>学生通过学习掌握模拟与数字通信理论的基本概念、基本原理和基本方法；掌握信息量的概念和基本计算方法；具备对简单通信系统进行建模、定性分析、定量计算的能力；掌握常规编码技术以及常用现代通信技术的基本概念、基本原理、系统构成和未来发展趋势。同时具备具有较好的分析问题能力和解决问题的能力。能根据工作任务要求，制定工作计划，并有步骤地开展工作。具有热爱科学、实事求是的学风和创新精神。培养爱岗敬业、诚实守信的良好职业道德。</p>				<input checked="" type="checkbox"/> 考查 <input type="checkbox"/> 考试	<input checked="" type="checkbox"/> 纯理论 <input type="checkbox"/> 纯实践 <input type="checkbox"/> 理论+实践
学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时	比例	
计划学时	64	42	65.6%	22	34.4%	
本课程实际学时	\	\	\	\	\	在上列方框中打√
<p>教材：《通信原理简明教程》 王新等编著 电子工业出版社                      教学参考书：《通信原理》（第7版）樊昌信、曹丽娜编著 国防工业出版社                      《通信技术基础》（第2版）于宝明、王钧铭编著 大连理工大学出版社</p>						
教研室主任审核意见：				系（部）主任审核意见：		
签名： _____ 年 ____ 月 ____ 日				签名： _____ 年 ____ 月 ____ 日 （公章）		

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
1	2	通信基本概念	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学生能够描述出通信的基本概念。</li> <li>2. 学生能够绘制出通信系统基本模型。</li> <li>3. 学生能够通过计算判断通信系统的性能</li> </ol>		投影	
1	2	信号的表现形式和分类	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学生了解并掌握信号在时域、频域的表现方式； 并能够进行简单分析；</li> <li>2. 学生了解信号的分类方式；</li> </ol>		投影	
2	2	信号的分析方法	学生简单了解信号的分析方法；		投影	
2	2	抽样定理和随机信号	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学生掌握抽样定理；能够对信号进行抽样的频率技术和图形处理；</li> <li>2. 学生简单了解随机信号的分析方法。</li> </ol>	信号抽样习题	投影	
3	2	信息论概论、信道与噪声	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学生掌握信息量的概念。</li> <li>2. 学生掌握信道的定义与模型</li> <li>3. 能够通过计算判断简单信息的信息量大小；</li> <li>4. 掌握信道容量计算方法。</li> </ol>	信息量计算习题	投影	

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
3	2	模拟调制技术 1	1. 学生掌握模拟调制的幅度调制、角度调制的概念和方法; 2. 学生能够使用对信号进行 AM 调整并绘制图形;		投影	
4	2	模拟调制技术 2	学生掌握模拟调制的角度调制和相位调制的概念和方法; 学生掌握 PCM、PAM、PDM 和 PWM 的概念和方法	模拟调整习题	投影	
4	2	习题课	学生通过习题练习复习相关内容		投影	
5	2	模拟信号的数字传输	学生了解 ASK、FSK、PSK 的概念和應用, 能够对信号进行 ASK、FSK、PSK 调制并绘制图形;		投影	
5	2	数字基带传输技术 1	1. 学生掌握数字基带信号的编码方法 2. 学生了解眼图的概念 3. 学生掌握对数字信号进行单极性码、双极性码、单极性归零码、双极性归零码的方法;	编码习题	投影	
6	2	数字基带传输技术 2	学生掌握能够对数字信号差分码编码、HDB3 编码方法;		投影	

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
6	2	习题课	学生通过习题练习复习相关内容		投影	
7	2	实验：模拟和数字调制计算	学生通过实验，加深对模拟和数字调制的理解	实验报告	投影、实验箱、示波器	
7	2	信号的调制复用	学生了解时分复用、波分复用、频分复用的概念和原理；		投影	
8	2	复用技术概论 1	学生掌握信道复用技术的结构模型并能够对其进行简单分析；		投影	
8	2	多址技术概论	学生了解频分多址、时分多址、码分多址、空分多址技术的概念和原理。		投影	
9	2	差错控制原理	学生了解编码的基本原则；		投影	
9	2	线性分组码和循环码	学生掌握线性分组码、循环码的编码方法等；能够使用汉明码和卷积码编码方式进行简单编码处理		投影	
10	2	纠错原理	学生了解通信过程中差错控制原理和方法；		投影	

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
10	2	习题课	学生通过习题练习复习相关内容		投影	
11	2	实验：编码实验	通过实验，加深对编码和编码纠错的理解	实验报告	投影、电脑、相关软件	
11	2	电路交换系统和分组交换技术	1. 了解电路交换系统组成和原理； 2. 了解分组交换技术的原理；		投影	
12	2	ATM 交换技术	1. 学生了解 ATM 交换技术的原理；能够正确描述三种交换技术的原理		投影	
12	2	通信网分类	学生了解通信网分类和结构；		投影	
13	2	同步	学生了解同步的原理。	通信网相关习题	投影	
13	2	数字通信系统	1. 学生了解数字蜂窝通信系统概念和基本原理； 2. 学生了解数字微波通信系统概念和基本原理； 3. 学生了解卫星通信系统概念和基本原理；		投影	

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
14	2	无线局域网、蓝牙通信系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学生了解无线局域网概念和基本原理；</li> <li>2. 学生了解蓝牙通信系统概念和基本原理；能够正确使用蓝牙技术的相关理论解决问题。</li> </ol>		投影	
14	2	ZigBee 通信系统 1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学生了解 ZigBee 通信系统概念和基本原理。</li> <li>2. 能够正确区分各种通信系统并根据需要选择对应的网络结构；</li> </ol>		投影	
15	2	ZigBee 通信系统 2	能够正确使用 ZigBee 技术的相关理论解决问题。		投影	
15	2	调研最新通信理论的技术发展	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学生独立完成对通信技术发展的调查。</li> <li>2. 学生能够将自己的调查报告进行解读，并回答教师和同学的质询。</li> </ol>	调研报告	投影	
16	2	调研最新通信理论的技术发展	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学生独立完成对通信技术发展的调查。</li> <li>2. 学生能够将自己的调查报告进行解读，并回答教师和同学的质询。</li> </ol>	调研报告	投影	
16	2	复习	全部理论知识		试卷	

## 《短距离无线通信》课程标准

### 一、课程说明

课程名称	短距离无线通信		标准简称	无线通信	
适用专业	物联网应用技术专业	修读学期	第四	制订时间	2018年8月
课程代码	1343240	课程学时	64+22	课程学分	4+1
课程类型	B类	课程性质	必修课	课程类别	专业核心课
先修课程	通信原理				
后续课程	物联网工程应用				
对应职业资格证书或内容	助理物联网工程师				
合作开发企业	无				
执笔人	聂何婷、吴佳	合作者	无	审核人	王文军
修定日期	2019年8月				

### 二、课程定位

《短距离无线通信》是物联网应用技术专业的专业必修课程和核心课程，通过本课程的学习，要求学生能了解无线单片机系统设计的基本理论、基本知识与基本技能，掌握无线单片机应用系统各主要环节的设计、调试方法，理解无线通信重要理论，WiFi、4G、GPRS、Zigbee、蓝牙、红外以及简单网络，从点到点、点到多点，到网状无线网络等基础网络的搭建。本课程与前修课程《通信原理》相衔接，是对在校所学知识的一次实践应用，同时与平行专业课程《Java 程序设计基础》、《物联网工程基础施工》、《物联网工程项目现场管理》等，共同构成学生在物联网工程岗位群中相关岗位就业所应具备的知识和技能。

### 三、设计思路

本课程将以工作任务为逻辑主线，将完成工作任务必需的相关理论知识构建于项目之中，学生在完成具体项目的过程中学会完成相应工作任务，锻炼职业能力，掌握相应的理论知识。在教学中，根据校内外实训、实习资源情况贯彻模拟无线通信网络项目（校内实训室）或承担真实的无线通信网搭建（工程现场）的教学策略，并根据工程情况设计教学过程。与行业、企业的专家（兼职教师）合作进行课程设计开发与教学实施的全过程。

将物联网无线数据通信网络开发岗位群中的方案设计、工程实施、系统调试、维护与管理的技能进行归纳，提炼出与物联网无线数据通信网络的搭建与实施相关的行动领域，再转换成学习领域，然后基于工作过程设计学习情境以专业能力、方法能力、社会能力的培养为重点，充分体现课程教学内容的职业性。

## 四、课程培养目标

完成本课程学习后能够获得的理论知识、专业能力、方法能力、社会能力。

### （一）知识目标和专业能力

- 1.掌握无线数据通信的基础知识；
- 2.掌握WiFi技术的特点、原理，常用模块的应用；
- 3.掌握ZigBee技术的特点、原理，常用模块的应用；
- 4.掌握蓝牙技术的特点、原理，常用模块的应用；
- 5.掌握Ad-hoc网络的组网及搭建；
- 6.掌握点对点、点对多点的通信网络构建；
- 7.能够进行无线数据通信网络的应用项目的需求分析和设计；
- 8.能够按要求正确选型各种无线传输模块并搭建无线数据通信网络；
- 9.具备无线通信网系统测试的能力。

### （二）方法能力

- 1.制定完成工作任务的策略能力；
- 2.制定工作计划能力；
- 3.确定工作方法能力；
- 4.发现问题、分析问题和解决问题能力。

### （三）社会能力

- 1.具有自主学习的能力；
- 2.具有强烈的事业心和严谨的工作作风；
- 3.培养爱岗敬业、诚实守信的良好职业道德；
- 4.学会一定的沟通、交际、组织、团队合作的社会能力。

## 五、课程内容、要求及教学设计

（1）标准教学周为 16 周，课时为 64 节，每周 2 次课 4 课时。其中 1 周用于复习和考试。其中理论课时安排为 32 课时，实践课时（含习题课）为 32 课时。

（2）可选实训项目：蓝牙小车、火灾自动报警系统。

### (一) 课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	认知无线数据通信技术	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握无线数据通信系统的组成和工作原理;</li> <li>2. 了解常用的无线通信技术及其特点;</li> <li>3. 掌握无线网络结构原理;</li> <li>4. 掌握点对点通信在实际中的应用。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具备电子技术的基础知识;</li> <li>2. 具备无线数据通信技术的整体认识。</li> </ol>	能够阅读设备数据手册。	通过学习培养学生耐心细致的工作态度、严谨扎实的工作作风。	10
2	WiFi 技术及应用在—饭店点菜系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 WiFi 协议的工作原理;</li> <li>2. 掌握 WiFi 技术的工作特性;</li> <li>3. 了解主流 WiFi 模块;</li> <li>4. 熟悉无线路由器的电路构成;</li> <li>5. 掌握 WiFi 技术在饭店点菜系统的应用;</li> <li>6. 了解 WiFi 技术在防盗、空气质量监控中的应用。</li> </ol>	能够按照项目要求选型设备并搭建网络。	能够采用正确的需求分析方法进行需求分析。	培养学生对待工作和学习一丝不苟、精益求精的精神。	14
3	ZigBee 技术及应用在—仓库温湿度监测系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 ZigBee 协议的工作原理、ZigBee 模块的传输原理;</li> <li>2. 掌握 ZigBee 模块外围电路设计基本原理。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够利用 ZigBee 模块实现仓库的温湿度监测;</li> <li>2. 温湿度传感器的使用方法。</li> </ol>	培养项目需求分析和设计项目方案能力。	培养学生耐心严谨扎实的工作作风和团结协作的精神。	14
4	蓝牙技术及应用在—蓝牙耳机系统	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握蓝牙协议的工作原理、蓝牙模块的传输原理;</li> <li>2. 掌握蓝牙模块外围电路设计基本原理。</li> </ol>	能够利用蓝牙模块实现蓝牙耳机的语音通信功能。	培养项目需求分析和设计项目方案能力。	通过学习养成自主学习习惯和解决问题的能力。	12

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
5	Ad-hoc 网络的短距离语音通话系统	1. 掌握无线自组织网络的概念和原理； 2. 了解 Ad-hoc 网络的概念、原理、MAC 协议和网络路由协议； 3. 了解 Ad-hoc 网络的关键技术和应用。	能够正确进行设备选型及系统搭建，并用 C 语言进行软件编写。	培养具体问题具体分析的能力。	培养学生对待工作和学习一丝不苟、精益求精的精神。	10
6	复习与考试	全部理论知识	能够灵活运用所学知识	能够收集整理资料，做到有效利用。	养成对待学习实事求是、精益求精的精神。	4
7	短距离无线通信实训	掌握无线单片机外围电路的设计，掌握无线单片机控制系统的编程。	培养学生熟练运用所学知识解决问题的能力；具有制订完善工作计划的能力。	掌握短距离无线通信系统的软硬件设计方法及调试过程，强化项目需求分析和设计项目方案能力。	培养学生的开拓发展创新能力；具有较强的语言表达能力、人际沟通能力；具有良好的心理素质 and 身体素质。	22
合计		讲授 32 学时，实践 32 学时、包括了复习与习题课 4 学时，共 64 学时；另有整周实训 22 学时。共 64+22 课时。				

## (二) 课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计			
单元名称	认知无线数据通信技术		学时 10
学习要求	1. 学生掌握无线数据通信系统的组成； 2. 学生熟悉无线网络结构及连接方式； 3. 学生能够合理搭建双向无线遥控器的硬件电路、进行软件设计与仿真。		
任务分解	任务 1	课程内容介绍	
	任务 2	无线数据通信的整体概念	
	任务 3	项目组组建及分工方案	
	任务 4	双向无线遥控器系统硬件系统搭建、软件程序设计以及整机仿真实践	

学习单元情境设计			
单元名称	WiFi 技术及应用—饭店点菜系统		学时 14
学习要求	1. 学生掌握 WiFi 协议的传输原理、通信方式及 WIFI 模块的工作原理； 2. 学生会编写 WiFi 模块驱动程序； 3. 学生掌握项目需求分析方法； 4. 学生能够采用正确的需求分析方法进行需求分析。		
任务分解	任务 1	WiFi 协议通信、WiFi 模块工作原理和 WiFi 模块驱动程序工作原理	
	任务 2	小组讨论，确定实施方案	
	任务 3	饭店点菜系统硬件系统搭建、软件程序设计及仿真	

学习单元情境设计			
单元名称	ZigBee 技术及应用—仓库温湿度监测系统		学时 14
学习要求	1. 学生掌握 ZigBee 协议的传输原理、通信方式及 ZigBee 模块的工作原理； 2. 学生会分析 ZigBee 模块外围电路的工作原理，编写 ZigBee 模块驱动程序； 3. 学生掌握项目总体方案设计的方法； 4. 学生能够采用正确的方法进行总体方案设计。		
任务分解	任务 1	ZigBee 协议、ZigBee 模块工作原理和 ZigBee 模块驱动程序工作原理	
	任务 2	小组讨论，确定实施方案	
	任务 3	仓库温湿度监测系统硬件系统搭建、软件程序设计及仿真	

学习单元情境设计			
单元名称	蓝牙技术及应用-蓝牙耳机系统		学时 12
学习要求	1. 学生掌握蓝牙协议的传输原理、通信方式及蓝牙模块的工作原理； 2. 学生会分析蓝牙模块外围电路的工作原理，编写蓝牙模块驱动程序； 3. 学生掌握项目总体方案设计的方法； 4. 学生能够采用正确的方法进行总体方案设计。		
任务分解	任务 1	蓝牙协议、蓝牙模块工作原理和蓝牙模块驱动程序工作原理	
	任务 2	小组讨论，确定实施方案	
	任务 3	蓝牙耳机系统硬件系统搭建、软件程序设计及仿真	

学习单元情境设计			
单元名称	Ad-hoc		学时 10
学习要求	1. 学生掌握无线自组织网络概念和原理 2. 学生掌握 Ad-hoc 网络的结构和协议及实际应用； 3. 学生掌握项目总体方案设计的方法； 4. 学生能够采用正确的方法进行总体方案设计。		
任务分解	任务 1	Ad-hoc 网络的结构和协议，短距离语音通话系统的模块设计、工作状态设计方法	
	任务 2	小组讨论，确定实施方案	
	任务 3	Ad-hoc 网络的短距离语音通话系统硬件系统搭建、软件程序设计及仿真	

学习单元情境设计			
单元名称	短距离无线通信实训		学时 22
学习要求	掌握无线单片机系统外围电路的设计，掌握无线单片机控制系统的编程。		
任务分解	任务 1	明确项目工程目标	
	任务 2	蓝牙模块与单片机的串口通信	
	任务 3	ZigBee 无线通信及 RS232 串口通信实验	
	任务 4	编写每个环节的相关文档，提交实训报告	

## 六、课程考核与评价

本课程考核分为平时成绩、实践成绩和期末成绩三个部分，分别占总评成绩的 30%、40%、30%。

列表如下：

总评成绩	平时成绩		实践成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		
100%	10%	20%	40%	30%
小计	30%		40%	30%

(1) 平时成绩包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 10%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 20%，共计 6 次。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

实践操作占总成绩 40%。即整周实训成绩。独立完成为 A，在他人指导下完成为 B。

(2) 期末成绩为理论考试成绩。考试方式为考查。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分，不高于 10 分。

## 七、教材及相关资源

《典型无线传输技术应用》 陈良编著 高等教育出版社 ISBN: 9787040401189 定价 19.8 元

## 八、任课教师要求

教师曾经学习或教授过相关课程，具备无线数据通信网络的系统设计与相关知识。课内实践部分主讲教师具备现场实际工作经历 1 年以上或实践指导教学经历 2 年以上。

## 九、教学实训场所

实训楼物联网教科研综合实训室（包括各种所需传感器、检测电路、电源以及无线数据通信模块、常用电子测量仪器以及用于编程、查阅资料的计算机）。

## 十、其它说明

无

# 江西水利职业学院授课计划审批表

系部：机电工程系

教师姓名： \

课程： 物联网应用技术

\学年\学期

专业	物联网应用技术	课程	短距离无线通信	班级	\	考核方式	考核形式
培养目标：	学生通过本课程的学习，能够了解无线单片机的系统设计的基本理论知识与基本技能，掌握无线单片机的应用系统各环节的设计、调试方法，理解无线通信重要理论，WiFi、4G、GPRS、Zigbee、蓝牙、红外以及简单网络，从点到点、点到多点，到网状无线网络等基础网络的搭建。学生通过学习过程，锻炼和培养策略能力、发现问题、分析问题和解决问题的能力。使学生具备良好的职业意识，具有正确的世界观、人生观、价值观、政治观、政治观及其思想行为等方面的思想政治素质。						
学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时	比例	<input checked="" type="checkbox"/> 考查 <input type="checkbox"/> 考试  <input checked="" type="checkbox"/> 纯理论 <input type="checkbox"/> 纯实践 <input type="checkbox"/> 理论+实践	
计划学时	64	32	50%	32	50%		
本课程实际学时	\	\	\	\	\	在上方框中打√	
教材：《典型无线传输技术应用》 陈良编著 高等教育出版社 教学参考书：《短距离无线通信设备检测》 于宝明等编著 机械工业出版社							
教研室主任审核意见：				系（部）主任审核意见：			
签名： _____ 年 ____ 月 ____ 日				签名： _____ 年 ____ 月 ____ 日 （公章）			

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
1	2	课程介绍；无线通讯和无线网络的应用前景；典型的无线通讯系统；典型的无线网络结构和原理。	掌握无线数据通信系统的组成和工作原理；了解常用的无线通信技术及其特点；掌握无线网络结构原理。		多媒体、黑板、PPT	
1	2	各种常用的短距离无线通信技术	掌握点对点通信在实际中的应用。	第一章习题	多媒体、黑板、PPT	
2	2	双向无线遥控器系统仿真（一）	了解实训条件；明确项目工程目标；学习项目方案设计。		电脑、无线数据通信模块、测量仪器	
2	2	双向无线遥控器系统仿真（二）	要求进行项目组建及角色分配，确定项目设计方案。		电脑、无线数据通信模块、测量仪器	
3	2	双向无线遥控器系统仿真（三）	熟悉产品数据手册，系统仿真验证。		电脑、无线数据通信模块、测量仪器	
3	2	WiFi 技术基础知识	掌握 WiFi 协议的工作原理；掌握 WiFi 技术的工作特性。	第二章习题	多媒体、黑板、PPT	
4	2	WiFi 模块综述	了解主流 WiFi 模块。		多媒体、黑板、PPT	

4	2	基于 Windows 系统的 WiFi 模块检测项目	熟悉无线路由器的电路构成。			多媒体、黑板、PPT	
5	2	基于 WiFi 技术的星型网络构建项目	了解 WiFi 技术在防盗、空气质量监控中的应用。	第二章习题		多媒体、黑板、PPT	
5	2	饭店点菜系统仿真（一）	了解实训条件；明确项目工程目标；学习项目方案设计。			电脑、无线数据通信模块、测量仪器	
6	2	饭店点菜系统仿真（二）	要求进行项目组组建及角色分配，确定项目设计方案；熟悉产品数据手册。			电脑、无线数据通信模块、测量仪器	
6	2	饭店点菜系统仿真（三）	系统硬件搭建，软件设计及功能仿真。			电脑、无线数据通信模块、测量仪器	
7	2	ZigBee 技术基础知识	掌握 ZigBee 协议的工作原理、ZigBee 模块的传输原理；	第三章习题		多媒体、黑板、PPT	
7	2	常用 ZigBee 模块综述	了解常用 ZigBee 模块。			多媒体、黑板、PPT	
8	2	基于 Windows 系统的 ZigBee 模块检测项目	掌握 ZigBee 模块外围电路设计基本原理。			多媒体、黑板、PPT	
8	2	基于 ZigBee 网络的温湿度测试系统项目	掌握温湿度传感器的使用方法。	第三章习题		多媒体、黑板、PPT	

9	2	仓库温湿度监测系统仿真（一）	了解实训条件；明确项目工程目标；学习项目方案设计。		电脑、无线数据通信模块、测量仪器	
9	2	仓库温湿度监测系统仿真（二）	要求进行项目组组建及角色分配，确定项目设计方案；熟悉产品数据手册。		电脑、无线数据通信模块、测量仪器	
10	2	仓库温湿度监测系统仿真（三）	系统硬件搭建，软件设计及功能仿真。		电脑、无线数据通信模块、测量仪器	
10	2	蓝牙技术基础知识	掌握蓝牙协议的工作原理、蓝牙模块的传输原理。	第四章习题	多媒体、黑板、PPT	
11	2	常用蓝牙模块综述	了解常用蓝牙模块。		多媒体、黑板、PPT	
11	2	蓝牙模块检测项目	掌握蓝牙模块外围电路设计基本原理。		多媒体、黑板、PPT	
12	2	基于蓝牙技术的通信系统项目	掌握蓝牙模块外围电路设计基本原理。	第四章习题	多媒体、黑板、PPT	
12	2	蓝牙耳机系统仿真（一）	了解实训条件；明确项目工程目标；学习项目方案设计。		电脑、无线数据通信模块、测量仪器	
13	2	蓝牙耳机系统仿真（二）	要求进行项目组组建及角色分配，确定项目设计方案；熟悉产品数据手册。		电脑、无线数据通信模块、测量仪器	

13	2	蓝牙耳机系统仿真（三）	系统硬件搭建，软件设计及功能仿真。		电脑、无线数据通信模块、测量仪器	
14	2	无线自组网概述；Ad-hoc 网络协议；无线自组网关键技术与进展	掌握无线自组网的概念和原理；了解 Ad-hoc 网络的概念、原理、MAC 协议和网络路由协议；了解 Ad-hoc 网络的关键技术和应用。	第五章习题	多媒体、黑板、PPT	
14	2	Ad-hoc 网络应用实例	掌握 Ad-hoc 网络的结构和协议及实际应用。		多媒体、黑板、PPT	
15	2	Ad-hoc 网络的短距离语音通话系统仿真（一）	了解实训条件；明确项目工程目标；项目方案设计。		电脑、无线数据通信模块、测量仪器	
15	2	Ad-hoc 网络的短距离语音通话系统仿真（二）	要求进行项目组组建及角色分配，系统功能仿真。		电脑、无线数据通信模块、测量仪器	
16	2	复习	复习巩固所学，能够灵活运用		多媒体、黑板、PPT	
16	2	考试				



江西水利职业学院

JIANGXI WATER RESOURCES INSTITUTE

物联网应用技术专业  
短距离无线通信

实  
训  
指  
导  
书

机电工程系电子教研室

二〇一九年八月

## 目 录

实训一 蓝牙模块与单片机的串口通信.....	302
实训二 ZigBee 无线通信及 RS232 串口通信实验.....	307

## 实训一 蓝牙模块与单片机的串口通信

### 一、实训目的

- 1、了解 CC2541 蓝牙模块的功能；
- 2、了解单片机 C8051 的使用；
- 3、掌握 CC2541 蓝牙模块与 51 单片机实现无线通信的方法。

### 二、实训设备与器材

PC 机、CC2541 蓝牙模块、51 单片机模块、USB 数据线、杜邦线

### 三、实训原理与内容

#### 1、蓝牙概述

蓝牙技术的最初倡导者是五家世界著名的计算机和通信公司：爱立信、国际商用机器、英特尔、诺基亚和东芝。1998 年 5 月，以爱立信为首，此五家 IT 巨人共同提出了一种近距离无线数字通信的技术标准，目标是实现最高传输速率可达 1Mb / s(有效传输速率为 720Kb / s)，最大传输距离为 10m 的无线通信技术，即蓝牙技术，并成立了国际化组织蓝牙 SIG (Special Interest Group)，致力于蓝牙规范的制定和蓝牙技术在全球范围内的推广。

蓝牙通信有很多优点，首先是低功耗，以 BLE 4.0 为例，一节纽扣电池在静态工作状态可以支持一年；其次是低成本，TI 公司的 CC2540 蓝牙 SOC 方案芯片出售价仅 1 美元，可以让人们低廉使用蓝牙技术；再次是开放性，2.4GHz 的频段全球开放，没有政府监管；最后是适合时代潮流，现在是手机的时代，蓝牙技术本来就为它而生。

蓝牙 4.0 协议是 2010 年 6 月由 SIG (Special Interest Group) 发布的最新标准，它有 2 种模式：BLE (Bluetooth low energy) 只能与 4.0 协议设备通信，适应节能且仅收发少量数据的设备(如家用电子)；BR/EDR (Basic Rate / Enhanced Data Rate)，向下兼容(能与 3.0/2.1/2.0 通信)，适应收发数据较多的设备(如耳机)。

目前，苹果公司的 iPhone 4S、iPhone 5、miniPad 和 iPad 3；小米手机 2；三星公司的 Galaxy SIII 和 Note II；HTC ONE 系列等移动设备都支持蓝牙 4.0。

CC2540/CC2541 是美国德州仪器半导体公司(简称 TI)的 BLE 芯片，TI 实现的 BLE

协议栈同样是 BLE 协议的代码实现，这些 BLE 代码正是运行在 CC2540/CC2541 芯片上，简单的说 CC254x 就是一颗带有蓝牙功能的 51 单片机，其他单片机有的资源，例如定时器，UART，SPI，ADC，GPIO，USB(CC2540 专有)，I2C(CC2541 专有)等等，CC254x 也都有，而 BLE 协议栈也就是一些复杂一点的 C 语言源码。

#### 2、硬件设备

CC254x 的应用非常广，三种经典应用：1.串口透传，2.穿戴式设备，3.PC 上的 BLE 适配器，这样就对应了三种设备，带有串口的 SmartRF 开发板(用来开发大部分的应用)，带有三轴加速度计的 Keyfob 防丢器开发板(用来开发穿戴式设备)，最后是 CC2540USBdongle，可以直接插在 USB 口上(开发 BLE 适配器或者虚拟串口等应用)。而且 TI 的 BLE 协议栈例程，也是建立在这三种设备上。

##### 2.1 SmartRF 开发板

SmartRF 开发板兼容 TI 官方的 SmartRF05EB 开发板，TI 的 BLE 协议栈里提供的大部分例程，均基于该开发板创建，除了升级了 LCD 为 12864 外，其余完全兼容，TI 协议栈例程可以直接在我们的 SmartRF 上运行，这一点非常重要，因为 TI 经常有版本更新或者新的例程出来。

## 2.2 Keyfob 开发板

Keyfob 开发板带有一个三轴加速度计和一个蜂鸣器，除了可以开发防丢器外，还有更多的想象空间：计步器、运动检测等等。和 SmartRF 开发板一样，采用的也是底板分离的设计，核心板 SmartRF 相同（Keyfob 默认发 CC2541 核心板，CC2541 版本的 keyfob 资源更多）。Keyfob 的反面有一个型号为 CR2032 的纽扣电池座。采用的电池座和 TI 的 Sensortag 开发板的质量一样，厚实、耐用。

## 2.3 CC-Debugger 仿真器

CC254x 不支持串口下载，所以只能通过 CC-Debugger 烧写，除了烧写功能，也可以在 IAR 开发软件里，通过 CC-Debugger 连接芯片在线调试你开发的程序，单步运行、打断点等，所以又叫仿真器。TI 官方开发板配套使用的全部是 CC-Debugger 仿真器。

## 3、软件环境

IAR for 8051 开发环境，Flash Programmer 固件烧写软件。

## 4、CC2541 芯片的特性参数

CC2541 是一款针对蓝牙低功耗以及私有 2.4GHz 应用的功率优化的真正片载系统（SoC）解决方案。它使得使用低成本建立强健网络节点成为可能。CC2541 将领先 RF 收发器的出色性能和一个业界标准的增强型 8051 MCU、系统内可编程闪存存储器、8kBRAM 和很多其它功能强大的特性和外设组合在一起，CC2541 非常适合应用于需要超低能耗的系统。这由多种不同的运行模式指定。运行模式间较短的转换时间进一步使低能耗变为可能。

