



广西现代职业技术学院  
GUANGXI MODERN POLYTECHNIC COLLEGE

# 高等职业教育物联网应用技术专业 2024 级人才培养方案

执笔人（签字）：\_\_\_\_\_周浩\_\_\_\_\_

审核人（签字）：\_\_\_\_\_莫桂江\_\_\_\_\_

编 制 日 期：\_\_\_\_\_2024 年 6 月 30 日\_\_\_\_\_

# 目录

高等职业教育物联网技术应用专业 .....	3
一、专业名称及代码 .....	3
二、入学要求 .....	3
三、修业年限 .....	3
四、职业面向 .....	3
五、培养目标与规格 .....	3
六、课程设置及要求 .....	5
七、教学进程总体安排 .....	25
八、实施保障 .....	31
九、课程考核与毕业要求 .....	38
2024-2025 学年第一学期 .....	40
《电工电子技术》课程标准 .....	40
《C 语言程序设计》课程标准 .....	54
《计算机网络基础》课程标准 .....	65
2024-2025 学年第二学期 .....	97
《单片机技术应用》课程标准 .....	97
《数据库应用技术》课程标准 .....	113
《PCB 设计及应用》课程标准 .....	140
2025-2026 学年第一学期 .....	151
《传感器与检测技术》课程标准 .....	151
《无线传输技术》课程标准 .....	162
《自动识别应用技术》课程标准 .....	179
《Java 程序设计基础》课程标准 .....	193
2025-2026 学年第二学期 .....	204
《物联网嵌入式技术》课程标准 .....	204
《物联网项目规划与实施》课程标准 .....	220
《物联网技术》课程标准 .....	232
《嵌入式边缘计算软硬件开发》课程标准 .....	250
《毕业设计》标准 .....	262
《顶岗实习》标准 .....	276
物联网应用技术专业人才需求与专业改革调研报告 .....	282
人才培养方案专业建设指导委员会评审意见表 .....	288

# 高等职业教育物联网技术应用专业 2024 级人才培养方案

## 一、专业名称及代码

专业名称：物联网应用技术

专业代码：510102

## 二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

## 三、修业年限

高职学历教育修业年限为三年。

## 四、职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别	主要岗位群或技术领域	职业资格证书和职业技能等级证书
电子与信息大类（51）	电子信息类（5101）	物联网应用技术（510102）	物联网工程技术人员（2-02-38-02）； 物联网安装调试员（6-25-04-09）；	数字工程技术； 电子装备调试；	物联网技术应用工程师证书 物联网安装调试员证书 1+X 等级证书

## 五、培养目标与规格

### （一）培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，坚持习近平新时代中国特色社会主义思想，适应社会主义市场经济需要，德、智、体、美、劳全面发展，德技并修，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德、科学素养和创新意识，精益求精的专业精神、职业精神、工匠精神，较强的就业创业能力和可持续发展能力；掌握本专业知识和技术技能，面向物联网安装调试员、物联网工程技术人员、计算机网络工程技术人员、计算机硬件工程技术人员、嵌入式系统设计工程技术人员等职业，能够从事物联网设备安装配置和调试、物联网系统运行管理和维护、物联网系统应用开发、物联网项目规划和管理等工作的高素质技术技能人才。

## （二）培养规格

专业培养规格（指标）共有 31 项，分为素质、知识、能力三个版块，培养规格代码和指标描述见表 1。

表 1 专业人才培养规格指标代码及指标描述

培养规格	代码	指标描述
素质	S1	坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。
	S2	崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。
	S3	具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。
	S4	勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。
	S5	具有健康的体魄、心理和健全的人格，具有一定的审美和人文素养。掌握基本运动知识和1-2项运动技能，形成1-2项艺术特长或爱好，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。
	S6	具有一定的审美和人文素养，能够形成1~2项艺术特长或爱好。
知识	Z1	掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。
	Z2	熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等知识。
	Z3	掌握电工、电子技术基础知识。
	Z4	掌握传感器、自动识别技术、感知节点等感知设备的原理和应用方法。
	Z5	掌握单片机、嵌入式技术相关知识。
	Z6	掌握无线网络相关知识。
	Z7	掌握物联网系统设备工作原理和设备选型方法。
	Z8	掌握物联网IOT运营平台应用与基础管理知识。
	Z9	掌握物联网应用软件开发技术和方法。
	Z10	掌握物联网IOT平台信息安全基础知识。
	Z11	掌握项目管理的相关知识。
	Z12	了解物联网相关国家标准和国际标准。
能力	N1	具备探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。
	N2	具备良好的语言、图文表达能力和沟通能力。
	N3	具有团队合作能力。
	N4	具有本专业必需的信息技术应用和维护能力,能够熟练使用网络管理软件及网络编程工具。
	N5	具有运用计算思维描述问题的能力,能阅读并正确理解需求分析报告和项目建设方案的能力。
	N6	具有物联网相关设备性能测试、检修能力。

N7	具有物联网硬件设备的安装能力。
N8	具有物联网网络规划、调试和维护能力。
N9	具有安装、调试和维护物联网系统软硬件操作系统的能力。
N10	具备物联网应用系统界面设计和应用程序设计的基本能力。
N11	具备物联网应用系统规划的基本能力和工程施工管理能力。
N12	具备物联网IOT运营平台应用与管理的基本能力。
N13	具备物联网IOT平台信息安全应用的基本能力。

## 六、课程设置及要求

主要包括公共基础课程和专业（技能）课程。

### （一）课程设置表

表2 物联网应用技术专业课程设置表

课程类别		序号	课程名称	学分分配			开课学期					
课程类别	课程类型			总分	理论教学学时	实践教学学时	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期
公共基础课	必修课 (17门)	1	思想道德与法治	3	32	16	★					
		2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	24	8		★				
		3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	32	16		★				
		4	形势与政策	1	32		☆	☆	☆	☆		
		5	军事理论	2	36		☆					
		6	大学生心理健康教育	2	16	8	★	★				
		7	安全教育	1.5	24		☆	☆	☆	☆		
		8	大学生创新创业基础	2	20	12	★					
		9	大学生职业生涯规划	1	20	12	★					
		10	就业指导	1	10	8					★	
		11	体育	6	16	88	★	★	★			
		12	大学英语	7.5	60	76	★	★				
		13	信息技术	3.5	8	56	★					
		14	劳动教育	1		16	○	○	○	○		
		15	防艾滋病教育	0.5	8		☆	☆	☆	☆		
		16	公共艺术教育	2	18	18					★	
		17	国家安全教育	1	16		☆					
		选修课	18	红色文化和传统文化概论	1	8				☆		

课程类别		序号	课程名称	学分分配			开课学期					
课程类别	课程类型			总分	理论教学学时	实践教学学时	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期
	(8门)	19	中国共产党党史	1	8		☆					
		20	艺体生活模块课程	1	18		☆					
		21	自然科学模块课程	1	18			☆				
		22	人文社科模块课程	1	18				☆			
		23	知识工具模块课程	1	18					☆		
		24	高等数学	2	32					☆		
		25	实验室安全教育	1	18		☆					
专业 (技能)课	基础课 (5门)	26	电工电子技术	4	28	28	★					
		27	C语言程序设计	4	28	28	★					
		28	单片机技术应用	4	32	32		★				
		29	物联网工程导论	3	24	24		★				
		30	数据库应用技术	4	32	32		★				
	核心课 (6门)	31	传感器与检测技术	4	32	32			★			
		32	无线传输技术	4	32	32			★			
		33	自动识别应用技术	4	32	32			★			
		34	物联网嵌入式技术	4	32	32				★		
		35	物联网项目规划与实施	4	32	32				★		
		36	物联网技术	4	32	32				★		
	拓展课 (4门)	37	计算机网络基础	4	28	28	★					
		38	PCB设计及应用	4	32	32		★				
		39	Java程序设计基础	4	32	32			★			
		40	嵌入式边缘计算软硬件开发	4	32	32				★		
	综合实践 /实训课 (6门)	41	军事技能	2		112	○					
42		入学/毕业教育	0.5		30	○						
43		综合见习	3		90		○	○	○			
44		岗位实习	24		720					○	○	
45		毕业设计(论文)	4		64					○		
46		创新拓展实践	4		120	○	○	○	○			
合计												

## (二) 公共基础课

### 1. 公共必修课

公共必修课程教学内容与开设依据见表3所示。

表3 公共必修课程教学目标与内容

序号	课程名称	课程目标、主要内容与教学要求
1	思想道德与法治	<p><b>1. 课程目标：</b>本课程通过开展马克思主义的人生观、价值观、道德观、法治观教育，有助于大学生领悟人生真谛，把握人生方向，追求远大理想、坚定崇高信念，继承优良传统、弘扬中国精神，广泛践行社会主义核心价值观；有助于大学生遵守道德规范、锤炼道德品格，把正确的道德认知、自觉的道德养成和积极的道德实践紧密结合起来，引领良好的社会风尚；有助于大学生学习法治思想、养成法治思维，自觉尊法学法守法用法，从而具备优秀的思想道德素质和法治素养。</p> <p><b>2. 主要内容和教学要求：</b>本课程以马克思主义为指导，以习近平新时代中国特色社会主义思想为主线，帮助大学生提升思想道德素质和法治素养，成长为自觉担当民族复兴大任的时代新人。通过理论学习和实践体验，帮助学生形成崇高的理想信念，弘扬伟大的爱国精神，确立正确的人生观和价值观，加强思想品德修养，增强学法、用法的自觉性，全面提高大学生的思想道德素质、行为修养和法律素养。</p>
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	<p><b>1. 课程目标：</b>对中国共产党领导人民进行的革命、建设、改革的历史进程、历史变革、历史成就有更加全面的了解；对中国共产党坚持把马克思主义基本原理同中国具体实际相结合、同中华优秀传统文化相结合，不断推进马克思主义中国化时代化有更加深刻的理解；对马克思主义中国化时代化进程中形成的理论成果有更加准确的把握；对运用马克思主义立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题能力有更加明显的提升。</p> <p><b>2. 主要内容和教学要求：</b>本课程以马克思主义中国化时代化为主线，充分反映中国共产党不断推进马克思主义基本原理同中国具体实际相结合、同中华优秀传统文化相结合的历史进程和基本经验，集中阐述马克思主义中国化时代化理论成果的形成过程、主要内容、精神实质、历史地位和指导意义。本课程教学要求，一是掌握基本理论，深刻认识马克思主义中国化时代化理论成果的时代意义、科学内涵、思想精髓、理论品质。二是培养理论思维，学习把握理论背后的思想，思想之中的战略、战略之中的智慧，从而得到思想的启迪、战略的启蒙和智慧的启示。三是坚持理论联系实际，紧密联系党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史、中华民族发展史及自身思想实际，自觉投身中国特色社会主义伟大实践，为实现中华民族伟大复兴作出应有贡献。</p>
3	习近平新时代中国特色社会主义思想	<p><b>1. 课程目标：</b>本课程主要是帮助大学生系统掌握习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容和科学体系，把握这一思想的世界观、方法论和贯穿其中</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容与教学要求
	主义思想概论	<p>的立场观点方法，增进政治认同、思想认同、理论认同、情感认同，切实做到学思用贯通、知信行统一。</p> <p><b>2. 主要内容和教学要求：</b>习近平新时代中国特色社会主义思想是当代中国马克思主义、二十一世纪马克思主义，是中华文化和中国精神的时代精华，实现了马克思主义中国化时代化新的飞跃。课程以“十个明确”、“十四个坚持”、“十三个方面成就”为主要内容，围绕新时代坚持和发展什么样的中国特色社会主义、怎样坚持和发展中国特色社会主义，建设什么样的社会主义现代化强国、怎样建设社会主义现代化强国，建设什么样的长期执政的马克思主义政党、怎样建设长期执政的马克思主义政党等问题层层展开，系统论述。教学中运用理论与实践、历史与现实、知识要点与鲜活案例相结合的方法，引导学生全面深入理解习近平新时代中国特色社会主义思想的理论体系、内在逻辑、精神实质和重大意义，理解其蕴含和体现的马克思主义基本立场、观点和方法，增进对其科学性系统性的把握，提高学习和运用的自觉性，增强建设社会主义现代化强国和实现中华民族伟大复兴中国梦的使命感。</p>
4	形势与政策	<p><b>1. 课程目标：</b>本课程主要是引导大学生准确理解党的基本理论、基本路线、基本方略的重要渠道。它要求及时、准确、深入地推动习近平新时代中国特色社会主义思想进教材进课堂进学生头脑，宣传党中央大政方针，增强“四个意识”，坚定“四个自信”，做到“两个维护”，培养担当民族复兴大任的时代新人。</p> <p><b>2. 主要内容和教学要求：</b>本课程以马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观和习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，紧密结合国内外形势，针对学生的思想实际，开展形势与政策教育教学，提升大学生对中国特色社会主义的认识和觉悟。要紧围绕学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，把坚定“四个自信”贯穿教学全过程，讲授党的理论创新最新成果和新时代坚持和发展中国特色社会主义的生动实践，引导学生正确认识世界和中国发展大势，正确认识中国特色和国际比较，正确认识时代责任和历史使命，正确认识远大抱负和脚踏实地。</p>
5	大学生心理健康教育	<p><b>1. 课程目标：</b>使学生明确心理健康的标准及意义，增强自我心理保健意识和心理危机预防意识，掌握并应用心理健康知识，培养自我认知能力、人际沟通能力、自我调节能力，切实提高心理素质，促进学生全面发展。</p> <p><b>2. 主要内容和教学要求：</b>本课程由大学生心理健康基础知识、大学生心理困</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容与教学要求
		<p>惑及异常心理、大学生生命教育与心理危机干预、大学生压力管理与挫折应对、大学生学习心理、大学生情绪管理、大学生人际交往、大学生性心理及恋爱心理、大学生的自我意识与培养、大学期间生涯规划及能力发展等方面内容构成。</p>
6	大学生创新创业教育	<p><b>1. 课程目标：</b>本课程旨在培养学生掌握创新创业相关知识，培养创新思维和意识，提升深度交流和共情能力，挖掘创新潜能，培养高尚人格。通过问题驱动，学生将掌握创新思维五步法模式，洞察真实需求，提出解决方案，产生实际项目，解决实际问题，并参加创新创业大赛。同时，激发学生对专业的兴趣，培养跨学科思维模式，将创新理念付诸实践，提高跨专业素养和创新能力。引导学生实现角色转变，培养主动思考和创新习惯，提高综合工作适应能力，从学习者转变为创新者。</p> <p><b>2. 主要内容和教学要求：</b>教授创新思维与创新意识的基本概念、方法和技巧；引导学生发现问题和挖掘真实需求；教授解决方案设计与评估，依托专业知识、技能发展，运用五步法；指导学生将解决方案转化为实际项目，培养实践能力和创新精神；组织学生参与创业活动，培养创业精神和能力；培养跨学科思维模式，提高专业素养和创新能力；教授思维创新工具的应用，激发持续创新的内在动力。</p>
7	体育	<p><b>1. 课程目标：</b>通过本课程学习，一是培养学生参与锻炼的积极性，使他们能自觉、积极、经常地参与锻炼，实现身体运动的参与目标，掌握科学锻炼身体基本原理和方法，用科学的理论知识指导实践；二是掌握一项或多项自己较为喜欢的运动项目和锻炼方法，并在某一方面形成一定的爱好和兴趣，为终身体育锻炼打好良好的基础；三是学生根据学科、专业的不同，掌握合理的、有效的预防职业病的手段和方法。</p> <p><b>2. 主要内容和教学要求：</b>高职体育的任务及功能、高职体育的实施途径、价值取向与改革、跑和跳的技术方法和分类、篮球排球、足球技术的概念、分类和作用，各主要技术动作方法及结构，主要技术的分析方法、裁判法和规则、国家学生体质健康测试（各项测试内容、方法、注意事项及标准）。</p>
8	军事技能	<p><b>1. 课程目标：</b>掌握队列动作的基本要领，养成良好的军事素养，增强组织纪律观念，培养学生令行禁止、团结奋进、顽强拼搏的作风；了解紧急集合、徒步行军的基本要求，全面提升综合军事素质。</p> <p><b>2. 主要内容和教学要求：</b>条令条例教育与训练、轻武器射击与战术训练、防卫技能与战时防护训练、战备基础与应用训练</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容与教学要求
9	军事理论	<p><b>1. 课程目标：</b>理解国防内涵和国防历史，树立正确的国防观，了解我国国防体制、国防战略、国防政策以及国防成就，理解我国总体国家安全观；了解世界主要国家军事力量及战略动向，充分认识当前我国面临的安全形势；激发学生的爱国热情。</p> <p><b>2. 主要内容和教学要求：</b>中国国防、国家安全、军事思想、现代战争、信息化装备。</p>
10	大学生职业生涯规划与就业指导	<p><b>1. 课程目标：</b>本课程旨在帮助高职学生树立正确的就业观，增强民族文化自信，提高就业竞争力。帮助学生全面了解就业市场，提升自身综合素质，为顺利就业和未来发展奠定基础。提升学生的职业规划能力，明确职业发展方向，使学生具备良好的职业道德和社会责任感。</p> <p><b>2. 主要内容和教学要求：</b>本课程分为职业生涯规划、就业准备和行动、创业准备和行动、职业素养提升四大实践领域，包含生涯规划、自我探索、职业选择、就业政策、求职策略、就业心态调整、维护就业权益、应对就业风险、职业能力提升、职业形象管理和职场适应等探究任务，以培养高职学生的规划意识、职业发展技能和就业能力为目标，重点训练大学生职业发展探索和就业创业能力。</p>
11	劳动教育	<p><b>1. 课程目标：</b>理解劳动的意义，培养勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神。具备满足生存发展需要的基本劳动能力，形成良好的劳动习惯、践行劳动理念、具备劳动安全意识。</p> <p><b>2. 主要内容和教学要求：</b>《劳动教育》是面向全体学生开设的一门必修课程。本课程以普及劳动科学理论、基本知识作为教育的主要内容，以讲清劳动道理为教育的着力点，通过有目的、有计划地组织学生参加日常生活劳动、生产劳动和服务性劳动，在出力流汗的实践锻炼中感悟劳动的价值，深入理解劳动实践对于立德树人的重大意义，树立正确的劳动态度，形成正确的劳动观，真正在思想意识层面和劳动实践层面切实认识和领会“劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽”的深刻道理及其重大意义，从而真正树立起尊重劳动、尊重知识、尊重人才、尊重创造的意识。</p>
12	大学英语	<p><b>1. 课程目标：</b>全面贯彻党的教育方针，培育和践行社会主义核心价值观，落实立德树人根本任务，在中等职业学校和普通高中教育的基础上，进一步促进学生英语学科核心素养的发展，为培养具有中国情怀、国际视野，能够在日常生活和职场中用英语进行有效沟通的高素质技术技能型人才打下坚实的基础。</p>

序号	课程名称	课程目标、主要内容与教学要求
		<p><b>2. 主要内容和教学要求：</b>主要内容为职业与个人、职业与社会、职业与环境三大教学主题，涉及人文底蕴、职业规划、职业精神、社会责任、科学技术、文化交流、生态环境和职场环境八个专题。要求教师围绕三大主题，根据不同专业需求设置不同的职场情境教学任务，通过不同主题的情境教学任务，使学生全面学习并掌握与主题和情境相关的语言文化知识，提高语言沟通能力，将课程思政融入课程教学全过程，引领学生职场涉外沟通、多元文化交流、语言思维提升和自主学习完善四项学科核心素养的融合发展。</p>
13	信息技术	<p><b>1. 课程目标：</b>使学生具有良好的动手实践能力，能使用常用的办公软件处理文档，能应用人工智能AI辅助文档、表格和PPT等。具有良好的逻辑分析能力，能快速地完成办公操作的任务。具有良好的沟通展示能力，能对工作中的数据进行分析和展示。具有良好的自学态度和能力，能综合使用各种技能完成工作任务。为进一步学习后续相关课程（如：OFFICE高级应用、信息管理、网页设计、UI界面设计、数码艺术设计、各类辅助设计等）奠定基础。</p> <p><b>2. 主要内容和教学要求：</b>能够理解计算机软硬件系统、网络及相关信息技术的基本知识，对主流操作系统Windows能熟练使用。掌握文档编辑软件Word的基本操作技能，如增删查找，能处理办公常见的文档编制。掌握表格编辑软件Excel的基本操作技能，能使用常见的函数对表格进行统计分析等处理。掌握使用演示文稿软件PowerPoint的基本展示功能。了解互联网的基本知识。能应用人工智能AI辅助文档、表格和PPT等。</p>
14	安全教育	<p><b>1. 课程目标：</b>坚持发展性，强化教育引导，激发学生学习热情，提升学生国家安全意识，增强爱国主义情感；使学生掌握各类安全理论知识，熟悉安全演练操作方法的基本流程；激发学生积极实践，提升学生维护国家安全能力，引导知行合一；激发大学生树立安全第一的意识，确立正确的安全观，并努力在学习过程中主动掌握安全防范知识和增强安全防范能力。</p> <p><b>2. 主要内容和教学要求：</b>理论教学，包含国家安全教育课程、网络安全教育、生命安全教育、日常安全教育课程（治安、交通、消防等）、行业安全教育课程；实操课程，包含应急疏散演练、消防灭火演练、应急救护演练。</p>

## 2. 公共选修课

公共选修课程分为线上课程和线下课程两类，供学生选修。

表 4 公共选修课模块及信息表

板块设计	课程类型	学分	学时	开课形式
	红色文化和传统文化概论	1	8	限定选修
	中国共产党党史	1	8	限定选修
模块一	艺体生活模块课程	1	18	超星尔雅网络学习课程
模块二	自然科学模块课程	1	18	
模块三	人文社科模块课程	1	18	
模块四	知识工具模块课程	1	18	
	高等数学	2	32	选修
	实验室安全教育	1	18	

### (三) 专业（技能）课程

#### 1. 专业基础课程

专业基础课程教学内容见表 5 所示。

表 5 专业基础课程课程目标、主要教学内容与要求

序号	课程名称	课程目标、主要教学内容与要求
1	电工电子技术	<p>1. 课程目标：电工电子技术课程的目标是使学生掌握电工和电子技术的基本原理及其应用，培养他们分析和解决电工电子问题的能力。具体来说，这门课程旨在帮助学生理解和应用电路理论，包括直流电路和交流电路的分析方法，熟悉常见电子元器件及其特性，学会使用基本的电工电子仪器，掌握电工电子技术在实际应用中的基本设计方法和技术，并具备对电工电子系统进行安装、调试和维护的能力。同时，课程还让学生了解电工电子技术在现代工程中的广泛应用和发展前景。</p> <p>2. 主要教学内容和要求：电工电子技术的主要教学内容涵盖了电路理论、电子元器件、放大电路、数字电路和电源电路等方面。具体包括直流电路和交流电路的基本概念和分析方法，如欧姆定律、基尔霍夫定律、支路电流法和节点电压法，交流电路中的阻抗和功率计算等。学生需要掌握常见电子元器件的工作原理和特性，如电阻、电容、电感、二极管、晶体管和集成电路等，并能够识别和使用这些元器件。</p> <p>在放大电路方面，课程涉及晶体管放大电路、运算放大器及其应用，以及反馈放大器的设计与分析。数字电路部分包括逻辑门电路、组合逻辑电路、时序逻辑电路和触发器的基本概念与应用。电源电路的教学内容则涵盖整流电路、滤波电路、稳压电路和开关电源的基本原理。此外，课程强调实践操作，学生需</p>

序号	课程名称	课程目标、主要教学内容与要求
		<p>通过实验和实训巩固理论知识，掌握电工电子仪器的使用方法，如万用表、示波器和电源等，并具备电路设计、装配和故障排除能力。通过这些内容的学习，学生应能够分析和解决电工电子问题，理解和应用电工电子技术在实际中的设计方法和技术，并具备对电工电子系统进行安装、调试和维护的能力。</p>
2	C语言程序设计	<p>1. 课程目标：C 语言程序设计课程的目标是使学生掌握 C 语言的基本语法和编程技巧，培养他们使用 C 语言进行程序设计的能力。通过本课程，学生应能够理解并应用 C 语言的各种基本结构和数据类型，熟悉运算符、表达式、控制语句、函数、数组、指针、结构体和文件操作等关键概念，具备编写、调试和优化 C 语言程序的能力，能够解决基本的实际编程问题。此外，课程还旨在培养学生的逻辑思维能力和问题解决能力，为后续更高级的编程课程和计算机科学的进一步学习打下坚实的基础。</p> <p>2. 主要教学内容和要求：C 语言程序设计课程的主要教学内容包括 C 语言的基本语法和结构，数据类型与变量、运算符与表达式、控制语句、函数、数组与字符串、指针、结构体与联合、文件操作以及预处理器指令等。具体内容涵盖变量声明和初始化、算术运算、逻辑运算、条件判断（如 if、switch 语句）、循环控制（如 for、while、do-while 循环），以及函数的定义、声明和调用，包括递归函数的使用。课程还涉及数组的定义与使用，包括一维数组和多维数组的操作，字符串处理函数，指针的基本概念及其在数组、函数参数和动态内存分配中的应用。此外，结构体和联合体的定义和使用、文件的读写操作（包括文本文件和二进制文件的操作）、标准输入输出库函数的使用也是教学的重要部分。要求学生能够熟练掌握 C 语言的基本语法规则和编程技巧，理解并能应用指针和动态内存管理，能够进行结构化程序设计并使用标准库函数进行文件操作。通过课程学习，学生应具备编写、调试和优化 C 语言程序的能力，能够解决基本的实际编程问题，并为后续高级编程课程打下坚实的基础。</p>
3	单片机技术应用	<p>1. 课程目标：单片机技术应用课程的目标是使学生掌握单片机的基本原理、编程与应用开发技能，培养他们设计、开发、调试和维护单片机应用系统的能力。通过本课程，学生应能够理解单片机的内部结构和各功能模块，熟练编写和调试单片机的汇编语言和 C 语言程序，掌握 I/O 接口技术、定时器/计数器、串行通信、中断系统、模数转换和数模转换等关键技术，具备解决实际工程问题的</p>

序号	课程名称	课程目标、主要教学内容与要求
		<p>能力，并为进一步学习和开发复杂的嵌入式系统打下坚实基础。</p> <p>2. 主要教学内容和要求：单片机技术应用课程的主要教学内容包括单片机的基本结构与工作原理、指令系统与 C 语言编程、I/O 接口技术、定时器/计数器、串行通信接口、模数转换（ADC）与数模转换（DAC）、中断系统以及嵌入式系统开发等。具体内容涵盖单片机的内部架构和各个功能模块的使用，如何编写和调试单片机的 C 语言程序，外部设备的连接与控制，如 LED 显示器、按键、传感器和电机控制等。学生要求掌握单片机的基本操作与编程技巧，能够利用单片机进行简单的控制系统设计与开发，熟悉常用的调试工具和方法，具备对单片机系统进行软硬件调试的能力。课程强调理论与实践相结合，通过实际项目和实验，培养学生解决实际工程问题的能力，使其能够独立完成单片机应用系统的设计、开发、测试与维护，为后续更复杂的嵌入式系统学习和开发奠定基础。</p>
4	物联网工程导论	<p>1. 课程目标：物联网工程导论课程的目标是使学生全面了解物联网（IoT）的基本概念、体系结构和关键技术，培养他们在物联网领域进行创新和应用开发的能力。通过本课程，学生应能够理解物联网的组成部分和工作原理，掌握传感器技术、无线通信、数据采集与处理、云计算、大数据分析及物联网安全等核心技术，具备设计和实现基本物联网应用的能力，并为后续深入学习和研究物联网相关技术及其应用奠定坚实的基础。</p> <p>2. 主要教学内容和要求：物联网工程导论课程的主要教学内容包括物联网的基本概念和发展现状、物联网体系结构、传感器和执行器技术、无线通信与网络协议、数据采集与处理、云计算与大数据分析、物联网平台与应用开发、以及物联网安全与隐私保护等。具体内容涉及传感器的工作原理和应用，常用的无线通信技术（如 Wi-Fi、Bluetooth、Zigbee、LoRa 等），物联网协议（如 MQTT、CoAP），数据管理和处理技术，云服务的使用，物联网系统的设计和实现，以及安全威胁和应对措施。学生要求掌握物联网的基本原理和关键技术，能够选择和使用合适的传感器和通信技术，进行数据采集、传输和处理，了解如何利用云平台和大数据技术实现物联网应用，具备设计和开发简单物联网系统的能力，并能够识别和应对物联网安全和隐私保护的挑战。通过理论学习和实践操作，学生应具备解决实际物联网工程问题的能力，为后续深入学习和研究物联网技术打下基础。</p>

序号	课程名称	课程目标、主要教学内容与要求
5	数据库应用技术	<p>1. 课程目标：数据库应用技术课程的目标是使学生掌握关系数据库的基本理论与实践技能，培养他们在数据库设计、管理与应用开发方面的能力。通过本课程，学生应能够理解关系数据库的基本概念，熟练使用 SQL 进行数据操作，掌握数据库设计与规范化方法，了解事务管理与并发控制技术，确保数据库的安全性与数据完整性，并具备开发和维护数据库应用系统的能力，为解决实际数据库应用问题和进一步深入学习数据库技术打下坚实基础。</p> <p>2. 主要教学内容和要求：数据库应用技术课程的主要教学内容包括关系数据库的基本概念与理论、数据库设计与建模、SQL 语言的使用、数据库管理系统(DBMS)的操作与维护、数据的查询与操作、事务管理与并发控制、数据库的安全性与备份恢复、以及数据库应用开发等。具体内容涵盖实体-关系 (ER) 模型、规范化理论、SQL 语句 (如数据定义、数据操作、数据控制)、索引与视图的创建和使用、存储过程与触发器的编写、事务的原子性、一致性、隔离性和持久性 (ACID 特性)、并发控制方法 (如锁机制和时间戳)，以及数据库在 Web 应用中的集成与应用。学生要求掌握关系数据库的基本理论和概念，能够设计规范化的数据库结构，熟练使用 SQL 进行数据查询和操作，理解并实现事务管理与并发控制，确保数据库的安全性与数据的完整性，具备使用 DBMS 进行数据库管理和维护的能力，并能够开发基于数据库的应用系统。通过课程学习和实践操作，学生应具备解决实际数据库应用问题的能力，为后续更深入的数据库技术学习和应用开发打下坚实基础。</p>

## 2. 专业核心课程

专业核心课程以国家教学标准中的内容为基础，结合调研反馈和学院优势进行确定，专业核心课程教学内容与支撑培养规格指标见表 6 所示。

表 6 专业核心课程主要教学内容与要求

序号	课程名称	典型工作任务描述	主要教学内容和要求
1	传感器与检测技术	<p>1. 传感器的选择与应用：分析测量需求，选择合适的传感器类型（如温度传感器、压力传感器、光电传感器等）。</p> <p>研究传感器的工作原理及其特性，确保</p>	<p>1. 传感器原理与分类</p> <p>2. 传感器接口与数据采集</p> <p>3. 信号处理与放大</p> <p>4. 传感器应用设计</p>

序号	课程名称	典型工作任务描述	主要教学内容和要求
		<p>满足特定应用的要求。</p> <p>2. 传感器的安装与校准：安装传感器到测量位置，确保正确的机械连接和环境适应性。进行传感器的初步校准，确保其输出准确。</p> <p>3. 数据采集与信号调理：设计并实现数据采集系统，将传感器的模拟信号转换为数字信号。使用放大、滤波等信号调理技术，提高信号质量。</p> <p>4. 数据处理与分析：应用数据处理算法对采集到的信号进行分析和处理。进行数据的实时监测和记录，分析数据以提取有用信息。</p>	
2	无线传输技术	<p>1. 网络搭建与配置：设计和搭建Zigbee网络，包括确定网络拓扑结构（如星型、网状型）、配置网络参数（如信道、PAN ID）等。</p> <p>2. 数据采集与传输：设计并实现Zigbee节点的数据采集功能，采集环境参数（如温度、湿度、光照等），并通过Zigbee网络传输至数据接收节点。</p> <p>3. 数据处理与分析：在数据接收节点上进行数据处理和分析，对接收到的数据进行解析、处理或存储，以便后续应用。</p> <p>4. 远程控制与反馈：实现远程控制功能，通过Zigbee网络向控制节点发送控制指令（如开关灯、调节温度等），并实时获取控制结果的反馈。</p>	<p>1. Zigbee技术基础</p> <p>2. Zigbee协议栈</p> <p>3. Zigbee网络拓扑结构</p> <p>4. Zigbee应用开发</p>
3	自动识别应	<p>1. RFID系统设计与分析:包括系统架构</p>	<p>1. RFID系统组成</p>

序号	课程名称	典型工作任务描述	主要教学内容和要求
	用技术	<p>的选择、频段的选择（如低频、高频、超高频等）。</p> <p>2. 读写器配置与调试：进行RFID读写器的配置和调试，了解读写器的工作模式、参数设置、通信协议等。</p> <p>3. 标签与读写器通信测试：进行RFID标签与读写器之间的通信测试，验证标签的识别距离、速度和稳定性等性能指标。</p>	<p>2. RFID标签制作与编码</p> <p>3. RFID通信协议</p> <p>4. RFID应用场景</p>
4	物联网嵌入式技术	<p>1. 嵌入式系统设计：设计物联网嵌入式系统的硬件结构，选择适当的处理器、传感器和通信模块等组件，并进行电路设计和布局规划。</p> <p>2. 系统编程与开发：编写嵌入式系统的软件程序，包括底层驱动程序、操作系统移植或裁剪、应用程序开发等，以实现系统的功能需求。</p> <p>3. 网络通信与协议实现：开发物联网嵌入式系统的网络通信功能，包括与云平台或其他设备的通信，实现数据传输、远程控制和远程更新等功能。</p> <p>4. 项目实践与应用开发：完成物联网嵌入式系统的实际项目开发，设计并实现具体的物联网应用场景，如智能家居、智能健康监测、智能农业等。</p>	<p>1. 嵌入式系统基础</p> <p>2. 嵌入式系统编程</p> <p>3. 传感器与数据采集</p> <p>4. 嵌入式系统架构与设计</p>
5	物联网项目规划与实施	<p>1. 需求分析与方案设计：分析物联网应用的需求，设计应用方案，包括功能模块划分、数据流程设计、用户界面设计等。</p>	<p>1. 物联网基础概念</p> <p>2. 传感器与设备接入</p> <p>3. 数据采集与处理</p> <p>4. 远程监控与控制</p>

序号	课程名称	典型工作任务描述	主要教学内容和要求
		<p>2. 传感器与设备接入：实现传感器与设备的接入与连接，包括与传感器节点、物联网网关或边缘设备的通信，确保数据采集和传输的稳定性。</p> <p>3. 数据采集与处理：开发数据采集模块，获取传感器数据，并进行数据处理与分析，如数据过滤、转换、聚合等，以提供有效的数据支持。</p> <p>4. 远程监控与控制：开发远程监控与控制功能，实现对物联网设备的远程监控和控制，如远程开关控制、远程设备状态查询等。</p>	
6	物联网技术	<p>1. 固件烧录与调试：将开发好的固件烧录到ESP8266模块中，进行调试和验证，确保固件正常运行。</p> <p>2. Wi-Fi连接与配置：实现ESP8266模块与Wi-Fi网络的连接，配置Wi-Fi网络参数，确保模块能够正常连接到网络。</p> <p>3. 传感器数据采集与上传：使用ESP8266连接传感器，采集传感器数据，通过Wi-Fi网络上传至服务器或云平台。</p> <p>4. 远程控制与监测：开发远程控制应用，通过Wi-Fi网络实现远程对ESP8266模块的控制和监测，如远程开关控制、远程数据查询等。</p>	<p>1. ESP8266介绍与基础知识</p> <p>2. Wi-Fi连接与配置</p> <p>3. 传感器数据采集与上传</p> <p>4. 远程控制与监测</p>

### 3. 专业拓展（限选）课程

专业拓展课和专业限选课合并设置，主要着眼于专业新技术、新工艺、新发展和拓展能力的培养。专业拓展（限选）课程教学内容见表7所示。

表7 专业拓展（限选）课程课程目标、主要教学内容和要求

序号	课程名称	课程目标、主要教学内容和要求
----	------	----------------

1	计算机网络基础	<p>1. 课程目标：计算机网络基础课程的目标是使学生理解计算机网络的基本原理、体系结构和关键技术，掌握网络协议及其实现方法，培养分析和解决网络问题的能力。具体而言，学生应了解网络分层模型（如 OSI 和 TCP/IP 模型），熟悉各层的主要协议和功能，包括物理层、数据链路层、网络层、传输层和应用层的内容。课程还旨在使学生掌握 IP 地址分配、路由机制、交换技术、网络安全和无线网络等关键概念与技术，具备配置和管理计算机网络的基本技能，能够进行网络故障诊断和排除，并为进一步学习高级网络技术和应用奠定基础。</p> <p>2. 主要教学内容和要求：计算机网络基础课程的主要教学内容包括网络分层模型（OSI 和 TCP/IP 模型）的详细介绍，涵盖物理层、数据链路层、网络层、传输层和应用层的功能和主要协议。具体内容涉及物理层的传输介质和信号编码，数据链路层的以太网技术、MAC 地址、交换和 ARP 协议，网络层的 IP 地址、子网划分、路由算法和 ICMP 协议，传输层的 TCP 和 UDP 协议、端口管理和流量控制，以及应用层的常见协议如 HTTP、FTP、DNS 和 SMTP 等。课程还包括网络设备（如路由器、交换机）的配置与管理，网络安全基本概念和措施，网络故障诊断与排除方法，无线网络技术和相关标准。学生要求掌握各层协议的基本原理和工作机制，能够进行 IP 地址规划与分配，熟悉路由和交换技术，理解 TCP 和 UDP 的区别及应用场景，掌握网络配置与管理的基本技能。通过理论学习与实践操作，学生应具备分析和解决实际网络问题的能力，能够进行基本的网络设计、配置和维护，为后续高级网络技术的学习打下基础。</p>
2	PCB设计及应用	<p>1. 课程目标：培养学生掌握印制电路板（PCB）设计的基本原理、技术和工具，具备独立进行 PCB 设计和应用的能力。课程旨在让学生理解 PCB 设计的流程、设计规则和规范，掌握从原理图设计到 PCB 布局布线、制造工艺和测试的全过程。通过理论学习与实践训练，学生将能熟练使用主流 PCB 设计软件，设计高质量的电路板，并解决实际应用中的各种问题，满足电子产品开发和生产的需求。课程还注重培养学生的创新意识和团队合作能力，使其能够在电子工程领域中发挥创造性和协作精神。</p> <p>2. 主要内容和教学要求：PCB 设计的基本概念和原理，电路原理图设计与绘制，元器件的选型与布局，PCB 布局布线规则和方法，高速信号布线及电磁兼容设计，常见 PCB 设计软件的使用（如 Altium Designer、Eagle、KiCad 等），多层板设计技术，热设计和机械设计，PCB 制造工艺及流程，PCB 设计的检测与测试方法，常见设计问题的分析与解决，以及实际案例分析与项目实践。教学要求是学生掌握 PCB 设计的基本理论和技术，能够独立完成从原理图设计到 PCB</p>

		成品制作的全过程，熟练使用一种或多种 PCB 设计软件，理解并应用设计规范和标准，具备分析和解决实际设计问题的能力，并能进行设计优化和改进。课程还要求学生通过项目实践提升动手能力和团队协作能力，培养创新意识和解决复杂工程问题的综合能力。
3	Java 程序设计基础	<p>1. 课程目标：培养学生掌握 Java 编程语言的基本语法和核心概念，理解和应用面向对象编程（OOP）原理，具备使用 Java 进行软件开发的能力。课程旨在让学生能够独立编写清晰、规范、高效的 Java 程序，熟悉 Java 标准库和常用开发工具，解决实际编程问题，并为进一步学习高级编程技术和开发复杂应用奠定基础。同时，课程还注重培养学生的编程思维、调试和测试能力，以及团队合作和项目实践能力，帮助他们在实际开发中应用所学知识。</p> <p>2. 主要内容和教学要求：Java 语言的基本语法和结构，面向对象编程（OOP）概念及其在 Java 中的实现，类与对象的定义与使用，继承、多态、封装和抽象等 OOP 特性，基本数据类型和控制结构（如条件语句、循环语句），Java 标准库的使用，包括集合框架、输入输出（I/O）操作，异常处理机制，图形用户界面（GUI）编程基础，多线程编程，网络编程基础，以及 Java 开发环境的配置与使用。教学要求是学生应掌握 Java 语言的基础语法和编程技巧，能够理解和应用面向对象编程的基本原理，熟练运用 Java 标准库进行开发，编写清晰、规范和高效的 Java 程序。学生应能够独立解决常见的编程问题，并具备良好的代码调试和测试能力。通过实践项目，学生还应培养编程思维和解决实际问题的能力，提高代码质量和团队合作能力。课程还强调代码规范、最佳实践和常见错误的避免，以帮助学生建立扎实的编程基础。</p>
4	嵌入式边缘计算软硬件开发	<p>1. 课程目标：培养学生掌握嵌入式系统和边缘计算的基础理论和实践技能，使其能够设计、开发和实现嵌入式边缘计算解决方案。课程旨在让学生理解嵌入式系统和边缘计算的关键技术和应用场景，掌握嵌入式硬件平台的选型与设计，熟悉嵌入式软件开发流程和工具链，具备边缘计算节点的数据处理、存储和通信能力。通过实际项目和案例分析，学生将能够独立完成嵌入式边缘计算系统的设计与开发，提升动手能力和创新能力，为智能制造、物联网和智能设备等领域的应用打下坚实基础。</p> <p>2. 主要教学内容和要求：嵌入式系统的基本概念和组成，常用嵌入式硬件平台（如微控制器、单板计算机等）的选型与设计，嵌入式操作系统（如RTOS、Linux）</p>

		<p>的移植与开发，嵌入式软件开发工具链及调试方法，传感器和执行器接口技术，边缘计算的概念、架构和应用场景，数据采集、预处理和分析技术，边缘设备间的通信协议和网络技术，低功耗设计和能效优化方法，边缘智能与机器学习模型的部署，以及实际案例分析与项目实践。教学要求是学生应掌握嵌入式系统和边缘计算的基础理论，熟练使用常用开发工具进行硬件设计和调试，能够独立完成嵌入式边缘计算系统的设计、开发和测试。课程还要求学生具备分析和解决实际工程问题的能力，通过项目实践培养创新思维和团队合作精神，能够在智能制造、物联网等领域中应用所学知识解决实际问题。</p>
--	--	---

#### **（四）课程体系与培养成果指标矩阵**

所有课程定性支撑本专业的人才培养成果指标，支撑关系矩阵图详见表 8。

表 8 物联网应用技术专业课程体系与培养成果指标矩阵图

规格指标代码 课程名称	S1	S2	S3	S4	S5	S6	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Z9	Z10	Z11	Z12	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13
思想道德与法治	○	●		○			●	●					○						○												
毛泽东思想和中国特色社会 主义理论体系概论	●	○					●													○											
习近平新时代中国特色社会 主义思想概论	●	○		○			●													○											
形势与政策	●	●					●																								
大学生心理健康		●			●																○										
职业生涯与发展规划	○	●	○	○	●															○	○										
创新创业与就业指导		○	●	○																●	●										
军事理论	●	●					●																								
军事技能	●	●		●	○																○										
体育		●		○	●																										
大学英语	○		○	●			○													○	●										
信息技术			●	○																●	○										
劳动教育		●		○	○		●																								
安全教育	●		●	○				○																							
电工电子技术	●		●	○			○	○	●											●	○	●			○	○	○	○			

课程名称	规格指标代码																														
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Z9	Z10	Z11	Z12	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13
C语言程序设计	●		●	○					○										●	○	●			○	○	○	○				
计算机网络基础	●		●	○					○		●	●						○	●	○	●	●	○			●	●		○	○	○
单片机技术应用	●		●	○			○	○	●	●	●								●	○	●			○	○	○	○				
物联网工程导论	●		●	○			○	○	●										●	○	●			○	○	○	○				
数据库应用技术	●		●	○			○	○						○	○		○		●	○	●	●	●		○	○	○			●	
传感器与检测技术	●		●	○			○	○	○	●	○		●						●	○	●			●	○	○	○				
无线传输技术	●		●	○			○	○	○	●	○	●	●		○		○	○	●	○	●	○		●	○	○	○			○	○
自动识别应用技术	●		●	○			○	○	○	●	○		●		○		○	○	●	○	●	○		●	○	○	○			○	○
物联网嵌入式技术	●		●	○			○	○	●	●	●								●	○	●			○	○	○	○				
物联网项目规划与实施	●		●	○			○	○				○	○	○	○	○	○	○	●	○	●	●	●	○	○	○	○	●		●	○
物联网技术	●		●	○			○	○	○	●	○	●	●		○		○	○	●	○	●	○		●	○	○	○			○	○
PCB设计及应用	●		●	○			○	○	●	○	○								●	○	●			○	○	○	○				
Java程序设计基础	●		●	○			○	○						○	○	○	○		●	○	●	●	●				○	○		○	○
嵌入式边缘计算软硬件开发	●		●	○			○	○	●	●	●								●	○	●			○	○	○	○				
入学/毕业教育	●	●	○	●	●	●	●																								
综合见习	○	●	●	●	●		○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	○	○	○	●	●	●	●	●
毕业设计	○		○	●				○	●	●	●								●	●		●			○	●					

规格指标代码 课程名称	S1	S2	S3	S4	S5	S6	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Z9	Z10	Z11	Z12	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13
岗位实习	○	●	●	●	●		○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●		●	○	○	○	○	●	●	●	●	●

## 七、教学进程总体安排

### (一) 教学时间安排

表9 教学活动时间分配表

序号	教 学 活 动		各学期时间分配（周）						合计
			一	二	三	四	五	六	
1	教学活动 时间 (110周)	课程教学(含实习、 实训和考试)	16	19	19	19			72
2									
3		顶岗实习					14	17	31
4		毕业论文(设计)					4		4
5		职业资格培训考证				1			1
7	其它活动 时间 (7周)	新生报到、入学教 育和军训	2						2
8		实习教育					1		1
9		节日放假或机动	1	1	1	1	1	1	6
合 计			19	20	20	20	20	18	117

备注：每学期教学总周数 20，其中第 20 周为学生集中考试周。毕业论文(设计)、职业资格培训考证时间由各二级学院根据专业特点自行安排，列入相应位置，三年总周数 117 周。