如果 CC2540 上的 USB 未启用并且 CC2541 上的 I2C/额外 I/O 未启用，那么 CC2541 与 CC2540 在 6mm x 6mm 方形扁平无引脚（QFN）40 封装内引脚兼容。与 CC2540 相比，CC2541 提供更低 RF 流耗。CC2541 没有 CC2540 所具有的 USB 接口，并在 TX 模式中提供较低的最大输出功率 CC2541 还增加了 1 个 HW I2C 接口。

CC2541 与 CC2533 优化 RF4CE IEEE 802.15.4 SoC 引脚兼容。CC2541 有 2 个不同的版本：分别具有 128kB 和 256kB 闪存的 CC2541F128/F256。

## 四、实训步骤

### 1.掌握单片机与蓝牙模块的硬件连接

目前，最流行的 HCI 是通过通用异步收发器（UART）和通信串行总线（USB）连接的。其中 UART 通常更受青睐，因为其性能和数据吞吐率水平与 USB 接口相当，且传输协议较为简单，减少了软件开销，是一种更为经济高效的硬件解决方案。

#### （1）蓝牙模块电源线

蓝牙模块的电压管理器共有 4 个输入，分别是 Vcc(12)、MASTER(28)、SW（27）和 SW1（23）。Vcc 提供电源电压，典型值是 3.3V；MASTER(28)为 UART 提供一个独立的电源回路，可以与单片机逻辑接口相同，可以连接到 Vcc；SW（27）信号控制内部电压稳压器导通或关

断。将 Vcc (12)、MASTER(28)、SW (27) 和 SW1 (23) 连接在一起使用时，不需要考虑蓝牙模块的加电顺序。

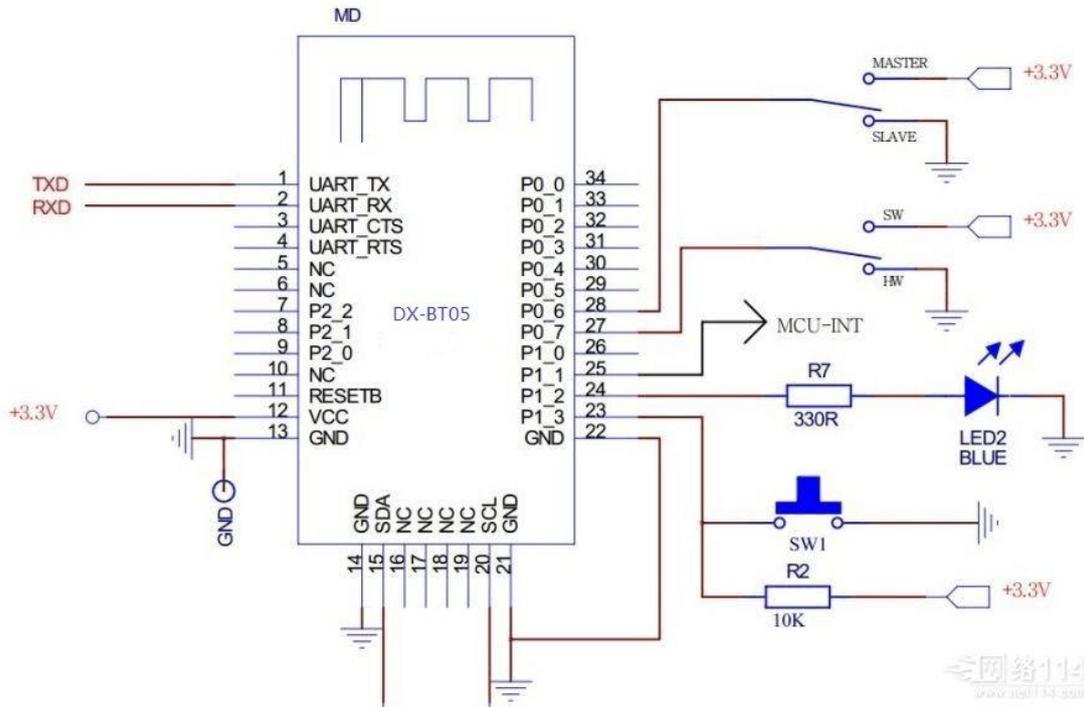


图1 蓝牙模块的外围电路

## (2) 数据线和信号线

单片机 C8051F120 具有两个 UART，在此选用 UART0。在编程时候可通过交叉开关设置，将 UART0 分配到两个管脚上，例如 P3.1(TXD)和 P3.0(RXD)，分别与蓝牙模块的 RXD 和 TXD 相连。另外，单片机端需另外分配两个管脚，例如 P1.2 和 P1.3，分别作为流量控制信号 CTS 和 RTS，分别与蓝牙模块的 RTS 和 CTS 相连。若 CTS 为 1 则允许对方发送，若 CTS 为 0 则禁止对方发送。

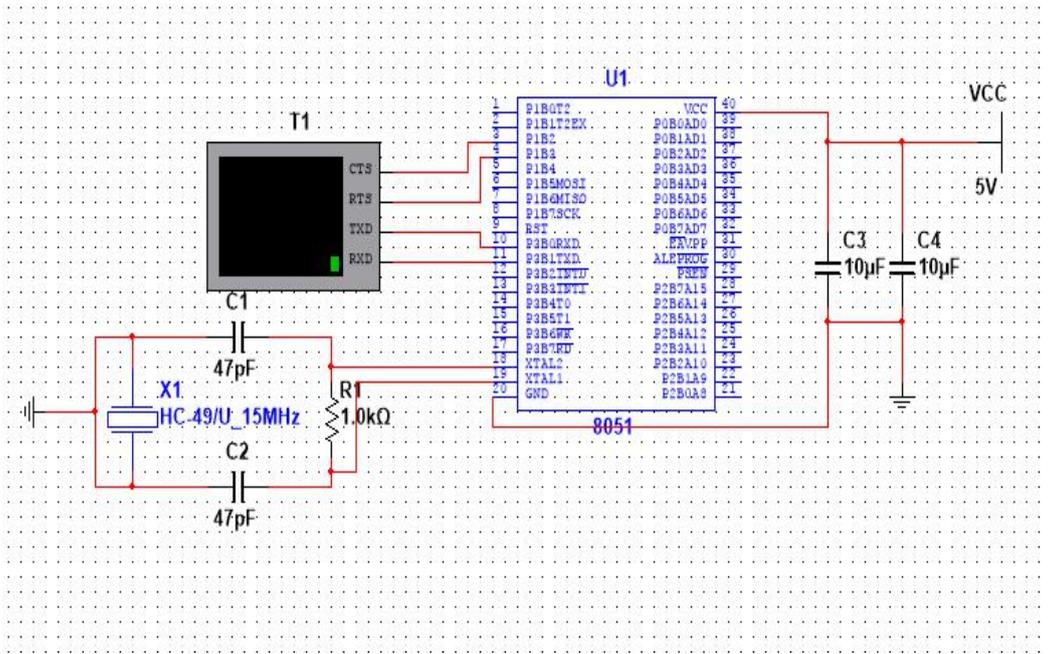


图2 单片机的外围电路

### (3) 蓝牙模块天线

蓝牙模块 ANT 管脚连接到 50 欧的天线，天线的电压驻波比小于 2: 1。在本实验的实验板的设计中，单片机和蓝牙模块是焊接在一个 PCB 板上的。由于蓝牙模块采用平面封装，而且引脚很密集，要想直接焊接到 PCB 板上很困难，而且天线也很难焊接上去。因而自行设计了一个辅助电路板，先将蓝牙模块焊接到此辅助电路板上，然后将要用到的蓝牙模块的部分引脚引出来，通过插座将蓝牙模块连接到 PCB 板上，这样就使得蓝牙模块的装卸变得很方便。辅助电路板引出的管脚有 GND 地线、VCC3.3V、数据收发线 RXD 和 TXD、流控线 RTS 和 CTS、使能信号线 EN、复位信号线 RESET，其中 BT EN 即图 3 中的 ON 信号，实际应用中将它与 VCC 接在一起，其他的与单片机相连。

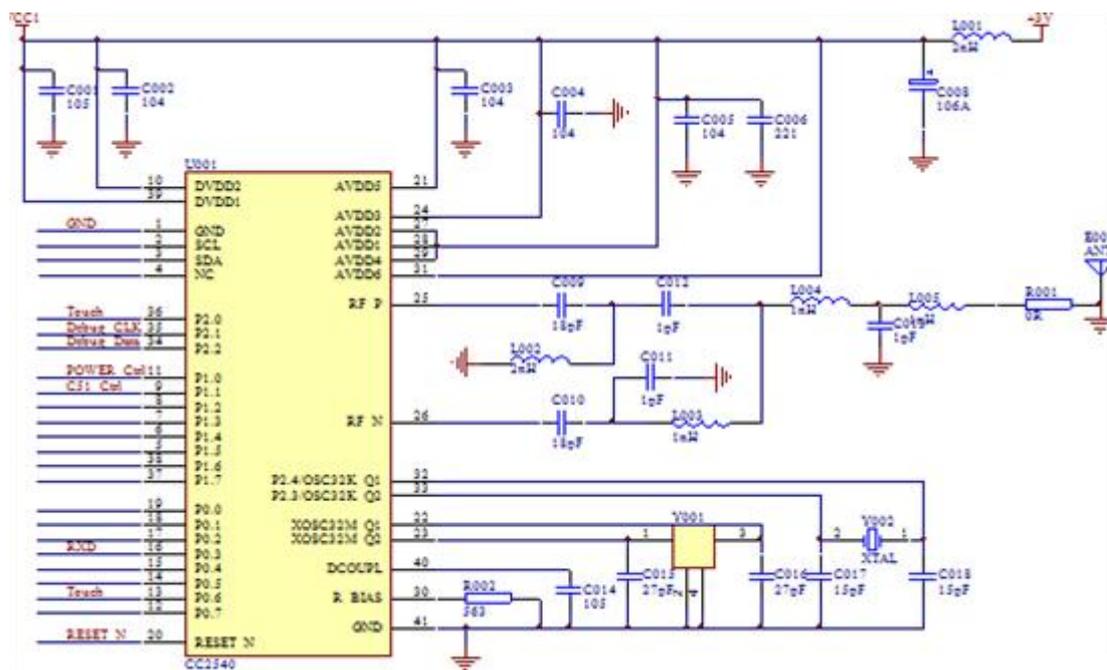


图3 CC2541与单片机的连接电路

## 2.实验软件烧录

单片机通过 UART 控制蓝牙模块时，最底层的数据传输是通过 UART 实现的。因而需要实现单片机 UART 接口函数来完成最基本的字节级的数据发送和接收。UART 即通用异步通信接收发送器，它是一种同步 / 异步传输的串行接口，工作在同步传输的为半双工方式，而工作在异步传输的为全双工方式。单片机的 UART 用一个 SFR 的地址可以访问发送寄存器和接收寄存器，并允许在软件尚未读取前一个接收字节的情况下，开始接收第 2 个输入数据字节。C8051F120 的 UART 工作模式有模式 0、模式 1、模式 2、模式 3 共 4 种，其中模式 0 是同步半双工方式，其余全为异步全双工方式。

## 五、实训报告

- 1、完成单片机与蓝牙通信程序设计；
- 2、总结实验步骤和实验结果。

## 六、评分标准

序号	项目	分值	得分
1	程序烧录	能够正确使用软件将程序烧录到 IC 中 30 分	
2	完成通信	完成蓝牙通信,利用无线通信方式点亮 LED 灯 40 分	
3	出勤情况	旷课 3 次内,每次扣 5 分。旷课 3 次以上不及格	
4	实训总结	根据实训项目完成实训总结 30 分	
合计			

## 实训二 ZigBee 无线通信及 RS232 串口通信实验

### 一、实训目的

- 1、了解 ZigBee 驱动函数的功能。
- 2、了解 MSP430F6638 中 USCI\_Ax 模块的 UART 模块的使用。
- 3、掌握 MSP430F6638 的串口通信和定时器的使用。

### 二、实训器材

PC 机、两个 CC2520 模块、两台 MSP430F6638 实验箱、USB 数据线、杜邦线

### 三、实训内容

#### 1、验证性实验

利用两个 ZigBee 模块通信，一个模块作发射，一个作接收。发射模块所在实验箱按下按键控制接收模块所在实验箱上 LED1 的亮灭，从而实现无线点灯的功能。

#### 2、设计性实验

利用 MSP430F6638 单片机的 USCI\_Ax 模块进行 RS232 串口通信，实现 PC 机和单片机的双向通信，要求如下：

(1) 单片机发送数字 0 到 9 至 PC 机，从数字 5 开始发送，每隔 1s 发送一个数。若单片机开发板上按下一按键（例如 S3），则数字加 1 后进行发送，加到 9 以后，又从 0 开始，若没有按键按下，则继续发送当前的数字。在 PC 机上用串口调试助手软件查看 PC 机接收的数据是否正确。

(2) PC 机向单片机发送点灯的命令。如果单片机接收到 PC 机发送的数字 1，则点亮单片机开发板上的 LED1；接收到 PC 机发送的数字 2，则点亮单片机开发板上的 LED2，……，直到 LED5 点亮。

### 四、实训原理

#### 1、验证性实验

ZigBee 是基于 IEEE802.15.4 标准的低功耗个域网协议。根据这个协议规定的技术是一种短距离、低功耗的无线通信技术。这一名称来源于蜜蜂的八字舞，由于蜜蜂（Bee）是靠飞翔和“嗡嗡”（Zig）地抖动翅膀的“舞蹈”来与同伴传递花粉所在方位信息，也就是说蜜蜂依靠这样的方式构成了群体中的通信网络。其特点是近距离、低复杂度、自组织、低功耗、低数据速率、低成本。主要适用于自动控制 and 远程控制领域，可以嵌入各种设备。简而言之，ZigBee 就是一种便宜的，低功耗的近距离无线组网通讯技术。

本实验所用到的是 CC2520 芯片，它只是一个符合物理层标准的芯片，只负责调制解调无线通讯信号，需要外部连接 MCU，否则无法独立完成数据传输。实验是用两块 MSP430F6638 评估板分别控制两块 CC2520 模块，控制其中的一块 CC2520 作为接收模块且另一块 CC2520 作为发送模块。发送模块在查询到 S3 的按键信号时，发送信号给接收模块。接收模块在接收到信号时，点亮 LED1。CC2520 在 MSP430F6638 评估版上的连接如下图所示：

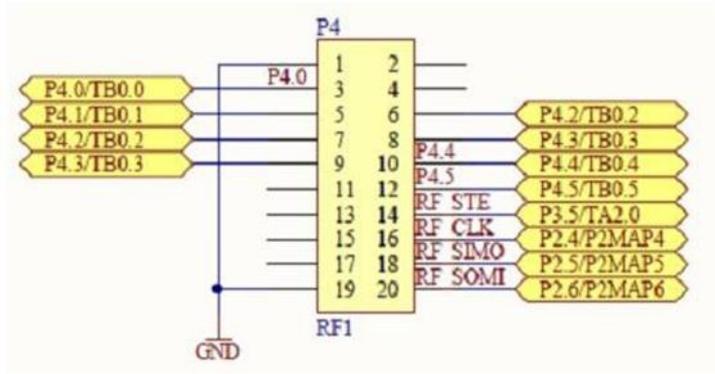


图 1 CC2520 接口模块原理图

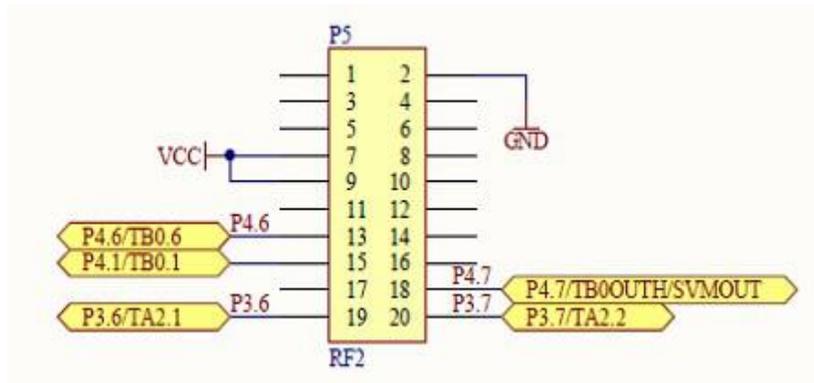


图 2 CC2520 接口模块原理图

实训中单片机和 CC2520 之间通过 SPI 通讯，程序中 CC2520\_PSDU 定义说明：  
 CC2520\_PSDU[]，下标范围为 0—127，此数组从下标 24 开始可以使用，验证程序中从  
 下标 25 开始使用，数据格式自定义如下：

- CC2520\_PSDU[25]: 本地节点地址
- CC2520\_PSDU[26]: 对方节点地址
- CC2520\_PSDU[27]: 命令类型，在主函数中有具体宏定义
- CC2520\_PSDU[30]: 传输的有用数据
- .....

CC2520 与 MSP430F6638 的接口表如下：

表1 MSP430F6638 与CC2520 接口的管脚定义

位置	序号	定义	说明	序号	定义	说明
P4	1	GND		2	NC	
	3	P4.0	TB0.0	4	NC	
	5	P4.1	TB0.1	6	P4.2	TB0.2
	7	P4.2	TB0.2	8	P4.3	TB0.3
	9	P4.3	TB0.3	10	P4.4	TB0.4

(RFHead er 左 侧)	11	NC		12	P4.5	TB0.5
	13	NC		14	P3.5	TA2.0
	15	NC		16	P2.4	UCA0SIMO
	17	NC		18	P2.5	UCA0SOMI
	19	NC		20	P2.6	GPIO

## 2、设计性实训

MSP430f6638 自带的 USCI\_Ax 模块在软件上的通信协议由使用者来确定。设计实验用到的是 UART 通信模式，即通用异步接收/发送模式，异步通讯的特性包括：

7 位或 8 位数据位，支持奇偶校验；

独立的发送和接收移位寄存器；

独立的发送接收缓存；

可选择优先发送（接收）MSB 还是 LSB；

空闲位多机模式和地址位多机模式；

通过有效的起始位检测将 MSP430f6638 从低功耗中唤醒；

状态标志检测错误或地址位；

独立的接收和发送中断；

可编程实现波特率调整。

本实验中所用的 UART 配置为波特率 9600，8 位数据位，1 位停止位，无奇偶校验。

## 五、实训步骤

### 1、验证性试验

(1) 用杜邦线连接 P17 的 6.1 引脚和 P19 中右下角的引脚，如下图。

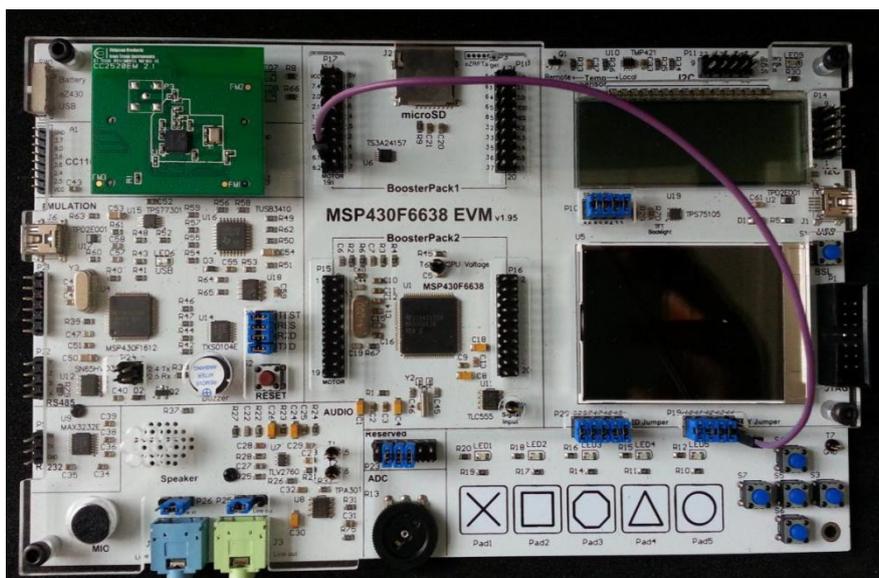


图 3 硬件连接效果图

(2) 打开验证程序工程，对两个实验箱进行通讯的对应单片机程序中发送和接收的地址编号 CC2520\_PSDU[25]设为相同，然后对工程进行编译，编译无误后下载、运行程序。按下一台实验箱中的按键 S3，观察另一台实验箱的现象。

## 2、设计性试验

(1) 按照实验一附件 1.3 建立工程文件，根据要求设计程序。

(2) 运行串口调试助手软件，设置串口和波特率，注意串口号需要和设备管理器中的串口号相同，例如下图设备管理器显示的和开发板连接的串口为 COM4，则在串口调试助手软件图 4.5 中串口设为 COM4。



图 4 设备管理器

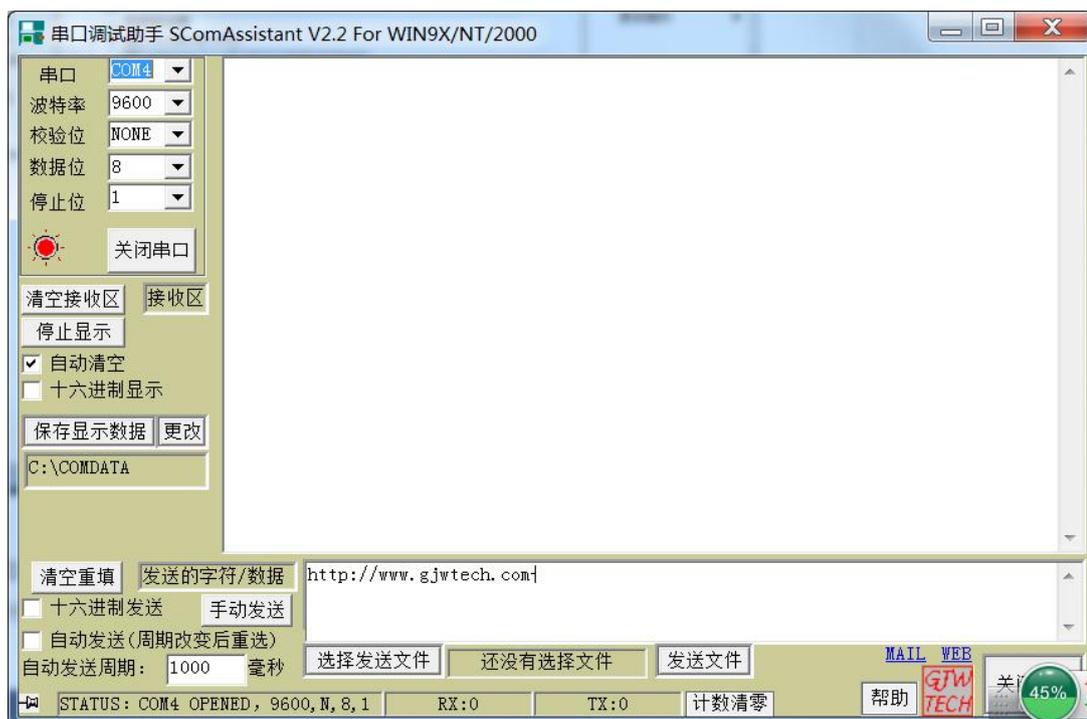


图 5 串口调试助手运行界面

(3) 下载程序并运行，如果程序设计正确，在下图中能看到 PC 机接收区到“5”，如图 4.6 所示。如果按下按键 S3，则接收数字为 6，再次按下，则接收数字为 7，……直到接收到“9”以后，再次按下按键 S3，则接收数字为 0。删除图 4.5 中发送区的信息，在发送区中输入命令“1”，点击“手动发送”，观察试验箱中 LED1 是否点亮，再分别输入数字 2-5，点击“手动发送”，观察 LED2 到 LED5 是否点亮。

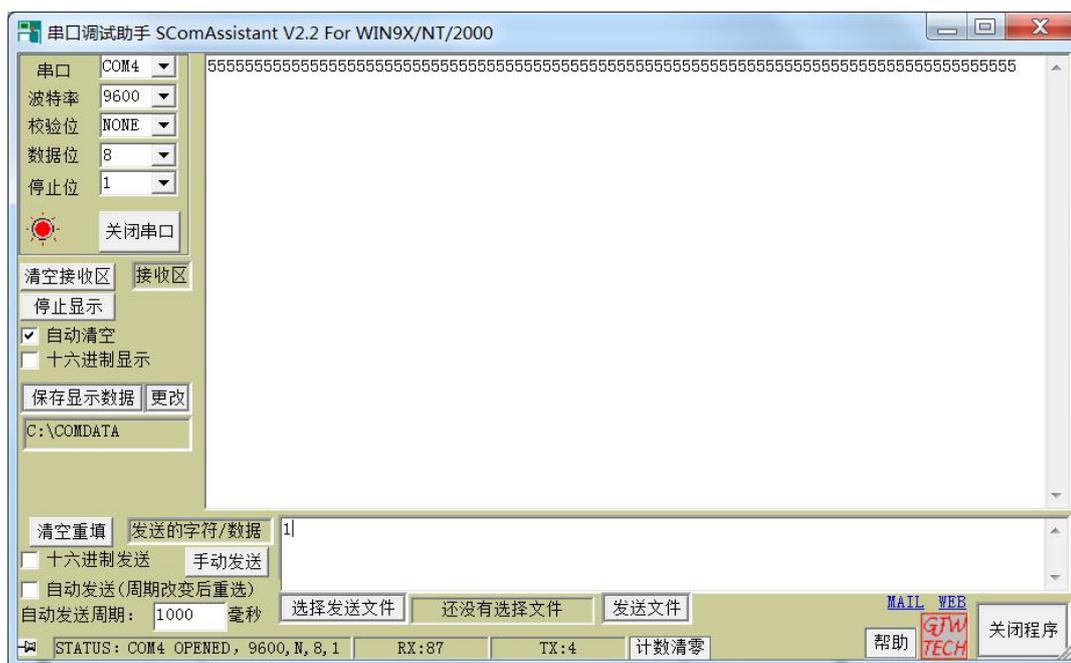


图 6 单片机程序运行时 PC 机串口接收

(4) 实验完成后请整理好实验设备。实验完毕请用“Shift + Delete”键删除设计程序和所在的文件夹。

## 六、实训报告要求

- 1、总结实训步骤和实训结果
- 2、完成实训思考题

## 七、评分标准

序号	项目	分值	得分
1	程序烧录	能够正确使用软件将程序烧录到 IC 中 20 分	
2	完成通信	完成 ZigBee 通信，那个无线点亮 LED 灯 30 分	
3	出勤情况	旷课 3 次内，每次扣 5 分。旷课 3 次以上不及格	
4	实训报告	根据实训项目完成实训一、实训二的实训报告 50 分	
合计			

## 《Java 程序设计基础》课程标准

### 一、课程说明

课程名称	Java 程序设计基础		标准简称	Java	
适用专业	物联网应用技术	修读学期	第三	制订时间	2018年8月
课程代码	1351230	课程学时	64	课程学分	4
课程类型	B	课程性质	必修	课程类别	专业核心课
先修课程	计算机文化基础、C 语言程序设计基础（I）、（II）				
后续课程	物联网工程应用				
对应职业资格证书或内容	助理物联网工程师				
合作开发企业	无				
执笔人	李艳琴	合作者	无	审核人	王文军
修定日期	2019年8月				

### 二、课程定位

《Java 程序设计基础》课程是面向软件与信息服务专业学生开设的必修专业课。通过本课程的学习，能使学生掌握程序设计的基本思想与方法，掌握面向对象编程技术，常用系统类使用，图形用户界面设计，图形处理，多媒体处理，异常处理，文件和流处理，多线程技术和网络编程技术，为学生后续知识（如：Android 开发技术）的学习打下基础，同时也为毕业后从事相关专业职业岗位工作具备基本计算机应用能力打下坚实的基础。

### 三、设计思路

《Java 程序设计基础》是一门实践性很强的课。Java 语言作为一门经典的面向对象高级程序设计语言其优势在于网络程序设计。《Java 程序设计基础》课程主要侧重于面向对象程序设计和简单网络程序设计实践能力的培养。该课程的任务，不只是为了要求学生学会使用某种特定的语言，更重要的是要求学生学习面向对象的软件设计思想，以此拓展学生的软件设计的思维空间，训练学生的软件设计的实际开发能力。在教学过程中注重培养提高学生的职业岗位技能和职业素质，力求达到岗位技能和职业标准。

教学要求在每一章教学内容之后给出，大体分为三个层次：了解、掌握和熟练掌握。它们的含义大致为：了解就是掌握概念，掌握就是能够理解和分析现有知识，熟练掌握就是会运用所学知识解决实际问题。

## 四、课程培养目标

### （一）专业能力

1.通过学习使得学生掌握 Java 开发工具，掌握面向对象程序的基本结构，能够完成基本类的设计和应用。

2.掌握程序设计的基础：基本的数据类型，运算符、表达式和语句。

3.掌握程序设计的结构、设计方法。

4.掌握数组和字符串的使用。

5.掌握继承的概念、能够正确地实现继承。

6.能够准确地理解接口，掌握接口的设计和实现方法。

7.理解异常处理的概念，能够准确地应用异常的处理方法，在未来工作中处理不同异常。

8.掌握集合类的概念和使用方法。

9.掌握图形界面的设计方法，掌握不同组件的功能和使用方法，掌握布局的设计方法。

10.理解事件及事件处理的过程，掌握事件接口的选择及接口实现的方法，达到独立处理主要的事件标准。

11.掌握数据库应用的基本要求和方法，实现数据库的访问操作。

### （二）方法能力

1.制定完成工作任务的策略能力；

2.确定工作方法能力；

3.发现问题、分析问题和解决问题；

4.掌握举一反三学习能力，有一定的拓展能力和创新能力；

5.信息的收集和处理能力。

### （三）社会能力

1.培养职业素质、强化学生的职业意识，包括沟通表达、团队协作、爱岗敬业的职业道德、安全操作规程、社会环保意识、信息保密意识等能力；

2.具有正确的世界观、人生观、价值观、政治观及其思想行为等方面的思想政治素质；

3.具有遵纪守法、诚实守信、弘扬正气的道德品质素质；

4.具有乐观向上的生活态度及健康的体魄和健康的心理素质；

5.具有对美的事物的观察、感受、认识、评价、鉴赏和创造的审美素质。

## 五、课程内容、要求及教学设计

### (一) 课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	Java 概述	Java 起源、Java 特点、Java 开发环境搭建	掌握 Java 开发和运行环境搭建和使用,编写第一个 Java 小程序例子。	1.通过阅读参考资料加深所学知识; 2.通过网络平台学习面向对象程序设计的发展概况和应用情况。	1.培养学生认真、仔细的工作态度和学习一丝不苟、精益求精的精神。	2
2	Java 语言基础	1.数据类型,运算符、表达式及其控制结构; 2.数组和 String 字符串。	1.了解标识符、关键字和数据类型; 2.掌握运算和表达式; 3.熟练掌握语句、字符串和数组的常用方法和素性。	1.对具备举一反三的学习能力,了解机器语言的语法和使用领域; 2.培养良好的机器语言编写习惯。	1.培养学生认真、仔细的工作态度和学习一丝不苟、精益求精的精神。	4
3	类与对象	1.类的定义、对象的创建、类与对象关系、数组对象; 2.类的属性和方法的定义、方法重载和递归; 3.静态成员、封装、构造方法; 4.成员的访问控制、代码块、this、static 和 Date 类。	1.熟练掌握类的定义、语法和创建; 2.掌握类的成员变量和成员方法; 3.熟练掌握创建对象和使用对象; 4.掌握对象的引用和实体; 5.掌握方法中的参数传值; 6.熟练掌握构造方法和方法重载 7.了解 static 和 this 关键字,访问权限(private、default、protected 和 public)。	1.通过阅读参考资料加深所学知识; 2.通过网络平台学习面向对象编程思路和逻辑,通过项目加强算法的实践性; 3.具备举一反三的学习能力,了解机器语言的语法和使用领域。	1.培养学生认真、仔细的工作态度和学习一丝不苟、精益求精的精神; 2.培养学生团队协作能力,吃苦耐劳的优秀品质。	4

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
4	抽象类与继承	<p>1.抽象类的定义、抽象类的方法、继承的基本概念；</p> <p>2. 派生子类、继承原则、方法覆盖和重载；</p> <p>3. super、final 关键字和 Object 类。</p>	<p>1.了解抽象类的基本概念、特点、作用；</p> <p>2.掌握抽象类的属性和抽象方法；</p> <p>3.掌握抽象类的原理和作用，子类的继承性；</p> <p>4.熟练掌握变量的隐藏和方法的重写；</p> <p>5.掌握方法的重载与重写的异同点，掌握 <code>super</code> 和 <code>final</code> 关键字。</p>	<p>1.通过阅读参考资料加深所学知识；</p> <p>2.通过网络平台学习面向对象编程思路和逻辑，通过项目加强算法的实践性；</p> <p>3.具备举一反三的学习能力。</p>	<p>1.培养学生认真、仔细的工作态度和学习一丝不苟、精益求精的精神。</p> <p>2.培养学生团队协作能力，吃苦耐劳的优秀品质。</p>	4
5	接口	<p>1.接口的定义、接口的特性、接口的使用、接口的作用、接口与抽象类的区别、接口继承；</p> <p>2.接口回调、接口参数、接口的实际应用（制定标准）。</p>	<p>1.了解接口的基本概念、特点和作用；</p> <p>2.理解接口的原理；</p> <p>3.掌握接口与抽象类的区别；</p> <p>4. 掌握接口的继承，接口回调和接口做参数。</p>	<p>1.通过阅读参考资料加深所学知识；</p> <p>2.通过网络平台学习面向对象编程思路和逻辑，通过项目加强算法的实践性；</p> <p>3.具备举一反三的学习能力。</p>	<p>1.培养学生认真、仔细的工作态度和学习一丝不苟、精益求精的精神。</p> <p>2.培养学生团队协作能力，吃苦耐劳的优秀品质。</p>	4

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
6	多态	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.强制类型转换、对象的多态性、向上类型转换和向下类型转换；</li> <li>2.实体的多态性、抽象类的多态性、接口的多态性和多态的特性。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.了解多态的概念、作用及其特点；</li> <li>2.熟练掌握向上类型转换；</li> <li>3.掌握向下类型转换和多态实际应用。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.通过阅读参考资料加深所学知识；</li> <li>2.通过网络平台学习面向对象编程思路和逻辑，通过项目加强算法的实践性；</li> <li>3.具备举一反三的学习能力。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.培养学生认真、仔细的工作态度和学习一丝不苟、精益求精的精神；</li> <li>2.培养学生团队协作能力，吃苦耐劳的优秀品质。</li> </ol>	4
7	内部类	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 静态内部类、局部内部类和实例内部类；</li> <li>2. 匿名内部类、匿名对象、内部类的特点和使用范围。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.了解内部类的作用和缺点；</li> <li>2.掌握静态内部类、实例内部类和局部内部类的创建和调用；</li> <li>3.熟练掌握匿名内部类的创建和调用。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.通过阅读参考资料加深所学知识；</li> <li>2.通过网络平台学习面向对象编程思路和逻辑，通过项目加强算法的实践性；</li> <li>3.具备举一反三的学习能力。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.培养学生认真、仔细的工作态度和学习一丝不苟、精益求精的精神。</li> <li>2.培养学生团队协作能力，吃苦耐劳的优秀品质。</li> </ol>	4

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
8	异常	<p>1.异常的概念、异常的处理机制 Exception 类、 RuntimeException 类、 try-catch-finally 语句;</p> <p>2.throws 与 throw 关键字、断言、异常继承结构、自定义异常。</p>	<p>1.了解异常的概念和分类;</p> <p>2.熟练掌握异常的处理;</p> <p>3.了解自定义异常和断言。</p>	<p>1.通过阅读参考资料加深所学知识;</p> <p>2.通过网络平台学习面向对象编程思路和逻辑, 通过项目加强算法的实践性;</p> <p>3.具备举一反三的学习能力。</p>	<p>1.培养学生认真、细致的工作态度和学习一丝不苟、精益求精的精神。</p> <p>2.培养学生团队协作能力, 吃苦耐劳的优秀品质。</p>	4

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
9	IO 操作	<p>1. 操作文件的 File 类、RandomAccessFile 类、流的定义、字节流与字节流基本操作；</p> <p>2 转换流(OutputStreamWriter 类与 InputStreamReader 类)、内存操作流、管道流、打印流、System 类对 IO 的支持；</p> <p>3. BufferedReader 类、Scanner 类、数据流、合并流、压缩流和对象序列化。</p>	<p>1.掌握文件类 File 的基本方法和属性；</p> <p>2 了解 RandomAccessFile 类的基本方法和属性；</p> <p>3.熟练掌握字符流与字节流的基本操作；</p> <p>4. 熟练掌握转换流与 OutputStreamWriter 类与 InputStreamWriter 类的基本操作；</p> <p>5.了解内存操作流、管道流和打印流的基本操作；</p> <p>6.熟练掌握 System 类对 IO 的支持的常用的方法和属性；</p> <p>7. 掌握 BufferedReader 类的常用方法和常用属性和 Scanner 的基本操作；</p> <p>8.了解数据操作流的基本操作和合并流。</p>	<p>1.通过阅读参考资料加深所学知识；</p> <p>2.通过网络平台学习面向对象编程思路和逻辑，通过项目加强算法的实践性；</p> <p>3.具备举一反三的学习能力，了解机器语言的语法和使用领域。</p>	<p>1.培养学生认真、仔细的工作态度和学习一丝不苟、精益求精的精神。</p> <p>2.培养学生团队协作能力，吃苦耐劳的优良品质。</p>	6

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
10	集合	<p>1.集合的概念、Collection 接口、List 接口、ArrayList (动态数组) 和 LinkedList (链表)、Set 接口与 SortedSet 接口、HashSet (散列集)；</p> <p>2. Map 接口、HashMap (散列映射)、Hashtable (散列表、TreeSet(树集)和 TreeMap (树映射))。</p>	<p>1.熟练掌握 ArrayList (动态数组)、HashMap (散列映射) 和 Vector (向量) 的基本操作；</p> <p>2.掌握 LinkedList (链表)、Stack (栈) 和 HashSet (散列集) 基本操作；</p> <p>3.了解 Stack (栈)、TreeSet (树集) 和 TreeMap (树映射) 的基本操作。</p>	<p>1.通过阅读参考资料加深所学知识；</p> <p>2.通过网络平台学习面向对象编程思路和逻辑，通过项目加强算法的实践性。</p>	<p>1.培养学生认真、仔细的工作态度及对待工作和学习一丝不苟、精益求精的精神。</p> <p>2.培养学生团队协作能力，吃苦耐劳的优秀品质。</p>	4
11	图形用户界面	<p>1. AWT 简介、Swing 简介、基本容器：JFrame、标签组件：JLabel、按钮组件：JButton 和布局管理器；</p> <p>2. 其它容器 ( JPanel 、 JSplitPane 、 JTabbedPane 、 JScrollPane、JdesktopPane 与 JInternalFrame )、弹出的按钮组件、文件组件、事件处理、单选按钮；</p> <p>3. 复选框、列表框、下拉列表框、菜单组件、文件选择框、表格。</p>	<p>1.了解 AWT 和 Swing 的简介，不弹起按钮组件：JToggleButton，文本组件：JtextComponent 和表格；</p> <p>2.掌握 JFrame，标签组件：JLabel，按钮组件：JButton，布局管理器；</p> <p>3.熟练掌握 JRadioButton，复选按钮：JCheckBox，列表框：JList，下拉列表框：JComboBox，菜单组件：JMenu 和 JMenuBar，文件选择框：JFileChooser，事件处理。</p>	<p>1.通过网络平台学习面向对象编程思路和逻辑，通过项目加强算法的实践性；</p> <p>2.具备举一反三的学习能力。</p>	<p>1.培养学生认真、仔细的工作态度及对待工作和学习一丝不苟、精益求精的精神。</p> <p>2.培养学生团队协作能力，吃苦耐劳的优秀品质。</p>	6

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
12	Applet 应用程序	<p>1. Applet 类的常用方法、Applet 的生命周期、JApplet 类的常用方法;</p> <p>2. Applet 与 HTML 混合使用、Applet 与多媒体（音频和视频）。</p>	<p>1. 了解 Applet 的生命周期，HTML 与 Applet 标记，Applet 与多媒体;</p> <p>2. 掌握 Applet 类的常用方法，JApplet 的常用方法和属性。</p>	<p>1. 通过阅读参考资料加深所学知识;</p> <p>2. 具备发现问题、分析问题 and 解决问题。</p>	<p>1. 培养学生认真、仔细的工作态度及对待工作的学习一丝不苟、精益求精的精神;</p> <p>2. 培养学生团队协作能力，吃苦耐劳的优秀品质。</p>	2
13	多线程	<p>1. 进程与线程的定义和关系、线程的实现（两种方法）、线程的状态、线程的常用操作方法;</p> <p>2. 线程操作范例、同步于死锁、线程的生命周期、线程操作案例（生产者与消费者问题）。</p>	<p>1. 熟练掌握创建线程的方式和线程的常用方法;</p> <p>2. 掌握线程的调度与优先级，资源共享（同步、等待、通知和死锁）。</p>	<p>掌握举一反三学习能力，有一定的拓展能力和创新能力。</p>	<p>1. 培养学生认真、仔细的工作态度及对待工作的学习一丝不苟、精益求精的精神;</p> <p>2. 培养学生团队协作能力，吃苦耐劳的优秀品质。</p>	4

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
14	网络通信	<p>1.IP 地址简介、InetAddress 类、URL 与 URLConnection、URLEncoder 与 URLEncoder 使用和关系;</p> <p>2. ServerSocket 类与 Socket 类、TCP 简介、TCP 程序, 在服务器上创建应用多线程、UDP 简介和 UDP 程序设计。</p>	<p>1.了解 URL 类和 URLConnection 类的常用方法和属性;</p> <p>2.掌握 InetAddress 类和 Socket 套接字类的常用方法和属性;</p> <p>3.掌握 UDP 数据包的打包、发送与接收数据包和广播数据包的操作。</p>	<p>能够在所学知识基础上, 结合所学知识, 明确物联网工程概念, 做到知识的迁移。</p>	<p>1.培养学生认真、仔细的工作态度及对待工作和学习一丝不苟、精益求精的精神。</p> <p>2.培养学生团队协作能力, 吃苦耐劳的优秀品质。</p>	4
15	JDBC	<p>1.JDBC 简介、SQLServer2000 安装与使用、SQL 语句(增、删、改、查)、采用 JDBC-ODBC 桥连接数据库;</p> <p>2.使用纯 Java 数据库驱动程序连接数据库的步骤、ResultSet 接口和 PreparedStatement 接口、存储过程、事件处理。</p>	<p>1.掌握 MySQL 数据库简介、安装及其配置;</p> <p>2.熟练掌握 JDBC 操作步骤;</p> <p>3.熟练掌握 Connection 接口、Statement 接口、PreparedStatement 接口的使用;</p> <p>4.掌握事件处理。</p>	<p>1.通过阅读参考资料加深所学知识;</p> <p>2.通过网络平台学习面向对象编程思路和逻辑, 通过项目加强算法的实践性。</p>	<p>1.培养学生认真、仔细的工作态度及对待工作和学习一丝不苟、精益求精的精神。</p> <p>2.培养学生团队协作能力, 吃苦耐劳的优秀品质。</p>	4
16			复习			2
17			考试			2
	合计	讲授 32 学时、实践 32 学时, 包括复习与习题课 2 学时, 考试 2 学时, 共 64 学时				

## (二) 课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计			
单元名称	Java 概述和基础		学时 6
学习要求	掌握 Java 开发和运行环境搭建和使用，掌握 Java 程序的基本结构和设计方法，掌握 Java 程序编写和调试方法。		
任务分解	任务 1	Java 的起源和特点	
	任务 2	Java 开发环境（JDK 的下载、安装和环境变量配置）	
	任务 3	Java 基础语法	
	任务 4	数据类型、运算符	
	任务 5	字符串和数组格式和编写方法	
	任务 6	一个小型综合实例为主线，融入其他知识点，在实例完成后对这些知识做总结归纳	

学习单元情境设计			
单元名称	类与对象		学时 24
学习要求	从简单的类入手，使得学生从整体上对类有个认知；接下来细化类的内部结构，讲解成员变量和方法的使用；然后结合访问权限和特殊关键字综合讲解多个类协同工作的方式，以及四种访问权限和异常类的处理。		
任务分解	任务 1	类的定义、语法和创建	
	任务 2	类的成员变量和成员方法	
	任务 3	创建对象和使用对象	
	任务 4	对象的引用和实体	
	任务 5	方法中的参数传值	
	任务 6	构造方法和方法重载	
	任务 7	static 和 this 关键字	
	任务 8	四种访问权限	
	任务 9	Java 三大特性	
	任务 10	异常的基本概念和处理	

学习单元情境设计			
单元名称	IO 操作	学时	6
学习要求	以文件的读写操作为主线，通过学习一到两个流类，进一步强化学生通过查看 API DOC 进行编程的能力。		
任务分解	任务 1	文件类 File 的基本方法和属性	
	任务 2	RandomAccessFile 类的基本方法和属性	
	任务 3	字符流与字节流的基本操作	
	任务 4	转换流 OutputStreamWriter 类与 InputSteamWriter 类	
	任务 5	内存操作流、管道流和打印流的基本操作	
	任务 6	System 类对 IO 的支持的常用的方法和属性	
	任务 7	BufferedReader 类的常用方法和常用属性	
	任务 8	Scanner 类的基本操作	
	任务 9	数据操作流的基本操作	
	任务 10	合并流	

学习单元情境设计			
单元名称	集合	学时	4
学习要求	集合是 java 语言对常用数据结构的封装，方便用户解决实际问题。学习的重点在于解释相关数据结构的原理，相关类的字段和方法的使用是为了促进学生对数据结构的理解。		
任务分解	任务 1	熟练掌握 ArrayList（动态数组）、HashMap（散列映射）和 Vector（向量）的基本操作	
	任务 2	掌握 LinkedList（链表）、Stack（栈）和 HashSet（散列集）基本操作	
	任务 3	了解 Stack（栈）、TreeSet（树集）和 TreeMap（树映射）的基本操作	

学习单元情境设计			
单元名称	图形用户界面	学时	6
学习要求	学会根据实际需要选择合适的界面布局方式，掌握常用控件的基本用法是第一步，重要的是理解事件监听机制及所涉及的适配器类。		
任务分解	任务 1	了解 AWT 和 Swing 的简介，不弹起按钮组件：JToggleButton，文本组件：JtextComponent 和表格	
	任务 2	掌握 JFrame，标签组件：JLable，按钮组件：JButton，布局管理器	
	任务 3	熟练掌握 JRadioButton，复选按钮：JCheckBox，列表框：JList，下拉列表框：JComboBox，菜单组件：JMenu 和 JMenuBar，文件选择框：JfileChooser，事件处理。	

学习单元情境设计			
单元名称	Applet 应用程序		学时 2
学习要求	了解 Applet 小应用程序的语法结构和应用		
任务分解	任务 1	学习 Applet 的语法结构和作用	
	任务 2	了解简单的 HTML 文件中 Applet 的实例应用	

学习单元情境设计			
单元名称	多线程		学时 4
学习要求	通过继承和实现接口两种方式实现多线程是学生必须要掌握的内容		
任务分解	任务 1	了解程序、进程和线程的相关概念，并理解线程的状态与生命周期	
	任务 2	熟练掌握创建线程的方式和线程的常用方法	
	任务 3	掌握线程的调度与优先级，资源共享（同步、等待、通知和死锁）	
	任务 4	了解计时器线程 Timer，线程组和 GUI 线程	

学习单元情境设计			
单元名称	网络通信		学时 4
学习要求	了解 Java 网络编程，会简单的调用 API 功能		
任务分解	任务 1	了解 TCP（传输控制协议）方式	
	任务 2	了解 UDP（用户数据协议）方式	
	任务 3	了解简单的 url 的网络编程	
	任务 4	了解简单的客户端网络编程步骤	

学习单元情境设计			
单元名称	JDBC		学时 4
学习要求	数据库操作是所有编程语言功能的重要体现，学生应该熟练掌握数据库的连接和数据表的增、删、改、查询的基本操作；同时熟悉与数据库操作相关的各个类的用法。		
任务分解	任务 1	了解 JDBC 的概述	
	任务 2	掌握 MySql 数据库简介、安装及其配置	
	任务 3	熟练掌握 SQL 语法基础，JDBC 操作步骤	
	任务 4	熟练掌握 Connection 接口、Statement 接口、PreparedStatement 接口的使用	
	任务 5	掌握事件处理和使用 JDBC 连接 Oracle 数据库	

## 六、课程考核与评价

本课程考核分为平时成绩、实践成绩和期末成绩三个部分，分别占总评成绩的30%、40%、30%。

列表如下：

总评成绩	平时成绩		实践成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		
100%	10%	20%	40%	30%
小计	30%		40%	30%

(1) 平时成绩包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 10%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 20%，共计 10 次，作业每次 10 分计算。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，语法有较多错误为 C；作业不完整为 D。

实践操作占总成绩 40%。共计 8 次实训、实践。独立完成为 A，在他人指导下完成为 B。

(2) 期末成绩为理论考试成绩。考试方式为笔试。

## 七、教材及相关资源

教材：Java 面向对象程序设计(第二版)(21 世纪高等学校精品规划教材) 水利水电出版社 赵生慧编。

学习软件：SQL Server 2008、Office2007、JDK6、Eclipse6

## 八、任课教师要求

### (1) 专任教师

①符合高校教师任职条件，取得高校教师资格证书。具有扎实的理论功底、较强的科研能力和一定的企业实际工作经历，具有双师素质。

②熟悉与本课程相关的法律法规。

③熟悉 IT 企业的组织结构，软件开发的业务流程。

④能采用情境教学法、六步教学法、直观教学法、角色扮演法、讲授法等教学方法 指导、引导学生完成学习任务，实现学习目标。

### (2) 兼职教师

①行业企业一线的高技能人才、具备教师基本素质和具有较为丰富的实践和管理经验。

②熟悉 IT 企业不同岗位的工作任务、工作内容、工作方法、工作流程。

③熟悉 IT 企业的组织结构和软件开发管理的相关制度。

④熟悉典型的软件开发流程。

⑤能够将理论与实践相结合，具有相当的教学技能指导学生完成工作任务。

## **九、教学实训场所**

多媒体机房

## **十、其它说明**

本课程是理论结合实践的课程，特别是实践性强，需要上级实践才能掌握 Java 语言编写的语法结构，在编译改错中掌握理论知识。学校统一安排实训场所，组织学生在课余时间完成实践作业。

附件 1:

## 江西水利职业学院授课计划审批表

系部: 机电工程系

教师姓名: \

\学年\学期

专业	物联网应用技术	课程	Java 程序设计基础	班级	考核方式	考核形式
培养目标:	<p>通过《Java 程序设计基础》和实际项目开发的学习过程,了解程序设计的基本流程,认识面向对象程序设计思想在实际项目开发中的重要作用。能计划并调控自己的学习过程,通过自己的努力能解决实际遇到的问题,有一定的自主学习能力和编程实践能力,尝试经过思考发表自己的见解,尝试运用所学习的程序设计和思想设计具有实用价值的应用程序或网站。具有一定的质疑能力,信息收集和处理能力,分析、解决问题能力和交流、合作能力。</p>					
学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时	比例	
计划学时	64	32	50%	32	50%	<input type="checkbox"/> 纯理论 <input type="checkbox"/> 纯实践 <input checked="" type="checkbox"/> 理论+实践
本课程实际学时	\	\	\	\	\	在上列方框中打√
教材: Java 面向对象程序设计(第二版)(21 世纪高等学校精品规划教材) 水利水电出版社 赵生慧编						
教研室主任审核意见:			系(部)主任审核意见:			
签名: _____ 年 ____ 月 ____ 日			签名: _____ 年 ____ 月 ____ 日 (公章)			

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
1	2	Java 语言概述 JDK 的安装、设置与基本使用方法	1. Java 语言的历史与特点, JVM 与 Java 程序运行原理; 2. 掌握 Java 开发和运行环境搭建和使用, 编写第一个 Java 小程序例子。		多媒体, 黑板、PPT	
1	2	Java 程序设计基础 (1)	掌握标识符、关键字和数据类型, 掌握运算和表达式。		多媒体, 黑板、PPT	
2	2	Java 程序设计基础 (2)	熟练掌握语句、字符串和数组的常用方法和素性。	自行定义一个大小为 10 的数组, 并依次输出出来	多媒体, 黑板、PPT	
2	2	Java 面向对象程序设计 (1)	1. 了解类的定义、语法和创建、类与对象关系; 2. 了解类的属性和方法的定义、方法重载和递归。	自行定义一个系部类		
3	2	Java 面向对象程序设计 (2)	1. 掌握静态成员、封装、构造方法; 2. 掌握成员的访问控制、this 类等。	运用实例, 练习 Java 关键字的使用		
3	2	继承 (1)	1. 了解抽象类的定义、抽象类的方法、继承的基本概念; 2. 掌握派生子类、继承原则、方法覆盖和重载。	定义一个专业类, 继承上次定义的机电系类		
4	2	继承 (2)	掌握 super、final、关键字和 object 类。	在子类中使用关键字并显示出来	教师电脑、学生电脑	

4	2	接口 (1)	1.熟悉接口的定义、接口的特性; 2.掌握接口的使用、接口的作用、接口与抽象类的区别、接口继承。	自定义一个接口	多媒体, 黑板、PPT	
5	2	接口 (2)	掌握接口回调、接口参数、接口的实际应用		多媒体, 黑板、PPT	
5	2	多态 (1)	掌握强制类型转换、对象的多态性、向上类型转换和向下类型转换。	应用实例去深入理解java的多态特性	教师电脑、学生电脑	
6	2	多态 (2)	实体类的多态性、抽象类的多态性、接口的多态性和多态的特性。		多媒体, 黑板、PPT	
6	2	内部类 (1)	掌握静态内部类、局部内部类和实例内部类。		教师电脑、学生电脑	
7	2	内部类 (2)	掌握匿名内部类、匿名对象、内部类的特点和使用范围。		多媒体, 黑板、PPT	
7	2	异常 (1)	1.了解异常类的概念和处理机制; 2.掌握 Exception 与 RuntimeException 类、try-catch-finally 语句。	运用实例, 练习处理异常	多媒体, 黑板、PPT	
8	2	异常 (2)	掌握 throws 和 throw 关键字、断言、异常继承结构、自定义异常。		多媒体, 黑板、PPT	
8	2	IO 操作 (1)	操作文件的 File 类、RandomAccessFile 类、流的定义、字节流与字符流基本操作。		多媒体, 黑板、PPT	

9	2	IO 操作 (2)	了解转换流、内存流、操作流、管道流、打印流、System 类对 IO 的支持。		多媒体, 黑板、PPT	
9	2	IO 操作 (3)	了解 BufferedReader 类、Scanner 类、数据流、合并流、压缩流和对象序列化。		多媒体, 黑板、PPT	
10	2	集合 (1)	集合的概念、Colection 接口、List 接口、ArrayList (动态数组)和LinkedList(链表)、Set接口与SortedSet接口、HashSet (散列集)。	自行定义一个集合	多媒体, 黑板、PPT	
10	2	集合 (2)	Map 接口、HashMap (散列映射)、Hashtable (散列表)、TreeSet (树集)和 TreeMap (树映集)。		多媒体, 黑板、PPT	
11	2	图形用户界面 (1)	了解 AWT 简介、Swing 简介、基本容器: JFrame、标准组件: JLabel、按钮组件: JButton 和布局管理器。		多媒体, 黑板、PPT	
11	2	图形用户界面 (2)	掌握其他容器、不弹出的按钮组件、文件组件、事件处理、单选按钮。	练习使用 Swing 中的类进行图形界面设计	多媒体, 黑板、PPT	教师电脑、学生电脑
12	2	图形用户界面 (3)	掌握复选框、列表框、下拉列表框、菜单组件、文件选择框、表格。			
12	2	Applet 应用程序	1.掌握 Applet 类的常用方法、Applet 的生命周期、JApplet 类的常用方法; 2.了解 Applet 与 HTML 混合使用、Applet 与多媒体。		多媒体, 黑板、PPT	
13	2	多线程 (1)	了解进程与线程的定义和关系、线程的实现(两种方法)、线程的状态、线程的常用操作方法。	通过实例,练习使用事件处理机制来响应可视化组件的操作	多媒体, 黑板、PPT	教师电脑、学生电脑

13	2	多线程 (2)	线程操作范例、同步与死锁、线程的生命周期、线程操作案例。			多媒体, 黑板、PPT	
14	2	网络通信 (1)	了解 IP 地址简介、InetAddress 类、URL 与 URLConnection、URLEncoder 与 URLDecoder 使用 and 关系。			教师电脑、学生电脑	
14	2	网络通信 (2)	了解 ServerSocket 类与 Socket 类、TCP 简介、TCP 程序, 在服务器上创建应用多线程、UDP 简介和 UDP 程序设计。			多媒体, 黑板、PPT	
15	2	JDBC	了解 JDBC 简介、SQL Server 2000 安装与使用、SQL 语句 (增、删、改、查)、采用 JDBC-ODBC 桥连接数据库。	练习 sql 的语法和常用语句		多媒体, 黑板、PPT	
15	2	JDBC	使用纯 Java 数据库驱动连接数据库步骤、ResultSet 接口和 PreparedStatement 接口、存储过程、事件处理。	运用实例, 练习连接数据库		多媒体, 黑板、PPT	
16	2	复习	复习相关知识			多媒体, 黑板、PPT	复习相关知识
16	2	考试	通过考试全面了解学生学习情况			多媒体, 黑板、PPT	通过考试全面了解学生学习情况

## 《物联网工程基础施工》课程标准

### 一、课程说明

课程名称	物联网工程基础施工		标准简称	物联网施工	
适用专业	物联网应用技术	修读学期	第四	制订时间	2018年8月
课程代码	1332460	课程学时	64+22	课程学分	4+1
课程类型	B类	课程性质	必修课	课程类别	专业核心课
先修课程	单片机原理及应用、自动检测与转换技术、物联网概论				
后续课程	物联网工程应用				
对应职业资格证书或内容	物联网安装调试员				
合作开发企业	无				
执笔人	肖萍	合作者	无	审核人	王文军
修定日期	2019年8月				

### 二、课程定位

《物联网工程基础施工》是物联网技术应用专业的一门专业核心课，在本专业的职业能力培养中起着核心地位的作用，实践性强。学习本课程需要有一定的《物联网概论》、《单片机原理及应用》、《自动检测与转换技术》等课程的相关知识，平行的专业课程主要有《短距离无线通信》《Java 程序设计基础》等，通过本课程的学习，能够掌握物联网工程从分析、选用设备、工程施工等关键技术。