## (二) 教学进程表

### 1.公共必修课（共 686 节，40 学分，占总课时的 24.5%，总学分的 27.7%）

序号	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时分配			考核方式	按学期分配周数及周学时数						开课单位	备注
					总学时数	理论教学	实践教学		一	二	三	四	五	六		
									19 周	20 周	20 周	20 周	20 周	18 周		
1	ggbx0009	思想道德与法治	B	3	48	32	16	考试 笔试/闭卷	4/12						马克思主义学院	
2	ggbx0010	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	B	2	32	24	8	考试 笔试/闭卷		2/16					马克思主义学院	
3	ggbx0114	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	B	3	48	32	16	考试 笔试/闭卷		4/12					马克思主义学院	
4	ggbx0011	形势与政策	A	1	16	16	0	考查	4 节/ 学期	4 节/ 学期	4 节/ 学期	4 节/ 学期			马克思主义学院	
5	ggbx0090	军事理论	A	2	36	36		考查	2/16						国防教育课程教学 团队	
6	ggbx0012 ggbx0013	大学生心理健康教育	B	2	32	16	16	考查	2 节/ 单双周	2 节/ 单双周					心理健康课程教学 团队	
7	ggbx0001	安全教育	A	1.5	24	24	0	考查	讲座	讲座	讲座	讲座			法治保卫处	
8	ggbx0005	大学生创新创业基础	B	2	32	20	12	考查	2/16						创新创业课程教学 团队	
9	ggbx0126	大学生职业生涯规划	B	1	18	10	8	考查	2/9						就业教育课程教学 团队	
10	ggbx0127	就业指导	B	1	20	12	8	考查				2/10			就业教育课程教学 团队	
11	ggbx0006	体育（一）	B	2	32	8	24	考查	2/16						体育与艺术学院	
12	ggbx0007	体育（二）	B	2	36	4	32	考查		2/18					体育与艺术学院	
13	ggbx0008	体育（三）	B	2	36	4	32	考查			2/18				体育与艺术学院	
14	ggbx0026	大学英语（一）	B	3.5	64	28	36	考试 笔试/开卷	4/16						英语课程教学团队	

15	ggbx0027	大学英语（二）	B	4	72	32	40	考试 笔试/开卷		4/18					英语课程教学团队	
16	ggbx0128	信息技术	B	3.5	64	8	56	考试 机试/闭卷	4/16						信息技术课程教学 团队	
17	ggbx0097	劳动教育	C	1	16	0	16	考查	讲座	讲座	讲座	讲座			学生工作处	
18	ggbx0121	防艾滋病教育	A	0.5	8	8	0	考查	讲座	讲座	讲座	讲座			后勤处	
19	ggbx0125	公共艺术教育	B	2	36	18	18	考查					2/18		体育与艺术学院	
20	ggbx0133	国家安全教育	A	1	16	16	0	考试	1/16						法治保卫处	
合 计					40	686	348	338								

### 2.公共选修课（共 64 节， 9 学分， 占总课时的 2.3%， 总学分的 6.2%）

序号	课程代码	课程名称	课程 类型	学 分	学时分配			考核方式	按学期分配周数及周学时数						开课单位	备注
					总 学 时 数	理 论 教 学	实 践 教 学		一	二	三	四	五	六		
									19 周	20 周	20 周	20 周	20 周	18 周		
1	ggbx0051	红色文化和传统文化概论	A	1	16	16	0	考查/开卷			2/8				马克思主义 学院	限定选修
2	ggxx0027	中国共产党党史	A	1	16	16	0	考查/写论 文		2/8					马克思主义 学院	限定选修
3	ggbx0115	艺体生活模块课程	A	1	18				线上						教务处	超星尔雅 网络学习 课程
4	ggbx0116	自然科学模块课程	A	1	18					线上				教务处		
5	ggbx0117	人文社科模块课程	A	1	18						线上			教务处		
6	ggbx0118	知识工具模块课程	A	1	18							线上		教务处		
7	ggxx0028	实验室安全教育	A	1	18				线上					教务处		
8	ggbx0018	高等数学	A	2	32	32	0	考试				1/16		数学课程教 学团队		
合 计					9	64	64	0								

### 3.专业基础课（共 288 节， 19 学分， 占总课时的 10.3%， 总学分的 13.1%）

序号	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时分配			考核方式	按学期分配周数及周学时数						备注
					总学时数	理论教学	实践教学		一	二	三	四	五	六	
									19周	20周	20周	20周	20周	18周	
1	xdbx0116	电工电子技术	B	4	56	28	28	考试	4/14						
2	xdbx0001	C 语言程序设计	B	4	56	28	28	考试	4/14						
3	xdbx0007	单片机技术应用	B	4	64	32	32	考试		4/16					
4	xdbx0247	物联网工程导论	B	3	48	24	24	考试		3/16					
5	xdbx0051	数据库应用技术	B	4	64	32	32	考试		4/16					
合 计					19	288	144	144							

**4.专业核心课（共 384 节， 24 学分， 占总课时的 13.7%， 总学分的 16.6%）**

序号	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时分配			考核方式	按学期分配周数及周学时数						备注
					总学时数	理论教学	实践教学		一	二	三	四	五	六	
									19周	20周	20周	20周	20周	18周	
1	xdbx0006	传感器与检测技术	B	4	64	32	32	考试			4/16				
2	xdbx0248	无线传输技术	B	4	64	32	32	考试			4/16				
3	xdbx0249	自动识别应用技术	B	4	64	32	32	考试			4/16				
4	xdbx0250	物联网嵌入式技术	B	4	64	32	32	考试				4/16			
5	xdbx0251	物联网项目规划与实施	B	4	64	32	32	考试				4/16			
6	xdbx0029	物联网技术	B	4	64	32	32	考试				4/16			
合 计					24	384	192	192							

**5.专业拓展课（共 240 节， 15 学分， 占总课时的 8.6%， 总学分的 10.4%）**

序号	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时分配			考核方式	按学期分配周数及周学时数						备注
					总学时	理论教	实践教		一	二	三	四	五	六	
									19周	20周	20周	20周	20周	18周	

					数	学	学								
1	xdbx0050	计算机网络基础	B	3	48	24	24	考试	4/14						
2	xdbx0002	PCB 设计及应用	B	4	64	32	32	考试		4/16					
3	xdbx0190	Java 程序设计基础	B	4	64	32	32	考试			4/16				
4	xdbx0194	嵌入式边缘计算软硬件开发	B	4	64	32	32	考试				4/16			
合 计					15	240	120	120							

**7. 综合实践（实训）课（共 1136 节， 37.5 学分， 占总课时的 40.6%， 总学分的 26%）**

序号	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时分配			考核方式	按学期分配周数及周学时数						开课单位	备注		
					总学时数	理论教学	实践教学		一	二	三	四	五	六				
									19 周	20 周	20 周	20 周	20 周	18 周				
1	ggbx0089	军事技能	C	2	112		112	考查	2 周							学生工作处		
2	ggbx0003	入学/毕业教育	C	0.5	30		30	考查	1 周							各二级学院		
3	xdbx0135	综合见习	C	3	90		90	考查		1 周	1 周	1 周				各二级学院		
4	ggbx0034	岗位实习	C	24	720		720	考查					14 周	10 周		各二级学院		
5	ggbx0035	毕业设计（论文）	C	4	64		64	考查					4 周			各二级学院		
6	ggbx0093	创新拓展实践（一）	C	1	30		30									团委		
7	ggbx0094	创新拓展实践（二）	C	2	30		30									团委		
8	ggbx0095	创新拓展实践（三）	C	3	30		30									团委		
9	ggbx0096	创新拓展实践（四）	C	4	30		30									团委		
合 计					37.5	1136	0	1136										

**8. 各教学项目学时数比例表**

序号	教 学 项 目		学 时 数			占本专业总学时的比例	学分数	占本专业总学分的比例	备 注
			总学时数	理论教学	实践教学				
1	课	公共必修课	686	348	338	24.5%	40	27.7%	指课堂讲授、课堂讨论、习题课、

程 教 学	公共选修课	64	64	0	2.3%	9	6.2%	课程试验（实训）等
	专业基础课	288	144	144	10.3%	19	13.1%	
	专业核心课	384	192	192	13.7%	24	16.6%	
	专业拓展课	240	120	120	8.6%	15	10.4%	
	合 计	1662	868	794	59.4%	107	74.0%	
	综合实践 （实训）课	1136	0	1136	40.6%	37.5	26.0%	每周按 30 节计算
	合 计	1136	0	1930	40.6%	37.5	26.0%	
总 合 计		2798	868	1930	100%	144.5	100%	
理论与实践比例		100%	31%	69%		100%		

## 八、实施保障

### （一）师资队伍

为了保障本专业教学正常开展，本专业现有专业课核心授课教师 9 人（男 6 人，女 3 人），其中专业技术职称中有正高 2 人，副高级 1 人，中级 2 人，新进教师 4 人。团队教师具有具备硕士学历 2 人，具有家电维修技师、高级电工、网络工程师等执业资格证 5 人，有企业工作经历的教师 1 人，“双师型”素质教师 8 人，企业兼职教师 1 人。

### （二）教学设施

#### 1. 校内实训基地：

本专业使用的实训室面积合计约 300 m<sup>2</sup>，实训设备总值 450 万元。具体分布如表 10 所示：

表 10 专业校内实训室一览表

序号	实训室名称	面积（m <sup>2</sup> ）	工位数	实训项目
1	组网技能实训室	100	50	完成蓝牙、ZigBee、Wi-Fi 网络通信实验项目
2	物联网应用程序设计实训室	100	50	完成 C、Java、Android 等课程的实验与实训。
3	RFID 实训室	100	50	完成 RFID 阅读器的使用、RFID 天线的选择、RFID 标签的选择、RFID 频率选用实训以及 RFID 在交通、安全防伪、供应链管理、公共管理等领域的应用实训。
4	传感器实训室	100	50	完成各类传感器及其接口认识、接口参数测试，典型工程应用训练。
5	嵌入式实训室	100	50	完成嵌入式基础应用实验、扩展应用实验项目实训。

#### 2. 校外实训基地：

物联网应用技术专业具有稳定的校外实训（实习）基地；能够开展物联网应用技术专业相关实践教学活动；实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师充足，实训管理及实施规章制度齐全。

本专业重点建立了 2 个以上省内（外）校外实践实习基地，同时也是本专业学生的就业基地，包括成百科融创公司基地、南宁富联富桂精密工业有限公司公司基地等，最多可同时容纳 100 人的本专业学生的校外岗位实习、认识实习、校外实训等教学活动。

表 11 专业校外实训基地一览表

序号	实训室名称	面积 (m <sup>2</sup> )	工位数	实训项目
1	物联网硬件实训室	100	50	该实验室配备了各种物联网硬件设备，例如传感器、执行器和网关。学生可以使用这些设备构建和测试自己的物联网应用程序。
2	物联网安全实训室	100	50	该实验室配备了各种用于测试和保护物联网设备和应用程序的工具。学生可以使用这些工具来了解物联网面临的安全威胁以及如何缓解这些威胁。
3	物联网应用实训室	100	50	该实验室配备了多种物联网应用，如智能家居系统、工业自动化系统、智慧城市系统等。学生可以使用这些应用程序来了解物联网在现实世界中的应用。

### (三) 教学资源

利用学校提供的职教云平台、超星学习通平台，通过主持、参与和使用国家级、省级教学资源库的课程和教学资源，加上专业自建的 2 门校级在线精品课程资源，为专业学生提供丰富的数字学习资源。具体情况如表 12 所示：

表 12 专业教学资源一览表

序号	资源名称	课程（资源）级别	所在平台	学院角色
1	嵌入式技术应用课程	校级专业资源库	职教云	主持
2	Java 程序设计基础课程	校级专业资源库	职教云	主持
3	单片机技术应用课程	校级专业资源库	职教云	主持
4	物联网技术课程	校级专业资源库	职教云	主持
5	嵌入式边缘计算软硬件开发课程	省级专业资源库	职教云	使用

### (四) 教学方法

#### (1) 课堂教学方法

课堂教学方法普及项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式，广泛运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，推广翻转课堂、混合式教学、理实一体教学等新型教学模式。

## (2) 线上学习的教学方法

部分课程或课程的部分环节需使用线上教学。线上教学基于智慧职教、爱课程、超星在线课程等知名在线课程平台，形成“互联网+教学管理系统”的开放共享学习平台，实现线上、线下混合式学习。

教师通过平台完成答疑、作业管理、课程管理、考试管理，实现学习过程实时监管、进度统计、成绩统计。学生通过平台完成视频播放、作业、答疑、讨论、在线考试等操作，通过考核即可获取学分。根据教师设定的课程学习进度，完整地学习在线课程、记录笔记，师生、生生之间实现在线提问、在线讨论交流。系统将详细记录教学过程、学习过程，并分析学习行为与评估学习效果。

基于物联网应用技术专业国家教学资源库和精品在线课程开设 SPOC 课程，SPOC 课程推行线上自主学习、线上直播授课、线下课堂面授混合式教学新模式，实现集中教学与分散教学相结合、校内教学与校外教学相结合、线上教学与线下教学相结合等方式。

## (五) 学习评价评价

深入贯彻《深化新时代教育评价改革总体方案》，严格落实培养目标和培养规格要求，坚持科学有效，改进结果评价，强化过程评价，探索增值评价，健全综合评价，充分利用信息技术，开展学生学习情况全过程纵向评价、德智体美劳全要素横向评价。

参照企业实际要求、岗位知识技能和素质要求、专业对应 1+X 技能等级的考核标准，根据人才培养方案的能力指标，在专业教学团队的指导下，充分利用我校信息化平台，构建以信息化技术（如职教云等）为支撑、以“知识和能力相印证；过程与结果相结合”的学习考核评价体系。

评价体系充分体现主体的多元化和评价形式的多样化，体现专业必备“知识点、技能点”掌握情况、人才培养规格标准在在评价中的主导地位；体现各课程在评价上的特殊性；采用形成性评价与终结性评价相结合的方式，注重形成性评价对学生发展的作用；既关注结果更关注过程，使对学习过程和结果的评价达到和谐统一，注重评价结果对教学效果的反馈作用；注意处理教学与评价的关系；各级别的评价以课程的培养规格指标为依据。

## (六) 质量管理

1. 学校和二级学院已建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，具有健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案和资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

2. 根据学校教学质量管理体系要求，学院各部门，特别是教务处、质量管理办和二级学院均具有完善的教学管理机制和制度。

3. 建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析，每年评价人才培养质量和培养目标达成情况。

4. 专业群建设委员会利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

## **（七）教学改革**

### **1. 三全育人与课程思政**

时刻牢记“立德树人”的根本任务，积极实施“三全育人”教育体系，通过强化教学团队，优化育人环境，实现物联网应用技术专业学生思想政治教育与技术技能培养融合统一。

充分利用信息技术平台（如学习强国 APP）、职教云、课程思政教学竞赛和教学管理强化，在课堂讲授和实践教学中坚持政治性和学理性相统一、价值性和知识性相统一、工匠精神和技能养成相统一，在授课时尽可能与学生现实需要和本身专业相结合，将理论的阐释和价值观的引导寓于知识传授和技能训练之中，与专业学习密切结合。

除思政课程外，将课程思政贯穿于物联网应用技术专业（技能）课程的全过程，从教学理念、课程备课、教学设计、课程实施和课程考核，推动思政元素和思政理念与各类课程的有机融合。系统挖掘专业的课程思政元素，做到层次丰富、体系完整、落实到课程。物联网应用技术专业的课程思政元素挖掘和融入详见表 13。





## 2. 专业特色改革

以计算机和互联网、移动设备和无线通信、数字媒体等现代信息技术为载体，构建融合信息化教学专业课程体系该技能教学模式。以真实项目为载体，推进理实一体化教学方法的改进。

学有规律，教无定法。本专业的课堂具有多元的特点，教学方法采用“引导+互动”，教学团队（学校教师和企业员工）和学生的对应；教学场所由教室可变为工作室、企业工地（生产场所）等；课堂教学设计和时间安排分为整体和个体，整体教学由学校完成，个体教学由企业和个人完成。“引导”是整体把握，目标是培养学生的完成（职业）能力；“互动”是思维训练，目标是培养学生创新能力。

## 3. 劳动教育

构建全方位的劳动教育体系，各部门协同打造“光荣劳动、安全劳动、高效劳动”的整体学习氛围，把劳动教育的核心要素和理念融进课堂、融进生活、融进学生思维，实训实习类课程如岗位实习、无线通信技术技能实训、物联网平台搭建综合实训等课程，将劳动成效作为课程考核要素之一。

## 九、课程考核与毕业要求

### （一）课程考核方式、方法与成绩评定

1. 必修课、选修课和实践性教学环节，都要进行考核。

课程考核要重视理论与实践相结合，考核采用考试或考查方式，考试通常采用闭卷形式，对于教学内容以技能学习为主（占50%以上）、独立设置的实践课、综合实训课，可采用半开半闭卷的形式考核，即理论知识的考核采用闭卷形式，技能考核采用开卷形式。考查可采用灵活多样的形式（如开卷、半开卷、现场操作考核等）。鼓励引进企业、用人单位参与学生学习成绩的评定。

2. 课程成绩考核评定。

要根据学生上课学习纪律、参与课堂讨论和回答问题、完成作业和实习见习报告、测验与课程论文和期末考核等进行综合评定。公共必修课和公共选修课的成绩，期考占70%，平时占30%；专业课的成绩，分理论考试成绩、技能操作考试成绩和平时成绩三个部分，其中理论考试成绩占40%，技能操作考试成绩占40%，平时表现占20%。

3. 逐步建立专业课程试题库（试卷库），实行考教分离。

### （二）学生毕业要求

#### 1. 学分要求

表 14 毕业学分基本要求表

课程学分	理论课	必修课学分	88.5
		选修课学分	24
	实践课	毕业设计(论文)及岗位实习学分	4+24
		创新实践学分	4
合计			144.5

#### 2. 毕业要求

学生毕业须符合下列培养成果描述：

1. 爱国爱党、理解、认同和践行社会主义核心价值观、两个维护、四个自信，遵守物联网行业行业职业规范、具有良好职业素养和人文素质，理解并践行工匠精神。

**对应规格指标：** S1、S2、S3、S4、S5、Z1、Z2、Z7

2. 能使用现代化和信息化工具，能够通过创新的物联网解决方案和应用开发，实现自身价值和作用。

**对应规格指标：** S4、Z4、N2、N4、N8

3. 能够利用所学知识，建立综合的系统性思维模式，分析解决各类常见的技术和管理问题。

**对应规格指标：** Z2、Z3、Z4、Z5、Z6、Z7、N1、N3、N5、N6、N7

4. 具备良好的物联网技术实操技能和劳动平等、劳动光荣思想。能够主动学习和掌握行业领域内的新技术新工艺新方法新材料，建立并保持终身学习、持续学习习惯。

**对应规格指标：** S2、S3、Z1、Z5、N1、N7、N8

## 十、附录

# 2024-2025 学年第一学期

## 《电工电子技术》课程标准

### 一、课程基本信息

课程名称	电工电子技术		课程代码	xdbx0222	
学分	4	课程类别	B类（理论+实践课）		
总学时	56	理论学时	28	实践学时	28
教学对象	物联网应用技术专业				
开课单位	信息工程学院				
关联课程	单片机技术、电力电子技术、传感器应用技术				

### 二、课程的性质、目的和任务

#### （一）课程性质

《电工电子技术》是电子信息工程技术专业的一门专业基础课程，是学习后续专业课程的重要基石，也是培养学生实践动手能力和创新思维的关键环节。

#### （二）课程目的

##### 1. 知识目标

- （1）熟悉电路的基本概念、基本定律和电路的分析方法。
- （2）掌握正弦交流电路的基本理论和分析计算方法。
- （3）了解常用电子元器件的性能、特点及识别方法。
- （4）理解模拟电子电路中基本放大电路、集成运算放大器的工作原理。
- （5）掌握数字电子电路中基本逻辑门、组合逻辑电路和时序逻辑电路的工作原理。

作原理。

##### 2. 能力目标

- （1）能够运用所学知识对简单电路进行分析和计算。
- （2）具备识别、检测和选用常用电子元器件的能力。
- （3）能够独立完成简单电子电路的安装、调试与故障排除。
- （4）具有运用仿真软件进行电路设计与分析的能力。

##### 3. 素质目标

- （1）培养学生的工程思维和创新意识，提高解决实际问题的能力。
- （2）培养学生严谨的科学态度和良好的职业道德。

(3) 增强学生的团队协作精神和沟通交流能力。

### (三) 课程任务

1. 帮助学生掌握电工电子技术的基本理论和知识，构建完整的知识体系。
2. 通过实践操作，提高学生的动手能力和实践技能。
3. 培养学生的自主学习能力和独立思考能力，为今后的职业发展奠定基础。