本课程主要通过任务分析让学生了解项目的具体要求，使学生具有分析项目解决问题的能力，通过任务实施让学生了解项目实施的过程，通过工程配套开发使学生能够具体的开发一个简单的系统工程，并通过部署的硬件实现软硬件的结合，从而完成项目。

### 三、设计思路

早在 2010 年“两会”期间，物联网就已经被写入政府工作报告，确立为国家五大战略新兴产业之一。本课程作为物联网技术应用专业的核心课程，对物联网技术的应用学习起着至关重要的作用。本课程教学的主导思路是理论够用、实践为主，每个项目尽量还原了项目开发的过程，使学生有进入项目开发过程的感觉。在组织教学过程中，首先帮助学生分析工程项目实施的目及完成后将要实现的功能，然后详尽讲述项目中所用到的关键技术。最后根据工程实施的步骤完成硬件的联通和软件开发，综合调试实现相应的功能。

## 四、课程培养目标

完成本课程学习后能够获得的理论知识、专业能力、方法能力、社会能力。

### （一）知识目标和专业能力

1.掌握物联网工程的特点，能够对工程项目进行需求分析，熟悉物联网工程施工中应用到的主要技术，熟悉物联网工程相关设备功能，能够根据工程需要选择合适的设备；

2.能够对智能感应门改造项目工程进行分析，实施，及软件开发；

3.能够对社区自动照明工程项目工程进行分析，实施，及软件开发；

4.能够对小区红外感应楼道灯光系统项目工程进行分析，实施，及软件开发；

5.能够对车辆自动停泊计费系统项目工程进行分析，实施，及软件开发；

6.能够对家居安防系统项目工程进行分析，实施，及软件开发；

7.能够对小区智能化改造项目工程进行分析，实施，及软件开发。

### （二）方法能力

1.具有较好的分析问题能力和解决问题能力；

2.能根据工作任务的需要，使用各种工具、媒体收集资料，并能针对任务筛选有用信息；

3.能根据工作任务要求，制定工作计划，并有步骤地开展工作；

4.具备科学的思维方法，培养学生对工程项目施工的兴趣；

5.具备独立学习的能力，具有不断学习的思想。

### （三）社会能力

1.具有热爱科学、事实求是的学风和创新精神；

2.培养学生系统、全面地分析问题的能力；

3.培养爱岗敬业、诚实守信的良好职业道德；

4.学会一定的沟通、交际、组织、团队合作的社会能力。

## 五、课程内容、要求及教学设计

标准教学周为 16 周，每周 4 课时，总课时为 64，其中 4 课时为复习和考试。

整周实训 1 周，22 课时。

### (一) 课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	物联网工程概述	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解物联网工程的特点;</li> <li>2. 掌握物联网工程施工中应用到的主要技术;</li> <li>3. 熟悉物联网工程相关设备功能。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够对工程项目进行需求分析;</li> <li>2. 能够根据工程需要选择合适的设备。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握项目工程分析方法;</li> <li>2. 掌握资料收集和整理能力;</li> <li>3. 掌握工程施工的步骤和技术要求。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学习养成积极思考问题、自主学习和解决问题的习惯和能力;</li> <li>2. 通过学习养成工作细致,能够合理安排工作计划的能力。</li> </ol>	2
2	智能感应门改造工程	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉智能感应门系统功能;</li> <li>2. 能够分析并获取相关专业技术。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够根据工程施工步骤开展施工,完成硬件联通;</li> <li>2. 根据功能要求编写配套软件;</li> <li>3. 综合调试系统功能,完成项目。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握项目工程分析方法;</li> <li>2. 掌握资料收集和整理能力;</li> <li>3. 掌握工程施工的步骤和技术要求。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学习养成积极思考问题、自主学习和解决问题的习惯和能力;</li> <li>2. 通过学习养成工作细致,能够合理安排工作计划的能力。</li> </ol>	10
3	社区自动照明工程	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉社区自动照明工程系统功能;</li> <li>2. 能够分析并获取相关专业技术。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够根据工程施工步骤开展施工,完成硬件联通;</li> <li>2. 根据功能要求编写配套软件;</li> <li>3. 综合调试系统功能,完成项目。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握项目工程分析方法;</li> <li>2. 掌握资料收集和整理能力;</li> <li>3. 掌握工程施工的步骤和技术要求。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学习养成积极思考问题、自主学习和解决问题的习惯和能力;</li> <li>2. 通过学习养成工作细致,能够合理安排工作计划的能力。</li> </ol>	10

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
4	小区红外感应 楼道灯光系统	1. 熟悉小区红外感应楼道灯光系统功能; 2. 能够分析并获取相关专业技术。	1. 能够根据工程施工步骤开展施工, 完成硬件联通; 2. 根据功能要求编写配套软件; 3. 综合调试系统功能, 完成项目。	1. 掌握项目工程分析方法; 2. 掌握资料收集和整理能力; 3. 掌握工程施工的步骤和技术要求。	1. 学习养成积极思考问题、自主学习和解决问题的习惯和能力; 2. 通过学习养成工作细致, 能够合理安排工作计划的能力。	8
5	车辆自动停泊 计费系统	1. 熟悉车辆自动停泊计费系统功能; 2. 能够分析并获取相关专业技术。	1. 能够根据工程施工步骤开展施工, 完成硬件联通; 2. 根据功能要求编写配套软件; 3. 综合调试系统功能, 完成项目。	1. 掌握项目工程分析方法; 2. 掌握资料收集和整理能力; 3. 掌握工程施工的步骤和技术要求。	1. 学习养成积极思考问题、自主学习和解决问题的习惯和能力; 2. 通过学习养成工作细致, 能够合理安排工作计划的能力。	10
6	家居安防系统	1. 熟悉家居安防系统功能; 2. 能够分析并获取相关专业技术。	1. 能够根据工程施工步骤开展施工, 完成硬件联通 2. 根据功能要求编写配套软件。 3. 综合调试系统功能, 完成项目。	1. 掌握项目工程分析方法; 2. 掌握资料收集和整理能力; 3. 掌握工程施工的步骤和技术要求。	1. 学习养成积极思考问题、自主学习和解决问题的习惯和能力; 2. 通过学习养成工作细致, 能够合理安排工作计划的能力。	10

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
7	小区智能化改造项目	1. 熟悉小区智能化改造项目功能; 2. 能够分析并获取相关专业技术。	1. 能够根据工程施工步骤开展施工, 完成硬件联通; 2. 根据功能要求编写配套软件; 3. 综合调试系统功能, 完成项目。	1. 掌握项目工程分析方法; 2. 掌握资料收集和整理能力; 3. 掌握工程施工的步骤和技术要求。	1. 学习养成积极思考问题、自主学习和解决问题的习惯和解决问题的能力; 2. 通过学习养成工作细致, 能够合理安排工作计划的能力。	10
8	复习与考试	应用到的专业知识	能够灵活使用所学知识	能够归纳和总结	养成对待学习实事求是、精益求精的精神。	4
9	整周实训	集中训练学生能够独立对项目功能的分析, 拟定项目方案的整合和应用。	能够按照项目实施过程完成工程, 实现硬件联通及软件配套, 综合调试实现功能要求。	1. 掌握项目工程分析方法; 2. 掌握资料收集和整理能力; 3. 掌握工程施工的步骤和技术要求。	1. 学习养成积极思考问题、自主学习和解决问题的习惯和解决问题的能力; 2. 通过学习养成工作细致, 能够合理安排工作计划的能力。	22
合计						
教学 60 课时+复习考试 4 课时共 64 课时; 整周实训 22 课时。共 64+22 课时。						

## (二) 课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计			
单元名称	物联网工程概述		学时 2
学习要求	1. 了解物联网工程的特点； 2. 能够对工程项目进行需求分析； 3. 掌握物联网工程施工中应用到的主要技术； 4. 熟悉物联网工程相关设备功能，能够根据工程需要选择合适的设备。		
任务分解	任务 1	物联网工程特点	
	任务 2	项目工程需求分析方法	
	任务 3	物联网工程施工中常用的主要技术	
	任务 4	物联网工程施工中常用的设备及功能	

学习单元情境设计			
单元名称	智能感应门改造工程		学时 10
学习要求	1. 熟悉智能感应门系统功能； 2. 能够分析并获取相关专业技术； 3. 能够根据工程施工步骤开展施工，完成硬件联通； 4. 能够根据功能要求编写配套软件； 5. 能够综合调试系统功能，完成项目。		
任务分解	任务 1	智能感应门系统功能分析与讲述	
	任务 2	收集、查阅，分析相关技术资料	
	任务 3	按照施工步骤开展施工，完成硬件联通	
	任务 4	根据功能要求编写配套软件	
	任务 5	综合调试系统功能，完成项目	

学习单元情境设计			
单元名称	社区自动照明工程		学时 10
学习要求	1. 熟悉社区自动照明工程系统功能； 2. 能够分析并获取相关专业技术； 3. 能够根据工程施工步骤开展施工，完成硬件联通； 4. 能够根据功能要求编写配套软件； 5. 能够综合调试系统功能，完成项目。		
任务分解	任务 1	社区自动照明工程系统功能分析与讲述	
	任务 2	收集、查阅，分析相关技术资料	
	任务 3	按照施工步骤开展施工，完成硬件联通	
	任务 4	根据功能要求编写配套软件	
	任务 5	综合调试系统功能，完成项目	

学习单元情境设计			
单元名称	小区红外感应楼道灯光系统		学时 8
学习要求	1. 熟悉小区红外感应楼道灯光系统功能； 2. 能够分析并获取相关专业技术； 3. 能够根据工程施工步骤开展施工，完成硬件联通； 4. 能够根据功能要求编写配套软件； 5. 能够综合调试系统功能，完成项目。		
任务分解	任务 1	小区红外感应楼道灯光系统功能分析与讲述	
	任务 2	收集、查阅，分析相关技术资料	
	任务 3	按照施工步骤开展施工，完成硬件联通	
	任务 4	根据功能要求编写配套软件	
	任务 5	综合调试系统功能，完成项目	

学习单元情境设计			
单元名称	车辆自动停泊计费系统		学时 10
学习要求	1. 熟悉车辆自动停泊计费系统功能； 2. 能够分析并获取相关专业技术； 3. 能够根据工程施工步骤开展施工，完成硬件联通； 4. 能够根据功能要求编写配套软件； 5. 能够综合调试系统功能，完成项目。		
任务分解	任务 1	车辆自动停泊计费系统功能分析与讲述	
	任务 2	收集、查阅，分析相关技术资料	
	任务 3	按照施工步骤开展施工，完成硬件联通	
	任务 4	根据功能要求编写配套软件	
	任务 5	综合调试系统功能，完成项目	

学习单元情境设计			
单元名称	家居安防系统		学时 10
学习要求	1. 熟悉家居安防系统功能； 2. 能够分析并获取相关专业技术； 3. 能够根据工程施工步骤开展施工，完成硬件联通； 4. 能够根据功能要求编写配套软件； 5. 能够综合调试系统功能，完成项目。		
任务分解	任务 1	家居安防系统功能分析与讲述	
	任务 2	收集、查阅，分析相关技术资料	
	任务 3	按照施工步骤开展施工，完成硬件联通	
	任务 4	根据功能要求编写配套软件	
	任务 5	综合调试系统功能，完成项目	

学习单元情境设计			
单元名称	小区智能化改造项目		学时 10
学习要求	1. 熟悉小区智能化改造项目系统功能； 2. 能够分析并获取相关专业技术； 3. 能够根据工程施工步骤开展施工，完成硬件联通； 4. 能够根据功能要求编写配套软件； 5. 能够综合调试系统功能，完成项目。		
任务分解	任务 1	小区智能化改造项目系统功能分析与讲述	
	任务 2	收集、查阅，分析相关技术资料	
	任务 3	按照施工步骤开展施工，完成硬件联通	
	任务 4	根据功能要求编写配套软件	
	任务 5	综合调试系统功能，完成项目	

学习单元情境设计			
单元名称	整周实训		学时 22
学习要求	1. 熟悉实训项目系统功能； 2. 能够分析并获取相关专业技术； 3. 能够根据工程施工步骤开展施工，完成硬件联通； 4. 能够根据功能要求编写配套软件； 5. 能够综合调试系统功能，完成项目。		
任务分解	任务 1	项目系统功能分析与讲述	
	任务 2	收集、查阅，分析相关技术资料	
	任务 3	按照施工步骤开展施工，完成硬件联通	
	任务 4	根据功能要求编写配套软件	
	任务 5	综合调试系统功能，完成项目	

## 六、课程考核与评价

本课程考核分为平时成绩、实践成绩、期末成绩三个部分，列表如下：

总评成绩	平时成绩			实践操作	期末成绩
	出勤	平时作业	课堂表现		
100%	30%			40%	30%

(1) 平时成绩包括：出勤、平时作业、课堂表现

出勤与课堂表现总成绩 12%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 3 分。正常请假不扣分，课堂表现好不扣分，表现不好一次扣 2 分，情节严重的扣 20 分。

平时作业占总成绩 18%，共计 6 次，每次 3 分计算。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A（3 分）；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B（2 分）；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C（1 分）；作业不完整为 D（0 分）。

实践操作占总成绩 40%。独立完成为 A（5 分），在他人指导下完成为 B（4 分），完成不完整为 C（2 分），不参与为 D（0 分）。

（2）期末成绩为理论+实践考核成绩占 30%。考试方式为考查开卷。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分，不高于 10 分。

## 七、教材及相关资源

《物联网工程项目集锦》，张梅主编，机械工业出版社，ISBN 978-7-111-58500-8 定价 37 元。

## 八、任课教师要求

教师曾经学习或教授过相关课程，并对物联网发展现状和前景非常熟悉，对物联网项目工程实施开发过程掌握熟练。

## 九、教学实训场所

实训楼物联网教科研综合实训室

## 十、其它说明

无

附件 1:

## 江西水利职业学院授课计划审批表

系部: 机电工程系

教师姓名: \

\学年\学期

专业	物联网应用技术	课程	物联网工程施工	班级	考核方式	考核形式
培养目标:	通过本课程的学习,使学生掌握物联网工程的特点,熟悉物联网工程施工中应用到的主要技术,能够对物联网工程项目进行分析,软件开发及工程施工。培养学生独立思考,分析与解决问题的能力以及团队合作的能力。					
学时/项目	总学时	理论学时	实践学时	比例	比例	<input type="checkbox"/> 纯理论 <input type="checkbox"/> 纯实践 <input checked="" type="checkbox"/> 理论+实践
计划学时	64	32	32	50%	50%	
本课程实际学时					在上列方框中打√	
教材: 《物联网工程项目集锦》 第一版 张梅 主编 机械工业出版社 参考书: 《物联网智能家居工程设计施工技术》 第一版 徐止开等主编 企业管理出版社						
教研室主任审核意见:			系(部)主任审核意见:			
签名: _____ 年 ____ 月 ____ 日			签名: _____ 年 ____ 月 ____ 日 (公章)			

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
1	2	物联网工程概述	了解物联网工程的特点, 知道如何对工程项目进行需求分析, 熟悉常用设备功能。		投影	
1	2	智能感应门改造工程 1	熟悉感应门系统功能, 能够分析并获取相关专业技术。		投影	
2	2	智能感应门改造工程 2	能够根据工程施工步骤开展施工, 完成硬件联通。		投影	
2	2	智能感应门改造工程 3	能够根据功能要求编写配套软件		投影	
3	2	智能感应门改造工程 4	能够根据功能要求编写配套软件		投影	
3	2	智能感应门改造工程 5	能够综合调试系统功能, 实现要求。	分析总结报告	投影	
4	2	社区自动照明工程 1	熟悉社区自动照明系统功能, 能够分析并获取相关专业技术。		投影	
4	2	社区自动照明工程 2	能够根据工程施工步骤开展施工, 完成硬件联通。		投影	

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
5	2	社区自动照明工程 3	能够根据功能要求编写配套软件		投影	
5	2	社区自动照明工程 4	能够根据工程施工步骤开展施工，完成硬件联通。	分析总结报告	投影	
6	2	小区红外感应楼道灯光系统 1	熟悉系统功能，能够分析并获取相关专业技术。		投影	
6	2	小区红外感应楼道灯光系统 2	能够根据工程施工步骤开展施工，完成硬件联通。		投影	
7	2	小区红外感应楼道灯光系统 3	能够根据功能要求编写配套软件		投影	
7	2	小区红外感应楼道灯光系统 4	能够根据功能要求编写配套软件		投影	
8	2	小区红外感应楼道灯光系统 5	能够综合调试系统功能，实现要求。	分析总结报告	投影	
8	2	车辆停泊计费系统 1	熟悉系统功能，能够分析并获取相关专业技术。		投影	

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
9	2	车辆停泊计费系统 2	能够根据工程施工步骤开展施工，完成硬件联通。		投影	
9	2	车辆停泊计费系统 3	能够根据功能要求编写配套软件		投影	
10	2	车辆停泊计费系统 4	能够根据功能要求编写配套软件		投影	
10	2	车辆停泊计费系统 5	能够综合调试系统功能，实现要求。	分析总结报告	投影	
11	2	家居安防系统 1	熟悉系统功能，能够分析并获取相关专业技术。		投影	
11	2	家居安防系统 2	能够根据工程施工步骤开展施工，完成硬件联通。		投影	
12	2	家居安防系统 3	能够根据功能要求编写配套软件		投影	
12	2	家居安防系统 4	能够根据功能要求编写配套软件		投影	

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
13	2	家居安防系统 5	能够综合调试系统功能，实现要求。	分析总结报告	投影	
13	2	小区智能化改造项目 1	熟悉系统功能，能够分析并获取相关专业技术。		投影	
14	2	小区智能化改造项目 2	能够根据工程施工步骤开展施工，完成硬件联通。		投影	
14	2	小区智能化改造项目 3	能够根据功能要求编写配套软件		投影	
15	2	小区智能化改造项目 4	能够根据功能要求编写配套软件		投影	
15	2	小区智能化改造项目 5	能够综合调试系统功能，实现要求。	分析总结报告	投影	
16	2	复习	巩固所学知识和技能点		投影	
16	2	复习	巩固所学知识和技能点		投影	



江西水利职业学院

JIANGXI WATER RESOURCES INSTITUTE

物联网应用技术专业

物联网工程施工

实训  
指导  
书

机电工程系电子教研室

二〇一九年八月

## 目 录

一、实训目的.....	349
二、仪器设备工具材料.....	349
三、主要内容和原理.....	350
四、实训步骤.....	354
五、实习总结.....	355
六、评分标准.....	356
七、实训纪律与注意事项.....	356

## 一、实训目的

- 1、掌握热敏打印机的工作原理
- 2、掌握条码扫描枪的工作原理
- 3、掌握工程的设计原理
- 4、掌握工程设备的安装和调试
- 5、学习自定义控件的使用
- 6、了解系统中线程锁的使用

## 二、仪器设备工具材料

设备清单：

序号	设备名称	单位	个数
1	条码扫描枪	个	1
2	小票打印机	个	1
3	高频读卡器	个	1
4	高频卡	张	1
5	LED 显示屏	个	1
6	网络摄像头（设备编码 BVCAM00013010）	个	1
7	红外对射传感器	个	1
8	火焰传感器	个	1
9	烟雾传感器	个	1
10	报警灯	个	1
11	继电器	个	3
12	ADAM4150 数字量采集器	个	1
13	RS-232 转 RS-485 的无源转换器	个	1
14	温湿度传感器	个	1
15	排气扇	个	2
16	ZigBee 四通道采集器	个	1
17	串口服务器	个	1
18	路由器	个	1
19	开发用 PC 电脑	台	1
20	网线	根	3

### 三、主要内容和原理

#### 1、热敏打印机

热敏打印机的主要耗材是热敏纸。热敏纸是一种特殊的涂布加工纸，其外观与普通白纸相似。热敏纸表层光滑，是由普通纸张作为纸基，上面涂布一层热敏发色层，都涂在普通纸张表面的一面，发色层是由胶粘剂、显色剂、无色染料（或称隐色染料）组成，没有通过微胶囊予以隔开，化学反应处于“潜伏”状态。当热敏纸遇到发热的打印头时，打印头所打印之处的显色剂与无色染料即发生化学反应而变色，形成图文。



加热是由与热敏材料相接触的打印头上的一个小电子加热器提供的。加热器排成方点或条的形式由打印机进行逻辑控制，当被驱动时，就在热敏纸上产生一个与加热元素相应的图形。控制加热元素的同一逻辑电路，同时也控制着进纸，因而能在整个标签或纸张上印出图形。

#### 2、条形码扫描枪

条码扫描枪也称扫码枪，扫描枪作为光学、机械、电子、软件应用等技术紧密结合的高科技产品，是继键盘和鼠标之后的第三代主要的电脑输入设备。扫描枪自 80 年代诞生之后，得到了迅猛的发展和广泛的应用，从最直接的图片、照片、胶片到各类图纸图形以及文稿资料都可以用扫描枪输入到计算机中，进而实现对这些图像信息的处理、管理、使用、存储或输出。



常见的平板式扫描枪一般由光源、光学透镜、扫描模组、模拟数字转换电路加塑料外壳构成。它利用光电元件将检测到的光信号转换成电信号，再将电信号通过模拟数字转换器转化为数字信号传输到计算机中处理。当扫描一副图像的时候，光源照射到图像上后反射光穿

过透镜会聚到扫描模组上，由扫描模组把光信号转换成模拟数字信号（即电压，它与接受到的光的强度有关），同时指出那个像数的灰暗程度。这时候模拟-数字转换电路把模拟电压转换成数字讯号，传送到电脑。

### 3、用户控件

在应用程序内部或应用程序之间提供一致性行为和用户界面的复合控件。用户控件可以是某个应用程序的本地控件，也可以添加到库中并编译成 DLL 供多个应用程序使用。



### 4、自定义控件

自定义控件将用户界面和其他功能都封装起来到可复用的包中。自定义控件和标准的控件相比，除了它们一个不同的标记前缀，并且必须进行显式注册和部署以外并没有什么不同。此外，自定义控件拥有自己的对象模型，能够触发事件，并支持 Microsoft Visual Studio 的所有设计是特性。



```
public class CustomControl1 : Control
{
    static CustomControl1()
    {
        DefaultStyleKeyProperty.OverrideMetadata
    }
}

/// <summary>
/// UserControl1.xaml 的交互逻辑
/// </summary>
public partial class UserControl1 : UserControl
{
    public UserControl1()
    {
        InitializeComponent();
    }
}
```

### 5、Flow Document 流文档

文档元素是用来处理文档的呈现方式。WPF 文档一般分为两大类，流式布局和固定布

局。固定布局即所见即所得，也就是在设计时，文档的格式是什么，在呈现时它的格式也是什么，没有任何的差异。常见的窗体就是固定布局。

而用 Flow Document 元素构建的流式布局文档在呈现时具备更好的灵活性，并且也提高了文档的可读性。流式布局文档的呈现效果是由多种因素决定的，例如屏幕和页面的大小、字体大小，以及用户的喜好所作的设置。



Flow Document 文档的编辑效果无法直接在 Visual Studio 中进行查看，必须在程序运行后才可以看到实际的界面效果。这既是 Flow Document 文档的缺点也是优点。缺点在于和所见即所得的开发模式相比，对项目开发带来了不便。



优点在于文档能更好的适应项目显示的多样性，这是由于其不参与编译的特点所决定的。另外，和传统的窗体相比，流文档运行时加载的内容更少，速度也更快。

## 6、设备安装布局图

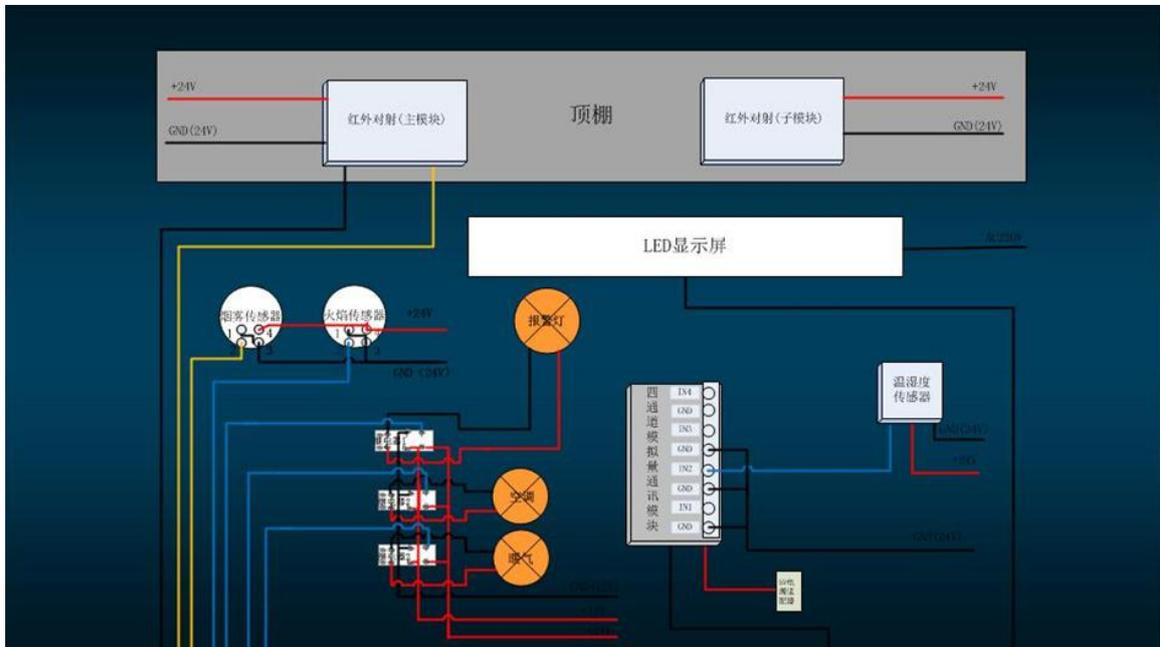
1)

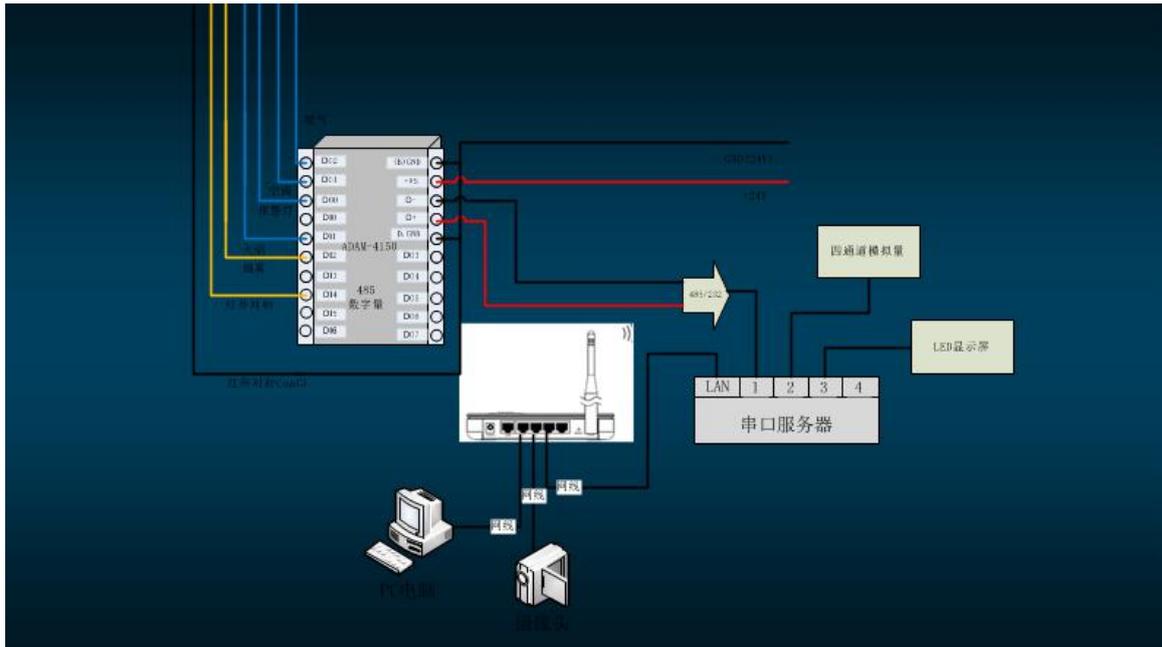


2)