## 三、理论教学的内容和基本要求

### 第一章 电路的基本概念和基本定律

#### 【教学内容】

1. 电路模型；
2. 电路变量；
3. 电路元件；
4. 基尔霍夫定律。

#### 【知识点】

1. 电路模型的建立；
2. 电流、电压、电功率的概念；
3. 电阻、电容、电感元件的特性；
4. 基尔霍夫电流定律和电压定律。

#### 【重点】

1. 电路变量的定义和计算；
2. 基尔霍夫定律的应用。

#### 【难点】

1. 电流、电压的参考方向；
2. 基尔霍夫定律的应用。

#### 【基本要求】

理解电路模型的概念，掌握电路变量的计算，熟练应用基尔霍夫定律。

### 第二章 电路的分析方法

#### 【教学内容】

1. 电阻电路的等效变换；
2. 支路电流法；

3. 网孔电流法；
4. 节点电压法。

**【知识点】**

1. 电阻的串并联等效；
2. 电源的等效变换；
3. 支路电流法、网孔电流法、节点电压法的原理和应用。

**【重点】**

1. 电阻电路的等效变换；
2. 网孔电流法和节点电压法。

**【难点】**

网孔电流法和节点电压法的列方程和求解。

**【基本要求】**

能够熟练进行电阻电路的等效变换，掌握网孔电流法和节点电压法的应用。

### 第三章 正弦交流电路

**【教学内容】**

1. 正弦量的基本概念；
2. 正弦量的相量表示；
3. 正弦交流电路中的电阻、电感和电容元件；
4. 正弦交流电路的分析。

**【知识点】**

1. 正弦量的三要素；
2. 相位差，相量的表示方法；
3. RLC 元件在正弦交流电路中的特性；
4. 正弦交流电路的相量分析法。

**【重点】**

1. 正弦量的相量表示；
2. 正弦交流电路的相量分析。

**【难点】**

相量图的绘制和应用。

**【基本要求】**

掌握正弦量的相量表示和相量分析法，能够分析简单的正弦交流电路。

## 第四章 三相电路

### 【教学内容】

1. 三相电源、三相负载的连接方式；
2. 三相电路的功率。

### 【知识点】

1. 三相电源的特点；
2. 三相负载的星形和三角形连接；
3. 三相电路的功率计算。

### 【重点】

1. 三相负载的连接方式；
2. 三相电路功率的计算。

### 【难点】

三相电路的分析和计算。

### 【基本要求】

了解三相电源和负载的连接方式，掌握三相电路功率的计算和分析。

## 第五章 半导体基础知识

### 【教学内容】

1. 半导体的特性；
2. PN 结的形成及特性。

### 【知识点】

1. 半导体的导电特性；
2. 本征半导体、杂质半导体；
3. PN 结的单向导电性。

### 【重点】

PN 结的单向导电性。

### 【难点】

PN 结的单向导电性。

### 【基本要求】

理解半导体的特性和 PN 结的原理。

## 第六章 二极管及其应用电路

### 【教学内容】

1. 二极管的结构、特性、主要参数；
2. 二极管的应用电路。

### 【知识点】

1. 二极管的伏安特性、主要参数；
2. 整流、限幅、稳压等应用电路。

### 【重点】

二极管的特性和应用电路。

### 【难点】

二极管应用电路的分析和设计。

### 【基本要求】

掌握二极管的特性和常见应用电路的工作原理。

## 第七章 三极管及放大电路基础

### 【教学内容】

1. 三极管的结构、特性、参数；
2. 基本放大电路的组成、工作原理、分析方法。

### 【知识点】

1. 三极管的电流放大作用、输入输出特性；
2. 共射、共集、共基放大电路的工作原理和性能指标；
3. 静态工作点的设置和稳定。

### 【重点】

三极管的特性和基本放大电路的分析。

### 【难点】

放大电路的动态分析和性能指标计算。

### 【基本要求】

理解三极管的工作原理，掌握基本放大电路的分析和设计。

## 第八章 集成运算放大器

### 【教学内容】

1. 集成运放的组成、特性、理想模型；
2. 集成运放的应用电路。

### 【知识点】

1. 集成运放的差模输入、共模抑制；
2. 反相比例、同相比例、加法、减法运算电路；
3. 电压比较器。

### 【重点】

集成运放的应用电路。

### 【难点】

集成运放应用电路的分析和设计。

### 【基本要求】

掌握集成运放的特性和常见应用电路的工作原理。

## 第九章 数字逻辑基础

### 【教学内容】

1. 数制与码制；
2. 逻辑代数的基本运算和定律；
3. 逻辑函数的化简。

### 【知识点】

1. 二进制、十进制、十六进制的转换；
2. 逻辑代数的基本运算、基本定律和常用公式；
3. 逻辑函数的化简方法。

### 【重点】

逻辑函数的化简。

### 【难点】

卡诺图化简逻辑函数。

### 【基本要求】

掌握数制与码制的转换，熟练化简逻辑函数。

## 第十章 组合逻辑电路

### 【教学内容】

1. 组合逻辑电路的分析和设计方法；
2. 常用组合逻辑器件。

### 【知识点】

1. 组合逻辑电路的特点、分析和设计步骤；
2. 编码器、译码器、数据选择器、加法器等组合逻辑器件的工作原理和应用。

### 【重点】

1. 组合逻辑电路的分析和设计；
2. 常用组合逻辑器件的应用。

### 【难点】

中规模组合逻辑器件的应用。

### 【基本要求】

能够分析和设计简单的组合逻辑电路，掌握常用组合逻辑器件的应用。

## 第十一章 时序逻辑电路

### 【教学内容】

1. 时序逻辑电路的特点、分类和分析方法；
2. 常用时序逻辑器件。

### 【知识点】

1. 时序逻辑电路的组成、特点；
2. 同步时序逻辑电路的分析方法；
3. 计数器、寄存器等时序逻辑器件的工作原理和应用。

### 【重点】

1. 时序逻辑电路的分析；
2. 常用时序逻辑器件的应用。

### 【难点】

异步时序逻辑电路的分析。

### 【基本要求】

能够分析简单的时序逻辑电路，掌握常用时序逻辑器件的应用。

#### 四、实践教学的内容和基本要求

##### 实践教学项目 1、电路元件的识别与测量

学时：4 学时

类型：实训

###### 【教学内容】

识别常见的电阻、电容、电感等电路元件，使用万用表测量其参数。

###### 【知识点】

电路元件的外观特征、标识符号，万用表的使用方法。

###### 【重点】

准确识别电路元件，正确使用万用表测量参数。

###### 【难点】

理解电路元件参数的含义。

###### 【基本要求】

能够熟练识别常见电路元件，正确测量其参数。

##### 实践教学项目 2、电路基本定律的验证

学时：4 学时

类型：实验

###### 【教学内容】

通过实验验证基尔霍夫定律和欧姆定律。

###### 【知识点】

实验电路的搭建，数据的测量与记录，定律的验证方法。

###### 【重点】

正确搭建实验电路，准确测量数据并验证定律。

###### 【难点】

实验误差的分析与处理。

###### 【基本要求】

掌握实验电路的搭建方法，能通过实验验证电路基本定律。

##### 实践教学项目 3、正弦交流电路的测量与分析

学时：4 学时

**类型：实验**

**【教学内容】**

测量正弦交流电路中的电压、电流、功率等参数，分析电路的特性。

**【知识点】**

交流电压表、电流表、功率表的使用，正弦交流电路参数的测量方法，相量图的绘制。

**【重点】**

正确使用测量仪器，准确测量参数并进行分析。

**【难点】**

相量图的绘制和电路特性的分析。

**【基本要求】**

能够熟练使用交流测量仪器，掌握正弦交流电路的分析方法。

**实践教学项目 4、三相电路的实验研究**

**学时：4 学时**

**类型：实验**

**【教学内容】**

搭建三相电路，测量三相电源和负载的电压、电流和功率，研究三相电路的特性。

**【知识点】**

三相电源的连接，三相负载的星形和三角形连接，三相电路参数的测量和分析。

**【重点】**

正确连接三相电路，准确测量参数并分析三相电路的平衡与不平衡情况。

**【难点】**

三相电路功率的测量和计算。

**【基本要求】**

掌握三相电路的连接和测量方法，能分析三相电路的工作特性。

**实践教学项目 5、电子元器件的检测与焊接**

**学时：4 学时**

**类型：实训**

**【教学内容】**

检测常见的电子元器件，练习手工焊接技术。

**【知识点】**

电子元器件的检测方法，焊接工具的使用，焊接工艺。

**【重点】**

熟练掌握电子元器件的检测方法，掌握良好的焊接技巧。

**【难点】**

微小元器件的焊接和拆焊。

**【基本要求】**

能够准确检测电子元器件，具备一定的手工焊接能力。

**实践教学项目 6、基本放大电路的安装与调试**

**学时：4 学时**

**类型：实训**

**【教学内容】**

安装和调试共射极基本放大电路，测量其性能参数。

**【知识点】**

放大电路的原理图设计，元器件的布局 and 安装，电路的调试方法，性能参数的测量。

**【重点】**

正确安装放大电路，调试电路使其工作在正常状态，测量性能参数。

**【难点】**

电路调试过程中的故障排除。

**【基本要求】**

能够独立完成基本放大电路的安装与调试，掌握电路性能的测试方法。

**实践教学项目 7、集成运算放大器的应用实验**

**学时：4 学时**

**类型：实验**

**【教学内容】**

完成集成运算放大器的比例运算、加法运算、减法运算等实验。

**【知识点】**

集成运算放大器的引脚功能，实验电路的设计与搭建，运算结果的测量与分析。

**【重点】**

设计合理的实验电路，准确测量运算结果并分析。

**【难点】**

根据实验要求设计电路。

**【基本要求】**

掌握集成运算放大器的常见应用电路，能独立完成实验并进行分析。

**实践教学项目 8、组合逻辑电路的设计与实现**

学时：4 学时

类型：实训

**【教学内容】**

设计并实现简单的组合逻辑电路，如编码器、译码器等。

**【知识点】**

组合逻辑电路的设计方法，逻辑门的应用，电路的实现与测试。

**【重点】**

根据功能要求设计组合逻辑电路，实现电路并进行测试。

**【难点】**

复杂逻辑功能的电路设计。

**【基本要求】**

能够独立设计和实现简单的组合逻辑电路，验证其逻辑功能。

**五、课程思政育人方案**

章节名称	主要知识点	课程思政融入点
第一章 电路的基本概念和基本定律	电路模型、电路变量、电路元件、基尔霍夫定律	介绍我国在电路领域的创新成果，培养学生的民族自豪感和创新意识

第二章 电路的分析方法	电阻电路的等效变换、支路电流法、网孔电流法、节点电压法	强调严谨的科学态度和逻辑思维在电路分析中的重要性，培养学生的科学精神
第三章 正弦交流电路	正弦量的基本概念、正弦量的相量表示、正弦交流电路中的电阻、电感和电容元件，正弦交流电路的分析	讲述我国电力系统的发展成就，增强学生的爱国情怀和社会责任感
第四章 三相电路	三相电源、三相负载的连接方式、三相电路的功率	通过团队合作完成三相电路实验，培养学生的团队协作精神和沟通能力
第五章 半导体基础知识	半导体的特性、PN 结的形成及特性	介绍我国在半导体产业的发展历程和突破，鼓励学生为科技自强贡献力量
第六章 二极管及其应用电路	二极管的结构、特性、主要参数，二极管的应用电路	通过二极管的应用案例，培养学生的节能环保意识
第七章 三极管及放大电路基础	三极管的结构、特性、参数，基本放大电路的组成、工作原理、分析方法	在电路设计中融入精益求精的工匠精神，培养学生严谨的治学态度
第八章 集成运算放大器	集成运放的组成、特性、理想模型，集成运放的应用电路	结合我国在集成电路领域的发展需求，激励学生努力学习，为国家科技发展做贡献
第九章 数字逻辑基础	数制与码制、逻辑代数的基本运算和定律、逻辑函数的化简	培养学生的逻辑思维和严谨的计算习惯，树立正确的学习态度
第十章 组合逻辑电路	组合逻辑电路的分析和设计方法，常用组合逻辑器件	通过团队合作完成组合逻辑电路设计项目，培养学生的团队合作和创新精神
第十一章 时序逻辑电路	时序逻辑电路的特点、分类和分析方法，常用时序逻辑器件	强调在电路设计和实验中的诚信原则，培养学生的良好品德

## 六、课程教学方法和手段

1. 采用项目驱动教学法，以实际电路项目为载体，引导学生在完成项目的过程中掌握知识和技能。

2. 运用多媒体教学手段，结合动画、视频等资源，直观展示电路的工作原理和实验过程。

3. 开展小组讨论和案例分析，激发学生的思维能力和创新意识。

4. 利用在线教学平台，提供丰富的学习资源，方便学生自主学习和拓展知识。

## 七、课程考核方法及成绩评定

本课程为考试科目，期评成绩由平时成绩 20%、实践成绩 40%、期考成绩 40% 组成。

1. 考核方式：本课程采用过程性考核与终结性考核相结合的方式。

过程性考核（占总成绩的 60%）：包括考勤、课堂表现、作业、实验报告、项目完成情况等。

终结性考核（占总成绩的 40%）：采用闭卷考试的方式，考查学生对课程知识的掌握程度。

2. 成绩评定：总成绩 = 过程性考核成绩 × 60% + 终结性考核成绩 × 40%。

## 八、学时分配表

章次	内容	学时	学时分配	
			讲授	实践
第一章 电路的基本概念和基本定律	电路模型、电路变量、电路元件、基尔霍夫定律	8	4	4
第二章 电路的分析方法	电阻电路的等效变换、支路电流法、网孔电流法、节点电压法	8	4	4
第三章 正弦交流电路	正弦量的基本概念、正弦量的相量表示、正弦交流电路中的电阻、电感和电容元件，正弦交流电路的分析	8	4	4
第四章 三相电路	三相电源、三相负载的连接方式、三相电路的功率	4	2	2
第五章 半导体基础知识	半导体的特性、PN 结的形成及特性	4	2	2

第六章 二极管及其应用电路	二极管的结构、特性、主要参数，二极管的应用电路	4	2	2
第七章 三极管及放大电路基础	三极管的结构、特性、参数，基本放大电路的组成、工作原理、分析方法	4	2	2
第八章 集成运算放大器	集成运放的组成、特性、理想模型，集成运放的应用电路	4	2	2
第九章 数字逻辑基础	数制与码制、逻辑代数的基本运算和定律、逻辑函数的化简	4	2	2
第十章 组合逻辑电路	组合逻辑电路的分析和设计方法，常用组合逻辑器件	4	2	2
第十一章 时序逻辑电路	时序逻辑电路的特点、分类和分析方法，常用时序逻辑器件	4	2	2
合计		56	28	28

## 九、课程教材及主要参考书目

### （一）课程教材

何军主编，《电工电子技术项目教程（第3版）》（“十三五”职业教育国家规划教材 高等职业教育“新资源、新智造”系列精品教材），电子工业出版社，2021年出版。

### （二）主要参考书目

#### 1.教师参考书目

[1]秦曾煌主编，《电工学》（第八版），北京：高等教育出版社，2023年出版。

[2]康华光主编，《电子技术基础 模拟部分》（第7版），北京：高等教育出版社，2021年出版。

[3]康华光主编，《电子技术基础 数字部分》（第7版），北京：高等教育出版社，2021年出版。

#### 2.推荐给学生的参考书目

曹建林主编，《电工电子技术》，北京：高等教育出版社，2019年出版。

执笔人：莫桂江

专业（群）负责人：覃庆环

二级学院分管教学负责人：莫桂江

## 《C 语言程序设计》课程标准

### 二、课程基本信息

课程名称	C 语言程序设计		课程代码	xdbx0001	
学分	4	课程类别	B 类（理论+实践课）		
总学时	56	理论学时	28	实践学时	28
教学对象	物联网应用技术专业				
开课单位	信息工程学院				
关联课程	单片机技术、信息技术				

### 二、课程的性质、目的和任务

#### （一）课程性质

《C 语言程序设计》是电子信息类专业的一门专业基础课程，是学习后续专业课程和从事软件开发工作的重要基础。

#### （二）课程目的

##### 1. 知识目标

- （1）掌握 C 语言的基本语法、数据类型、运算符和表达式。
- （2）熟悉程序的三种基本结构（顺序、选择、循环）。
- （3）了解数组、指针、函数、结构体等高级编程概念。
- （4）掌握文件操作的基本方法。

##### 2. 能力目标

- （1）能够运用 C 语言进行简单程序的设计和开发。
- （2）具备良好的程序调试和错误处理能力。
- （3）能够阅读和理解复杂的 C 语言程序。
- （4）具有一定的代码规范和优化意识。

##### 3. 素质目标

- （1）培养学生的逻辑思维能力和问题解决能力。
- （2）提高学生的自主学习能力和创新精神。
- （3）增强学生的团队协作意识和沟通能力。
- （4）培养学生严谨的工作态度和责任心。

#### （三）课程任务

1. 使学生掌握 C 语言程序设计的基本知识和技能。

2. 通过实践训练，提高学生的编程实践能力。
3. 培养学生运用 C 语言解决实际问题的思维和能力。

### 三、理论教学的内容和基本要求

#### 第一章 C 语言概述

##### 【教学内容】

1. C 语言的发展历史、特点；
2. 程序结构和基本语法规则。

##### 【知识点】

1. C 语言的特点；
2. C 程序的结构；
3. 编译和运行 C 程序的方法。

##### 【重点】

C 程序的结构和基本语法规则；

##### 【难点】

理解 C 程序的编译和运行过程。

##### 【基本要求】

了解 C 语言的发展和特点，掌握 C 程序的基本结构和语法规则。

#### 第二章 数据类型、运算符与表达式

##### 【教学内容】

C 语言的数据类型，常量和变量，运算符和表达式。

##### 【知识点】

基本数据类型（整型、浮点型、字符型），变量的定义和初始化，各类运算符的使用，表达式的计算。

##### 【重点】

数据类型的选择和使用，表达式的运算。

##### 【难点】

不同数据类型之间的转换，复杂表达式的求值。

##### 【基本要求】

掌握 C 语言的数据类型、常量和变量的定义，熟练使用运算符和表达式。

### 第三章 顺序结构程序设计

#### 【教学内容】

C 语言中的输入输出函数，顺序结构程序的设计方法。

#### 【知识点】

printf() 和 scanf() 函数的使用，顺序结构程序的编写。

#### 【重点】

正确使用输入输出函数，编写简单的顺序结构程序。

#### 【难点】

理解输入输出格式控制。

#### 【基本要求】

能够使用输入输出函数进行数据的输入输出，编写顺序结构的程序。

### 第四章 选择结构程序设计

#### 【教学内容】

if 语句和 switch 语句的使用，选择结构程序的设计。

#### 【知识点】

if 语句的三种形式，switch 语句的格式和应用，选择结构程序的设计思路。

#### 【重点】

if 语句和 switch 语句的正确使用。

#### 【难点】

嵌套的选择结构程序的设计。

#### 【基本要求】

掌握选择结构程序的设计方法，能够运用 if 语句和 switch 语句解决实际问题。

### 第五章 循环结构程序设计

#### 【教学内容】

for 循环、while 循环和 do-while 循环的使用，循环的嵌套。

#### 【知识点】

三种循环语句的语法和执行过程，循环的控制条件，循环的嵌套应用。

#### 【重点】

三种循环语句的应用，循环的控制和退出。

#### 【难点】

复杂循环结构程序的设计和调试。

### **【基本要求】**

熟练掌握三种循环语句，能够设计和编写各种循环结构的程序。

## **第六章 数组**

### **【教学内容】**

一维数组和二维数组的定义、初始化和使用。

### **【知识点】**

数组的概念，数组元素的访问和操作，数组的应用。

### **【重点】**

数组的定义、初始化和遍历。

### **【难点】**

利用数组解决实际问题。

### **【基本要求】**

掌握数组的基本操作，能够使用数组进行数据处理。

## **第七章 指针**

### **【教学内容】**

指针的概念，指针与变量、数组、函数的关系。

### **【知识点】**

指针的定义和使用，指针与数组、指针与函数的应用。

### **【重点】**

指针的概念和使用，指针与数组的结合。

### **【难点】**

指针的复杂应用和理解。

### **【基本要求】**

理解指针的概念，能够使用指针进行简单的程序设计。

## **第八章 函数**

### **【教学内容】**

函数的定义、调用和参数传递，函数的嵌套和递归调用。

### **【知识点】**

函数的定义和声明，函数的调用方式，参数的传递机制，函数的返回值。

### **【重点】**

函数的定义和调用，参数的传递。

### 【难点】

函数的递归调用和复杂参数传递。

### 【基本要求】

掌握函数的编写和调用方法，能够使用函数进行程序的模块化设计。

## 第九章 结构体与共用体

### 【教学内容】

结构体和共用体的定义和使用，结构体数组和指针。

### 【知识点】

结构体和共用体的概念，结构体的定义和成员访问，结构体数组和指针的应用。

### 【重点】

结构体的定义和使用，结构体数组和指针的操作。

### 【难点】

结构体与函数的结合应用。

### 【基本要求】

能够定义和使用结构体和共用体，运用结构体解决实际问题。

## 第十章 文件操作

### 【教学内容】

文件的打开、关闭、读写操作。

### 【知识点】

文件指针，文件的操作函数，文件的读写方式。

### 【重点】

文件的读写操作。

### 【难点】

文件操作的错误处理。

### 【基本要求】

掌握文件操作的基本方法，能够进行简单的文件读写。

## 四、实践教学的内容和基本要求

实践教学项目 1、C 语言编程环境熟悉与简单程序编写

学时：4 学时

类型：实训

### **【教学内容】**

熟悉 C 语言的编程环境，编写简单的 C 语言程序。

### **【知识点】**

C 语言编程环境的配置和使用，简单程序的结构和语法。

### **【重点】**

掌握编程环境的使用，能够编写正确的简单程序。

### **【难点】**

理解程序的逻辑和语法错误。

### **【基本要求】**

熟练配置编程环境，独立编写简单的 C 语言程序。

## 实践教学项目 2、数据类型与表达式运算实践

学时：4 学时

类型：实训

### **【教学内容】**

进行数据类型的定义和使用，练习各种表达式的运算。

### **【知识点】**

数据类型的选择和使用，表达式的运算和求值。

### **【重点】**

正确使用数据类型和运算符，验证表达式的运算结果。

### **【难点】**

复杂表达式的运算和数据类型转换。

### **【基本要求】**

能够准确选择和使用数据类型，熟练进行表达式的运算。

## 实践教学项目 3、顺序、选择和循环结构程序设计实践

学时：6 学时

类型：实训

### **【教学内容】**

设计并实现顺序、选择和循环结构的程序。

### **【知识点】**

三种程序结构的特点和应用，程序的调试和优化。

**【重点】**

能够灵活运用三种结构设计程序，解决实际问题。

**【难点】**

复杂程序结构的设计和调试。

**【基本要求】**

熟练掌握三种程序结构，独立完成程序设计并调试成功。

**实践教学项目 4、数组与指针程序设计实践**

学时：6 学时

类型：实训

**【教学内容】**

利用数组和指针进行数据存储和操作。

**【知识点】**

数组和指针的定义、初始化和使用方法。

**【重点】**

掌握数组和指针的操作，运用它们解决实际问题。

**【难点】**

指针的复杂应用和内存管理。

**【基本要求】**

能够正确使用数组和指针进行程序设计，提高编程效率。

**实践教学项目 5、函数与结构体程序设计实践**

学时：4 学时

类型：实训

**【教学内容】**

编写函数实现特定功能，使用结构体组织数据。

**【知识点】**

函数的定义、调用和参数传递，结构体的定义和使用。

**【重点】**

函数的模块化设计和结构体的应用。

**【难点】**

函数之间的参数传递和结构体的复杂操作。

### 【基本要求】

能够使用函数和结构体进行复杂程序的设计和开发。

## 实践教学项目 6、文件操作实践

学时：4 学时

类型：实训

### 【教学内容】

进行文件的读写操作，实现数据的存储和读取。

### 【知识点】

文件的打开、关闭、读写函数的使用。

### 【重点】

掌握文件操作的流程和方法，实现数据的正确读写。

### 【难点】

文件操作的错误处理和优化。

### 【基本要求】

能够熟练进行文件的基本读写操作，处理常见的文件操作问题。

## 五、课程思政育人方案

章节名称	主要知识点	课程思政融入点
第一章 C 语言概述	C 语言的发展历史、特点、程序结构和基本语法规则	介绍我国在计算机领域的发展成就，激发学生的民族自豪感和爱国精神
第二章 数据类型、运算符与表达式	C 语言的数据类型，常量和变量，运算符和表达式	强调在编程中严谨细致的重要性，培养学生的科学精神和职业道德
第三章 顺序结构程序设计	C 语言中的输入输出函数，顺序结构程序的设计方法	通过编程解决实际问题，培养学生的创新意识和实践能力

第四章 选择结构程序设计	if 语句和 switch 语句的使用，选择结构程序的设计	引导学生在面对选择时要有清晰的思路和正确的价值观
第五章 循环结构程序设计	for 循环、while 循环和 do-while 循环的使用，循环的嵌套	培养学生坚持不懈、勇于探索的精神，克服编程中的困难
第六章 数组	一维数组和二维数组的定义、初始化和使用	在数组应用中，培养学生的团队合作精神和沟通能力
第七章 指针	指针的概念，指针与变量、数组、函数的关系	强调指针操作的规范性和安全性，培养学生的法律意识和责任意识
第八章 函数	函数的定义、调用和参数传递，函数的嵌套和递归调用	通过函数的模块化设计，培养学生的全局观念和系统思维
第九章 结构体与共用体	结构体和共用体的定义和使用，结构体数组和指针	在结构体应用中，培养学生的工匠精神，追求卓越的品质
第十章 文件操作	文件的打开、关闭、读写操作	结合文件存储的应用，培养学生的环保意识和可持续发展观念

## 六、课程教学方法和手段

1. 采用项目驱动教学法，通过实际项目引导学生学习和应用 C 语言知识。
2. 运用案例教学法，结合实际案例进行讲解，使学生更好地理解和掌握编程技巧。
3. 利用在线教学平台，提供丰富的学习资源，如教学视频、在线练习等，方便学生自主学习。
4. 组织小组讨论和合作编程，培养学生的团队协作能力和沟通能力。

## 七、课程考核方法及成绩评定

本课程为考试科目，期评成绩由平时成绩 20%、实践成绩 40%、期考成绩 40% 组成。

1. 考核方式：本课程采用过程性考核与终结性考核相结合的方式。

过程性考核（占总成绩的 60%）：包括考勤、课堂表现、作业、实验报告、项目完成情况等。

终结性考核（占总成绩的 40%）：采用闭卷考试的方式，考查学生对课程知识的掌握程度。

2. 成绩评定：总成绩 = 过程性考核成绩 × 60% + 终结性考核成绩 × 40%。

## 八、学时分配表

章次	内容	学时	学时分配	
			讲授	实践
第一章 C 语言概述	C 语言的发展历史、特点、程序结构和基本语法规则	2	2	0
第二章 数据类型、运算符与表达式	C 语言的数据类型，常量和变量，运算符和表达式	4	2	2
第三章 顺序结构程序设计	C 语言中的输入输出函数，顺序结构程序的设计方法	4	2	2
第四章 选择结构程序设计	if 语句和 switch 语句的使用，选择结构程序的设计	8	4	4
第五章 循环结构程序设计	for 循环、while 循环和 do-while 循环的使用，循环的嵌套	8	4	4
第六章 数组	一维数组和二维数组的定义、初始化和使用	8	4	4
第七章 指针	指针的概念，指针与变量、数组、函数的关系	8	4	4
第八章 函数	函数的定义、调用和参数传递，函数的嵌套和递归调用	8	4	4

第九章 结构体与共用体	结构体和共用体的定义和使用，结构体数组和指针	4	2	2
第十章 文件操作	文件的打开、关闭、读写操作	2	1	1
合计		56	28	28

## 九、课程教材及主要参考书目

### （一）课程教材

王新萍.《C 语言程序设计》“十三五”职业教育国家规划教材 职业教育课程改革实验实训教材 “十四五”职业教育国家规划教材.北京:电子工业出版社,2019

### （二）主要参考书目

#### 1. 教师参考书目

[1]翁慧.《C 语言程序设计案例教程（第 2 版）》.北京:人民邮电出版社,2020

[2]朱立华.《C 语言程序设计教程(第 3 版)》.北京:机械工业出版社,2021

[3]杨可.《C 语言程序设计实用教程（第 2 版）》.北京:电子工业出版社,2022

#### 2. 推荐给学生的参考书目

[1]苏小红.《C 语言程序设计（第 4 版）》.北京:高等教育出版社,2019

[2]李凤霞.《C 语言程序设计教程（第 3 版）》.北京:北京理工大学出版社,2020

[3]何钦铭.《C 语言程序设计（第 3 版）》.杭州:浙江大学出版社,2021

执笔人：莫桂江

专业（群）负责人：覃庆环

二级学院分管教学负责人：莫桂江

## 《计算机网络基础》课程标准

### 三、课程基本信息

课程名称	《计算机网络基础》		课程代码	xdbx0050	
学分	3	课程类别			
总学时	48	理论学时	24	实践学时	24
教学对象	计算机、物联网相关专业学生				
开课单位	信息工程学院				
关联课程	《计算机应用基础》、《Windows 服务器管理》				

### 四、课程的性质、目的和任务

#### （一）课程性质

《计算机网络基础》课程是一门结合了理论与实践的专业基础课程，是一门理实一体课程，它注重于提升学生在网络基础理论和实践技能方面的能力。通过本课程的学习，学生将能够理解和掌握局域网和广域网的规划、建设、以及应用服务器配置和管理等方面的技术和操作能力。本课程旨在为学生提供计算机网络领域的基础知识和基本技能，为将来深入学习更高级的网络技术打下坚实的基础。

在课程设置上，《计算机网络基础》通常是在学生完成了计算机相关专业的入门课程，如《计算机应用基础》等课程之后学习的。这些前置课程为学生提供了计算机科学的基本概念和原理，为学习计算机网络打下了必要的基础。

在完成《计算机网络基础》课程后，学生将进一步学习更为综合和专业化的课程，如《Windows 服务器管理》、《Linux 服务器管理》、《网络设备配置与管理》等。这些后续课程将帮助学生深化对网络操作系统的理解，掌握计算机网络的设计和实施，以及了解信息安全的重要性，从而能够全面掌握网络技术的应用和管理。通过这一系列课程的学习，学生将为未来在计算机网络领域的职业生涯做好准备。

#### （二）课程目的

##### 1. 知识目标

①理解计算机网络的基本概念、原理和技术，包括网络体系结构、网络协议和网络设备的工作原理。

②掌握 OSI 七层模型和 TCP/IP 协议栈的各层功能和协议。

③了解常用的网络传输介质和网络设备，如交换机、路由器、防火墙等。

④掌握网络安全的基本概念、威胁和防护措施，如加密、认证、防火墙等。

⑤了解无线网络的基本原理和技术，包括 Wi-Fi、蓝牙等。

⑥熟悉局域网和广域网的规划、组建和管理方法，包括 VLAN、VPN 等技术的应用。

## 2. 能力目标

①能够设计和组建简单的局域网和广域网，包括 IP 地址规划、子网划分、路由配置等。

②掌握网络应用服务器的配置和管理技能，如 DNS、DHCP、Web 服务器等。

③能够进行网络故障排除和性能优化，包括使用网络诊断工具、监测网络流量等。

④具备网络安全的基本防护和应急处理能力，如入侵检测、病毒防护、数据备份等。

⑤掌握网络设备的配置和管理，如交换机、路由器、防火墙的配置和优化。

## 3. 素质目标

①培养学生的逻辑思维和问题解决能力，能够分析和解决网络相关的问题。

②培养学生的团队合作和沟通能力，能够与团队成员有效合作，共同完成网络项目。

③培养学生的创新意识和实际操作能力，能够设计和实施网络解决方案。

④培养学生的自主学习能力和适应新技术的能力，能够不断学习和跟进网络技术的发展。

⑤培养学生的责任心和职业素养，遵守网络道德和法律法规，注重网络安全和隐私保护。

## （三）课程任务

1. 知识传授：向学生介绍计算机网络的基本概念、原理和技术，包括网络体系结构、网络协议、网络设备、网络编程、网络安全等方面的知识。

2. 技能培养：通过实验、项目实践和案例分析等方式，培养学生的实际操作能力，包括网络设计、网络配置、网络管理和网络故障排除等技能。

3. 理论与实践相结合：将理论知识与实际应用相结合，使学生能够理解网络理论在实际网络环境中的应用，并能够将所学知识应用于解决实际问题。

4. 学习方法培养：引导学生掌握计算机网络的学习方法，包括自学、讨论、合作等，培养学生的终身学习能力。

5. 思维能力培养：通过分析网络问题和设计网络解决方案，培养学生的逻辑

思维、批判性思维和创新思维能力。

6. 职业素质培养：培养学生的职业素养，包括团队合作、沟通能力、责任心和遵守职业道德等。

7. 知识更新与拓展：随着网络技术的快速发展，课程内容需要不断更新，以保持与当前网络技术发展的同步，同时鼓励学生拓展知识面，了解最新的网络技术和趋势。

## 五、理论教学的内容和基本要求

### 第一章 计算机网络概述

#### 【教学内容】

1. 信息时代的计算机网络
  - (1) 计算机网络的各类应用
  - (2) 计算机网络带来的负面问题
2. 因特网概述
  - (1) 网络、互联网与因特网的区别与关系
  - (2) 因特网的发展历程
  - (3) 因特网的标准化工作和管理机构
  - (4) 因特网的组成
3. 电路交换、分组交换和报文交换
  - (1) 电路交换
  - (2) 分组交换
  - (3) 报文交换
4. 计算机网络的定义和分类
  - (1) 计算机网络的定义
  - (2) 计算机网络的分类
5. 计算机网络的性能指标
  - (1) 速率、带宽、吞吐量、时延带宽积
  - (2) 时延、往返时间、利用率、丢包率
6. 计算机网络体系结构
  - (1) 计算机网络体系结构
  - (2) 常见的三种计算机网络体系结构
  - (3) 计算机网络体系结构分层的必要性

- (4) 计算机网络体系结构分层思想
- (5) 计算机网络体系结构中的专用术语
- 7. 我国的计算机网络发展情况
  - (1) 我国的计算机网络发展历程
  - (2) 我国互联网发展情况

### 【知识点】

1. 计算机网络应用：数据通信、资源共享、分布式处理等。
2. 计算机网络负面问题：网络安全威胁、信息泛滥、隐私泄露等。
3. 网络概念：网络、互联网与因特网的区别与关系。
4. 因特网发展历程：ARPANET 等。
5. 因特网组成：边缘部分和核心部分。
6. 电路交换：基本原理和特点；分组交换：基本原理和特点；报文交换：基本原理和特点。
7. 计算机网络定义；计算机网络分类：局域网、广域网、城域网等。
8. 性能指标：速率、带宽、吞吐量、时延带宽积、时延、往返时间、利用率、丢包率。
9. 体系结构概念；体系结构：OSI 模型、TCP/IP 模型等。
10. 分层必要性；分层思想；专用术语：协议、服务、接口等。
11. 我国网络发展：金桥工程、中国教育与科研计算机网等；我国互联网发展：用户数量、基础设施等。

### 【重点】

1. 计算机网络在现代社会的广泛应用及其对个人、社会和经济的影响。
2. 因特网的全球性影响力和其在信息时代的作用。
3. 分组交换在现代网络技术中的主导地位。
4. 计算机网络的定义和不同类型网络的适用场景。
5. 性能指标在评估网络服务质量中的应用。
6. 计算机网络体系结构的分层思想和协议栈的重要性。
7. 我国计算机网络和互联网的发展趋势及其在国际舞台上的地位。

### 【难点】

1. 分析计算机网络应用的双刃剑效应，如何在利用其便利的同时防范风险。
2. 理解因特网的复杂结构和全球管理机制。

3. 比较不同交换技术的性能和适用环境。
4. 掌握不同类型网络的技术特点和配置要求。
5. 性能指标的计算和实际网络环境中的测量。
6. 理解不同网络体系结构的差异和各自的优缺点。
7. 分析我国计算机网络和互联网的发展挑战和机遇。

#### 【基本要求】

1. 了解计算机网络的基本应用领域和负面问题。
2. 了解因特网的基本概念、发展历程和组成。
3. 了解各种交换技术的基本原理。
4. 了解计算机网络的定义和基本分类。
5. 了解计算机网络性能指标的基本概念。
6. 了解计算机网络体系结构的基本概念和分层思想。
7. 了解我国计算机网络和互联网的基本发展情况。

## 第二章 物理层

#### 【教学内容】

1. 物理层概述
  - (1) 物理层要实现的功能
  - (2) 物理层接口特性
2. 物理层下面的传输媒体
  - (1) 导向型传输媒体
  - (2) 非导向型传输媒体
3. 传输方式
  - (1) 串行传输和并行传输
  - (2) 同步传输和异步传输
  - (3) 单向通信、双向交替通信和双向同时通信
4. 编码与调制
  - (1) 编码与调制的基本概念
  - (2) 常用编码方式
  - (3) 基本的带通调制方法和混合调制方法
5. 信道复用技术
  - (1) 频分复用

- (2) 时分复用
- (3) 波分复用
- (4) 码分复用

#### **【知识点】**

- 1. 物理层的功能、接口特性。
- 2. 导向型传输媒体和非导向型传输媒体的特点和应用。
- 3. 串行传输、并行传输、同步传输、异步传输、单向通信、双向交替通信和双向同时通信的比较。
- 4. 编码与调制的概念、常用编码方式、带通调制和混合调制方法。
- 5. 频分复用、时分复用、波分复用、码分复用的原理和应用。

#### **【重点】**

- 1. 物理层在数据通信中的作用，包括信号传输、线路连接、物理接口等。
- 2. 传输媒体的类型及其对信号传输的影响。
- 3. 不同传输方式对数据传输效率和可靠性的影响。
- 4. 编码与调制技术在数据通信中的重要性。
- 5. 信道复用技术的原理和在实际网络中的应用

#### **【难点】**

- 1. 物理层协议的细节和实现。
- 2. 传输媒体的选择和配置，以及如何优化信号传输。
- 3. 同步传输和异步传输的实现机制。
- 4. 高级调制技术的原理和应用。
- 5. 信道复用技术的实现和性能评估。

#### **【基本要求】**

- 1. 了解物理层的基本功能和接口特性。
- 2. 掌握不同传输媒体的特点和应用场景。
- 3. 理解各种传输方式的优缺点。
- 4. 了解常用的编码和调制技术。
- 5. 掌握基本的信道复用技术。

### **第三章 数据链路层**

#### **【教学内容】**

1. 数据链路层概述
  - (1) 数据链路层在网络体系结构中的地位
  - (2) 链路、数据链路和帧的基本概念
2. 数据链路层的三个重要问题
  - (1) 封装成帧和透明传输的原理
  - (2) 差错检测的方法和技术
  - (3) 可靠传输的机制和实现
3. 点对点协议
  - (1) PPP 协议的组成和功能
  - (2) PPP 协议的帧格式
  - (3) PPP 协议的工作状态及切换过程
4. 共享式以太网
  - (1) 网络适配器和 MAC 地址的作用
  - (2) CSMA/CD 协议的工作原理
  - (3) 使用集线器的共享式以太网的结构
  - (4) 物理层扩展以太网的方法
  - (5) 数据链路层扩展以太网的实现
5. 交换式以太网
  - (1) 以太网交换机的工作原理和功能
  - (2) 共享式以太网与交换式以太网的对比
6. 以太网的 MAC 帧格式
  - (1) 以太网 V2 的 MAC 帧格式
  - (2) 物理层前导码的作用
  - (3) 无效的 MAC 帧的识别和处理
7. 虚拟局域网
  - (1) 虚拟局域网的概述和优势
  - (2) 虚拟局域网的实现机制
8. 以太网的发展
  - (1) 100BASE-T 以太网的特点
  - (2) 吉比特以太网的实现技术
  - (3) 吉比特以太网的发展和应用

(4) 100 吉比特以太网

#### 9. 802. 11 无线局域网

(1) 802. 11 无线局域网的组成和标准

(2) 802. 11 无线局域网的物理层技术

(3) 802. 11 无线局域网的数据链路层协议

(4) 802. 11 无线局域网的 MAC 帧结构和传输过程

### 【知识点】

1. 数据链路层在网络体系结构中的作用和地位。
2. 链路、数据链路和帧的基本概念及其在数据传输中的作用。
3. 封装成帧和透明传输的原理，差错检测的方法和技术，以及可靠传输的机制和实现。
4. PPP 协议的组成和功能，帧格式，以及工作状态和切换过程。
5. 网络适配器和 MAC 地址的作用，CSMA/CD 协议的工作原理，以及共享式以太网的结构和扩展方法。
6. 以太网交换机的工作原理和功能，以及共享式与交换式以太网的对比。
7. 以太网 V2 的 MAC 帧格式，物理层前导码的作用，以及无效的 MAC 帧的识别和处理。
8. 虚拟局域网的概述和优势，以及实现机制。
9. 100BASE-T 以太网的特点，吉比特以太网的实现技术和应用，以及 100 吉比特以太网。
10. 802. 11 无线局域网的组成和标准，物理层技术，数据链路层协议，以及 MAC 帧结构和传输过程。

### 【重点】

1. 数据链路层在网络体系结构中的关键作用。
2. 链路、数据链路和帧在数据传输中的重要性。
3. 封装成帧和透明传输的原理，差错检测的方法和技术，以及可靠传输的机制和实现。
4. PPP 协议的组成和功能，帧格式，以及工作状态和切换过程。
5. 网络适配器和 MAC 地址的作用，CSMA/CD 协议的工作原理，以及共享式以太网的结构和扩展方法。
6. 以太网交换机的工作原理和功能，以及共享式与交换式以太网的对比。

7. 以太网 V2 的 MAC 帧格式，物理层前导码的作用，以及无效的 MAC 帧的识别和处理。

8. 虚拟局域网的概述和优势，以及实现机制。

9. 100BASE-T 以太网的特点，吉比特以太网的实现技术和应用，以及 100 吉比特以太网。

10. 802.11 无线局域网的组成和标准，物理层技术，数据链路层协议，以及 MAC 帧结构和传输过程。

### 【难点】

1. 数据链路层在网络体系结构中的具体实现和细节。

2. 链路、数据链路和帧在实际应用中的复杂性。

3. 封装成帧和透明传输的实现机制，差错检测的高级技术，以及可靠传输的复杂性。

4. PPP 协议的帧格式和工作状态的细节，以及切换过程的复杂性。

5. 网络适配器和 MAC 地址的配置和优化，CSMA/CD 协议在网络中的具体应用，以及共享式以太网和交换式以太网的性能对比。

6. 以太网交换机的内部工作机制，以及共享式与交换式以太网的性能对比。

7. 以太网 V2 的 MAC 帧格式和物理层前导码的复杂性，以及无效的 MAC 帧的识别和处理的细节。

8. 虚拟局域网的实现机制和配置细节，以及实现机制的复杂性。

9. 100BASE-T 以太网、吉比特以太网和 100 吉比特以太网的技术细节和实现机制。

10. 802.11 无线局域网的物理层技术，数据链路层协议的实现机制，以及 MAC 帧结构和传输过程的复杂性。

### 【基本要求】

1. 理解数据链路层在网络体系结构中的作用和地位。

2. 掌握链路、数据链路和帧的基本概念及其在数据传输中的作用。

3. 理解封装成帧和透明传输的原理，差错检测的方法和技术，以及可靠传输的机制和实现。

4. 掌握 PPP 协议的组成和功能，帧格式，以及工作状态和切换过程。

5. 理解网络适配器和 MAC 地址的作用，CSMA/CD 协议的工作原理，以及共享式以太网的结构和扩展方法。

6. 理解以太网交换机的工作原理和功能, 以及共享式与交换式以太网的对比。
7. 理解以太网 V2 的 MAC 帧格式, 物理层前导码的作用, 以及无效的 MAC 帧的识别和处理。
8. 理解虚拟局域网的概述和优势, 以及实现机制。
9. 了解 100BASE-T 以太网的特点, 吉比特以太网的实现技术和应用, 以及 100 吉比特以太网。
10. 了解 802.11 无线局域网的组成和标准, 物理层技术

## 第四章 网络层

### 【教学内容】

1. 网络层概述
  - (1) 分组转发和路由选择的概念
  - (2) 网络层向其上层提供的服务, 包括数据传输和网络互连
2. 网际协议 (IP)
  - (1) 异构网络互连的原理
  - (2) IPv4 地址的编址方法及其应用规划
  - (3) 地址解析协议 (ARP) 的作用
  - (4) IP 数据报的发送和转发过程
  - (5) IPv4 数据报的首部格式
3. 静态路由配置
  - (1) 直连路由和非直连路由的区别。
  - (2) 默认路由和特定主机路由的应用。
4. 因特网的路由选择协议
  - (1) 路由选择的分类
  - (2) 因特网采用的分层次路由选择协议
  - (3) 路由信息协议 (RIP) 的原理
  - (4) 开放最短路径优先协议 (OSPF) 的工作方式。
  - (5) 边界网关协议 (BGP) 的作用
  - (6) 路由器的基本工作原理
5. 网际控制报文协议 (ICMP)
  - (1) ICMP 报文的种类及其功能
  - (2) ICMP 的典型应用场景

## 6. 虚拟专用网和网络地址转换

- (1) 虚拟专用网 (VPN) 的实现和应用
- (2) 网络地址转换 (NAT) 的原理和作用

## 7. IP 多播

- (1) IP 多播技术的基本概念
- (2) IP 多播地址和多播组的使用
- (3) 网际组管理协议 (IGMP) 和多播路由选择协议

## 8. 下一代网际协议 IPv6

- (1) IPv6 引进的主要变化
- (2) IPv6 数据报的基本首部和扩展首部
- (3) IPv6 地址的格式和特点
- (4) 从 IPv4 向 IPv6 过渡的策略和方法

### 【知识点】

1. 网络层概述，分组转发和路由选择的概念，网络层提供的服务。
2. 网际协议 (IP)，异构网络互连原理，IPv4 地址编址方法，地址解析协议 (ARP) 的作用，IP 数据报的发送和转发过程，IPv4 数据报的首部格式。
3. 静态路由配置，直连路由和非直连路由的区别，默认路由和特定主机路由的应用。
4. 因特网的路由选择协议，路由选择分类，分层次路由选择协议，路由信息协议 (RIP) 的原理，开放最短路径优先协议 (OSPF) 的工作方式，边界网关协议 (BGP) 的作用，路由器的基本工作原理。
5. 网际控制报文协议 (ICMP)，ICMP 报文的种类及其功能，ICMP 的典型应用场景。
6. 虚拟专用网和网络地址转换，虚拟专用网 (VPN) 的实现和应用，网络地址转换 (NAT) 的原理和作用。
7. IP 多播，IP 多播技术的基本概念，IP 多播地址和多播组的使用，网际组管理协议 (IGMP) 和多播路由选择协议。
8. 下一代网际协议 IPv6，IPv6 引进的主要变化，IPv6 数据报的基本首部和扩展首部，IPv6 地址的格式和特点，从 IPv4 向 IPv6 过渡的策略和方法。

### 【重点】

1. 网络层的核心功能，包括分组转发和路由选择。

2. IP 协议在异构网络互连中的关键作用。
3. 静态路由配置的策略和应用场景。
4. 因特网路由选择协议的工作原理和重要性。
5. ICMP 在网络通信中的作用和应用。
6. VPN 和 NAT 在网络安全和地址管理中的应用。
7. IP 多播技术的原理和应用场景。
8. IPv6 作为下一代 IP 协议的改进和特点。

### 【难点】

1. 网络层中复杂的分组转发和路由选择算法。
2. IP 地址编址的细节和地址规划的策略。
3. 静态路由配置的配置和管理。
4. 因特网路由选择协议的复杂性和实施细节。
5. ICMP 报文的具体内容和应用场景。
6. VPN 和 NAT 的配置和优化。
7. IP 多播技术的实现和性能优化。
8. IPv6 地址的格式和编址方法，以及过渡策略的实施。

### 【基本要求】

1. 理解网络层的基本概念和功能。
2. 掌握 IP 协议的基本原理和应用。
3. 了解静态路由配置的策略和应用场景。
4. 理解因特网路由选择协议的工作原理和重要性。
5. 理解 ICMP 在网络通信中的作用和应用。
6. 理解 VPN 和 NAT 在网络安全和地址管理中的应用。
7. 理解 IP 多播技术的原理和应用场景。
8. 理解 IPv6 作为下一代 IP 协议的改进和特点。

## 第五章 传输层

### 【教学内容】

1. 传输层概述
  - (1) 进程间基于网络的通信的概念
  - (2) TCP/IP 体系结构中传输层的作用和重要性
  - (3) 传输层端口号、复用与分用的概念

## 2. UDP 和 TCP 的对比

- (1) 无连接的 UDP 和面向连接的 TCP 的差异
- (2) UDP 和 TCP 对单播、多播和广播的支持情况
- (3) UDP 和 TCP 对应用层报文的处理方式
- (4) UDP 和 TCP 对数据传输可靠性的支持
- (5) UDP 首部和 TCP 首部的对比

## 3. 传输控制协议 (TCP)

- (1) TCP 报文段的首部格式
- (2) TCP 的运输连接管理
- (3) TCP 的流量控制机制
- (4) TCP 的拥塞控制策略

### 【知识点】

1. 传输层概述，进程间基于网络的通信概念，TCP/IP 体系结构中传输层的作用和重要性，传输层端口号、复用与分用的概念。

2. UDP 和 TCP 的对比，无连接的 UDP 和面向连接的 TCP 的差异，UDP 和 TCP 对单播、多播和广播的支持情况，UDP 和 TCP 对应用层报文的处理方式，UDP 和 TCP 对数据传输可靠性的支持，UDP 首部和 TCP 首部的对比。