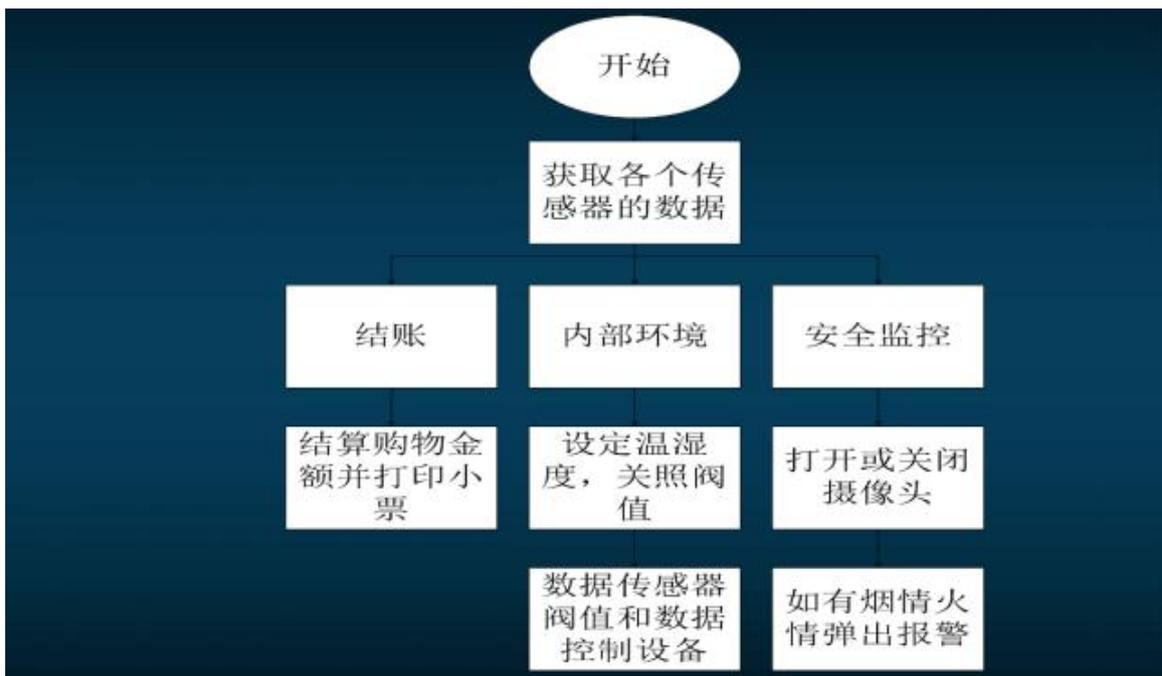


3)





#### 四、实训步骤



##### 1、步骤一

将所有设备按照设备连线图安装好后，在 PC 电脑上正确配置串口服务器，1 口为 ADAM 数字量采集器串口，2 口为四通道模拟量，3 口为 LED 显示屏。

注意：请将串口服务器 1、3 口波特率设置为 9600bps，二口波特率设置为 38400bps，并将它们设置为 real Com。

##### 2、步骤二

- (1) 新建 WPF 应用程序，命名为“商超改造项目”。
- (2) 将需要使用的类库添加到项目中。

(3) 新建文件夹“Resources”，将需要使用的图片添加到文件夹中。

### 3、步骤三

(1) 在“MainWindow.xaml”窗体的页面代码中添加框架代码，用于实现单窗体模式下多窗体内容的实现。

```
<Frame x:Name="MainFrame"
    Grid.Row="0"
    Panel.ZIndex="0"
    Grid.RowSpan="2"
    NavigationUIVisibility="Hidden"
></Frame>
```

(2) 在“App.config”窗体的页面代码中添加设备配置。

```
<appSettings>
<add key="Adam4150Port" value="COM3"></add>
<add key="InPut4Port" value="COM5"></add>
<add key="SrrReaderPort" value="COM2"></add>
<add key="CameraIp" value="192.168.14.10:81"/>
<add key="CameraUser" value="admin"/>
<add key="CameraPassword" value=""/>
</appSettings>
```

### 4、步骤四

(1) 添加“Style”文件夹，添加 BaseStyle.xaml 和 CommonStyle.xaml 这两个资源词典。

(2) 在“APP.xaml”文件中添加 BaseStyle.xaml 和 CommonStyle.xaml 的引用。

(3) 添加“Controls”文件夹，新建资源词典：BulletCheckBox.xaml，在该文件中添加控件样式

(4) 添加“Themes”文件夹，新建资源词典：Generic.xml，在该文件中添加对 BulletCheckBox.xaml 的引用绑定

(5) 新建文件夹：Common，该文件夹用于存放项目中需要使用的帮助类。

(6) 添加文件夹“Views”，在文件夹中新建页：PageHome.xaml、PageEnvironment.xaml、PageMonitor.xaml、PageCase.xaml。新建窗体：WinPrintPreview.xaml。新建流文档：FldShoppingReceipt.xaml。

(7) 编码实现页和窗体效果。并完成其他功能。

(8) 连接设备，进行综合调试。

## 五、实习总结

成果展示，撰写完成实训报告。

## 六、评分标准

- 1、正确使用各个设备 20 分；
- 2、正确完装各设备安装连接 30 分；
- 3、正确完成软件调试 30 分；
- 4、实训报告 20 分

## 七、实训纪律与注意事项

- 1、服从实训安排，听从指导老师的指挥
- 2、爱护设备和工具，严格遵守操作规程，做到不损坏、不丢失设备和工具，如有发生设备和工具损坏丢失，不仅要追究责任、赔偿损失，并视情节轻重给予一定的处分。
- 3、同学间要团结协作，互谅互让，互帮互学，不允许打打闹闹。
- 4、实训中出现的问题，应力求互相协商解决，疑难问题请教指导老师帮助解决。
- 5、实训期间应积极努力完成实习任务，不得擅离职守，因病或有特殊情况不能参与时，必须经实习指导老师批准后方可离开，否则按旷课处理；实习期间旷课达两天（含两天）以上的同学，实习成绩按不及格处理。
- 6、希望各位同学认真阅读实习指导书，圆满完成各项实习工作任务。

# 《物联网工程项目现场管理》课程标准

## 一、课程说明

课程名称	物联网工程项目现场管理		标准简称	物联网工程管理	
适用专业	物联网应用技术专业	修读学期	第四	制订时间	2018年8月
课程代码	1332470	课程学时	64	课程学分	4
课程类型	B类	课程性质	必修课	课程类别	专业核心课
先修课程	物联网概论				
后续课程	物联网工程应用				
对应职业资格证书或内容	助理物联网工程师、物联网安装调试员				
合作开发企业	无				
执笔人	聂何婷	合作者	无	审核人	王文军
修定日期	2019年8月1日				

## 二、课程定位

《物联网工程项目现场管理》是物联网应用技术专业的专业必修课程和核心课程，通过本课程的学习，要求学生了解物联网工程文档在工程项目实施过程中的作用、地位以及文档编制的有关标准，熟悉工程项目文档的编写方法，了解编制工程项目文档的主要方法、流程及内容，最终达到能够根据项目要求编写物联网工程项目文档的能力，为学生今后从事物联网工程项目奠定基础。

本课程前修课程有《物联网概论》，平行专业课程《物联网工程基础施工》等，后续课程《物联网工程应用》等。

## 三、设计思路

通过本课程的学习，使学生理解物联网工程项目文档在物联网工程项目实施过程中的作用和意义；了解编制工程项目文档的参照标准体系；理解工程项目文档与工程项目生存周期的关系；掌握工程项目文档的分类；掌握工程项目文档编写的原则和步骤，能够根据标准模板编写物联网工程项目招标文件、编写物联网工程项目投标文件、编写物联网工程项目竣工文档等。

## 四、课程培养目标

完成本课程学习后能够获得的理论知识、专业能力、方法能力、社会能力。

### **（一）知识目标和专业能力**

- 1.掌握投标邀请函、投标人须知前附表、投标人须知的内容与基本编制方法；
- 2.掌握合同条款的内容与编制方法；
- 3.掌握投标文件格式的内容与编制方法；
- 4.掌握工程量清单的内容与编制方法；
- 5.掌握商务标、技术标的内容与编制方法；
- 6.掌握竣工报告文件、交工技术文件、验收技术文件的内容与编制方法；
- 7.了解物联网工程项目现场环境管理的概念、目的、意义、内容、组织体系和考核。
- 8.了解物联网工程项目安全管理的特点、原则、内容和安全措施。掌握安全施工实施细则。
- 9.具备项目管理软件的使用能力。

### **（二）方法能力**

- 1.培养学生规范操作的意识。
- 2.发现问题、分析问题和解决问题能力。

### **（三）社会能力**

- 1.具有知识拓展的能力。
- 2.具有强烈的事业心和严谨的工作作风。
- 3.培养爱岗敬业、诚实守信的良好职业道德。
- 4.学会一定的沟通、组织管理、团队合作的社会能力。

## **五、课程内容、要求及教学设计**

标准教学周为 16 周，课时为 64 节，每周 2 次课 4 课时。其中 1 周用于复习和考试。其中理论课时安排为 32 课时，实践课时（含复习、习题课）为 32 课时。

### (一) 课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	编写物联网工程招标文件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握投标邀请函的内容与编制方法；</li> <li>2. 掌握投标人须知前附表的内容与编制方法；</li> <li>3. 掌握投标人须知的内容与编制方法（总则、招标文件、投标文件编制要求、投标文件的递交、开标及评标、授标及签约、项目技术规范）；</li> <li>4. 掌握合同条款的内容与编制方法；</li> <li>5. 掌握投标文件格式的内容与编制方法（投标函格式、开标一览表、投标人资格证明文件、证明设备符合招标文件规定的文件、其他资料）；</li> <li>6. 掌握工程量清单的内容与编制方法（清单编制说明、工程汇总表、工程量清单）。</li> </ol>	掌握物联网工程招标文件的内容与编制方法。	培养学生规范操作的意识,培养分析问题、解决问题的能力。	通过学习培养学生合作精神、协调工作和组织管理的能力。	16

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
2	编写物联网工程投标文件	<p>1.掌握商务标（投标函、投标人承诺函、投标人关于资格的声明函、法定代表人授权委托书、投标人法定代表人授权委托书、投标报价表）的内容与编制方法；</p> <p>2.掌握技术标（工程概况、工程施工组织计划、工程质量管理、工程设计与施工、工程的培训及售后服务）的内容与编制方法。</p>	掌握物联网工程投标文件的内容与编制方法。	培养学生具有一定的逻辑表达能力、组织和管理能力。	培养学生严谨扎实的工作作风和团结协作的精神。	16
3	编写物联网工程竣工文档	<p>1.掌握竣工报告文件的内容与编制方法；</p> <p>2.掌握竣工技术文件（工程说明、重大工程质量事故报告、工程交接书、工程竣工初验报告、工程验收终验报告、工程验收证明书）的内容与编制方法。</p> <p>3.验收技术文件（已安装设备清单、设备安装工艺检查情况表、综合布线系统线缆穿布检查记录表、信息点抽检电气测试验收记录表、综合布线光纤抽检测试验收记录表、综合布线系统机柜安装检查记录表）的内容与编制方法。</p>	掌握物联网工程竣工文档的内容与编制方法。	培养学生具有一定的逻辑表达能力、组织和管理能力。	培养学生对待工作和学习一丝不苟、精益求精的精神。	6

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
4	物联网工程的环境和安全管理	<ol style="list-style-type: none"> <li>了解物联网工程项目现场环境管理的概念、目的、意义、内容、组织体系和考核。</li> <li>了解物联网工程项目安全管理的特点、原则、内容和安全措施。</li> <li>掌握安全施工实施细则。</li> </ol>	掌握安全管理事故的处理方法。	培养学生具备一定的组织、协调和管理能力。	培养学生掌握安全生产、文明生产与环境保护的相关规定内容及内容；培养学生严谨、扎实的工作作风。	6
5	项目管理软件的使用	<ol style="list-style-type: none"> <li>掌握项目文档的基本操作；</li> <li>掌握管理项目资源、项目成本、项目进度、项目报表、多重项目和优化项目的方法。</li> </ol>	掌握项目管理软件的使用。	培养学生对项目管理软件的操作能力和对新信息、新技术的掌握能力。	通过学习养成自主学习习惯和解决问题的能力。	16
6	复习与考试	全部理论知识	能够灵活使用所学知识	能够收集整理资料，做到有效利用。	养成对待学习实事求是、精益求精的精神。	4
合计						
讲授 32 学时、实践 26 学时、复习与习题课 6 学时，共 64 学时						

## （二）课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计			
单元名称	编写物联网工程招标文件		学时 16
学习要求	1. 学生掌握投标邀请函的内容与编制方法； 2. 学生掌握投标人须知前附表的内容与编制方法； 3. 学生掌握投标人须知的内容与编制方法； 4. 学生掌握合同条款的内容与编制方法； 5. 学生掌握投标文件格式的内容与编制方法； 6. 学生掌握工程量清单的内容与编制方法。		
任务分解	任务 1	课程内容介绍	
	任务 2	投标邀请函	
	任务 3	投标人须知前附表	
	任务 4	投标人须知	
	任务 5	合同条款	
	任务 6	投标文件格式	
	任务 7	工程量清单	

学习单元情境设计			
单元名称	编写物联网工程投标文件		学时 16
学习要求	1. 学生掌握商务标的内容与编制方法； 2. 学生掌握掌握技术标的内容与编制方法。		
任务分解	任务 1	商务标	
	任务 2	技术标	

学习单元情境设计			
单元名称	编写物联网工程竣工文档		学时 6
学习要求	1. 学生掌握竣工报告文件的内容与编制方法； 2. 学生掌握交工技术文件的内容与编制方法。 3. 学生掌握验收技术文件的内容与编制方法。		
任务分解	任务 1	竣工报告文件	
	任务 2	交工技术文件	
	任务 3	验收技术文件	

学习单元情境设计			
单元名称	物联网工程的环境和安全管理		学时 6
学习要求	1. 学生了解物联网工程项目现场环境管理的概念、目的、意义、内容、组织体系和考核。 2. 学生了解物联网工程项目安全管理的特点、原则、内容和安全措施。 3. 学生掌握安全施工实施细则。		
任务分解	任务 1	物联网工程项目现场环境管理	
	任务 2	物联网工程项目安全管理	
	任务 3	物联网工程项目安全施工实施细则和安全管理事故的处理	

学习单元情境设计			
单元名称	项目管理软件的使用		学时 16
学习要求	1. 学生掌握掌握项目文档的基本操作； 2. 学生掌握管理项目资源、项目成本、项目进度、项目报表、多重项目和优化项目的方法。		
任务分解	任务 1	项目文档的基本操作	
	任务 2	管理项目任务	
	任务 3	管理项目资源	
	任务 4	管理项目成本	
	任务 5	管理项目进度	
	任务 6	优化项目	
	任务 7	管理项目报表	
	任务 8	管理多重项目	

## 六、课程考核与评价

本课程考核分为平时成绩、实践成绩和期末成绩三个部分，分别占总评成绩的 30%、40%、30%。

列表如下：

总评成绩	平时成绩		实践成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		
100%	10%	20%	40%	30%
小计	30%		40%	30%

(1) 平时成绩包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 10%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 20%，共计 6 次。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

实践操作占总成绩 40%。每次独立完成为 A，在他人指导下完成为 B。

(2) 期末成绩为理论考试成绩。考试方式为考查。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分，不高于 10 分。

## 七、教材及相关资源

《物联网工程项目管理》 解相吾编著 清华大学出版社 ISBN: 9787302482826 定价 49.5 元。

## 八、任课教师要求

由双师型专任教师和企业兼职教师共同完成。

## 九、教学实训场所

机房

## 十、其它说明

无

# 江西水利职业学院授课计划审批表

系部： 机电工程系

教师姓名： \

\学年\学期

专业	物联网应用技术	课程	物联网工程项目现场管理	班级	考核方式	考核形式
	<p>学生通过学习了解物联网工程文档在工程项目实施过程中的作用、地位以及文档编制的有关标准，熟悉工程文档的编写方法，了解编制工程文档的主要方法、流程及内容，最终达到能够根据项目要求编写物联网工程文档的能力，掌握管理项目资源、项目成本、项目进度、项目报表、多重项目和优化项目的方法。为学生今后从事物联网工程项目奠定基础。学生通过学习过程，培养规范操作的意识，发现问题、分析问题和解决问题的能力，爱岗敬业、诚实守信的良好职业道德，学会一定的沟通、组织管理、团队合作的社会能力。</p>					
学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时	比例	
计划学时	64	32	50%	32	50%	
本课程实际学时	\	\	\	\	\	在上列方框中打√
<p>教材：《物联网工程项目管理》 解相吾编著 清华大学出版社                      教学参考书：《Project2007 实用教程》 张胜强等编著 清华大学出版社</p>						
教研室主任审核意见：			系（部）主任审核意见：			
签名： _____ 年 ____ 月 ____ 日			签名： _____ 年 ____ 月 ____ 日 （公章）			

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
1	2	课程内容介绍	了解物联网工程项目现场管理基本内容。		投影	
1	2	投标邀请函	掌握投标邀请函的内容与编制方法。		投影	
2	2	投标人须知前附表	掌握投标人须知前附表的内容与编制方法。		投影	
2	2	投标人须知	掌握投标人须知的内容与编制方法。		投影	
3	2	合同条款	掌握合同条款的内容与编制方法。	物联网工程招标文件编写	投影	
3	2	投标文件格式	掌握投标文件格式的内容与编制方法。		投影	
4	2	工程量清单（一）	掌握工程量清单的内容与编制方法。		投影	
4	2	工程量清单（二）	掌握工程量清单的内容与编制方法。		投影	

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
5	2	商务标（一）	掌握商务标（投标函、投标人承诺函、投标人关于资格的声明函、法定代表人身份证明书、投标人法定代表人授权委托书、投标报价表）的内容与编制方法。		投影	
5	2	商务标（二）	掌握商务标（投标函、投标人承诺函、投标人关于资格的声明函、法定代表人身份证明书、投标人法定代表人授权委托书、投标报价表）的内容与编制方法。	物联网工程投标文件编写	投影	
6	2	商务标（三）	掌握商务标（投标函、投标人承诺函、投标人关于资格的声明函、法定代表人身份证明书、投标人法定代表人授权委托书、投标报价表）的内容与编制方法。		投影	
6	2	商务标（四）	掌握商务标（投标函、投标人承诺函、投标人关于资格的声明函、法定代表人身份证明书、投标人法定代表人授权委托书、投标报价表）的内容与编制方法。		投影	

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
7	2	技术标（一）	掌握技术标（工程概况、工程实施组织计划、工程质量管理、工程设计与施工、工程的培训及售后服务）的内容与编制方法。	物联网工程投标文件编写	投影	
7	2	技术标（二）	掌握技术标（工程概况、工程实施组织计划、工程质量管理、工程设计与施工、工程的培训及售后服务）的内容与编制方法。		投影	
8	2	技术标（三）	掌握技术标（工程概况、工程实施组织计划、工程质量管理、工程设计与施工、工程的培训及售后服务）的内容与编制方法。		投影	
8	2	技术标（四）	掌握技术标（工程概况、工程实施组织计划、工程质量管理、工程设计与施工、工程的培训及售后服务）的内容与编制方法。		投影	
9	2	竣工报告文件	学生掌握竣工报告文件的内容与编制方法。	物联网工程竣工文档编写	投影	
9	2	交工技术文件	学生掌握交工技术文件的内容与编制方法。		投影	

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
10	2	验收技术文件	学生掌握验收技术文件的内容与编制方法。		投影	
10	2	物联网工程项目现场环境管理	了解物联网工程项目现场环境管理的概念、目的、意义、内容、组织体系和考核。		投影	
11	2	物联网工程项目安全管理	了解物联网工程项目安全管理的特 点、原则、内容和安全措施。	课后习题	投影	
11	2	物联网工程项目安全施工实施细则和安全管理事故的处理	掌握安全施工实施细则。		投影	
12	2	项目文档的基本操作	了解工程项目信息管理内容及管理系统，掌握项目文档的基本操作。		投影，电脑	
12	2	管理项目任务	掌握项目工程项目信息管理方法；掌握管理项目任务方法。		投影，电脑	
13	2	管理项目资源	掌握管理项目资源方法。	实验报告	投影，电脑	
13	2	管理项目成本	掌握工程项目成本的概念、工程项目成本管理的内容、工程项目成本管理		投影，电脑	

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
			目的要求 的原则和核算方法。			
14	2	管理项目进度	掌握物联网建设工程项目进度管理的 概念、分类、作用；甘特图、网络图。		投影，电脑	
14	2	优化项目	掌握管理优化项目方法。		投影，电脑	
15	2	管理项目报表	掌握管理项目报表方法。	实训报告	投影，电脑	
15	2	管理多重项目	掌握管理多重项目方法。		投影，电脑	
16	2	复习	全部理论知识和实践知识		投影	
16	2	考试			试卷	

## 《数据库综合应用》课程标准

### 一、课程说明

课程名称	数据库综合应用		标准简称	数据库	
适用专业	物联网应用技术	修读学期	第五	制订时间	2018年8月
课程代码	1351280	课程学时	52	课程学分	4
课程类型	B	课程性质	必修课	课程类别	专业核心课
先修课程	C 语言程序设计基础				
后续课程	无				
对应职业资格证书或内容	物联网安装调试员				
合作开发企业	无				
执笔人	陈红艳、王文军	合作者	无	审核人	王文军
修定日期	2019年8月				

### 二、课程定位

《数据库综合应用》是物联网应用专业必修专业核心课程。在本专业课程设置中起到重要作用。它是所有课程技能的综合体现。前期课程有《C 语言程序设计基础（I）、（II）》；平行课程有《Java 程序设计基础》；是网络程序设计的基础，是进行网站设计、开发、应用系统开发中必须掌握的重要的课程，是物联网应用技术专业学生必须掌握的专业知识之一。

《数据库综合应用》主要培养学生的数据库开发及管理能力，通过学习数据库综合应用课程后，学生能更好地了解和应用数据库相关知识，更好地从事物联网应用相关工作，学习了《数据库综合应用》应具备以下技术能力：

- 1、负责数据库系统的架构设计、优化，对数据库整体架构提出建议；
- 2、数据库的日常管理维护，包括安装、存储管理、性能监控和备份等；
- 3、根据软件开发需求，进行数据库设计，包括 SQL 优化，指导和配合开发人员进行开发工作，熟悉数据库开发，如存储过程、触发器、函数等；
- 4、负责服务器运维流程和日常运维计划，编写相关操作规范和分析报告；
- 5、负责对客户和其他部门在使用过程中出现的问题进行技术支持，维护服务器的稳定正常运行；

### 三、设计思路

本课程的设计以体现以学生职业能力培养为重点,与行业、企业合作进行基于工作过程的课程开发与设计理念,充分体现职业性、实践性和开放性的要求。

通过对物联网行业中的数据库工程师、物联网架构师、设计师等工作岗位能力的分析,并针对高职学生理论基础相对薄弱,理论学习时间相对较少,学习动力不足的特点,确定了本课程的思路:以数据库工程师等岗位载体,确定本课程的学习内容,通过实际项目引入方式,采取分组教学与项目模块化的方法,培养学生与客户沟通能力、书面表达能力、实际项目开发能力以及团队合作能力。通过实际项目引入方式,采取分组教学与项目模块化的方法,培养学生与客户沟通能力、书面表达能力、实际项目开发能力以及团队合作能力。

本课程以虚拟公司项目为教学依托,将整体项目分解成若干个子项目,在整个教学中以拼积木的方式完成教学知识点。

教学过程中以“酒店管理系统数据库设计与开发”作为教学项目,在教学中该项目分解成若干个子项目进行教学组织,通过学习的深入逐步完善程序功能,最后形成一个较为完整的程序。

本课程结合高职教育的教学目标和特点,本着“必需、够用”的原则和宽基础、多方向的就业思路,确定教学内容、教学时数和教学方法;对知识目标的描述通过使用“了解、理解、掌握”等动词来区分基本知识、重点和难点,对能力目标的描述通过使用“会用、操作、完成”等动词来区分学生动手实践应达到的不同层次目标,使学生在具有基本理论知识的基础上,同时具有较好的实践操作能力。

教学模式的构建推荐以“任务驱动”、“项目导向”模式为主,结合其它模式的不同特点,相互补充,目的是要帮助学生学会学习,提高能力。课程内容改革以应用为主旨,做到理论与实践相结合,为学生设计“学其所用,用其所学”课程内容。将授课、讨论、作业、实验、考核等教学环节作为一个整体统筹考虑,充分利用现代化教育技术手段和教学方式,形成立体化的教学体系。

1、授课。本课程建议的课堂教学模式为“任务驱动”模式。授课教师的教案准备按照“提出任务->解决任务->再提出新任务->再解决任务”的循环,逐渐深入,以问题引导学生主动思考,激发学生参与讨论的积极性。从而帮助学生建立良好的思维习惯,帮助学生学会学习。教育应有“教学设计”专栏,用以明确本次授课的情景设计、过程设计、参与设计等细节要求。

2、讨论。本课程建议除了以问题引导学生参与讨论外,建议以“学生助教”的方式,锻炼学生的参与、协调、统领、领导及创新能力。

3、作业。学生作业建议按单元作业、综合作业、实践性作业相结合的方式,多方面培养和锻炼学生对知识的综合应用能力。

4、实验实训。本课程应该为学生设计专题仿真试验,培养和锻炼学生的知识应用能力、试验能力、分析能力。

## 四、课程培养目标

完成本课程学习后能够获得的数据库开发、数据库管理（用户权限管理）、数据库的维护等理论知识；能够通过若干个子项目获取了多个专业能力、方法能力、社会能力。具体应从下述 3 个方面展开表述：

1、专业能力：通过该门课程的学习，学生在职业中能够达到数据库工程师所对应的岗位能力，MySQL 服务器的安装、配置、布属；能够熟练运用存储过程实现快速对数据的处理；能够运用触发器实现数据一致性；能够实现多用户登录服务器及其权限控制；能够对数据进行备份与恢复；熟悉 MySQL 存储引擎 InnoDB，事务和锁，能进行锁分析和分析优化。

2、方法能力：通过该门课程的学习，学生在职业中应具有的“思辨”、“应变”等能力，应达到的“会学习”、“会工作”等职业素质能力。

（1）思辨能力：MySQL 是关系型数据库中的一种，通过本门课程的学习，学生以后在工作中如果碰到其它的关系型数据库如 SQL Server、Oracle 等，也应该能快速融入工作中

（2）知识迁移能力：通过本门课程的学习，学生能够运用 JDBC 来实现与 JAVA、PHP 等网络编程语言进行连接

（3）测试能力：能够利用数据库设计文档进行网络资源整合、收集整理、测试数据库的 bug。

3、社会能力：

（1）通过课程学习，培养学生严谨求实的工作态度，爱岗敬业，对待工作和学习一丝不苟、精益求精的精神。

（2）具有较强的事业心和责任感，具有良好的心理素质和身体素质。具有理论联系实际的良好学风，具有发现问题、分析问题和解决问题的能力，以及理论联系实际的能力。

（3）通过学习养成积极思考问题、自主学习和解决问题的习惯和能力；具备团队协作能力，吃苦耐劳、诚实守信的优秀品质。

（4）通过学习学会收集、分析、整理参考资料的技能，培养对新技术信息的掌握能力；

（5）通过学习能够设计一般工作计划，行动方案；

（6）通过学习培养学生掌握行业规则。

## 五、课程内容、要求及教学设计

本课程具体对应的工作岗位为数据库工程师、物联网架构师、设计师等岗位，学生毕业后如果想快速胜任这些岗位，教学内容上必须做出相应的调整，以工作岗位为培养目标，课程以项目导入为主，理论教学为辅。该课程设计上我们对用人单位职能需求分解成若干技能点，每个技能点以项目子模块的方式导入，学生在完成每一个模块的同时就掌握某一个岗位的职能点。遵循学生职业能力培养的基本规律，以真实工作任务及其工作过程为依据整合、序化教学内容，科学设计学习性工作任务，教、学、做结合，理论与实践一体化，实验、实训、实习等教学环节设计合理。

课时安排说明如下。

### (一) 课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	课程介绍	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 介绍本课程在专业教学中的地位、与后续课程的衔接、本课程对应的职业岗位能力；</li> <li>2. 学习方法，对应学习资源；</li> <li>3. 对应职业证书。</li> </ol>	了解本课程的内容	<p>思辨能力，熟悉一种数据库，迅速迁移到其它关系型数据库。</p>	<p>沟通和协调能力，协作精神，心理素质、诚信品格、社会责任感，工作态度。</p>	2
2	酒店管理系统数据库的创建	<p>掌握数据库创建的基本方法，辨别几种数据引擎的区别</p>	<p>能够根据需求文档选择合理的数据库引擎模式进行创建数据库。</p>	知识迁移的能力	<p>团队合作能力；处理突发事件能力。</p>	2
3	酒店管理系统数据库表格的创建	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 SQL 句正确的创建数据表；</li> <li>2. 掌握逻辑设计中约束如何在 SQL 语句中表述。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 阅读数据库设计文档；</li> <li>2. 分析清楚数据表之间的关系；</li> <li>3. 熟练运用 SQL 语法。</li> </ol>	逻辑思维	<p>团队合作能力；容错纠错能力。</p>	4
4	酒店管理系统数据库中数据处理	<p>掌握 DML 数据处理语句</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 运用 DML 语句实现数据的录入、更新、删除；</li> <li>2. 掌握外键在数据处理时的作用以及带来的阻碍。</li> </ol>	推理能力	心理素质锻炼	4

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
5	酒店管理系统数据库数据查询	1. 掌握数据查询的语法格式; 2. 明确客户数据需求。	1. 掌握简单查询的语法格式; 2. 掌握复杂查询, 如: 子查询、多表连接、嵌套查询、外连接几种查询的语法格式。	思辨能力, 准确判断并选择最优查询方法。	与客户沟通、理解能力。	4
6	利用存储过程实现酒店管理系统数据库的数据管理	1. 掌握存储过程的作用、语法。	1. 根据客户业务需求利用; 2. 存储过程实现数据处 理。	思辨能力, 快速迁移到其它关系型数据之上。	沟通与合作能力; 心理素质、工作态度。	6
7	利用事务实现酒店管理系统数据库的数据管理	1. 掌握事务的概念; 2. 事务在本系统中发挥的作用。	1. 根据业务需求实现事务的编写; 2. 利用存储过程与事务结合实现酒店管理系统中房费的计算。	思辨能力, 熟悉一种数据库的事务, 快速迁移到其它关系型数据之上。	沟通与合作能力; 心理素质、工作态度。	4
8	利用游标实现酒店管理系统数据库的数据管理	1. 理解游标在数据库系统中作用; 2. 掌握游标的语法格式及其运用。	1. 利用游标可以快速查询所有客户信息, 包括已经入住和未入住; 2. 利用利用游标可以快速查询某顾客的订单信息。	继续学习能力、思辨能力。	沟通与合作能力; 心理素质、工作态度。	4

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
9	利用触发器实现酒店管理系统数据库的数据库管理	1. 理解触发器在数据库系统中作用； 2. 掌握触发器的语法格式及其运用。	能够利用触发器实现对系统数据有效性的管理。	继续学习能力、思辨能力	沟通与合作能力；心理素质、工作态度。	6
10	酒店管理系统数据库用户权限管理	1. 利用游标创建批量数据库用户； 2. 掌握权限的分类； 3. 合理分配恰当的权限。	1. 根据系统需求创建批量数据库用户； 2. 根据客户的需求分配合理的权限。	学习能力	沟通与合作能力；心理素质、工作态度。	4
11	酒店管理系统数据库备份与恢复	1. 掌握各种备份技巧； 2. 掌握各种还原方法。	1. 掌握各种备份技巧； 2. 掌握各种还原方法。	学习能力	沟通与合作能力；心理素质、工作态度。	4
12	综合实践：宠物收容所数据库开发与数据库管理	运用本学讲所讲的开发技巧完成宠物收容数据库。	1. 利用存储过程、触发器、游标、事务实现数据库的开发； 2. 分配用户权限； 3. 备份与恢复数据库。	学习能力	沟通与合作能力；心理素质、工作态度。	4
13	复习					2
14	考试					2
合计		讲授 26 学时、实践 22 学时、复习与考试 4 学时，共 52 学时				

## (二) 课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计（1）			
单元名称	课程介绍		学时 2
学习要求	掌握本课程在专业地位、掌握学习方法、了解职业岗位中需要具备那些能力。		
专业能力	认知培养目标、能力定位		
方法能力目标	1、培养学生解决问题、分析问题的能力； 2、利用网络、各种资料获取信息的能力； 3、自我约束，身心健康与管理的能力； 4、制作工作计划、评价工作结果的能力。		
社会能力目标	1、工作中与职员、技术工作人员和领导交流、合作的能力； 2、决策和执行能力； 3、语言、文字表达能力； 4、遵纪守法、良好职业道德和敬业精神；社会责任心和环境保护意识。		
任务分解	任务 1	介绍课程定位	
	任务 2	欣赏成功的案例	
	任务 3	介绍学习方法	
能力训练项目	了解市场主流的其它关系型数据库以及对应职业资格证书、职业规划书		

学习单元情境设计（2）			
单元名称	酒店管理系统数据库的创建		学时 2
学习要求	掌握数据库创建的基本方法、几种数据引擎的区别		
专业能力	掌握数据库的几种引擎方式的不同、掌握数据库建库的方法		
方法能力目标	1、培养学生解决问题、分析问题的能力； 2、利用网络、各种资料获取信息的能力； 3、自我约束，身心健康与管理的能力； 4、制作工作计划、评价工作结果的能力。		
社会能力目标	1、工作中与职员、技术工作人员和领导交流、合作的能力； 2、决策和执行能力； 3、语言、文字表达能力； 4、遵纪守法、良好职业道德和敬业精神；社会责任心和环境保护意识。		
任务分解	任务 1	掌握创建数据库的 SQL 语句	
	任务 2	创建酒店管理系统数据库	
能力训练项目	根据《中华快餐网上点餐系统》的数据库设计，完成该系统的数据库创建。		

学习单元情境设计（3）			
单元名称	酒店管理系统数据库表的创建		学时 4
学习要求	掌握数据库创建的基本方法，辨别几种数据引擎的区别。		
专业能力	掌握 SQL 语句建表		
方法能力目标	1、培养学生解决问题、分析问题的能力； 2、利用网络、各种资料获取信息的能力； 3、自我约束，身心健康与管理的能力； 4、制作工作计划、评价工作结果的能力。		
社会能力目标	1、工作中与职员、技术人员和领导交流、合作的能力； 2、决策和执行能力； 3、语言、文字表达能力； 4、遵纪守法、良好职业道德和敬业精神；社会责任心和环境保护意识。		
任务分解	任务 1	掌握创建数据表的 SQL 语句	
	任务 2	根据逻辑设计实现酒店管理系统数据库表的创建	
能力训练项目	根据《中华快餐网上点餐系统》的数据库逻辑设计，完成该系统的数据库表的创建。		

学习单元情境设计（4）			
单元名称	酒店管理系统数据库中数据处理		学时 4
学习要求	掌握 DML 数据处理语句、熟悉客户需求		
专业能力	掌握 SQL 中数据处理语句		
方法能力目标	1、培养学生解决问题、分析问题的能力； 2、利用网络、各种资料获取信息的能力； 3、自我约束，身心健康与管理的能力； 4、制作工作计划、评价工作结果的能力。		
社会能力目标	1、工作中与职员、技术人员和领导交流、合作的能力； 2、决策和执行能力； 3、语言、文字表达能力； 4、遵纪守法、良好职业道德和敬业精神；社会责任心和环境保护意识。		
任务分解	任务 1	根据客户业务需求实现系统数据录入	
	任务 2	根据客户业务需求实现系统数据修改	
	任务 3	根据客户业务需求实现系统数据删除	
能力训练项目	根据《中华快餐网上点餐系统》的客户业务需求，实现系统数据处理，如录入、删除、修改。		

学习单元情境设计（5）			
单元名称	酒店管理系统数据库数据查询	学时	4
学习要求	1、掌握数据查询的语法格式； 2、明确客户数据需求熟悉客户需求。		
专业能力	掌握查询语句		
方法能力目标	1、培养学生解决问题、分析问题的能力； 2、利用网络、各种资料获取信息的能力； 3、自我约束，身心健康与管理的能力； 4、制作工作计划、评价工作结果的能力。		
社会能力目标	1、工作中与职员、技术工作人员和领导交流、合作的能力； 2、决策和执行能力； 3、语言、文字表达能力； 4、遵纪守法、良好职业道德和敬业精神；社会责任心和环境保护意识。		
任务分解	任务 1	掌握数据查询的语法格式，实现简单数据查询	
	任务 2	掌握数据查询的语法格式，实现复杂数据查询	
	任务 3	利用子查询，实现数据的增、删、查、改	
能力训练项目	根据《中华快餐网上点餐系统》的客户业务需求，实现系统数据处理，重点实现订单查询、菜式查询。		

学习单元情境设计（6）			
单元名称	利用存储过程实现酒店管理系统数据库的数据管理	学时	6
学习要求	掌握存储过程的作用、语法。		
专业能力	掌握存储过程作用、存储过程的语法		
方法能力目标	1、培养学生解决、分析问题的能力；制作工作计划、评价工作结果的能力； 2、利用网络、各种资料获取信息的能力； 3、自我约束，身心健康与管理的能力。		
社会能力目标	1、工作中与职员、技术工作人员和领导交流、合作的能力； 2、决策和执行能力；语言、文字表达能力； 3、遵纪守法、良好职业道德和敬业精神；社会责任心和环境保护意识。		
任务分解	任务 1	利用存储过程实现简单的数据查询（如客房查询、顾客信息查询）	
	任务 2	利用存储过程实现数据的录入（客房数据录入、消费信息录入、顾客信息录入）	
	任务 3	利用存储过程实现数据的修改与删除（客房数据修改与删除、消费信息修改与删除、顾客信息修改与删除）	
能力训练项目	根据《中华快餐网上点餐系统》的客户业务需求，实现系统中菜式的处理、订单信息的处理。		

学习单元情境设计（7）			
-------------	--	--	--

单元名称	利用事务实现酒店管理系统数据库的数据管理	学时	4
学习要求	1、掌握事务的概念； 2、事务在本系统中发挥的作用。		
专业能力	掌握事务的概念、用途、在系统中如何运用事务。		
方法能力目标	1、培养学生解决问题、分析问题的能力； 2、利用网络、各种资料获取信息的能力； 3、自我约束，身心健康与管理的能力； 4、制作工作计划、评价工作结果的能力。		
社会能力目标	1、工作中与职员、技术人员和领导交流、合作的能力； 2、决策和执行能力； 3、语言、文字表达能力； 4、遵纪守法、良好职业道德和敬业精神；社会责任心和环境保护意识。		
任务分解	任务 1	理解事务的概念	
	任务 2	利用事务实现顾客消费之后付费	
	任务 3	利用事务实现顾客房费计算	
能力训练项目	根据《中华快餐网上点餐系统》的客户业务需求，实现顾客订单支付。		

#### 学习单元情境设计（8）

单元名称	利用游标实现酒店管理系统数据库的数据管理	学时	4
学习要求	1、理解游标在数据库系统中作用； 2、掌握游标的语法格式及其运用。		
专业能力	掌握游标的作用、语法、运用		
方法能力目标	1、培养学生解决问题、分析问题的能力； 2、利用网络、各种资料获取信息的能力； 3、自我约束，身心健康与管理的能力； 4、制作工作计划、评价工作结果的能力。		
社会能力目标	1、工作中与职员、技术人员和领导交流、合作的能力； 2、决策和执行能力； 3、语言、文字表达能力； 4、遵纪守法、良好职业道德和敬业精神；社会责任心和环境保护意识。		
任务分解	任务 1	理解游标的概念	
	任务 2	利用游标实现批量数据的查询、打印	
	任务 3	利用游标计算顾客消费总额	
能力训练项目	根据《中华快餐网上点餐系统》的客户业务需求，实现当日订单的批量打印。		

#### 学习单元情境设计（9）

单元名称	利用触发器实现酒店管理系统数据库的数据管理	学时	6
学习要求	能够利用触发器实现对系统数据有效性的管理		
专业能力	掌握触发器使用情景、语法、及系统中运用触发器。		
方法能力目标	1、培养学生解决问题、分析问题的能力； 2、利用网络、各种资料获取信息的能力； 3、自我约束，身心健康与管理的能力； 4、制作工作计划、评价工作结果的能力；		
社会能力目标	1、工作中与职员、技术人员和领导交流、合作的能力； 2、决策和执行能力； 3、语言、文字表达能力； 4、遵纪守法、良好职业道德和敬业精神；社会责任心和环境保护意识。		
任务分解	任务 1	理解触发器的概念，编写简单的触发器	
	任务 2	利用触发器实现顾客选房、入住、退房等流程	
	任务 3	利用触发器实现房源的增加、顾客的增加	
能力训练项目	根据《中华快餐网上点餐系统》的客户业务需求，实现订单的下单、支付、外送等流程。		

学习单元情境设计（10）			
单元名称	酒店管理系统数据库用户权限管理	学时	4
学习要求	1、利用 SQL 语句创建用户； 2、利用游标批量创建数据库用户； 3、能够利用游标实现对用户权限的精准控制。		
专业能力	掌握数据库用户的分类、创建用户语句、权限控制		
方法能力目标	1、培养学生解决、分析问题的能力；制作工作计划、评价工作结果的能力； 2、利用网络、各种资料获取信息的能力； 3、自我约束，身心健康与管理的能力。		
社会能力目标	1、工作中与职员、技术人员和领导交流、合作的能力； 2、决策和执行能力； 3、语言、文字表达能力； 4、遵纪守法、良好职业道德和敬业精神；社会责任心和环境保护意识。		
任务分解	任务 1	区分普通用户、数据库用户	
	任务 2	利用 SQL 语句创建单一普通用户	
	任务 3	利用游标批量创建普通用户	
	任务 4	利用游标精准控制普通用户的权限	
能力训练项目	根据《中华快餐网上点餐系统》的客户业务需求，实现普通用户的创建及分配权限。		

学习单元情境设计（11）			
单元名称	酒店管理系统数据库备份与恢复		学时 4
学习要求	1、掌握各种备份技巧； 2、掌握各种还原方法。		
专业能力	掌握数据库备份与还原策略		
方法能力目标	1、培养学生解决问题、分析问题的能力； 2、利用网络、各种资料获取信息的能力； 3、自我约束，身心健康与管理的能力； 4、制作工作计划、评价工作结果的能力。		
社会能力目标	1、工作中与职员、技术人员和领导交流、合作的能力； 2、决策和执行能力；语言、文字表达能力； 3、遵纪守法、良好职业道德和敬业精神；社会责任感和环境保护意识。		
任务分解	任务 1	制订酒店管理系统数据库备份策略	
	任务 2	制订酒店管理系统数据库还原策略	
	任务 3	为酒店管理系统进行数据库备份	
能力训练项目	根据《中华快餐网上点餐系统》的客户业务需求，为客户制订备份与还原策略，并进行备份。		

学习单元情境设计（12）			
单元名称	综合实践：宠物收容所数据库开发与管理		学时 4
学习要求	通过项目训练巩固本学期所有技能点		
专业能力	通过系统需求文档进行开发、管理宠物收容所数据库		
方法能力目标	1、培养学生解决问题、分析问题的能力； 2、利用网络、各种资料获取信息的能力； 3、自我约束，身心健康与管理的能力； 4、制作工作计划、评价工作结果的能力。		
社会能力目标	1、工作中与职员、技术人员和领导交流、合作的能力； 2、决策和执行能力；语言、文字表达能力； 3、遵纪守法、良好职业道德和敬业精神；社会责任感和环境保护意识。		
任务分解	任务 1	设计宠物收容所数据库	
	任务 2	为宠物收容所建库、建表	
	任务 3	为宠物收容所数据录入、查询	
	任务 4	根据业务需求，利用存储过程、触发器、游标、事务、用户权限管理宠物收容所	
能力训练项目	完善宠物收容所数据库开发与管理。		

## 六、课程考核与评价

《数据库综合应用》本课程不以传统笔试考核，以项目考核为主的考核方法，以学—考—练—项目结合一种新型的考核方式，即借助于学习通该平台，将每个教学单元的项目实践。每完成一个项目情景的教学，教学上传需要考核的项目模块，学生完成后依据平台给出成绩。当所有的新技能点讲授完成后，最后两周以综合项目实践的模式来完成中期考核，最后期末以小型系统为作为期终检测。实现了教学过程可以具体量化，体现出学生自评和互相结合的原则，对于校企共建课程应体现出学院与企业评价相结合的原则，明确评价内容、评价形式及评价结果。打破传统的考核模式，建立新的、开放式的全程考核系统。根据本课程的特点，实行以项目考核为主的考核方法。

本课程考核分为平时成绩、实践成绩和期末成绩三个部分，分别占总评成绩的 30%、40%、30%。成绩比例分配如下：

总评成绩	平时成绩		实践成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		
100%	10%	20%	40%	30%
小计	30%		40%	30%

平时成绩详细说明：包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤（10%）	迟到/次	扣 1 分
	缺勤/次	扣 5 分
	请假	不扣分
平时作业（20%）	6 次	等级 A: 独立完成、书写工整，结论
		等级 B: 独立完成、书写工整，结论有少量错误
		等级 C: 书写笔记难以辨认，结论有较多错误为
		等级 D: 作业不完整
实践操作（40%）	5 次	等级 A: 独立完成为
		等级 B: 他人指导下完成

## 七、教材及相关资源

### 1、教材

书名	作者	出版社	出版时间
MySQL 数据库应用案例应用	刘玉红 郭广新	清华大学出版社出版	2016 年 4 月

### 2、参考书

书名	作者	出版社	出版时间
MySQL 数据库从入门到精通	千锋教育高教产品研发部	清华大学出版社	2018 年 4 月
PHP 从入门到精通	明日科技	清华大学出版社	2017 年 6 月

PHP+MySQL 动态网站开发案例课堂	刘春茂	清华大学出版社	2018 年 2 月
----------------------	-----	---------	------------

### 3、推荐行业网站学习

<b>推荐行业等网站</b>
<b><a href="http://itpub.net/">http://itpub.net/</a></b>
<b><a href="http://www.cdsn.net">http://www.cdsn.net</a></b>
<b><a href="http://itpub.net/">http://itpub.net/</a></b>
<b><a href="http://www.bcbbs.net/news/list9.aspx">http://www.bcbbs.net/news/list9.aspx</a></b>

## 八、任课教师要求

主讲教师需要熟悉当今市场主流数据库，熟悉关系型数据库的设计、开发、管理、维护、系统优化等常见的工作职责。能够熟练进行程序开发及数据库开发、管理等工作岗位。学历上要求大学本科以上，有项目开发经验者优先。教学团队的素质培养以职业道德素质、专业理论知识、专业实践技能、教育教学能力、课程和教材设计能力、科研创新能力为基本内容。教学质量取得成功的关键是拥有一支教学与实践经验丰富、治学严谨、锐意进取、勇于创新，爱岗敬业、团结协作、结构合理的教学团队。

根据专业人才培养需要，本课程教师应具备以下 3 方面的基本能力：

- 1、具有良好的思想政治素质和教师职业道德；
- 2、掌握职业教育教学方法，具有课程设计和教学实施的能力。
- 3、本科以上计算机相关专业学历，数据库和操作系统有较深入的了解，有一定的英语水平，有相关的数据结构等方面的知识
- 4、通过初级或者高级程序员考试或者拿到一些国际、国内认证的证书，有一年以上教授相关程序设计课程或项目开发经验；
- 5、较强的逻辑思维能力，团队精神和协作能力，强烈的好奇心和学习精神。

相关核心课程的实践教学均应聘请具有丰富项目经验的行业人员参与课程建设和担任兼职教师。

## 九、教学实训场所

本课程的开展需要借助软件实训室进行，需要安装 MySQL5.7

## 十、其它说明

对以上不能涵盖的内容作必要的说明。

附件 1:

## 江西水利职业学院授课计划审批表

系部: 机电工程系

教师姓名: \

课程: 物联网应用技术

班级: \

学年/学期: \

专业	物联网应用技术	课程	数据库综合应用			班级	\
培养目标:	数据库综合应用课程主要培养学生对 MySQL 数据库的综合应用能力, 具体培养学生的数据库开发能力(编写存储过程、存储函数、触发器、视图、索引); 培养学生对数据库管理能力: 能够创建批量数据库用户、权限管理、数据库备份与恢复能力。						
学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时	比例	考核方式	
计划学时	52	26	50%	26	50	<input type="checkbox"/> 考查 <input checked="" type="checkbox"/> 考试	
本课程实际学时	\	\	\	\	\		
在上列方框中打 √							
教材: 《MySQL 数据库应用案例应用》刘玉红 郭广新主编 清华大学出版社出版 教学参考书: 《MySQL 数据库从入门到精通》千锋教育高教产品研发部 清华大学出版社							
教研室主任审核意见:				系(部)主任审核意见:			
签名: _____ 年 月 日				签名: _____ 年 月 日 (公章)			

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
1	2	1.介绍本课程在专业教学中的地位、与后续课程的衔接、本课程对应的职业岗位能力； 2.学习方法，对应学习资源； 3.对应职业证书。	熟悉本课程在专业教学中的地位、其对应的职业岗位能力及学习方法		上机	
1	2	1. MySQL 服务器配置及 Navicat 使用； 2. 创建酒店管理系统数据库及利用约束创建多张表格。 利用 navicat 批量导入系统数据库	1. 熟练安装配置 MySQL 服务器； 2. 掌握表与表之间约束，正确运用约束创建表格。		上机	
1	2	DML 语句处理 (1)、(2)	1. 掌握 DML 语句； 2. 掌握 DML 语句在系统中的运用。	作业一：创建学生成绩管理系统四张表格	上机	
2	2	1. 多表连接查询； 2. 子查询。	1. 掌握多表连接的语法及通过客户的需求正确返回其结果； 2. 掌握子查询及在系统中的运用。	作业二：实验三，DML 语句处理	上机	
2	2	视图的创建与使用	掌握视图的作用及其在酒店管理系统中的运用		上机	
2	2	实验报告 (视图)	根据实训报告补充视图的运用		上机	
2	2	索引的创建与使用	掌握索引在系统中的作用		上机	

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
3	2	实验报告（索引）	运用索引完成实验报告，达到掌握索引运用的目的。		上机	
3	2	1.利用存储过程实现顾客信息的录入、查询； 2.利用存储过程实现顾客信息的修改与删除。	1.掌握存储过程的概念、基本运用； 2.运用存储过程实现数据的修改与删除。	作业三：利用存储过程实现学生数据的录入	上机	
3	2	综合实践：运用存储过程实现学生信息管理系统中数据处理。	运用存储过程实现对学生信息管理系统中数据进行处理	作业四：利用存储过程与事务，实现银行转账过程	上机	
3	2	1.事务的概念及案例讲解 2.事务在酒店管理系统中的运用	1.掌握事务的概念及其语法； 2.运用事务实现其在系统中的综合运用。		上机	
4	2	1.游标在系统中的用途及语法 2.运用游标查询批量顾客的信息	1.掌握游标的概念、作用； 2.运用游标实现对数据的查询。	作业五：利用游标查询某学生的成绩	上机	
4	2	1.存储过程与游标的结合运用； 2.MySQL 中触发器的作用及其分类； 3.触发器在酒店管理系统中运用。	1.掌握存储过程与游标结合的综合使用； 2.掌握触发器的概念、作用； 3.正确运用触发器实现维护数据的有效性。		上机	
4	2	综合实践：运用触发器实现顾客入住、退房之流程。	运用触发器实现其在系统中的综合运用		上机	

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
4	2	实践案例：运用触发器实现图书借阅、归还之流程。	运用触发器实现其在系统中的综合运用		上机	
5	2	实践案例：运用触发器实现图书借阅、归还之流程。	运用触发器实现其在系统中的综合运用	作业六：利用触发器实现学生退学后，其所选课程全部删除	上机	
5	2	1.MySql 服务器中数据库用户创建与管理； 2.用存储过程、游标实现批量数据库用户的创建、权限管理。	1.掌握数据库用户的分类、作用、创建语法； 2.掌握批量数据库用户的创建。		上机	
5	2	酒店管理系统的数据库的备份与恢复	掌握几种常用的数据库备份与恢复的方法		上机	
5	2	项目实训：ATM 自动取款机数据库设计	根据系统需求实现数据库设计		上机	
6	2	项目实训：ATM 自动取款机数据库开发(1)。	对 ATM 系统利用存储过程实现数据录入、删除、查询。		上机	
6	2	项目实训：ATM 自动取款机数据库开发(2)。	对 ATM 系统利用存储过程实现数据录入、删除、查询。		上机	
6	2	项目实训：ATM 自动取款机数据库开发(3)。	利用触发器实现对银行数据保护		上机	

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
6	2	项目实训: ATM 自动取款机数据库开发(4)	综合管理, 实现对银行数据备份、恢复、用户权限管理。		上机	
7	2	复习			上机	
7	2	考试			上机	

## 《市场营销》课程标准

### 一、课程说明

课程名称	市场营销		标准简称	市场营销	
适用专业	物联网应用技术	修读学期	第五	制订时间	2018年8月
课程代码	1343250	课程学时	52	课程学分	4
课程类型	B类	课程性质	必修课	课程类别	专业核心课
先修课程	计算机文化基础				
后续课程	无				
对应职业资格证书或内容	物联网安装调试员				
合作开发企业	无				
执笔人	邓师玲、王文军	合作者	无	审核人	王文军
修定日期	2019年8月				

### 二、课程定位

本课程是物联网应用技术专业的一门专业核心课程，其目标是使学生初步了解市场营销的基本理论和方法，为营销方面能力的培养（物联网应用技术运营、客户关系管理等等）和将来实际工作提供支持和帮助。通过本课程的学习，使学生掌握市场营销的基本概念和规律，并培养学生在实践活动中具有合理运用营销手段、组织和实施营销活动进而达到营销目的的能力。

### 三、设计思路

运用现代多媒体技术，改变原来单向的、注入式地从概念、原理出发讲授教学内容的传统做法，采用专题研讨教学、案例教学、情景模拟教学、实践教学等多形式开展互动式教学。探索教学与实一体化，拓展实教学，注查在课程教学中的职业道德教育渗透。通过案例分析、开放式研讨、角色模拟帮助学生建立感性认识，提高学生学习兴趣，培养学生团队协作能力、沟通表达能力和分析解决问题的能力。

### 四、课程培养目标

#### 1. 专业能力

通过任务驱动型的项目教学活动，了解市场与市场营销的涵义，掌握市场营销的相关理论知识，熟悉市场营销活动的基本过程以达到营销职业的岗位要求，并能够承担营销调研、

营销策划和产品销售等环节的工作任务。

## **2. 方法能力**

通过本课程的学习，掌握市场分析技术（包括市场调研、市场环境分析、消费者行为分析等）、掌握产品销售技巧、掌握渠道管理技巧和方法、掌握销售管理技巧和销售促进的方式和方法、熟悉营销策划流程和方法。

## **3. 社会能力**

在教学过程中，不断培养学生爱岗敬业的精神、诚实守信的良好品德、坚忍不拔的毅力、积极乐观的心态、良好的人际关系、健全的人格品质等优良素质，为培养一名高素质的从业者奠定基础。

## **五、课程内容、要求及教学设计**

标准教学周为 7 周，学时为 52 节，每周 4 次课 8 学时。

## (一) 课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	市场营销基础	<ol style="list-style-type: none"> <li>了解市场营销的含义；</li> <li>了解市场营销的功能及作用；</li> <li>了解市场营销的哲学演进。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>掌握市场营销的核心概念；</li> <li>掌握市场营销的功能；</li> <li>市场营销观念的了解。</li> </ol>	<p>通过学习让学生对市场营销的发展有清晰的脉络。</p>	<p>通过学习提升学生对市场营销的基本认知。</p>	4
2	市场营销环境分析	<ol style="list-style-type: none"> <li>了解市场营销的宏观环境基础；</li> <li>了解市场营销的微观环境基础。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>掌握影响市场营销的主要环境因素；</li> <li>掌握环境分析及营销对策的选择。</li> </ol>	<p>通过学习掌握市场营销信息相关的环境因素，给出合理的分析报告。</p>	<p>通过学习提升学生市场环境分析能力，适应市场环境给出合理营销方案。</p>	4
3	消费者市场与购买行为分析	<ol style="list-style-type: none"> <li>了解消费者市场的概念；</li> <li>了解消费者的一般行为模式。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>掌握影响消费者行为的主要因素；</li> <li>掌握消费者购买决策类型与过程；</li> <li>掌握顾客满意度及顾客忠诚等内容。</li> </ol>	<p>通过学习培养学生分析消费者行为，制定对应营销策略的能力。</p>	<p>通过学习培养学生消费者心理分析能力，加强人际关系维护及管理能力。</p>	4
4	市场营销调查与市场需求预测	<ol style="list-style-type: none"> <li>了解市场调查的概念及意义；</li> <li>了解市场调查的基本方法。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>掌握市场调查的一般方法；</li> <li>掌握市场调查计划的制定方法。</li> </ol>	<p>通过学习培养学生制定市场调查计划，撰写市场调查报告的能力。</p>	<p>通过学习培养学生与人协作，统筹规划，完成市场营销任务的能力。</p>	6
5	目标市场营销	<ol style="list-style-type: none"> <li>了解目标市场的概念；</li> <li>了解市场细分的意义。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>掌握市场细分的依据；</li> <li>掌握市场的选择方法；</li> <li>掌握市场细分的一般方法。</li> </ol>	<p>通过学习培养学生分析市场环境，剖析不同消费群体，制定市场细分计划的能力。</p>	<p>通过学习提升学生适应市场角色，适应市场变化的能力。</p>	4
6	市场营销战略	<ol style="list-style-type: none"> <li>了解市场营销战略的意义；</li> <li>了解市场营销战略的制定办法。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>掌握市场营销战略的要素；</li> <li>掌握市场营销战略的制定方法。</li> </ol>	<p>通过学习培养学生制定企业市场营销整体战略的能力。</p>	<p>通过学习提高学生的团队协作能力。</p>	4

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时	
7	产品策略	1. 了解产品策略的 意义; 2. 了解产品的五个 层次; 3. 了解产品的生命 周期。	1. 掌握产品及产品组合理念; 2. 掌握新产品及常用的新产品策略; 3. 掌握品牌与包装决策。	通过学习学生能够将产品的层次理念及生命周期的理念应用到营销中	通过学习培养学生对产品策略的整体把握能力	6	
8	定价策略	1. 了解产品的价格构成; 2. 了解常见的定价方法。	1. 掌握影响商品定价的主要因素; 2. 掌握产品的定价技巧。	通过学习培养学生基于产品策略的商品定价能力	通过学习培养学生对产品价格策略的规划及把控能力	6	
9	促销策略	1. 了解促销的概念及意义; 2. 掌握一般的促销方法 3. 了解整合营销传播方法。	1. 掌握广告策略; 2. 掌握人员推销; 3. 掌握公共关系; 3. 掌握销售促进的方法。	通过学习培养学生针对产品属性特点制定促销策略的能力	通过学习提升学生应用现有手段扩大品牌影响力的能力	4	
10	分销策略	1. 了解分销的概念及意义; 2. 了解分销的种类。	1. 掌握分销渠道的分类; 2. 掌握分销的不同特点; 3. 制定分销策略。	通过学习培养学生针对产品属性特点制定渠道策略的能力	通过学习提升学生对品牌渠道策略的整体把控能力	4	
11	市场营销新 展	1. 了解市场营销的新领域; 2. 了解市场营销的新概念。	掌握市场营销发展的新动向	通过学习培养学生对未来市场营销发展的方向认知	通过学习培养学生根据产品属性进行对应市场营销策划的能力	2	
12	复习	复习巩固	复习巩固	复习巩固	复习巩固	2	
13	考试					2	
合计		讲授 26 学时、实践教学 22 学时、复习 2 学时，考试 2 学时，共 52 学时					