3. 传输控制协议 (TCP)，TCP 报文段的首部格式，TCP 的运输连接管理，TCP 的流量控制机制，TCP 的拥塞控制策略。

### 【重点】

1. 传输层在网络通信中的核心作用，包括进程间通信和网络协议栈的分层。

UDP 和 TCP 在网络通信中的区别和各自的优势，以及它们在可靠性、连接性和流控方面的不同。

2. TCP 协议的具体实现，包括报文段格式、连接管理、流量控制和拥塞控制。

### 【难点】

1. 传输层协议的复杂性，包括 UDP 和 TCP 的工作原理和应用场景。

2. TCP 协议的详细实现，包括各种控制机制的细节和它们如何协同工作以保证可靠传输。

### 【基本要求】

1. 理解传输层在网络通信中的作用和重要性。

2. 掌握 UDP 和 TCP 的对比，包括它们的特点和应用场景。

3. 理解 TCP 协议的详细实现，包括报文段格式、连接管理、流量控制和拥塞控制。

## 第六章 应用层

### 【教学内容】

#### 1. 应用层概述

- (1) 应用层在网络通信中的作用和重要性
- (2) 客户/服务器方式和对等方式的概念和区别

#### 2. 动态主机配置协议 (DHCP)

- (1) DHCP 的作用和必要性
- (2) DHCP 的工作过程，包括地址分配和租约管理

#### 3. 域名系统 (DNS)

- (1) DNS 在互联网中的作用和重要性
- (2) 因特网的域名结构，包括顶级域名、二级域名等
- (3) 因特网上的域名服务器和它们的作用
- (4) 因特网的域名解析过程，从查询到响应的步骤
- (5) DNS 高速缓存的使用和作用

#### 4. 文件传送协议 (FTP)

- (1) PFTP 的作用和基本工作原理，包括文件上传和下载

#### 5. 电子邮件

- (1) 电子邮件的作用和重要性
- (2) 电子邮件系统的组成，包括邮件服务器和客户端
- (3) 简单邮件传送协议 (SMTP) 的基本工作过程
- (4) 电子邮件的信息格式，包括邮件头和邮件体

#### 6. 万维网 (WWW)

- (1) 万维网的概述和功能
- (2) 统一资源定位符 (URL) 的格式和作用
- (3) 万维网文档的格式和结构
- (4) 超文本传输协议 (HTTP) 的工作原理和功能。

### 【知识点】

1. 应用层概述，应用层在网络通信中的作用和重要性，客户/服务器方式和对等方式的概念和区别。

2. 动态主机配置协议（DHCP），DHCP 的作用和必要性，DHCP 的工作过程，包括地址分配和租约管理。

3. 域名系统（DNS），DNS 在互联网中的作用和重要性，因特网的域名结构，包括顶级域名、二级域名等，因特网上的域名服务器和它们的作用，因特网的域名解析过程，从查询到响应的步骤，DNS 高速缓存的使用和作用。

4. 文件传送协议（FTP），FTP 的作用和基本工作原理，包括文件上传和下载。

电子邮件：电子邮件的作用和重要性，电子邮件系统的组成，包括邮件服务器和客户端，简单邮件传送协议（SMTP）的基本工作过程，电子邮件的信息格式，包括邮件头和邮件体。

5. 万维网（WWW），万维网的概述和功能，统一资源定位符（URL）的格式和作用，万维网文档的格式和结构，超文本传输协议（HTTP）的工作原理和功能。

### 【重点】

1. 应用层在网络通信中的核心作用和重要性。
2. 客户/服务器方式和对等方式在网络应用中的区别和应用场景。
3. DHCP 在自动配置 IP 地址和网络参数中的作用和实施细节。
4. DNS 在互联网中的关键作用和域名解析的过程。
5. FTP 在文件传输中的基本工作原理和应用。
6. 电子邮件系统的组成和邮件传输的过程。
7. WWW 的基本概念和功能，以及 URL 和 HTTP 在万维网访问中的作用。

### 【难点】

1. 应用层协议的复杂性和它们在实际网络中的应用。
2. DHCP 的地址分配和租约管理的实现细节。
3. DNS 域名解析过程的复杂性和高速缓存的使用。
4. FTP 协议的细节和文件传输的优化。
5. 电子邮件系统的安全性和邮件传输的可靠性。
6. WWW 中 URL 的解析和 HTTP 协议的工作原理。

### 【基本要求】

1. 理解应用层在网络通信中的作用和重要性。
2. 掌握客户/服务器方式和对等方式的概念和区别。
3. 理解 DHCP 的作用和地址分配过程。

4. 掌握 DNS 域名解析的过程和高速缓存的使用。
5. 理解 FTP 文件传输的基本原理。
6. 理解电子邮件系统的组成和邮件传输的过程。
7. 理解 WWW 的基本概念和 URL 的解析过程。

## 第七章 网络安全

### 【教学内容】

1. 网络安全概述
  - (1) 安全威胁的概念和分类
  - (2) 安全服务的内容和目的
2. 密码学与保密性
  - (1) 密码学的基本概念，包括加密、解密、密钥等
  - (2) 对称密钥密码体制的原理和应用
  - (3) 公钥密码体制的原理和应用
3. 报文完整性与鉴别
  - (1) 报文摘要和报文鉴别码的作用和原理
  - (2) 数字签名的原理和应用
4. 实体鉴别  
实体鉴别的概念和实施方法
5. 密钥分发
  - (1) 对称密钥的分发机制
  - (2) 公钥的分发机制
6. 访问控制  
访问控制的基本概念和策略
7. 防火墙访问控制与入侵检测系统
  - (1) 防火墙的作用和配置
  - (2) 入侵检测系统的原理和实施
8. 常见的网络攻击及其防范
  - (1) 网络攻击的类型和特点
  - (2) 防范网络攻击的方法和技术

### 【知识点】

1. 网络安全概述，安全威胁的概念和分类，安全服务的内容和目的。
2. 密码学与保密性，密码学的基本概念，对称密钥密码体制的原理和应用，公钥密码体制的原理和应用。
3. 报文完整性与鉴别，报文摘要和报文鉴别码的作用和原理，数字签名的原理和应用。
4. 实体鉴别的概念和实施方式。
5. 对称密钥的分发机制，公钥的分发机制。
6. 访问控制的基本概念和策略。
7. 防火墙的作用和配置，入侵检测系统的原理和实施。
8. 网络攻击的类型和特点，防范网络攻击的方法和技术。

### 【重点】

1. 网络安全的基本概念和重要性。
2. 密码学在网络安全中的基础作用。
3. 报文完整性与鉴别机制的原理和应用。
4. 实体鉴别的实施和重要性。
5. 密钥分发机制在密码学中的关键作用。
6. 访问控制策略在保护网络资源中的作用。
7. 防火墙和入侵检测系统在网络安全防御中的作用。
8. 网络攻击的类型和特点，以及防范攻击的方法和技术。

### 【难点】

1. 密码学的复杂性和实现细节。
2. 报文完整性与鉴别机制的实施细节。
3. 实体鉴别的实现细节和安全性。
4. 密钥分发机制的安全性和实施细节。
5. 访问控制策略的实施细节和优化。
6. 防火墙和入侵检测系统的配置和管理。
7. 网络攻击的复杂性和防范的难度。

### 【基本要求】

1. 理解网络安全的基本概念和重要性。
2. 掌握密码学的基本原理和应用。
3. 理解报文完整性与鉴别机制的工作原理。

4. 理解实体鉴别的实施方法和安全性。
5. 理解密钥分发机制在密码学中的作用。
6. 理解访问控制策略在保护网络资源中的作用。
7. 理解防火墙和入侵检测系统在网络安全防御中的作用。
8. 理解网络攻击的类型和特点，以及防范攻击的方法和技术。

#### 四、实践教学的内容和基本要求

##### 实践教学项目 1、熟悉实验、实训环境，认识网络设备

学时：4 学时

类型：实训

##### 【教学内容】

1. 介绍实验室或实训中心的环境布局、设备设施、安全规范等。  
讲解实验室或实训中心的管理制度和操作规程。
2. 网络设备认识
  - (1) 介绍网络设备的基本概念和作用。
  - (2) 讲解常见网络设备的功能和特点，如交换机、路由器、防火墙、无线接入点等。
  - (3) 演示如何正确识别和操作网络设备。
  - (4) 介绍网络设备的连接方式和网络拓扑结构。
3. 网络设备的基本操作
  - (1) 讲解网络设备的基本操作，如启动、关机、重启、复位等。
  - (2) 演示如何使用网络设备的面板按钮和指示灯进行基本操作。
  - (3) 介绍网络设备的配置方式，如命令行界面 (CLI) 和图形用户界面 (GUI)。

##### 【知识点】

1. 实验室或实训中心的环境布局、设备设施、安全规范等。
2. 网络设备的基本概念和作用。
3. 常见网络设备的功能和特点，如交换机、路由器、防火墙、无线接入点等。
4. 网络设备的连接方式和网络拓扑结构。
5. 网络设备的基本操作，如启动、关机、重启、复位等。
6. 网络设备的配置方式，如命令行界面 (CLI) 和图形用户界面 (GUI)。

##### 【重点】

1. 实验室或实训中心的环境布局和设备设施。

2. 网络设备的功能和特点。
3. 网络设备的连接方式和拓扑结构。
4. 网络设备的基本操作和配置方式。

#### 【难点】

1. 实验室或实训中心的管理制度和操作规程。
2. 网络设备的连接方式和拓扑结构的复杂性。
3. 网络设备的基本操作和配置方式的细节。

#### 【基本要求】

1. 熟悉实验室或实训中心的环境布局和设备设施。
2. 理解网络设备的基本概念和作用。
3. 掌握常见网络设备的功能和特点。
4. 理解网络设备的连接方式和拓扑结构。
5. 掌握网络设备的基本操作和配置方式。

### 实践教学项目 2、制作并测试直通双绞线

学时：4 学时

类型：实训

#### 【教学内容】

1. 双绞线概述
  - (1) 介绍双绞线的定义、结构、分类和用途。
  - (2) 讲解直通双绞线和交叉双绞线的区别和应用场景。
2. 双绞线制作工具和方法
  - (1) 介绍双绞线制作所需的工具，如剥线钳、压线钳、RJ-45 插头等。
  - (2) 演示双绞线制作的基本步骤，包括剥线、理线、打线、压线等。
  - (3) 讲解如何正确使用双绞线制作工具。
3. 双绞线测试方法
  - (1) 介绍双绞线测试的目的和重要性。
  - (2) 演示双绞线测试仪的使用方法，包括测试直连线和交叉线。
  - (3) 讲解双绞线测试结果的解读和常见问题分析。
4. 实践操作
  - (1) 指导学生动手制作直通双绞线，包括剥线、理线、打线、压线等步骤。
  - (2) 让学生使用双绞线测试仪对制作的直通双绞线进行测试，检查线序和

连接质量。

(3) 分析测试结果，讲解测试中可能出现的错误和问题。

#### 5. 实践项目总结

(1) 总结实践项目的操作步骤和注意事项。

(2) 强调双绞线制作和测试在网络工程中的重要性。

(3) 鼓励学生继续学习和实践，提高网络技能。

#### 【知识点】

1. 双绞线的定义、结构、分类和用途，直通双绞线和交叉双绞线的区别和应用场景。

2. 双绞线制作所需的工具，双绞线制作的基本步骤，如何正确使用双绞线制作工具。

3. 双绞线测试的目的和重要性，双绞线测试仪的使用方法，双绞线测试结果的解读和常见问题分析。

4. 指导学生动手制作直通双绞线，使用双绞线测试仪测试直通双绞线，分析测试结果和常见错误。

5. 总结实践项目的操作步骤和注意事项，强调双绞线制作和测试在网络工程中的重要性。

#### 【重点】

1. 双绞线的定义、结构、分类和用途。

2. 直通双绞线和交叉双绞线的区别和应用场景。

3. 双绞线制作的基本步骤和工具的使用方法。

4. 双绞线测试的目的、测试仪的使用方法以及测试结果的解读。

5. 实践操作中制作直通双绞线和测试的步骤，以及常见错误和问题的分析。

#### 【难点】

1. 双绞线制作的细节，如剥线、理线、打线、压线的技巧。

2. 双绞线测试仪的操作和测试结果的准确解读。

3. 实践操作中的实际操作技巧和故障排除

#### 【基本要求】

1. 了解双绞线的定义、结构和用途。

2. 掌握直通双绞线和交叉双绞线的区别和应用场景。

3. 学会使用双绞线制作工具和方法。

4. 掌握双绞线测试的目的、测试仪的使用方法和测试结果的解读。
5. 能够进行直通双绞线的制作和测试。

### 实践教学项目 3、使用 Wireshark 分析网络协议

学时：4 学时

类型：实训

#### 【教学内容】

1. Wireshark 软件介绍
  - (1) 介绍 Wireshark 软件的基本功能和用途。
  - (2) 讲解 Wireshark 软件的界面布局 and 主要组成部分。
2. 网络协议基础
  - (1) 介绍网络协议的概念和分类。
  - (2) 讲解常见网络协议的功能和特点，如 TCP、UDP、IP、HTTP、DNS 等。
3. Wireshark 基本操作
  - (1) 讲解如何安装和启动 Wireshark 软件。
  - (2) 演示如何捕获网络数据包。
  - (3) 介绍 Wireshark 软件的过滤和搜索功能。
4. 网络协议分析
  - (1) 讲解如何使用 Wireshark 软件分析网络协议，包括协议分层和协议栈。
  - (2) 演示如何查看数据包的头部和数据部分。
  - (3) 介绍如何使用 Wireshark 软件的统计和图表功能。
5. 实践操作
  - (1) 指导学生使用 Wireshark 软件捕获和分析网络数据包。
  - (2) 让学生通过实际案例分析网络协议的工作原理和交互过程。
  - (3) 分析实际网络场景中可能出现的问题和解决方案。
6. 实践项目总结
  - (1) 总结实践项目的操作步骤和注意事项。
  - (2) 强调网络协议分析在网络故障排查和性能优化中的重要性。
  - (3) 鼓励学生继续学习和实践，提高网络协议分析能力。

#### 【知识点】

1. Wireshark 软件的基本功能和用途，界面布局 and 主要组成部分。
2. 网络协议的概念和分类，常见网络协议的功能和特点。

3. Wireshark 软件的安装和启动，捕获网络数据包，过滤和搜索功能。
4. Wireshark 软件分析网络协议的方法，协议分层和协议栈，查看数据包的头部和数据部分，统计和图表功能。
5. 使用 Wireshark 软件捕获和分析网络数据包，分析网络协议的工作原理和交互过程，实际网络场景中问题的解决。
6. 实践项目的操作步骤和注意事项，网络协议分析的重要性。

### 【重点】

1. Wireshark 软件的基本功能和用途，界面布局和主要组成部分。
2. 网络协议的概念和分类，常见网络协议的功能和特点。
3. Wireshark 软件的安装和启动，捕获网络数据包，过滤和搜索功能。
4. Wireshark 软件分析网络协议的方法，协议分层和协议栈，查看数据包的头部和数据部分，统计和图表功能。
5. 使用 Wireshark 软件捕获和分析网络数据包，分析网络协议的工作原理和交互过程。
6. 实际网络场景中问题的解决。

### 【难点】

1. Wireshark 软件的安装和配置。
2. 网络协议的复杂性和交互过程的理解。
3. Wireshark 软件的过滤和搜索功能的深度使用。
4. 实际网络场景中问题的定位和解决。

### 【基本要求】

1. 理解 Wireshark 软件的基本功能和用途。
2. 掌握网络协议的基本概念和分类。
3. 学会使用 Wireshark 软件的基本操作。
4. 能够进行网络协议的分析 and 实际网络场景中问题的解决。

## 实践教学项目 4、了解交换机和交换机的配置方法

学时：4 学时

类型：实训

### 【教学内容】

1. 交换机概述

- (1) 介绍交换机的定义、作用和分类。
- (2) 讲解交换机在网络中的位置和作用。
2. 交换机基本工作原理
  - (1) 介绍交换机的硬件组成和软件功能。
  - (2) 讲解交换机的数据转发原理和数据包处理流程。
3. 交换机配置方法
  - (1) 介绍交换机配置的基本概念和目的。
  - (2) 讲解交换机配置的方法, 包括命令行界面 (CLI) 和图形用户界面 (GUI)。
  - (3) 演示如何使用 CLI 和 GUI 进行交换机配置。
4. 交换机配置参数
  - (1) 介绍交换机配置的主要参数, 如端口设置、VLAN 配置、STP 配置等。
  - (2) 讲解如何设置交换机配置参数, 包括参数的意义和作用。
5. 实践操作
  - (1) 指导学生使用 CLI 和 GUI 进行交换机配置。
  - (2) 让学生通过实际案例配置交换机, 包括端口设置、VLAN 配置等。
  - (3) 分析实际网络场景中可能出现的问题和解决方案。
6. 实践项目总结
  - (1) 总结实践项目的操作步骤和注意事项。
  - (2) 强调交换机配置在网络构建和维护中的重要性。
  - (3) 鼓励学生继续学习和实践, 提高交换机配置能力。

### 【知识点】

1. 交换机的定义、作用和分类, 交换机在网络中的位置和作用。
2. 交换机的硬件组成和软件功能, 数据转发原理和数据包处理流程。
3. 交换机配置的基本概念和目的, 配置方法 (CLI 和 GUI), 使用 CLI 和 GUI 进行配置的演示。
4. 配置的主要参数 (端口设置、VLAN 配置、STP 配置等), 参数的意义和作用。
5. 使用 CLI 和 GUI 进行交换机配置, 实际案例配置交换机, 分析实际网络场景中的问题和解决方案。
6. 操作步骤和注意事项, 交换机配置在网络构建和维护中的重要性。

### 【重点】

1. 交换机的定义、作用和分类，交换机在网络中的位置和作用。
2. 交换机的硬件组成和软件功能，数据转发原理和数据包处理流程。
3. 交换机配置的基本概念和目的，配置方法（CLI 和 GUI），使用 CLI 和 GUI 进行配置的演示。
4. 交换机配置的主要参数（端口设置、VLAN 配置、STP 配置等），参数的意义和作用。
5. 使用 CLI 和 GUI 进行交换机配置，实际案例配置交换机，分析实际网络场景中的问题和解决方案。

#### 【难点】

1. 交换机的硬件组成和软件功能，数据转发原理和数据包处理流程的理解。
2. 交换机配置的方法（CLI 和 GUI）的深度使用和参数配置的准确性。
3. 实际网络场景中问题的定位和解决方案的实施。

#### 【基本要求】

1. 理解交换机的基本概念、作用和分类。
2. 掌握交换机的基本工作原理。
3. 学会交换机配置的基本方法和参数设置。
4. 能够进行实际网络场景中问题的分析和解决方案的实施。

### 实践教学项目 5、了解路由器和路由协议配置

学时：4 学时

类型：实训

#### 【教学内容】

1. 路由器概述
  - (1) 介绍路由器的定义、作用和分类。
  - (2) 讲解路由器在网络中的位置和作用。
2. 路由器基本工作原理
  - (1) 介绍路由器的硬件组成和软件功能。
  - (2) 讲解路由器的数据转发原理和路由表的构建。
3. 路由器配置方法
  - (1) 介绍路由器配置的基本概念和目的。
  - (2) 讲解路由器配置的方法，包括命令行界面（CLI）和图形用户界面（GUI）。
  - (3) 演示如何使用 CLI 和 GUI 进行路由器配置。

#### 4. 路由器配置参数

(1) 介绍路由器配置的主要参数，如接口设置、静态路由配置、动态路由协议配置等。

(2) 讲解如何设置路由器配置参数，包括参数的意义和作用。

#### 5. 实践操作

(1) 指导学生使用 CLI 和 GUI 进行路由器配置。

(2) 让学生通过实际案例配置路由器，包括接口设置、静态路由配置、动态路由协议配置等。

(3) 分析实际网络场景中可能出现的问题和解决方案。

#### 6. 实践项目总结

(1) 总结实践项目的操作步骤和注意事项。

(2) 强调路由器配置在网络构建和维护中的重要性。

(3) 鼓励学生继续学习和实践，提高路由器配置能力。

#### 【知识点】

1. 路由器的定义、作用和分类，路由器在网络中的位置和作用。

2. 路由器的硬件组成和软件功能，数据转发原理和路由表的构建。

3. 路由器配置的基本概念和目的，配置方法（CLI 和 GUI），使用 CLI 和 GUI 进行配置的演示。

4. 配置的主要参数（接口设置、静态路由配置、动态路由协议配置等），参数的意义和作用。

5. 使用 CLI 和 GUI 进行路由器配置，实际案例配置路由器，分析实际网络场景中的问题和解决方案。

6. 操作步骤和注意事项，路由器配置在网络构建和维护中的重要性。

#### 【重点】

1. 路由器的定义、作用和分类，路由器在网络中的位置和作用。

2. 路由器的硬件组成和软件功能，数据转发原理和路由表的构建。

3. 路由器配置的基本概念和目的，配置方法（CLI 和 GUI），使用 CLI 和 GUI 进行配置的演示。

4. 路由器配置的主要参数（接口设置、静态路由配置、动态路由协议配置等），参数的意义和作用。

5. 使用 CLI 和 GUI 进行路由器配置，实际案例配置路由器，分析实际网络场

景中的问题和解决方案。

### 【难点】

1. 路由器的硬件组成和软件功能，数据转发原理和路由表的构建的理解。
2. 路由器配置的方法（CLI 和 GUI）的深度使用和参数配置的准确性。
3. 实际网络场景中问题的定位和解决方案的实施。

### 【基本要求】

1. 理解路由器的基本概念、作用和分类。
2. 掌握路由器的基本工作原理。
3. 学会路由器配置的基本方法和参数设置。
4. 能够进行实际网络场景中问题的分析和解决方案的实施。

## 实践教学项目 6、组建无线网络

学时：4 学时

类型：实训

### 【教学内容】

1. 无线网络概述
  - (1) 介绍无线网络的定义、作用和分类。
  - (2) 讲解无线网络在网络中的位置和作用。
2. 无线网络设备认识
  - (1) 介绍无线网络设备的基本概念和作用。
  - (2) 讲解常见无线网络设备的功能和特点，如无线接入点（AP）、无线网卡等。
  - (3) 演示如何正确识别和操作无线网络设备。
3. 无线网络基本工作原理
  - (1) 介绍无线网络设备的硬件组成和软件功能。
  - (2) 讲解无线网络的数据传输原理和数据包处理流程。
4. 无线网络配置方法
  - (1) 介绍无线网络配置的基本概念和目的。
  - (2) 讲解无线网络配置的方法，包括命令行界面（CLI）和图形用户界面（GUI）。
  - (3) 演示如何使用 CLI 和 GUI 进行无线网络配置。
5. 无线网络配置参数
  - (1) 介绍无线网络配置的主要参数，如 SSID 设置、安全设置、频道设置等。