## （二）课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计			
单元名称	市场营销基础	学时	4
学习要求	1. 掌握市场营销的核心概念； 2. 掌握市场营销的功能； 3. 市场营销观念的了解。		
任务分解	任务 1	市场营销概述	
	任务 2	市场营销基本理论	

学习单元情境设计			
单元名称	市场营销环境分析	学时	4
学习要求	1. 掌握影响市场营销的主要环境因素； 2. 掌握环境分析及营销对策的选择。		
任务分解	任务 1	市场营销宏观环境	
	任务 2	市场营销微观环境	
	任务 3	市场营销环境分析	

学习单元情境设计			
单元名称	消费者市场与购买行为分析	学时	4
学习要求	1. 掌握影响消费者行为的主要因素； 2. 掌握消费者购买决策类型与过程； 3. 掌握顾客满意度及顾客忠诚等内容。		
任务分解	任务 1	消费者行为分析	
	任务 2	顾客满意和忠诚	
	任务 3	顾客让渡价值	

学习单元情境设计			
单元名称	市场营销调查与市场需求预测	学时	6
学习要求	1. 掌握市场调查的一般方法； 2. 掌握市场调查计划的制定方法。		
任务分解	任务 1	市场营销信息系统	
	任务 2	市场营销调研	
	任务 3	市场预测	

学习单元情境设计			
单元名称	目标市场营销	学时	4
学习要求	1. 掌握市场细分的依据； 2. 掌握市场的选择方法； 3. 掌握市场细分的一般方法。		
任务分解	任务 1	市场细分	
	任务 2	市场选择	
	任务 3	市场定位	

学习单元情境设计			
单元名称	市场营销战略	学时	4
学习要求	1. 掌握市场营销战略的要素； 2. 掌握市场营销战略的制定方法。		
任务分解	任务 1	市场营销战略概述；	
	任务 2	市场营销战略的制定；	
	任务 3	市场营销战略管理流程。	

学习单元情境设计			
单元名称	产品策略	学时	6
学习要求	1. 掌握产品及产品组合理念； 2. 掌握新产品及常用的新产品策略； 3. 掌握品牌与包装决策。		
任务分解	任务 1	产品及产品组合	
	任务 2	产品生命周期	
	任务 3	品牌与包装决策	

学习单元情境设计			
单元名称	定价策略	学时	6
学习要求	1. 掌握影响商品定价的主要因素； 2. 掌握产品的定价技巧。		
任务分解	任务 1	影响定价的因素	
	任务 2	定价方法	
	任务 3	定价策略	

学习单元情境设计			
单元名称	促销策略	学时	4
学习要求	1. 掌握广告策略； 2. 掌握人员推销； 3. 掌握公共关系； 4. 掌握销售促进的方法。		
任务分解	任务 1	促销与促销步骤	
	任务 2	广告策略	
	任务 3	人员推销	
	任务 4	整合营销传播	

学习单元情境设计			
单元名称	分销策略	学时	4
学习要求	1. 掌握分销渠道的分类； 2. 掌握分销的不同特点； 3. 制定分销策略。		
任务分解	任务 1	分销渠道概述	
	任务 2	中间商	
	任务 3	分销渠道策略	

学习单元情境设计			
单元名称	市场营销新方法	学时	2
学习要求	1. 了解市场营销的新领域； 2. 了解市场营销的新概念。		
任务分解	任务 1	服务营销	
	任务 2	绿色营销	
	任务 3	整合营销	

## 六、课程考核与评价

本课程考核分为平时成绩、实践成绩和期末成绩三个部分，分别占总评成绩的 30%、40%、30%。

列表如下：

总评成绩	平时成绩		实践成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		
100%	10%	20%	40%	30%
小计	30%		40%	30%

(1) 平时成绩包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 10%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 10%，共计 6 次。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

实践操作占总成绩 40%。共计 4 次实训、实践。独立完成为 A，在他人指导下完成为 B。

(2) 期末成绩为考查成绩。考试方式为开卷考试。

## 七、教材及相关资源

- 1、《市场营销学》四川大学出版社 作者：张黎明
- 2、长期有效的网络资料平台，储备大量的优秀作品以备参考。
- 3、信息化教学资源库，储备多媒体课件、多媒体素材、电子图书、专业软件。
- 4、符合教学大纲和课程要求的试题库、实训指导书，增加图书馆内学习参考书、专业期刊等馆藏。

## 八、任课教师要求

教学团队的素质培养以职业道德素质、专业理论知识、专业实践技能、教育教学能力、课程和教材设计能力、科研创新能力为基本内容。

根据专业人才培养需要，本课程教师应具备以下 3 方面的基本能力：

- 1、具有良好的思想政治素质和教师职业道德；
- 2、掌握市场营销理论与实务知识，具备整合教学资源引导学生梳理掌握市场营销专业技能的能力；
- 3、掌握职业教育教学方法，具有课程设计和教学实施的能力。

相关核心课程的实践教学均应聘请具有丰富项目经验的行业人员参与课程建设和担

任兼职教师。

## **九、教学场所**

教学场所：多媒体教室

实训场所：电子商务实训室

## **十、其它说明**

无

附件 1:

## 江西水利职业学院授课计划审批表

系部: 机电工程系      教师姓名: \      学年/学期

专业	物联网应用技术	课程	市场营销	班级	\	考核方式	考核形式	
培养目标:	了解市场营销的知识体系与应用方法,使学生牢固树立以消费者为中心的市 场营销观念,培养学生从事营销相关职业的能力和营销职业素养的养成。						<input checked="" type="checkbox"/> 考查 <input type="checkbox"/> 考试	<input checked="" type="checkbox"/> 纯理论 <input type="checkbox"/> 纯实践 <input type="checkbox"/> 理论+实践
学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时	比例			
本课程实际学时	52	26	50%	26	50%			
本学期计划学时	\	\	\	\	\	在上方框中打√		
教材: 《市场营销学》 四川大学出版社 作者: 张黎明								
教研室主任审核意见: 同意				系(部)主任审核意见: 同意				
签名: _____ 年      月      日				签名: _____ 年      月      日 (公章)				
教务处审核意见:				院领导审批意见:				
负责人: _____ 年      月      日				院领导: _____ 年      月      日				

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具、挂图、上机	备注
1	2	市场营销相关概念	掌握市场营销的基本理论		教具	
1	2	实训一市场营销的演进	了解市场与需求的关系市场营销的演进		上机	
1	2	市场营销观念了解	掌握市场营销观念的演变	作业一 市场营销的基本功能	教具	
1	2	实训二环境对营销的影响案例分析	通过案例了解宏观环境对营销的影响		上机	
2	2	市场营销环境分析（微观环境）	了解微观环境对营销的影响		教具	
2	2	实训三 行业分析	研究企业 购买行为	作业二 消费者的购买决策过程	上机	
2	2	市场购买行为分析	了解消费者黑箱概念掌握消费者购买行为特点		教具	
2	2	实训四 消费者购买行为分析实例	了解并掌握消费者购买决策过程		上机	
3	2	市场调研	了解市场调研的概念及常见方法	作业三 市场调研的方法有哪些	教具	
3	2	实训五 市场调查问卷书写	市场调查问卷的设计		上机	
3	2	企业战略及规划	掌握市场调研的实施方法		教具	
3	2	实训六 确定目标市场战略	掌握市场进入策略		上机	

4	2	市场细分（一）	掌握市场细分的概念和意义	作业四 市场细分的依据有哪些	教具	
4	2	实训七 拟定案例完成对企业市场的细分	掌握市场细分的依据及方法		上机	
4	2	市场细分（三）	市场细分相关案例		教具	
4	2	实训八 奔驰的产品策略分析	掌握市场营销组合		上机	
5	2	4C营销组合理念	4C营销组合理念了解	作业五 简单说说4C的营销组合理念	教具	
5	2	实训九 案例说明4P至4C的演进	了解4P至4C的演进		上机	
5	2	市场产品策略分析（一）	掌握产品的层次理论		教具	
5	2	实训十 了解企业的品牌策略	各品牌品牌策略一览		上机	
6	2	价格策略（一）	企业的定价策略		教具	
6	2	实训十一 常见定价策略与网络定价策略了解	企业的定价策略分析	作业六 常见的定价策略有哪些？	上机	
6	2	销售渠道策略（一）	了解市场销售渠道		教具	
6	2	实训十二 了解渠道的种类	了解分销渠道管理		上机	
7	2	实训十六 期末复习	期末复习		上机	

7	2	期末复习	期末考试		教具	
---	---	------	------	--	----	--

## 《物联网工程应用》课程标准

### 一、课程说明

课程名称	物联网工程应用		标准简称	物联网应用	
适用专业	物联网应用技术	修读学期	第五	制订时间	2018年8月
课程代码	1343160	课程学时	52+22	课程学分	4+1
课程类型	B类	课程性质	必修课	课程类别	专业核心课
先修课程	自动检测与转换技术、通信原理				
后续课程	无				
对应职业资格证书或内容	物联网安装调试员				
合作开发企业	无				
执笔人	万义星	合作者	无	审核人	王文军
修定日期	2019年8月1日				

### 二、课程定位

《物联网工程应用》是物联网应用技术的专业核心课程，通过本课程的学习，要求学生能综合运用感知层、网络层和应用层等关键技术和知识，熟练进行传感设备、RFID设备、网络、嵌入式系统的选型，能够进行物联网项目的需求分析和总体方案设计，能熟练进行系统集成和性能测试，并能承担一般的物联网工程项目。本课程与前修课自动检测与转换技术、通信原理、单片机技术等课程相衔接，是对在校所学知识的一次综合应用，学完此课程后即可开始毕业设计和实习。

### 三、设计思路

本课程将以工作任务为逻辑主线，将完成工作任务必需的相关理论知识构建于项目之中，学生在完成具体项目的过程中学会完成相应工作任务，锻炼职业能力，掌握相应的理论知识。在教学中，根据校内外实训、实习资源情况贯彻模拟物联网工程项目（校内实训室）或承担真实的物联网工程（工程现场）的教学策略，并根据工程情况设计教学过程。

### 四、课程培养目标

完成本课程学习后能够获得的理论知识、专业能力、方法能力、社会能力

### （一）知识目标和专业能力

- 1.能够以智能家居为主要内容进行物联网项目的需求分析；
- 2.能够撰写物联网项目的设计说明书；
- 3.能够进行传感设备、RFID 设备、网络、嵌入式系统的选型；
- 4.能够组建和维护无线传感网；
- 5.具备系统集成的能力；
- 6.能够进行成本估算和效益分析；
- 7.具备系统测试的能力；
- 8.具备物联网项目的管理和维护的能力；
- 9.能编制施工方案，对施工项目从人员、技术、安全、进度和质量等方面进行管理和监理。
- 10.能根据设计方案和验收标准对工程进行测试和验收。

### （二）方法能力

- 1.制定完成工作任务的策略能力；
- 2.确定工作方法能力；
- 3.发现问题、分析问题和解决问题；
- 4.掌握举一反三学习能力，有一定的拓展能力和创新能力；
- 5.信息的收集和处理能力。

### （三）社会能力

- 1.培养职业素质、强化学生的职业意识，包括沟通表达、团队协作、爱岗敬业的职业道德、安全操作规程、社会环保意识、信息保密意识等能力；
- 2.具有正确的世界观、人生观、价值观、政治观及其思想行为等方面的思想政治素质；
- 3.具有遵纪守法、诚实守信、弘扬正气的道德品质素质；
- 4.具有乐观向上的生活态度及健康的体魄和健康的心理素质；
- 5.具有对美的事物的观察、感受、认识、评价、鉴赏和创造的审美素质。

## 五、课程内容、要求及教学设计

（1）标准教学周为 7 周，课时为 52 节，每周 4 次课 8 课时。其中 4 课时用于复习和考试。

其中理论课时安排为 26 课时，实践课时（含习题课）为 26 课时。

（2）实践项目为物联网工程项目设计。

### (一) 课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	认知物联网工程	1. 掌握物联网工程的基本概念； 2. 物联网工程的技术架构。	能够结合知识内容，确立物联网工程技术知识框架。	能够在所学知识基础上，结合所学知识，明确物联网工程概念，做到知识的迁移。	具备团队协作、爱岗敬业的职业道德。	4
2	项目需求分析	1. 熟悉物联网的关键技术； 2. 懂得区分不同技术的特点。	能够以智能家居为主要内容进行物联网项目的需求分析。	具备举一反三学习能力，有一定的拓展能力和创新能力。	1. 学习养成积极思考问题、自主学习和解决问题的习惯和解决问题的能力； 2. 具备沟通表达、爱岗敬业的职业道德、安全操作规程、社会环保意识、信息安全意识等能力。	4
3	总体方案设计	1. 掌握总体方案设计的考虑因素； 2. 掌握总体方案编制方法。	1. 能够撰写物联网项目的设计文稿； 2. 能够进行成本估算和效益分析。	1. 制定完成工作任务策略能力； 2. 确定工作方法能力； 3. 对文字的组织能力。	1. 具备团队协作的职业道德、安全操作规程、社会环保意识、信息安全意识等能力； 2. 通过学习养成工作细致，能够合理安排工作计划的能力。	4

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
4	系统功能设计	1. 熟悉系统功能的概述; 2. 了解系统功能设计应该注意的问题。	掌握物联网工程系统功能说明书编写方法。	掌握举一反三学习能力, 有一定的拓展能力和创新能力。	具备社会环保意识、信息安全意识。	4
5	设备选型	1. 熟悉设备选型理论; 2. 了解设备选型的原则。	能够进行传感设备、RFID设备、网络、嵌入式系统的选型。	培养具体问题具体分析的能力	1. 培养学生对待工作和学习一丝不苟、精益求精的精神; 2. 具有对美的事物的观察、感受、认识、评价、鉴赏和创造的审美素质。	4
6	系统集成与系统集成商	1. 熟悉物联网产业链; 2. 了解系统集成特点; 3. 掌握系统集成的分类。	1. 能够组建和维护无线传感网; 2. 具备系统集成能力; 3. 能够进行成本估算和效益分析。	1. 培养学生通过网络技术获得信息和信息处理的能力; 2. 掌握举一反三学习能力。	具有正确的世界观、人生观、价值观、政治观及其思想行为等方面的思想政治素质。	4
7	测试	1. 熟悉系统测试概述; 2. 了解测试步骤, 掌握集成测试方法。	1. 具备系统测试的能力; 2. 能根据设计方案和验收标准对工程进行测试和验收。	具备发现问题、分析问题 and 解决问题。	爱岗敬业的职业道德、安全操作规程能力。	10
8	物联网工程的信息安全	1. 熟悉物联网工程的安全概述; 2. 熟悉物理层攻击; 3. 熟悉数据链路层攻击与防护。	具备物联网项目的管理和维护的能力。	能够利用网络资源, 收集整理信息安全技术参数、使用方面的知识。	具有遵纪守法、诚实守信、弘扬正气的道德品质素质。	6

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
9	典型的物联网项目设计	熟悉整体项目设计的步骤和文档编写	能编制施工方案,对施工项目从人员、技术、安全、进度和质量等方面进行管理和监理。	掌握举一反三学习能力	1. 具有正确的世界观、人生观、价值观、政治观及其思想行为等方面的思想政治素质; 2. 具有遵纪守法、诚实守信、弘扬正气的道德品质素质; 3. 具有乐观向上的生活态度及健康的体魄和健康的心理素质/	8
10	复习与考试	全部理论知识	能够灵活运用所学知识	能够收集整理资料,做到有效利用。	养成对待学习实事求是、精益求精的精神。	4
11	智能家居实训	1. 根据要求进行项目设计; 2. 前期所学习的理论知识。	利用相关图纸,开展施工项目,并对人员、技术、安全、进度和质量等方面进行管理和监理。	具备发现问题、分析问题 and 解决问题	爱岗敬业的职业道德、安全操作规程能力。	22
合计		讲授 26 学时、实践 26 学时 (含复习与习题课 4 学时), 实训 22 课时, 共 74 学时。				

## （二）课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计			
单元名称	认知物联网工程		学时 4
学习要求	1. 学生认可整体教学方案，并同意考核标准； 2. 学生正确描述物联网工程基本概念； 3. 学生能够掌握物联网工程主要技术架构计算判断通信系统的性能。		
任务分解	任务 1	课程内容介绍	
	任务 2	物联网工程概论	
	任务 3	物联网工程技术概论	

学习单元情境设计			
单元名称	项目需求分析		学时 4
学习要求	1. 学生掌握物联网的关键技术； 2. 学生掌握物联网技术特点； 3. 学生掌握与客户沟通的基本方法。		
任务分解	任务 1	物联网的关键技术	
	任务 2	项目需求分析	

学习单元情境设计			
单元名称	总体方案设计		学时 4
学习要求	1. 学生能够对工程设计进行整体考虑； 2. 学生能够熟悉掌握物联网工程规划和设计图例； 3. 学生掌握工程设计的基本步骤； 4. 学生能够进行简单的总体方案设计； 5. 学生能够对工程项目进行成本估算和效益分析。		
任务分解	任务 1	物联网工程设计与设计识图	
	任务 2	物联网工程设计	

学习单元情境设计			
单元名称	系统功能设计		学时 4
学习要求	1. 学生掌握物联网应用系统的概念； 2. 学生掌握物联网应用系统说明书编写方法。		
任务分解	任务 1	物联网应用系统概论	
	任务 2	应用系统说明书编写	

学习单元情境设计			
单元名称	设备选型		学时 4
学习要求	学生能够进行传感设备、RFID 设备、网络、嵌入式系统的选型。		
任务分解	任务 1	传感器设备选型	
	任务 2	网络选型	
	任务 3	系统选型	

学习单元情境设计			
单元名称	系统集成与系统集成商		学时 4
学习要求	1. 学生熟悉物联网产业链； 2. 学生了解了解系统集成的特点和分类； 3. 学生掌握系统集成的方法。		
任务分解	任务 1	物联网产业链	
	任务 2	系统集成	

学习单元情境设计			
单元名称	测试		学时 10
学习要求	1. 学生熟悉系统测试概述基本知识； 2. 学生了解测试步骤掌握集成测试方法。		
任务分解	任务 1	系统测试概论	
	任务 2	系统测试方法	

学习单元情境设计			
单元名称	物联网工程的信息安全		学时 6
学习要求	1. 学生熟悉物联网工程的安全基本常识； 2. 学生熟悉物联网工程攻击方式和防御方式。		
任务分解	任务 1	信息安全概论	
	任务 2	信息安全攻击与防御	

学习单元情境设计			
单元名称	典型的物联网项目设计		学时 8
学习要求	1. 学生熟悉整体项目设计的步骤; 2. 学生能够基本独立完成项目设计文档编写。		
任务分解	任务 1	项目设计总论	
	任务 2	项目设计	

学习单元情境设计			
单元名称	复习与考试		学时 4
学习要求	通过综合性测试, 全面总结和复习所学知识, 要求学生能够灵活使用所学知识。		
任务分解	任务 1	理论与实践知识的总结与复习	
	任务 2	综合测试	

学习单元情境设计			
单元名称	智能家居实训		学时 22
学习要求	1. 学生能够基本独立完成项目设计文档编写; 2. 学生根据项目文档开展施工; 3. 利用相关图纸, 开展施工项目, 并对人员、技术、安全、进度和质量等方面进行管理和监理。		
任务分解	任务 1	任务详解	
	任务 2	项目实施	

## 六、课程考核与评价

本课程考核分为平时成绩、实践成绩和期末成绩三个部分, 分别占总评成绩的 30%、40%、30%。

列表如下:

总评成绩	平时成绩		实践成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		
100%	10%	20%	40%	30%
小计	30%		40%	30%

(1) 平时成绩包括: 出勤、平时作业、实践操作  
出勤占总成绩 10%。迟到、早退一次扣 1 分, 缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 20%，共计 5 次，另有一次调研报告。五次作业每次 15 分计算，调研报告按 25 分计算。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

实践操作占总成绩 40%。独立完成为 A，在他人指导下完成为 B。

(2) 期末成绩为理论考试成绩。考试方式为考查开卷。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分，不高于 10 分。

## 七、教材及相关资源

《物联网技术应用-智能家居》 刘修文主编 机械工业出版社 ISBN 9787111504399

## 八、任课教师要求

教师曾经学习或教授过相关课程，课程教学主要由具有企业实践经历的双师型专任教师完成。

## 九、教学实训场所

实训楼物联网教科研综合实训室

## 十、其它说明

无

# 江西水利职业学院授课计划审批表

系部：机电工程系

教师姓名：\

\学年\学期

专业	物联网应用技术	课程	物联网工程应用	班级	考核方式	考核形式
	学生通过学习能够以智能家居为主要内容进行物联网项目的需求分析；撰写物联网项目的设计说明书；能够进行传感设备、RFID 设备、网络、嵌入式系统的选型；能够组建和维护无线传感网；能够进行成本估算和效益分析；具备物联网项目的管理和维护的能力。能编制施工方案，对施工项目从人员、技术、安全、进度和质量等方面进行管理和监理；能根据设计方案和验收标准对工程进行测试和验收。 学生通过学习过程，锻炼和培养策略能力、发现问题、分析问题和解决问题的能力及创新能力。使学生具备良好的职业意识，具有正确的世界观、人生观、政治观及其思想行为等方面的思想政治素质；				<input checked="" type="checkbox"/> 考查 <input type="checkbox"/> 考试	<input checked="" type="checkbox"/> 纯理论 <input type="checkbox"/> 纯实践 <input type="checkbox"/> 理论+实践
学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时	比例	在上方框中打√
计划学时	52	26	50%	26	50%	
本课程实际学时	\	\	\	\	\	
教材：《物联网技术应用-智能家居》 刘修文主编 机械工业出版社 参考书：《物联网工程及应用》 武奇生主编 西安电子科技大学出版社 教研室主任审核意见：						
系（部）主任审核意见：					签名：_____ 年 月 日 签名：_____ 年 月 日 （公章）	

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
1	2	物联网工程概论	1. 学生认可整体教学方案, 并同意考核标准; 2. 学生正确描述物联网工程基本概念。		投影	
1	2	物联网工程技术概论	学生能够掌握物联网工程主要技术架构计算判断通信系统的性能。		投影	
1	2	物联网的关键技术	1. 学生掌握物联网的关键技术; 2. 学生掌握物联网技术特点。		投影	
1	2	项目需求分析	学生掌握与客户沟通的基本方法。	项目方案编写	投影	
2	2	物联网工程设计	学生能够熟悉掌握物联网工程规划和设计图例。		投影	
2	2	物联网工程设计与设计识图	1. 学生掌握工程设计的基本步骤; 2. 学生能够进行简单的总体方案设计; 3. 学生能够对工程项目进行成本估算和效益分析。	设计方案编写	投影	
2	2	物联网应用系统概论	学生掌握物联网应用系统的概念。		投影	

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
2	2	应用系统说明书编写	学生掌握物联网应用系统说明书编写方法。	说明书编写	投影	
3	2	传感器设备选型	学生能够进行传感设备的选型。		投影	
3	2	网络选型和系统选型	学生能够进行 RFID 设备、网络、嵌入式系统的选型。		投影	
3	2	物联网产业链	1. 学生熟悉物联网产业链； 2. 学生了解了解系统集成特点和分类。		投影	
3	2	系统集成	学生掌握系统集成的方法。		投影	
4	2	系统测试概论	学生熟悉系统测试概述基本知识		投影	
4	2	系统测试方法	学生了解测试步骤掌握集成测试方法。		投影	
4	2	实训：系统测试 1	通过实训，加深对系统测试的理解和应用能力。	实训报告	投影	

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
4	2	实训：系统测试 2	通过实训，加深对系统测试的理解和应用能力。	实训报告	投影	
5	2	实训：系统测试 3	通过实训，加深对系统测试的理解和应用能力。	实训报告	投影	
5	2	信息安全概论	学生熟悉物联网工程的安全基本常识。		投影	
5	2	信息安全攻击与防御	学生熟悉物联网工程攻击方式和防御方式。		投影	
5	2	习题课	通过练习加深对内容的理解。	信息安全论习题	投影	
6	2	项目设计总论	学生熟悉整体项目设计的步骤。		投影	
6	2	实训：项目设计 1	通过综合项目设计，学生掌握独立完成项目设计文档编写的能力。		投影	
6	2	实训：项目设计 2	通过综合项目设计，学生掌握独立完成项目设计文档编写的能力。		投影	

## 江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
6	2	实训：项目设计 3	通过综合项目设计，学生掌握独立完成项目设计文档编写的能力。		投影	
7	2	复习	全部理论知识和实践知识		投影	
7	2	复习	全部理论知识和实践知识		试卷	



江西水利职业学院

JIANGXI WATER RESOURCES INSTITUTE

物联网应用技术专业

智能家居

实  
训  
指  
导  
书

机电工程系电子教研室

二〇一八年八月

## 目 录

一、实训目的.....	418
二、仪器设备工具材料.....	418
三、主要内容和原理.....	418
四、实训步骤.....	419
五、思考题或总结.....	426
六、其他（评分标准）.....	427

## 一、实训目的

- 1.了解智能家居的系统构成及应用情况；
- 2.掌握智能家居系统通讯协议的规划方法；
- 3.掌握智能家居无线组网编程、应用软件开发方法。

## 二、仪器设备工具材料

- 1.物联网智能家居系统平台；
- 2.电脑；
- 3.万用表等电子工具；
- 4.电子电工线材。

## 三、主要内容和原理

### 案例呈现与任务描述

#### 案例一：智能家居的系统构成

一套完整的智能家居系统通常由一个中央控制系统和各子系统组成，如图 1 所示。子系统一般包括门禁系统、远程控制系统、安防系统、背景音乐系统、智能窗帘系统、智能照明系统、智能家电系统。若业主只要求其中部份子系统功能，可配置相应子系统控制器代替中央控制系统，以节约成本。为进一步提升生活品质，一些住宅还配有家庭 AV 系统、家用中央吸尘及新风系统、宠物设备、智能卫浴系统、车库智能换气系统、自动浇花系统、自动给排水系统等智能家居子系统。



图 1 典型智能家居的配置

#### 案例二 智能家居安防系统

住宅的安全永远是放在第一位的，所以家庭安防系统是智能家居中最重要的一套子系

统。其基本结构及应用情况分别如图 2、3 所示。家庭安防系统发展到现在可实现的功能越来越多 主要有如下几方面

- 1.提供无线防区 外接各种安防探测器与警灯、警号 对每一不同的安防探测器具识别功能;
- 2.实现一键撤布防 紧急求助、布防延时 密码撤防、消警等功能;
- 3.业主可以通过电话和网络进行远程撤布防 具有联动控制功能;
- 4.用户与管理中心可查询报警类型、报警点、报警时间、处理记录;
- 5.触发警情后可通过小区局域网向保安中心报警 同时拨打用户设定的电话号码进行报警;
- 6.通过家庭智能安防系统 可以实现各个防区与其他家电自动化设备的联动控制。



图 2 家庭安防系统结构图



图 3 家庭安防系统应用示意图

#### 四、实训步骤

(一) 阅读上述案例，请思考如下问题：

- 1.什么是智能家居；
- 2.一个典型的智能家居系统应该由哪些部分组成；
- 3.在智能家居系统中可能会涉及哪些感知技术、传输技术；
- 4.如何根据用户的需求，提供不同的智能家居的解决方案；
- 5.智能家居的应用前景如何。

请带着上述问题 阅有关资料或完成有关实验操作，完成如下任务：

- 1.模拟智能家居系统为平台试分析如何构建一套简易的智能家居；
- 2.编制一份智能家居的简易需求分析说明书，内容涵盖：
  - ① 项目背景及目标
  - ② 用户需求调查
  - ③ 系统组成分析
  - ④ 功能需求分析

(二) 如果您在经营一家智能家居企业，您客户已经有意向建设一套智能家居，但他的需求甚至投资都是模糊的，您该如何去挖掘客户的需求，或者您该如何建议客户，让他按照您公司目前可以经营的范围来投资建设？

请思考，下述问题是否适用？

- 1.邀请您的客户，来参观您公司的智能家居展示系统，并向他介绍其优越的功能；
- 2.拜访您的客户，详细询问他的意向并记录；
- 3.分析制定初步的解决方案，然后参观您的客户的住宅并提出建议。

(三) 硬件选型、电路测试与改进

中央控制系统选型

#### 1) 基本功能

中央控制系统是智能家居系统的中心控制设备，用于集中控制智能家居各子系统（包括室内控制和远程控制）一般包括一台主机和一个总控制触摸屏。

#### 2) 产品选取

表 1 智能家居中央控制系统选取建议

住宅类型	智能家居配置特点	产品选取建议
豪华住宅	室内面积较大 智能家居配置较为完整 业主多有系统升级的需求	多考虑系统可控回路数和可扩展性
中高档住宅	室内面积适中 选取多数智能家居配置 选择系统时受价格影响较大	在满足性能前提下,选取产品时应多考虑价格因素
普通住宅	室内面积小,选取少数智能家居配置	中央控制系统对于普通住宅业主来说价格过于昂贵,不推荐普通住宅业主选取

智能开关选型

#### 1) 基本功能

智能开关系统是指除总控制触摸屏外,其他用于控制系统的外部控制设备,包括智能电器、智能窗帘、智能照明等的开关控制。智能开关有遥控器、声控开关、光感开关、温感开

关、触摸屏、触摸板、普通复位开关等实现形式。通过遥控器,业主可以管理家中所有的智

能模块 实现无线控制、场景控制。场景编排可根据使用者的爱好在遥控器上任意设置,无

须采用其它工具。声控开关、光感开关、温感开关等通过传感器感应控制灯光和电器开闭。

例如:空调温感开关可通过温度探测器测得当时室内温度,当温度过低时能自动打开空调调

温。

## 2) 产品选取

表 2 智能家居智能开关系统选取建议

住宅类型	产品需求	产品选取建议
豪华住宅	智能开关外形和风格与室内装修风格匹配,产品耐磨损性能,操作便捷性	产品选取时应造型、质量、便捷性兼顾。
中高档住宅	产品耐磨损性能,操作便捷性,价格适中	选择产品时应多考虑复位开关和触摸板。
普通住宅	操作便捷型,以遥控为主。	定时开关,普通的手持式遥控器,匙配遥控器。

### 硬件测试与电路改进

#### 1.DS210A 型 CC2430/1 核心板

DS210A 型 CC2430/1A 节点板的实物如图 4 所示,组成如下:

1、2 为 20 芯底板插座

3 为无源晶振

4 为 CC2430/1 芯片

5 为节点复位键

6 为电源开关

7 为 RF 天线

8 为 32MHZ 高速晶振。

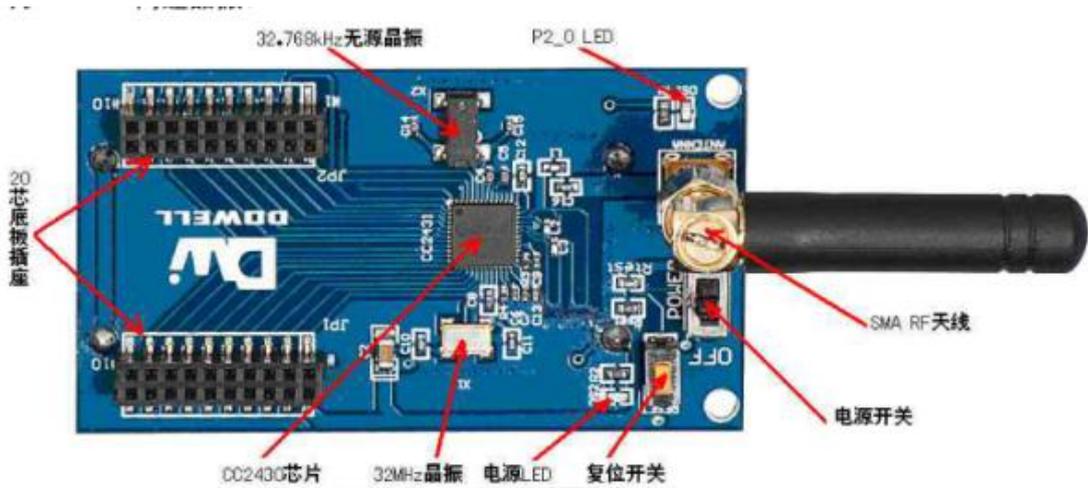


图 4 DS210A 型 CC2430/1 节点板节点板实物图

DS210A 型 CC2430/1A 节点板 PCB 布局如图 5 所示。

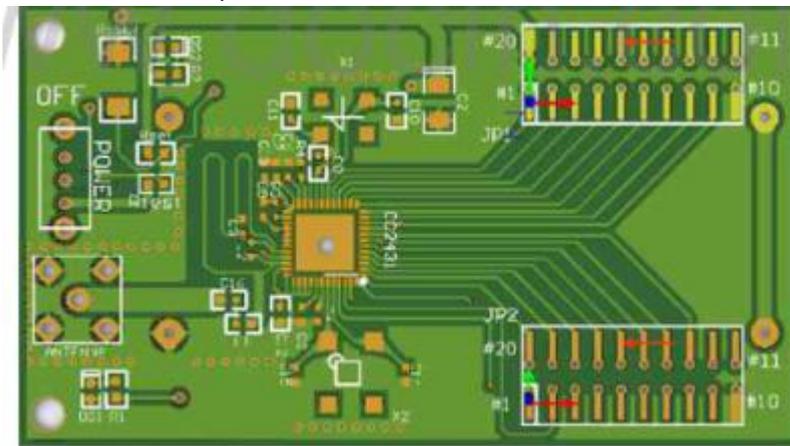


图 5 DS210A 型 CC2430/1 节点板 PCB 图

各类节点实物

### 1. 开关量控制节点

开关量控制节点包括灯光控制节点、风扇控制节点、电源控制节点，其特点是通过高低电平来驱动被控对象，实现启动和停止

### 2. 模拟量控制节点

模拟量控制节点包括窗帘控制节点、雨棚控制节点。它们均需通过 PWM 信号来控制电机的转速和转程，以实现窗帘、雨棚运动到指定位置。

请分析并记录

请分析图 6 和图 7 的对应关系，然后再图 7 中，找出 CC2430 的输出控制端口和输入信号采集端口

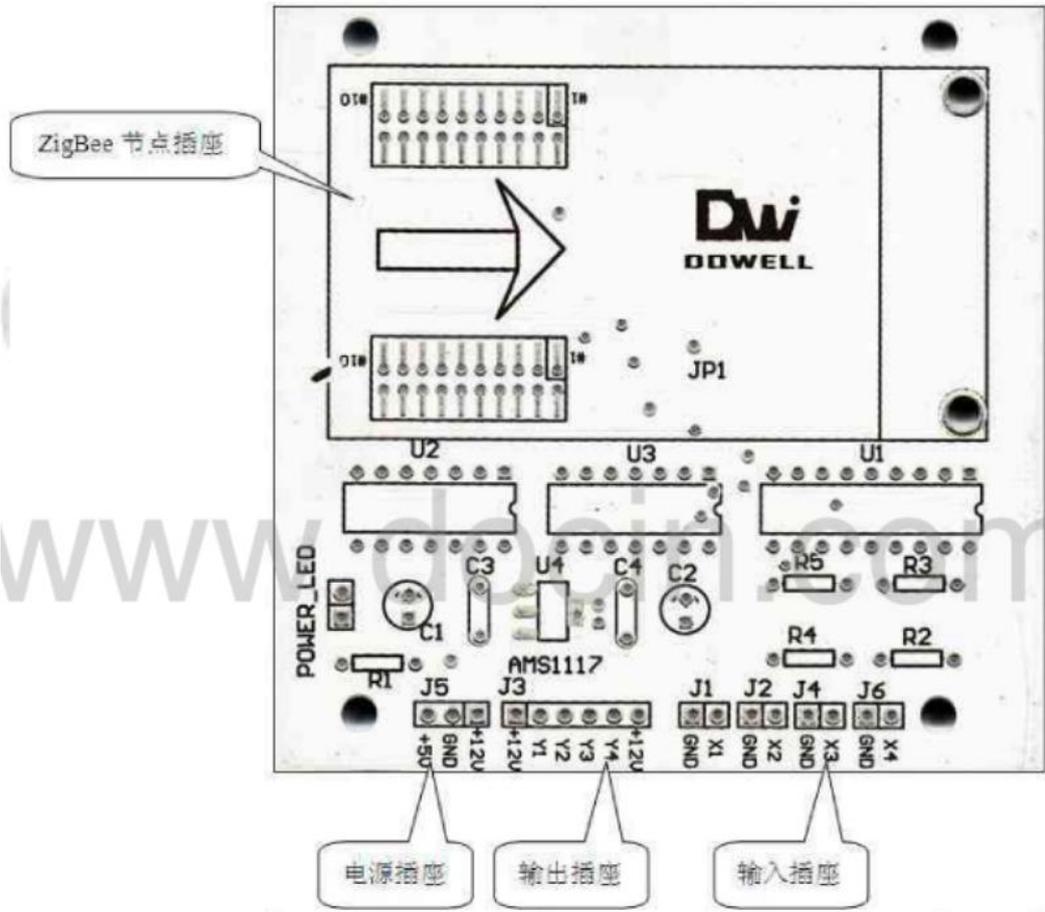


图 6 通用接口板实物图

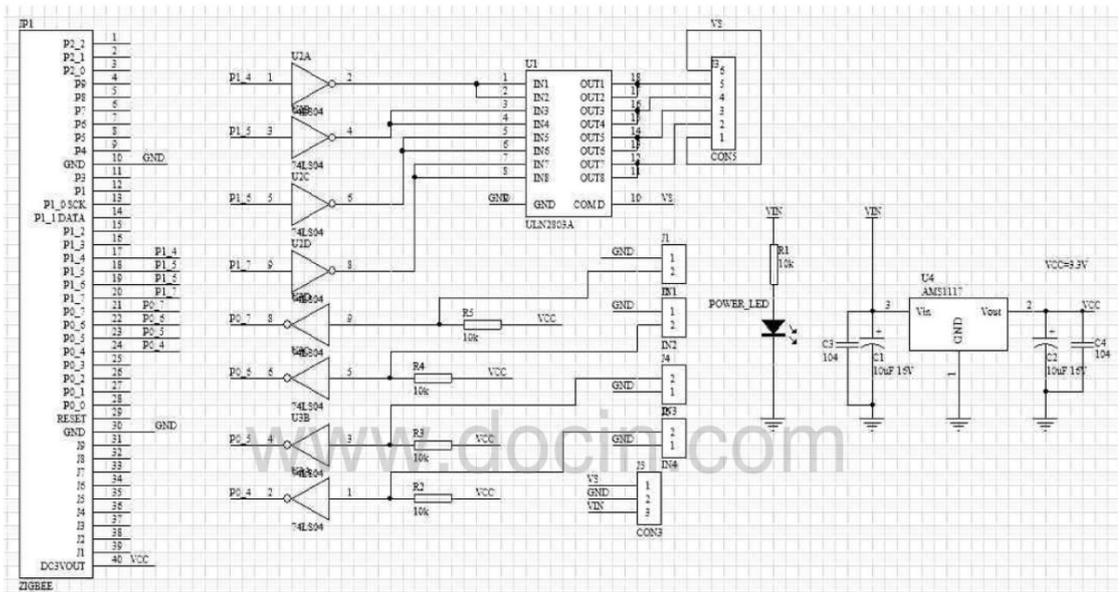


图 7 扩展底板电路图

底板与被控对象的连接关系。

灯光控制模块电路连接关系,见图 8

1.请分析并记录,结合图 7 和图 8,分析照明灯是由 CC2430 哪个端口控制。

2.测试并记录,按照图 8 连接线路,然后在不插入 CC2430 节点时,通过插装 CC2430 的插座中对应的控制端口加高电平或低电平,注意是 3.3V 逻辑电平,不能直接加 5V 或 12V

逻辑电平,分析控制电平与灯的亮灭关系。将结果填入下表:

CC2430 控制端口	灯的亮灭控制关系 亮/灭
	高电平---1
	低电平---0

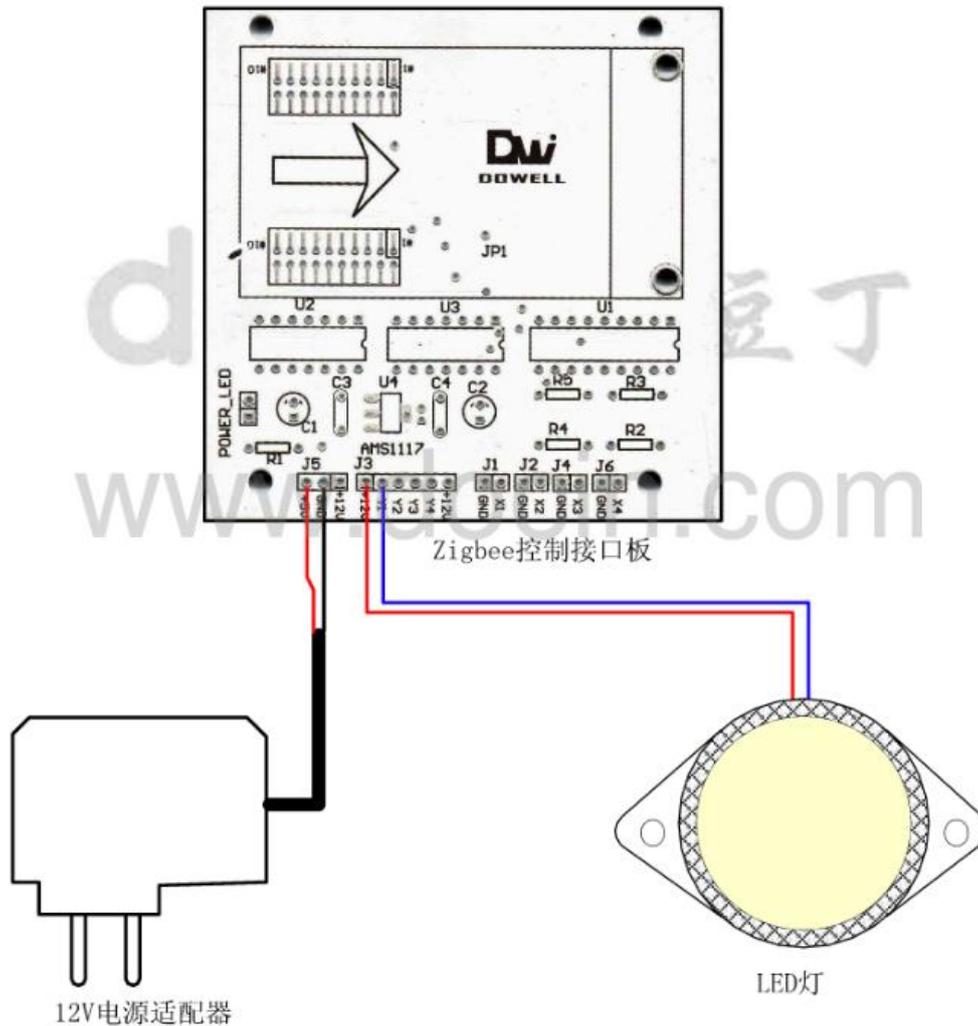


图 8 灯控模块电路连接图

### 系统通讯协议规划

通讯协议是指连接不同操作系统和不同硬件体系结构的互连网络提供通信支持,是一种网络通用语言。

#### 1. 注册网络

系统启动后, CC2430 协调器首先建立无线网络,路由器和终端节点在发现网络后,会主动加入网络,并上传网络参数,物理地址、网络地址、节点类型等。注册网络的流程如图

9 所示。

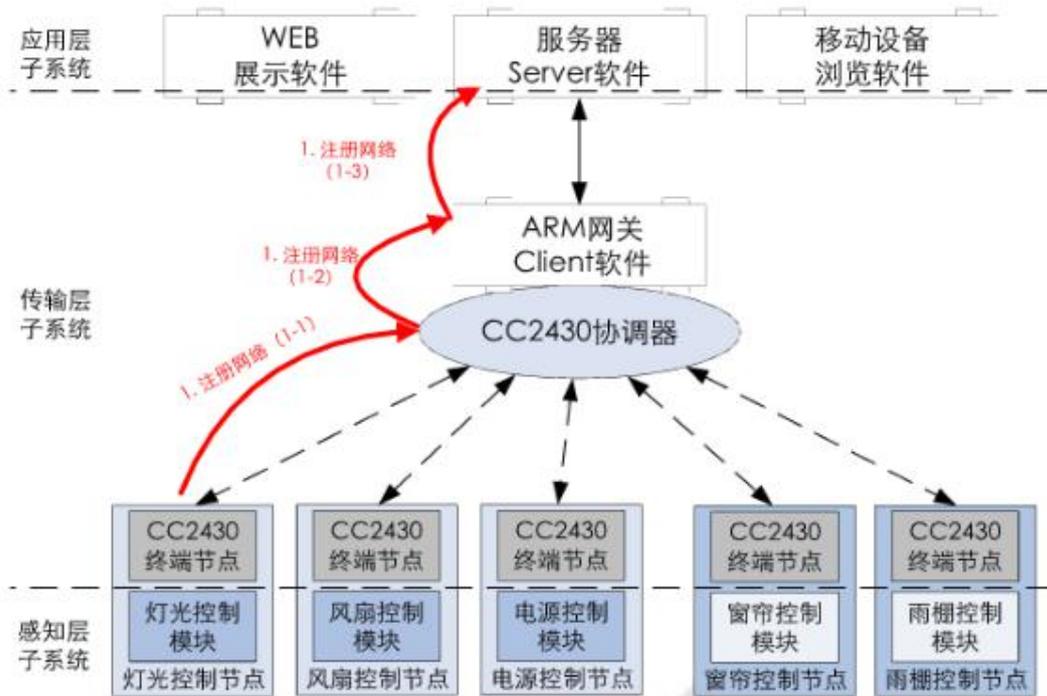


图9 注册网络运行流程

### 2. 获取网络参数

系统运行中为及时发现掉线节点,系统会周期性去询问节点,要求返回网络参数。获取网络参数的流程如图10所示。

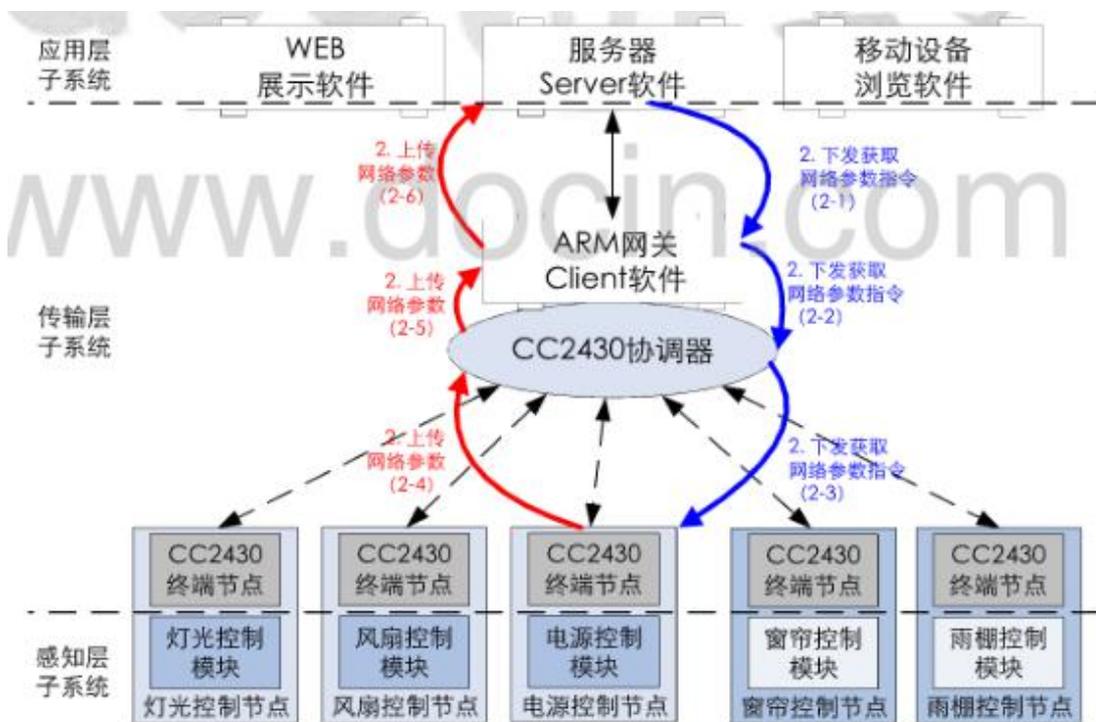


图10 获取网络参数运行流程

### 3. 下发控制指令

当需要改变各被控对象的运行状态时 系统就需要下发各类控制指令 其流程如图11

所示。

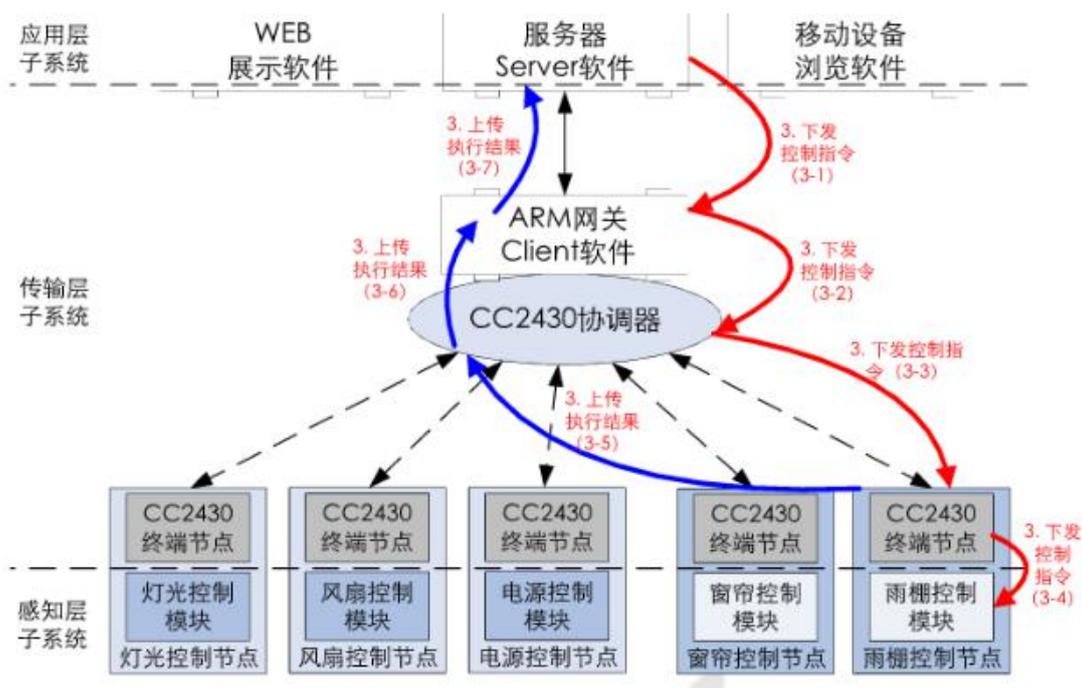


图 11 下发控制指令运行流程

通信协议规划

1. 透明传输 将控制与传输分离。
2. ZigBee 无线网支持广播、点对点通信。
3. 服务器与 ARM 网关之间的局域网采用 TCP/IP 通信。

完成下述问题：

1. 制定 SPS、SRS 等上行链路的帧类型详表。
2. 制定 RNP、CPA、CAN 等上行链路的帧类型详表。

说明:此处要求上交电子稿,要求如下

1.制作封面① 题目：智能家居实训系统通讯协议详解②班级、姓名、学号。

2.编写正文① 题目：无线网络传输层通讯协议② 内容：应该详细写明基本格式、帧类型简表以及帧类型详表。建议同学们充分发挥主观能动性进行扩展编制一些诸如规划原则、制定依据等方面的内容。

## 五、思考题或总结

请思考，在本智能家居系统中，对于服务器 Server 软件来说，怎样才能将源数据，顺利传输到目的节点。请从如下方面分析：

- 1.服务器与 ARM 网关之间是通过 TCP/IP 网络传输数据的如何标识这个网络中的设备？是否需要 IP 地址和端口号？
- 2.ARM 网关与 CC2430 协调器之间是通过什么方式进行通信的是串口吗？若是串口二者之间是否需要使用统一的波特率、按指定帧格式收发数据。
- 3.CC2430 协调器与 CC2430 终端节点之间是通过 ZigBee 无线网络通信的 如何标识

这个网络中的设备 是否需要物理地址和网络地址？

4.CC2430 终端节点是如何将控制命令转化为控制模块执行机构的驱动信号的是通过串口还是普通 I/O 口？若是普通 I/O 口，如何将接收数据转化为 I/O 口驱动信号？

## 六、评分标准

实训要求：

### （一）、时间要求

1. 上课前 5 分钟到多媒体教室门口集合，以学习小组为单位排好队后方能进入指定工位。

2. 科代表配合科任教师提前一天准备好次日上课或实训所需教学资源并调试好。

3. 当日借出工具、仪器与耗材要做交接确认并记录，用后即还并交接确认，以保证管理和下次使用。

4. 实训过程中，因难度或其它原因需在课余使用综合布线实训室设备者，需与管理员协商并办理相关手续。用完后管理员要及时与科任教师和科代表进行交接确认。

### （二）、纪律要求

1. 所有实训课都必须课前整队方能进入。

2. 所有实训课均须着工服和具备其它防护方能进行操作。

3. 实训室上课期间，坚决服从教师、实训指导教师、科代表和管理员的管理，否则将不能进入实训室继续学习。

4. 实训室上课期间或课间休息时间内，不允许在实训室内打闹、嘻嘻哈哈、跑动和乱动工具。

5. 不得在实训室内吸烟及玩火，不得有明火出现。

6. 不得将工具、仪器或耗材作为玩具或打架的工具，否则将不能进入实训室学习。

7. 实训操作过程中不得干扰他人的操作，不得故意影响或捣乱致使他人工作受阻。8. 不得故意损坏实训室内各种设施、设备、工具、仪器等物品，否则将照价赔偿，同时还要受到学校纪律处分。

### （三）、安全要求

1. 所有操作必须在教师、实习指导教师、科代表的允许和指导下进行。否则将取消实训资格。

2. 所有操作必须符合各项作业操作规范，不得擅自改变工艺和操作规程。

否则后果自负，并赔偿所有损失。

3. 所有用电设施必须检查线路无误后方能接入，出现意外应立即断电并采取相应措施。

4. 所有操作必须确保安全的前提下方能进行，操作前各项准备工作要做全、做好，防护措施要到位。

5. 与实训无关人员不允许进行工作区域，每一小组实训时须按工作计划和时间、人员安排有序进行，不经教师同意不得随意改变计划和工作安排。

6. 每一个进入实训室的学生、教师都必须主动、积极地保护实训室的环境卫生和安全，

并提醒违规同学及时改正。

7. 爱惜综合布线实训室内所有设施、设备、环境。

实训成绩评定分为优秀（90-100分）、良好（80-89分）、中等（70-79分）、及格（60-69分）和不及格（60分以下）五个等级。成绩的评定必须坚持科学、客观的态度，从严要求。

具体的评分标准如下：

1、优秀：目的明确，态度端正，工作认真。实训时积极主动、虚心好学，严格遵守实训纪律，无迟到、早退、旷课现象。能优异地完成实训任务，能很好地把所学专业理论和知识运用到实训工作中去，对某些方面的问题有独到的见解。实训期间表现出色。全部完成实训计划的要求。实训报告思路清晰，内容丰富、完整，全面系统地总结了实训内容。能够运用所学的理论对某些问题加以深入透彻的分析，或对某些问题有独到的见解或合理化建议，解决了一些实际问题，具有一定的理论深度，且有所创新。

2、良好：目的明确，态度端正，实训积极认真，虚心好学，能遵守实习纪律，无迟到、早退、旷课现象。能较好地完成实训任务。实训期间表现良好。达到实训计划规定的全部要求。实训报告思路清晰，内容完整，能对实训内容进行比较系统的总结，运用所学的理论知识分析、解决了一些实际问题。

3、中等：态度端正，实训较认真，实训纪律性一般，无迟到、早退、旷课现象。能基本上按要求完成实训工作任务，能把所学理论在一定程度上运用于实训中。实训期间无违纪行为，表现尚可。达到实训计划规定的主要要求。基本能完成实训报告及作业，质量一般。

4、及格：态度一般，纪律较懒散，偶有缺席旷工现象，勉强能按要求完成实训工作任务，实训期间表现一般。达到实训计划中规定的基本要求。基本能完成实训报告，但字数不足要求，内容不全、欠完整，个别地方有错误。实训期间无重大违纪行为。

5、不及格：目的不明确，态度不端正，实训不认真，纪律性差，常有旷课早退现象。未能按要求完成实训任务。实训期间表现很差，或实训中有严重违反纪律的现象。未达到实训计划所规定的基本要求。实训报告未交，或报告内容不完整，思路不清楚，分析问题观点不明，报告有明显常识性错误。

实训成绩考核及评定标准

评分等级		满分	优秀	良好	中等	及格	不及格
		100	90~100	80~89	70~79	60~69	59 以下
实训态度 (20分)	工作态度	10	目的明确, 态度端正, 工作认真。实训时积极主动、虚心好学。	目的明确, 态度端正, 实训积极认真, 虚心好学。	态度端正, 实训较认真。	态度一般	目的不明确, 态度不端正, 实训不认真。
	纪律	10	严格遵守实训纪律, 无迟到、早退、旷课现象。	能遵守实习纪律, 无迟到、早退、旷课现象。	实训纪律性一般, 无迟到、早退、旷课现象。	纪律较懒散, 偶有缺席旷工现象。	纪律性差, 常有旷课早退现象。
业务能力 (80分)	业务技能	30	能优异地完成实训任务, 能很好地把所学专业理论和知识运用到实训工作中去, 对某些方面的问题有独到的见解。实训期间表现出色。全部完成实训计划的要求。	能较好地完成实训任务。实训期间表现良好。达到实训计划规定的全部要求。	能基本上按要求完成实训工作任务。实训期间无违纪行为, 表现尚可。达到实训计划规定的主要要求。	勉强能按要求完成实训工作任务, 实训期间表现一般。达到实训计划中规定的基本要求, 实训期间无重大违纪行为。	未能按要求完成实训任务。实训期间表现很差, 或实训中有严重违反纪律的现象。未达到实训计划所规定的基本要求。
	实训报告	50	实训报告思路清晰, 内容丰富、完整, 全面系统地总结了实训内容。能够运用所学的理论对某些问题加以深入透彻的分析, 或对某些问题有独到的见解或合理化建议, 解决了一些实际问题, 具有一定的理论深度, 且有所创新。	实训报告思路清晰, 内容完整, 能对实训内容进行比较系统的总结, 运用所学的理论知识分析、解决了一些实际问题。	基本能完成实训报告及作业, 质量一般, 能把所学理论在一定程度上运用于实训中。	基本能完成实训报告, 但字数不足要求, 内容不全、欠完整, 个别地方有错误。	实训报告未交, 或报告内容不完整, 思路不清楚, 分析问题观点不明, 报告有明显常识性错误。