(2) 讲解如何设置无线网络配置参数，包括参数的意义和作用。

## 6. 实践操作

(1) 指导学生使用 CLI 和 GUI 进行无线网络配置。

(2) 让学生通过实际案例配置无线网络，包括 SSID 设置、安全设置等。

(3) 分析实际网络场景中可能出现的问题和解决方案。

## 7. 实践项目总结

(1) 总结实践项目的操作步骤和注意事项。

(2) 强调无线网络配置在网络构建和维护中的重要性。

(3) 鼓励学生继续学习和实践，提高无线网络配置能力。

### 【知识点】

1. 无线网络的定义、作用和分类，无线网络在网络中的位置和作用。

2. 无线网络设备的基本概念和作用，常见无线网络设备的功能和特点，如何正确识别和操作无线网络设备。

3. 无线网络设备的硬件组成和软件功能，无线网络的数据传输原理和数据包处理流程。

4. 无线网络配置的基本概念和目的，配置方法（CLI 和 GUI），如何使用 CLI 和 GUI 进行无线网络配置。

5. 配置的主要参数（SSID 设置、安全设置、频道设置等），参数的意义和作用。

6. 使用 CLI 和 GUI 进行无线网络配置，实际案例配置无线网络，分析实际网络场景中的问题和解决方案。

7. 操作步骤和注意事项，无线网络配置在网络构建和维护中的重要性。

### 【重点】

1. 无线网络的定义、作用和分类，无线网络在网络中的位置和作用。

2. 无线网络设备的功能和特点，如何正确识别和操作无线网络设备。

3. 无线网络设备的硬件组成和软件功能，无线网络的数据传输原理和数据包处理流程。

4. 无线网络配置的基本概念和目的，配置方法（CLI 和 GUI），如何使用 CLI 和 GUI 进行无线网络配置。

5. 无线网络配置的主要参数（SSID 设置、安全设置、频道设置等），参数的意义和作用。

6. 使用 CLI 和 GUI 进行无线网络配置，实际案例配置无线网络，分析实际网络场景中的问题和解决方案。

**【难点】**

1. 无线网络设备的硬件组成和软件功能，无线网络的数据传输原理和数据包处理流程的理解。
2. 无线网络配置的方法（CLI 和 GUI）的深度使用和参数配置的准确性。
3. 实际网络场景中问题的定位和解决方案的实施。

**【基本要求】**

1. 理解无线网络的基本概念、作用和分类。
2. 掌握无线网络设备的功能和特点。
3. 理解无线网络设备的硬件组成和软件功能，无线网络的数据传输原理和数据包处理流程。
4. 学会无线网络配置的基本方法和参数设置。
5. 能够进行实际网络场景中问题的分析和解决方案的实施。

**五、课程思政育人方案**

章节名称	主要知识点	课程思政融入点
第一章第七节我国的计算机网络发展情况	我国网络发展：金桥工程、中国教育与科研计算机网等；我国互联网发展：用户数量、基础设施等。	中国特色社会主义网络发展战略与社会主义核心价值观的实践
第二章第五节信道复用技术	频分复用、时分复用、波分复用、码分复用的原理和应用。	科学精神与人文关怀相结合的社会责任；光纤通信之父——诺贝尔奖得主高锟
第三章数据链路层第九节 802.11 无线局域网	802.11 无线局域网的组成和标准；802.11 无线局域网的物理层技术；802.11 无线局域网的数据链路层协议；802.11 无线局域网的 MAC 帧结构；和传输过程	5G 通信技术的发展：通过介绍 1G 到 5G 的技术演变和标准，强调了统一标准的重要性，并通过中国通信技术的发展历程来激发学生的科技报国决心和民族自信心
第四章网络层第八节下一代网际协议 IPv6	IPv6 引进的主要变化；IPv6 数据报的基本首部和扩展首部 IPv6 地址的格式和特点；从 IPv4 向 IPv6	IPv6 的重要性与必要性：将 IPv6 的教学与当前 IP 地址的分类、子网划分技术等相结

	过渡的策略和方法	合，旨在引导学生认识到发展 IPv6 的重要性和必要性，同时培养学生科技报国的责任感和使命感
第五章传输层第一节传输层概述	进程间基于网络的通信的概念；TCP/IP 体系结构中传输层的作用和重要性；传输层端口号、复用与分用的概念	培养学生的团队合作意识：可以通过介绍传输层协议如何与其他网络协议协同工作，强调团队合作的重要性。例如，传输层的 TCP 协议需要网络层的 IP 协议支持，这可以用来强调在团队中每个成员的重要性和团队合作精神
第六章应用层第三节域名系统（DNS）	DNS 在互联网中的作用和重要性；因特网的域名结构，包括顶级域名、二级域名等；因特网上的域名服务器和它们的作用；因特网的域名解析过程，从查询到响应的步骤；DNS 高速缓存的使用和作用	探讨 DNS 与网络安全的关系：由于全球顶级域名服务器大部分位于美国，这对国内互联网使用和网络安全带来一定的影响和威胁。教学中可以结合这一现实，探讨 DNS 与网络安全的关系，培养学生的爱国情结和社会责任感
第七章网络安全第一节网络安全概述	安全威胁的概念和分类；安全服务的内容和目的	家国情怀与社会责任：通过讲述王小云院士破解 HASH 算法的动人故事和中国共产党的第一部密码体制等，激发学生对网络安

		<p>全领域的兴趣和责任感。同时，强调网络安全对国计民生的重要影响，引导学生认识网络安全与人们生活的密切关系</p>
--	--	--

## 六、课程教学方法和手段

1. 案例教学法：通过引入真实的网络案例，让学生了解计算机网络在实际应用中的具体场景，激发学生的学习兴趣。案例可以包括网络故障排查、网络安全事件、网络规划与设计等。

2. 体验式学习：鼓励学生动手搭建简单的网络环境，进行实际操作，加深对网络原理和技术理解。例如，让学生组建一个小型局域网，实现文件共享和打印机共享等功能。

3. 讨论式教学：组织课堂讨论，让学生针对特定网络问题或技术展开探讨，培养他们的独立思考能力和团队协作能力。教师可以提前做好讨论话题，引导学生查阅资料、准备观点。

4. 项目驱动法：将课程内容与实际项目相结合，让学生在完成项目的过程中掌握网络知识。项目可以设置为模拟企业网络环境，要求学生完成网络规划、设备选型、网络配置等任务。

5. 情境教学法：通过设置虚拟的网络环境，让学生在模拟实战中学习网络知识。例如，使用网络仿真软件，让学生模拟网络攻击与防御，提高网络安全意识。

6. 翻转课堂：利用网络资源和在线平台，让学生在课前自主学习理论知识，课堂时间用于讨论、实践和答疑。教师可以制作微课、PPT 等教学资源，引导学生自主学习。

7. 跨学科融合：与其他学科（如计算机科学与技术、通信工程等）相结合，开展跨学科教学，让学生从不同角度了解计算机网络知识，提高综合素质。

8. 实践教学：增加实验课时，让学生有更多机会动手操作。实验内容可以包括网络设备配置、网络编程、网络安全防护等。

9. 企业导师制：邀请企业网络工程师担任兼职教师，为学生提供实际工作经验和行业动态，使学生更好地了解企业需求。

10. 创新评价方式：采用多元化评价方式，如实验报告、项目答辩、课堂讨

论等，全面评估学生的学习成果。

## 七、课程考核方法及成绩评定

本课程为考试科目，期评成绩由平时成绩 30%、期考成绩 70%组成。理论考试为闭（开）卷考试。平时成绩的考核主要有考勤、作业、课堂表现、课下答疑等形式，其中考勤 20%，作业 50%，课堂表现 15%，课下答疑 15%，合计 100%。

## 八、学时分配表

章次	内容	学时	学时分配	
			讲授	实践
第一章 计算机网络概述	1.1 信息时代的计算机网络 1.2 因特网概述 1.3 电路交换、分组交换和报文交换 1.4 计算机网络的定义和分类 1.5 计算机网络的性能指标 1.6 计算机网络体系结构 1.7 我国的计算机网络发展情况	6	2	4
第二章 物理层	2.1 物理层概述 2.2 物理层下面的传输媒体 2.3 传输方式 2.4 编码与调制 2.5 信道复用技术	6	2	4
第三章 数据链路层	3.1 数据链路层概述 3.2 数据链路层的三个重要问题 3.3 点对点协议 3.4 共享式以太网 3.5 交换式以太网 3.6 以太网的 MAC 帧格式 3.7 虚拟局域网 3.8 以太网的发展 3.9 802.11 无线局域网	8	4	4

第四章 网络层	6.1 网络层概述 6.2 网际协议（IP） 6.3 静态路由配置 6.4 因特网的路由选择协议 6.5 网际控制报文协议（ICMP） 6.6 虚拟专用网和网络地址转换 6.7 IP 多播 6.8 下一代网际协议 IPv6	8	4	4
第五章 传输层	5.1 传输层概述 5.2 UDP 和 TCP 的对比 5.3 传输控制协议（TCP）	4	4	0
第六章 应用层	6.1 应用层概述 6.2 动态主机配置协议（DHCP） 6.3 域名系统（DNS） 6.4 文件传送协议（FTP） 6.5 电子邮件 6.6 万维网（WWW）	8	4	4
第七章 网络安全	7.1 网络安全概述 7.2 密码学与保密性 7.3 报文完整性与鉴别 7.4 实体鉴别 7.5 密钥分发 7.6 访问控制 7.7 防火墙访问控制与入侵检测系统 7.8 常见的网络攻击及其防范	8	4	4
合计		48	24	24

## 九、课程教材及主要参考书目

### （一）课程教材

杨云、胡海波. 计算机网络技术基础（微课版）. 北京：人民邮电出版社, 2021. 9（2023. 8 重印）.

### （二）主要参考书目

### 1.教师参考书目

[1] 高军、陈君、唐秀明、张剑. 深入浅出计算机网络. 北京:清华大学出版社, 2022. 8.

[2] 谢希仁. 计算机网络 (第 8 版). 北京:电子工业出版社, 2021. 6.

### 2.推荐给学生的参考书目

[1] 张国鸣、曲振英、严体华. 网络管理员教程 (第 5 版). 北京:清华大学出版社, 2018. 4.

执笔人:

专业(群)负责人:

二级学院分管教学负责人:

## 2024-2025 学年第二学期

### 《单片机技术应用》课程标准

#### 六、课程基本信息

课程名称	单片机技术应用		课程代码	xdbx0007	
学分	4	课程类别	专业核心课		
总学时	64	理论学时	32	实践学时	32
教学对象	电子信息工程技术、物联网应用技术专业				
开课单位	信息工程学院				
关联课程	C 语言程序设计、模拟电子技术基础				

#### 二、课程的性质、目的和任务

##### (一) 课程性质

《单片机技术应用》是电子信息工程技术专业的核心课程,通过本课程的学习,使学生能够掌握以 51 系列为主的单片机的基本结构、指令系统、存储系统及输入输出接口电路、中断系统、系统扩展等方面知识;了解单片机组成和工作原理,具备一定的 C 语言程序设计能力。以及观察和分析问题、团队协助、沟通表达等能力和综合素质,该课程是理论和实践相结合的课程。

##### (二) 课程目的

## 1. 知识目标

(1) 掌握单片机的基本概念和特点，了解其在现代电子技术中的应用和发展趋势。

(2) 熟悉单片机的内部结构，包括中央处理器（CPU）、存储器、输入/输出接口等，并能够理解它们的工作原理。

(3) 学习单片机的指令系统，掌握常用的指令及其功能，能够编写简单的程序进行控制和操作。

(4) 掌握单片机的 C 语言编程方法，能够编写程序实现对单片机的控制和操作。

(5) 学习单片机的应用系统设计，包括硬件电路设计、软件编程、系统调试等，能够独立完成一个简单的单片机应用系统的设计和实现。

## 2. 能力目标

(1) 培养学生识读单片机相关的硬件电路图以及 C 语言。

(2) 能设计单片机简单交通灯控制系统、按键控制系统、数码管显示等电路。

(3) 能设计端口扩展等外围电路。

(4) 能利用开发板设计电子产品。

(5) 能根据需求设计程序流程图。

(6) 能识读单片机相关的程序代码。

(7) 能运用 keilC51 和 Proteus 集成开发环境，编写、编译、调试源程序并能设计绘制硬件电路图。

(8) 能运用仿真器对单片机系统进行仿真设计。

## 3. 素质目标（含育人目标）

(1) 培养学生乐与思考、敢于实践、做事认真的工作作风

(2) 培养学生好学、严谨、谦虚的学习态度

(3) 培养学生健康向上、不畏难、不怕苦的工作态度

(4) 培养学生良好的职业道德，职业纪律

(5) 培养学生遵循严格的安全、质量、标准等规范的意识

(6) 培养学生自我检查、自我学习、自我促进、自我发展的能力

(7) 培养学生善于沟通交流和团队协作的能力

(8) 培养学生培养学生敢于创新、敢于发现的能力

(9) 培养学生项目管理应用的能力

## （三）课程任务

(1) 掌握单片机的基本原理和结构：通过学习，使学生了解单片机的基本工作原理、内部结构、外部接口等，为后续课程打下基础。

(2) 能够编写简单的单片机程序，实现对单片机内部寄存器、定时器、中断等功能的控制。

(3) 掌握单片机的外围电路设计：学习如何设计单片机的外围电路，包括电源电路、时钟电路、复位电路、I/O 接口电路等，能够根据实际需求进行电路设计。

(4) 学习单片机的应用系统设计：通过实际项目案例，学习如何设计单片机的应用系统，包括系统需求分析、硬件设计、软件编程、系统调试等环节。

(5) 培养学生的实践能力：通过实验、实训等环节，培养学生的动手能力，使学生能够独立完成单片机应用系统的开发和调试。

(6) 培养学生的创新能力：鼓励学生参与科研项目、竞赛等，培养学生的创新思维和解决问题的能力。

(7) 培养学生的团队合作能力：通过小组合作完成项目，培养学生的团队合作精神和沟通能力。

### 三、理论教学的内容和基本要求

#### 项目一 认识 MCS-51 单片机

##### 【教学内容】

1. MCS-51 单片机概述
2. MCS-51 单片机的内部结构
3. MCS-51 单片机的工作原理
4. MCS-51 单片机的编程方法
5. MCS-51 单片机的开发流程
6. MCS-51 单片机的应用领域

##### 【知识点】

1. 单片机的概念和发展历程
2. MCS-51 单片机的家族成员和特点
3. MCS-51 单片机的内部资源
4. MCS-51 单片机的指令系统
5. MCS-51 单片机的寻址方式
6. MCS-51 单片机的编程语言和开发工具

## 7. MCS-51 单片机的典型应用案例

### 【重点】

1. MCS-51 单片机的内部结构和工作原理
2. MCS-51 单片机的编程方法和开发流程
3. MCS-51 单片机的应用领域

### 【难点】

1. MCS-51 单片机的指令系统和寻址方式
2. MCS-51 单片机的编程语言和开发工具的使用

### 【基本要求】

3. 了解 MCS-51 单片机的基本概念、发展历程和家族成员。
4. 掌握 MCS-51 单片机的内部结构、工作原理和内部资源。
5. 熟悉 MCS-51 单片机的指令系统、寻址方式和编程语言。
6. 学会使用 MCS-51 单片机的开发工具进行编程和调试。
7. 了解 MCS-51 单片机的应用领域和典型应用案例。
8. 能够进行简单的 MCS-51 单片机应用程序设计

## 项目二 LED 流水灯的设计与制作

### 【教学内容】

1. LED 流水灯的原理与设计
2. LED 灯的连接方式与电路设计
3. 单片机控制 LED 流水灯的编程
4. LED 流水灯的调试与优化

### 【知识点】

1. LED 灯的工作原理和特性
2. LED 灯的电路连接方式
3. MCS-51 单片机 I/O 口编程控制 LED 灯
4. 延时程序的设计
5. 流水灯效果的实现方法
6. 电路板设计与元件布局
7. 调试技巧和常见问题解决方法

### 【重点】

1. LED 灯的电路设计

2. 单片机控制 LED 流水灯的编程
3. LED 流水灯的调试与优化

#### 【难点】

1. 单片机 I/O 口编程控制 LED 灯
2. 延时程序的设计
3. 流水灯效果的实现方法

#### 【基本要求】

1. 了解 LED 灯的工作原理和特性
2. 掌握 LED 灯的电路连接方式
3. 学会使用 MCS-51 单片机 I/O 口编程控制 LED 灯
4. 能够设计延时程序
5. 能够实现流水灯效果
6. 了解电路板设计与元件布局
7. 学会 LED 流水灯的调试与优化技巧
8. 能够解决常见问题

### 项目三 数码管计数器的设计与制作

#### 【教学内容】

1. 数码管的工作原理与类型
2. 数码管的驱动方式
3. 数码管计数器电路设计
4. 单片机控制数码管编程
5. 数码管计数器的调试与优化

#### 【知识点】

1. 数码管的构造和显示原理
2. 数码管的段选和位选驱动方式
3. 数码管与单片机的连接方法
4. 数码管动态扫描编程
5. 计数器功能的设计与实现
6. 电路板设计与元件布局
7. 调试技巧和常见问题解决方法

#### 【重点】

1. 数码管的工作原理与驱动方式
2. 数码管计数器电路设计
3. 单片机控制数码管编程
4. 数码管计数器的调试与优化

#### **【难点】**

1. 数码管的动态扫描编程
2. 计数器功能的设计与实现
3. 电路板设计与元件布局

#### **【基本要求】**

1. 了解数码管的工作原理和类型
2. 掌握数码管的驱动方式和与单片机的连接方法
3. 学会编写单片机控制数码管的程序
4. 能够设计数码管计数器电路
5. 了解电路板设计与元件布局
6. 学会数码管计数器的调试与优化技巧
7. 能够解决常见问题

### **项目四 电子钟的设计与制作**

#### **【教学内容】**

1. 电子钟的原理与设计
2. 数码管显示技术
3. 定时器编程
4. 电路设计与制作
5. 电子钟的调试与优化

#### **【知识点】**

1. 电子钟的基本原理和构成
2. 数码管的类型和工作原理
3. 定时器的工作原理和编程方法
4. 单片机与数码管、定时器的接口技术
5. 电路板设计与元件布局
6. 调试技巧和常见问题解决方法

#### **【重点】**

1. 电子钟的原理与设计
2. 数码管显示技术
3. 定时器编程
4. 电路设计与制作

#### **【难点】**

1. 定时器的编程方法
2. 电路板设计与元件布局
3. 电子钟的调试与优化

#### **【基本要求】**

1. 了解电子钟的基本原理和构成
2. 掌握数码管的类型和工作原理
3. 学会定时器的工作原理和编程方法
4. 了解单片机与数码管、定时器的接口技术
5. 能够进行电路板设计与元件布局
6. 学会电子钟的调试与优化技巧
7. 能够解决常见问题

### **项目五 基于液晶屏 LCD1602 和 DS18B20 温度计的设计**

#### **【教学内容】**

1. 液晶屏 LCD1602 的工作原理与接口技术
2. DS18B20 温度传感器的原理与应用
3. 温度计的电路设计与程序编写
4. 数据显示与处理
5. 系统调试与优化

#### **【知识点】**

1. 液晶屏 LCD1602 的构造和显示原理
2. LCD1602 的指令集和通信协议
3. DS18B20 温度传感器的测量原理和特性
4. DS18B20 的硬件接口和软件编程
5. 单片机与 LCD1602、DS18B20 的接口技术
6. 温度数据的采集、处理和显示
7. 电路板设计与元件布局

#### 8. 调试技巧和常见问题解决方法

#### 【重点】

1. 液晶屏 LCD1602 的工作原理与接口技术
2. DS18B20 温度传感器的原理与应用
3. 温度计的电路设计与程序编写
4. 数据显示与处理

#### 【难点】

1. LCD1602 的指令集和通信协议
2. DS18B20 的硬件接口和软件编程
3. 温度数据的采集、处理和显示

#### 【基本要求】

1. 了解液晶屏 LCD1602 的工作原理和接口技术
2. 掌握 DS18B20 温度传感器的原理和应用
3. 学会温度计的电路设计和程序编写
4. 能够进行温度数据的采集、处理和显示
5. 了解电路板设计与元件布局
6. 学会系统调试与优化技巧
7. 能够解决常见问题

#### 四、实践教学的内容和基本要求

#### 实践教学项目 1、keil5 编程和 protues 仿真软件使用

学时：6 学时

类型：实训。

#### 【教学内容】

1. Keil 软件的安装与使用
2. Proteus 软件的安装与使用
3. Keil 与 Proteus 联合调试

#### 【知识点】

1. Keil 软件的界面和功能
2. 创建和管理 Keil 项目
3. 编写和编译程序
4. 调试和测试程序

5. Proteus 软件的界面和功能
6. 创建和管理 Proteus 项目
7. 绘制原理图和添加元件
8. 配置和调试仿真
9. Keil 与 Proteus 联合调试的设置和操作

**【重点】**

1. Keil 软件的安装与使用
2. Proteus 软件的安装与使用
3. Keil 与 Proteus 联合调试

**【难点】**

1. Keil 软件的编译和调试技巧
2. Proteus 软件的原理图绘制和仿真配置
3. Keil 与 Proteus 联合调试的设置和操作

**【基本要求】**

1. 学会安装和启动 Keil 软件
2. 掌握创建和管理 Keil 项目的方法
3. 学会编写、编译和调试程序
4. 学会安装和启动 Proteus 软件
5. 掌握创建和管理 Proteus 项目的方法
6. 学会绘制原理图和添加元件
7. 学会配置和调试仿真
8. 学会 Keil 与 Proteus 联合调试的设置和操作
9. 能够独立完成简单的单片机程序设计和仿真测试

**实践教学项目 2、 LED 流水灯的设计与制作**

**学时：6 学时**

**类型：实训。**

**【教学内容】**

1. LED 流水灯电路设计与绘制
2. 编程控制 LED 流水灯
3. 电路板制作与元件焊接
4. LED 流水灯的调试与优化

## 5. 项目展示与评价

### 【知识点】

1. LED 灯的选型与参数
2. 电路原理图绘制
3. 单片机编程环境搭建
4. I/O 口控制程序编写
5. 电路板制作流程
6. 元件焊接技巧
7. 调试仪器使用
8. 故障排查与优化

### 【重点】

1. LED 流水灯电路设计与绘制
2. 编程控制 LED 流水灯
3. 电路板制作与元件焊接
4. LED 流水灯的调试与优化

### 【难点】

1. 电路原理图绘制
2. 单片机编程环境搭建与程序编写
3. 电路板制作流程与元件焊接
4. 调试仪器使用与故障排查

### 【基本要求】

1. 能够根据设计要求选择合适的 LED 灯型号和参数
2. 学会使用电路设计软件绘制电路原理图
3. 掌握单片机编程环境搭建和 I/O 口控制程序编写
4. 了解电路板制作流程并能够进行元件焊接
5. 学会使用调试仪器对 LED 流水灯进行调试
6. 能够排查常见故障并进行优化
7. 能够展示项目并接受评价

## 实践教学项目 3、 数码管计数器的设计与制作

学时：6 学时

类型：实训。

### **【教学内容】**

1. 数码管计数器电路设计与绘制
2. 编程控制数码管显示
3. 电路板制作与元件焊接
4. 数码管计数器的调试与优化
5. 项目展示与评价

### **【知识点】**

1. 数码管的选型与参数
2. 电路原理图绘制
3. 单片机编程环境搭建
4. 数码管驱动程序编写
5. 电路板制作流程
6. 元件焊接技巧
7. 调试仪器使用
8. 故障排查与优化

### **【重点】**

1. 数码管计数器电路设计与绘制
2. 编程控制数码管显示
3. 电路板制作与元件焊接
4. 数码管计数器的调试与优化

### **【难点】**

1. 电路原理图绘制
2. 单片机编程环境搭建与程序编写
3. 电路板制作流程与元件焊接
4. 调试仪器使用与故障排查

### **【基本要求】**

1. 能够根据设计要求选择合适的数码管型号和参数
2. 学会使用电路设计软件绘制电路原理图
3. 掌握单片机编程环境搭建和数码管驱动程序编写
4. 了解电路板制作流程并能够进行元件焊接
5. 学会使用调试仪器对数码管计数器进行调试

6. 能够排查常见故障并进行优化
7. 能够展示项目并接受评价

### 实践教学项目 4、 电子钟的设计与制作

学时：6 学时

类型：实训。

#### 【教学内容】

1. 电子钟电路设计与绘制
2. 编程控制数码管显示时间
3. 定时器编程实现计时功能
4. 电路板制作与元件焊接
5. 电子钟的调试与优化
6. 项目展示与评价

#### 【知识点】

1. 数码管的选型与参数
2. 电路原理图绘制
3. 单片机编程环境搭建
4. 数码管驱动程序编写
5. 定时器编程方法
6. 电路板制作流程
7. 元件焊接技巧
8. 调试仪器使用
9. 故障排查与优化

#### 【重点】

1. 电子钟电路设计与绘制
2. 编程控制数码管显示时间
3. 定时器编程实现计时功能
4. 电路板制作与元件焊接
5. 电子钟的调试与优化

#### 【难点】

1. 电路原理图绘制
2. 单片机编程环境搭建与程序编写

3. 电路板制作流程与元件焊接
4. 调试仪器使用与故障排查

#### 【基本要求】

1. 能够根据设计要求选择合适的数码管型号和参数
2. 学会使用电路设计软件绘制电路原理图
3. 掌握单片机编程环境搭建和数码管驱动程序编写
4. 学会定时器编程方法实现计时功能
5. 了解电路板制作流程并能够进行元件焊接
6. 学会使用调试仪器对电子钟进行调试
7. 能够排查常见故障并进行优化
8. 能够展示项目并接受评价

### 实践教学项目 5、 基于液晶屏 LCD1602 和 DS18B20 温度计的设计

学时：8 学时

类型：实训。

#### 【教学内容】

1. 液晶屏 LCD1602 的工作原理与接口技术
2. DS18B20 温度传感器的原理与应用
3. 温度计的电路设计与程序编写
4. 数据显示与处理
5. 系统调试与优化

#### 【知识点】

1. 液晶屏 LCD1602 的选型与参数
2. DS18B20 温度传感器的选型与参数
3. 电路原理图绘制
4. 单片机编程环境搭建
5. LCD1602 驱动程序编写
6. DS18B20 温度数据读取程序编写
7. 电路板制作流程
8. 元件焊接技巧
9. 调试仪器使用
10. 故障排查与优化

### 【重点】

1. 温度计电路设计与绘制
2. 编程控制液晶屏 LCD1602 显示
3. 编程读取 DS18B20 温度传感器数据
4. 电路板制作与元件焊接
5. 温度计的调试与优化

### 【难点】

1. 电路原理图绘制
2. 单片机编程环境搭建与程序编写
3. 电路板制作流程与元件焊接
4. 调试仪器使用与故障排查

### 【基本要求】

1. 能够根据设计要求选择合适的液晶屏 LCD1602 和 DS18B20 温度传感器型号和参数
2. 学会使用电路设计软件绘制电路原理图
3. 掌握单片机编程环境搭建和 LCD1602 驱动程序编写
4. 学会编程读取 DS18B20 温度传感器数据
5. 了解电路板制作流程并能够进行元件焊接
6. 学会使用调试仪器对温度计进行调试
7. 能够排查常见故障并进行优化
8. 能够展示项目并接受评价

## 五、课程思政育人方案

项目名称	主要知识点	课程思政融入点
项目一：认识 MCS51 单片机	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 认识 51 单片机</li><li>2. 单片机应用领域</li><li>3. C 语言基本语法</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 介绍我国半导体产业的发展历程，强调自主创新的重要性；</li><li>2. 讨论电子技术在现代社会中的应用，培养学生的实践能力；</li><li>3. 讲解电子电路的安全知识，提高学生的安全意识。</li></ol>
项目二：LED 流水灯的设计与制作	<ol style="list-style-type: none"><li>1. LED 基础知识</li><li>2. 电子电路设计基础</li><li>3. 焊接技能培训</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 介绍 LED 技术的环保特性，强调其在节能减排方面的作用；</li><li>2. 探讨电子电路设计的创新方法，鼓励学生</li></ol>

		发挥创造力；3. 强调团队合作精神，培养学生协作能力。
项目三：数码管计数器的设计与制作	1. 数码管工作原理 2. 电子电路仿真软件的应用 3. 程序设计与调试	1. 讲解数码管的历史背景及其在数字显示领域的应用；2. 介绍电子电路仿真软件的使用方法，提高学生的动手能力；3. 强调编程思维的重要性，培养学生的逻辑思维能力。
项目四：电子钟的设计与制作	1. 时钟电路设计 2. LCD1602 模块的应用 3. DS18B20 温度传感器的使用	1. 讲述时钟电路的基本概念及其在时间管理中的应用；2. 介绍 LCD1602 模块的特点及接口操作；3. 讲解温度传感器的工作原理及其在环境监测中的应用。
项目五：基于液晶屏 LCD1602 和 DS18B20 温度计	1. LCD1602 屏幕驱动 2. DS18B20 温度采集与处理 3. 程序优化与性能提升	1. 介绍 LCD1602 屏幕驱动技术，增强学生的视觉体验意识；2. 探讨温度传感器的数据处理方法，提高学生的数据分析能力；3. 讲解程序优化的基本原则，培养学生的效率意识。

## 六、课程教学方法和手段

1. 讲授法：讲解单片机的基本原理、编程方法和接口技术，使学生掌握必要的理论知识。

2. 演示法：通过实物展示和软件模拟，演示单片机的应用案例，增强学生的直观感受。

3. 实验法：安排实验课时，让学生动手搭建电路、编写程序，培养实际操作能力。

4. 项目驱动法：以实际项目为主线，引导学生逐步完成项目任务，提高解决问题的能力。

5. 小组讨论法：分组进行课题研究，培养学生的团队合作精神和沟通能力。

6. 案例分析法：分析典型的单片机应用案例，帮助学生理解理论知识在实际中的应用。

7. 课后作业与练习：布置相关的课后作业和练习，巩固学生的课堂所学知识。

8. 考核评价：通过实验报告、项目成果和期末考试等方式，全面评估学生的学习效果。

9. 利用现代教育技术：使用多媒体课件、网络资源和在线教学平台，丰富教学手段，提高教学效果。

10. 鼓励自主学习：引导学生查阅资料、参加竞赛和进行创新实践，培养学生的自主学习能力。

## 七、课程考核方法及成绩评定

本课程为考试科目，期评成绩由平时成绩 20%、实践成绩 40%、期考成绩 40% 组成。理论考试为闭卷考试。平时成绩的考核主要有考勤、作业、课堂表现等形式，其中考勤 10%，作业 5%，课堂表现 5%，实验测验 40%，期考成绩 40%，合计 100%。

## 八、学时分配表

章次	内容	学时	学时分配	
			讲授	实践
项目一：认识 MCS51 单片机	1. 认识单片机 2. 单片机编程环境的构建并点亮指示灯	12	6	6
项目二：LED 流水灯的设计与制作	1. 点亮一盏 LED 灯 2. LED 流水灯的设计与制作	12	6	6
项目三：数码管计数器的设计与制作	1. 实现单个数码显示 2. 独立按键控制单个数码管显示 3. 两位数码管计数器的设计与制作	12	6	6
项目四：电子钟的设计与制作	1. 两位秒表倒计时的实现 2. 电子钟的设计与实现	12	6	6
项目五：基于液晶屏 LCD1602 和 DS18B20 温度计	1. 用液晶屏 LCD1602 显示字符 2. 基于基于液晶屏 LCD1602 和 DS18B20 温度计	16	8	8
合计		64	32	32

## 九、课程教材及主要参考书目

### (一) 课程教材

[1]夏路生 单片机应用技术项目化教程. 天津: 天津科学技术出版社, 2022

### (二) 主要参考书目

#### 1. 教师参考书目

[1]沈绪荣, 李国辉. 单片机技术基础. 北京: 电子工业出版社, 2017.

[2]赵建领, 张晓光. 单片机 C 语言程序设计. 北京: 人民邮电出版社, 2016.

[3]邓元庆, 李晓辉. 单片机系统设计与实践. 北京: 高等教育出版社, 2018.

#### 2. 推荐给学生的参考书目

[1]李宁, 刘洪涛. 单片机入门教程. 北京: 人民邮电出版社, 2016.

[2]王志刚, 沈绪荣. 单片机项目实战指南. 北京: 电子工业出版社, 2017.

[3]张晓光, 赵建领. 单片机技术与应用案例. 北京: 高等教育出版社, 2019.

执笔人: 刘家辉

专业(群)负责人: 覃庆环

二级学院分管教学负责人: 莫桂江

## 《数据库应用技术》课程标准

### 七、课程基本信息

课程名称	数据库应用技术		课程代码	xdbx0051	
学分	4	课程类别	理论+实践		
总学时	64	理论学时	24	实践学时	40
教学对象	计算机应用技术、计算机网络技术、大数据应用技术、物联网应用技术				
开课单位	信息工程学院计算机教研室				
关联课程	Java 程序设计基础、java 面向对象程序设计、微信小程序开发				

### 二、课程的性质、目的和任务

#### (一) 课程性质

《数据库应用技术》是计算机应用技术专业的专业核心课程, 是学生今后从事软件开发设计必须掌握的一门基础课。本课程以能力的培养为重点, 以就业为导向, 培养学生具备职业岗位所需的职业能力, 职业生涯发展所需的能力和终身

学习的能力，实现一站式教学理念。综合培养学生的敬业、诚信、友善的社会主义核心价值观，树立科技兴国的意识，并具有大国工匠精神。通过此课程的学习，使学生理解数据库基本概念，掌握当前主流数据库的应用技术，培养学生数据库设计、应用和管理的能力，形成数据库管理与应用的职业核心能力，为开发和维护数据库应用程序奠定基础。

## （二）课程目的

### 1. 知识目标

- （1）了解数据库系统和数据库需求分析的基本方法；
- （2）掌握数据库概念模型和关系模型的设计方法；
- （3）理解文档编写的规范要求，掌握编写文档的方法；
- （4）掌握数据库定义、操作和管理的方法；
- （5）掌握 MySQL 数据库编程基础、存储过程和触发器的设计与应用、数据库备份与还原的方法；
- （6）掌握数据库安全和维护技术。

### 2. 能力目标

- （1）能够阅读理解需求分析，进行数据库的设计；
- （2）能编写数据库文档；
- （3）能够熟练的进行数据库定义、操纵和管理；
- （4）能够对数据库进行管理和维护；
- （5）能看懂简单的专业英文资料。

### 3. 素质目标

- （1）增强学生民族自尊心、自信心和自豪感，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当；
- （2）学生具有较强的分析问题、解决问题和再学习的能力；
- （3）学生具备较强的沟通能力和团队合作精神；
- （4）培养学生严谨的工作作风和勤奋努力的工作态度；
- （5）学生养成勤于动手、善于动脑，学思结合、知行统一的习惯，增强学生精益求精的工匠精神和不怕困难、勇于探索的创新精神。

## （三）课程任务

1. 数据库环境部署：此任务要求学生掌握 MySQL 数据库的安装、配置和启动方法，以及如何使用常用的图形化工具进行数据库管理。

2. 数据库创建与维护：在这一任务中，学生需要学习如何创建数据库，并对数据库进行日常的维护和更新，确保数据的完整性和安全性。

3. 数据表创建与维护：学生需要了解如何根据实际需求创建数据表，并能够对数据表进行结构修改、数据增删改查等操作。

4. 索引和视图管理：学生应学习如何创建和管理索引，以提高查询效率；同时，了解视图的创建和应用，以简化复杂的查询操作。

5. 数据完整性维护：此任务要求学生理解数据完整性的重要性，并掌握如何通过约束、触发器等方式维护数据的完整性。

6. 存储过程和函数创建与使用：学生需要学习如何创建存储过程和函数，并通过调用它们来执行复杂的数据库操作。

7. 数据库性能优化：在这一任务中，学生需要了解如何对数据库进行性能调优，包括查询优化、索引优化、硬件和配置优化等方面。

8. 数据库安全管理：学生应学习如何设置数据库权限、备份和恢复数据、防止 SQL 注入等安全措施，确保数据库的安全稳定运行。

### 三、理论教学的内容和基本要求

#### 第 1 章 数据库概述

##### 【教学内容】

##### 1. 数据库

- (1) 数据库的概念和作用
- (2) 数据库的特点
- (3) 数据模型
- (4) 数据库类型

##### 2. 数据库系统

- (1) 数据库系统的构成
- (2) 数据库管理系统
- (3) 常见的关系型数据库管理系统

##### 3. MySQL 数据库管理系统

- (1) MySQL 的产生与发展
- (2) MySQL 的优势
- (3) 如何学习 MySQL

##### 4. 结构化查询语言 SQL

- (1) SQL 简介
- (2) SQL 的简单应用

##### 【知识点】

1. 数据库的定义、作用与特点。
2. 数据库系统的组成与结构。
3. 数据模型与分类，包括关系型数据库和非关系型数据库的概念与区别。
4. 数据库设计的基本原则与步骤。

### 【重点】

1. 理解数据库的基本概念和作用，掌握数据库在信息系统中的地位。
2. 掌握数据库系统的组成与结构，了解各部分的功能与相互作用。
3. 理解数据模型与分类，能够区分不同的数据模型并了解其适用场景。

### 【难点】

1. 数据库设计的原则与步骤的灵活应用：学生可能难以在实际情境中灵活应用数据库设计的原则和步骤，需要根据具体的业务需求和数据特点进行设计。

2. 不同数据模型的比较与选择：对于初学者来说，理解不同数据模型的差异和选择适当的数据模型可能是一个挑战。

### 【基本要求】

1. 能够准确理解数据库的基本概念、作用及其在信息系统中的地位。
2. 能够熟悉数据库系统的组成与结构，了解各部分的功能与相互作用。
3. 能够掌握数据模型与分类的基本知识，能够区分不同的数据模型并了解其适用场景。
4. 能够了解数据库设计的基本原则与步骤，并能够在教师的指导下进行简单的数据库设计实践。

## 第2章 数据库创建

### 【教学内容】

1. 创建数据库
  - (1) 数据库的构成
  - (2) 使用命令行窗口创建数据库
  - (3) 使用图形化工具创建数据库
2. 查看和选择数据库
  - (1) 查看数据库
  - (2) 选择数据库
3. 删除数据库
4. 实训案例

### 【知识点】

1. 数据库创建的步骤和流程。
2. CREATE DATABASE 语句的语法和使用方法。
3. 图形化工具在数据库创建中的操作和配置。
4. 数据库创建的性能优化和最佳实践。

### 【重点】

1. 掌握使用 SQL 语句创建数据库的方法。
2. 熟悉图形化工具在数据库创建中的应用。
3. 理解数据库创建过程中的性能优化和配置选择。

### 【难点】

1. SQL 语句的灵活应用和错误排查：学生可能会遇到 SQL 语句书写错误或执行失败的情况，需要学会分析和解决问题。

2. 图形化工具的高级配置和功能使用：对于初学者来说，熟练掌握图形化工具的所有功能和配置可能是一个挑战。

### 【基本要求】

1. 能够熟练使用 SQL 语句创建数据库，并理解其背后的原理和逻辑。
2. 能够利用图形化工具进行数据库创建和管理，提高操作效率。
3. 了解数据库创建过程中的性能优化和配置选择，为后续的数据库设计和维护打下基础。

## 第 3 章 数据表基本操作

### 【教学内容】

1. 创建数据表
  - (1) 创建表的语法形式
  - (2) 使用 SQL 语句设置约束条件
  - (3) 使用图形化工具创建表并设置约束条件
2. 查看表结构
  - (1) 使用 SQL 语句查看表结构
  - (2) 使用图形化工具查看表结构
3. 修改表
  - (1) 使用 SQL 语句修改数据表
  - (2) 使用图形化工具修改数据表

#### 4. 删除表

- (1) 使用 SQL 语句删除表
- (2) 使用图形化工具删除数据表

#### 5. 实训案例

### 【知识点】

1. 数据表的基本概念和结构。
2. 使用 SQL 语句创建、修改、查询和删除数据表的方法。
3. 数据表的主键、外键、索引等概念及其作用。
4. 数据查询的基本语法和常用函数。
5. 数据表的备份与恢复策略。

### 【重点】

1. 掌握数据表的创建、修改和查询操作。
2. 理解数据表的主键、外键等约束条件的作用和设置方法。
3. 学会使用 SELECT 语句进行基本的数据查询。

### 【难点】

1. 复杂查询语句的编写：对于涉及多个条件、排序、分组等复杂查询需求，学生可能会感到难以编写正确的 SQL 语句。
2. 数据表结构的优化：在实际应用中，如何根据业务需求合理设计数据表结构，以达到性能最优，是一个需要经验和技巧的难点。

### 【基本要求】

1. 能够熟练掌握数据表的创建、修改、查询和删除操作，能够编写基本的 SQL 语句实现这些功能。
2. 理解数据表的主键、外键等约束条件的作用，能够在创建和修改数据表时合理设置这些约束。
3. 能够使用 SELECT 语句进行数据查询，包括基本的查询条件、排序、分组等操作。
4. 了解数据表的备份与恢复策略，能够在实际应用中保护数据安全。

## 第 4 章 数据更新

### 【教学内容】

1. 插入数据
  - (1) 使用 SQL 语句插入数据

- (2) 使用图形化工具插入数据
- 2. 修改数据
  - (1) 使用 SQL 语句修改数据
  - (2) 使用图形化工具修改数据
- 3. 删除数据
  - (1) 使用 SQL 语句删除数据
  - (2) 使用图形化工具删除数据
- 4. 实训案例

### 【知识点】

1. INSERT 语句的语法和使用方法，包括插入完整数据、指定字段插入数据、插入多条记录等。
2. UPDATE 语句的语法和使用方法，包括修改单个字段的值、修改多个字段的值以及基于特定条件的修改。
3. DELETE 语句的语法和使用方法，包括删除指定条件的记录和删除整个表的数据。
4. 数据插入、修改和删除时需要考虑的数据类型一致性和完整性。

### 【重点】

1. 掌握 INSERT、UPDATE 和 DELETE 语句的基本语法和使用方法。
2. 理解数据插入、修改和删除操作对数据库一致性和完整性的影响。
3. 学会根据实际需求选择合适的插入、修改和删除方法。

### 【难点】

1. 复杂查询条件下的数据修改和删除：当需要基于多个条件或复杂逻辑进行数据修改或删除时，编写正确的 SQL 语句可能会成为难点。
2. 数据完整性和一致性的维护：在进行数据插入、修改和删除操作时，如何确保数据的完整性和一致性是一个重要的难点。

### 【基本要求】

1. 能够熟练使用 INSERT、UPDATE 和 DELETE 语句进行数据的插入、修改和删除操作。
2. 理解数据插入、修改和删除操作对数据库的影响，并能够根据实际需求选择合适的操作方式。
3. 能够编写基于特定条件的复杂查询语句，以实现精确的数据修改和删除。

4. 了解数据完整性和一致性的重要性, 并在进行数据操作时注意维护数据的完整性和一致性。

## 第5章 数据查询

### 【教学内容】

1. 基本查询语句
2. 简单数据记录查询
  - (1) 查询所有字段
  - (2) 查询指定字段
  - (3) 查询指定记录
  - (4) 多条件查询
  - (5) 查询空值
  - (6) 查询结果不重复
  - (7) 范围查询
  - (8) 字符匹配查询
  - (9) 排序查询
  - (10) 使用图形化工具筛选数据
3. 聚合函数和分组数据记录查询
  - (1) 使用聚合函数查询
  - (2) 分组查询
  - (3) 使用图形化工具实现多个关键字组合查询
4. 连接查询
  - (1) 内连接查询
  - (2) 外连接查询
  - (3) 复合条件连接查询
5. 子查询
  - (1) FROM 子句中的子查询
  - (2) WHERE 子句中的查询
6. 合并查询结果
  - (1) 使用 UNION 关键字的合并操作
  - (2) 使用 UNION ALL 关键字的合并操作
7. 实训案例

### 【知识点】

1. SELECT 语句的语法和使用方法，包括选择指定的列、使用 WHERE 子句进行条件筛选等。
2. ORDER BY 和 GROUP BY 子句的用法和作用，以及聚合函数的使用场景。
3. 多表连接查询的概念和类型，以及 JOIN 关键字的用法。
4. 处理多表查询时的字段冲突和歧义问题的方法。

### 【重点】

1. 掌握使用 SELECT 语句进行单列数据记录查询的基本方法。
2. 理解排序和分类汇总的概念，并能够使用 ORDER BY 和 GROUP BY 子句对查询结果进行排序和分组。
3. 了解多表连接查询的基本类型和实现方式，能够编写正确的多表查询语句。

### 【难点】

1. 复杂查询条件的编写：当查询涉及多个条件和逻辑运算符时，学生可能会感到难以编写正确的 WHERE 子句。
2. 多表连接查询中的字段匹配和冲突处理：在多表查询中，如何正确匹配字段并处理字段冲突是一个需要技巧和经验的难点。

### 【基本要求】

1. 能够熟练使用 SELECT 语句进行单列数据记录的查询，并能够使用 WHERE 子句进行条件筛选。
2. 理解排序和分类汇总的概念，并能够使用 ORDER BY 和 GROUP BY 子句对查询结果进行排序和分组。
3. 了解多表连接查询的基本类型和实现方式，并能够编写正确的多表查询语句来处理数据匹配和字段冲突问题。

## 第 6 章 索引和视图

### 【教学内容】

1. 索引和视图概述
  - (1) 索引的概念和特点
  - (2) 索引的分类
  - (3) 索引的设计原则
  - (4) 视图的概念
2. 创建和查看索引

- (1) 在创建表的时候创建索引
  - (2) 在已有的表上创建索引
3. 创建视图
- (1) 在单表上创建视图
  - (2) 在多表上创建视图
  - (3) 使用图形化工具创建视图
4. 查看视图
- (1) 查看视图基本信息
  - (2) 查看视图定义语句
  - (3) 通过 views 表查看视图详细信息
  - (4) 使用图形化工具查看视图
5. 修改视图
- (1) 使用 CREATE OR REPLACE VIEW 语句修改视图
  - (2) 使用 ALTER 语句修改视图
  - (3) 使用图形化工具修改视图
6. 删除视图
- (1) 使用 DROP VIEW 语句删除视图
  - (2) 使用图形化工具删除视图
7. 操作视图中数据
- (1) 修改视图中数据
  - (2) 删除视图中数据
  - (3) 向视图中插入数据
8. 实训案例

**【知识点】**

1. 索引的概念、分类、优缺点及实现原理。
2. 视图的定义、作用、创建与管理方法。

**【重点】**

1. 理解索引在提高数据库查询性能中的关键作用，以及不同索引类型的适用场景。
2. 掌握视图的定义和创建方法，理解视图在简化数据操作、增加数据安全性等方面的应用。

### 【难点】

1. 索引的优化策略：如何根据实际应用场景选择合适的索引类型，以及如何进行索引的维护和优化。

2. 视图与实际表的区别和联系：理解视图作为虚拟表的特点，以及在实际应用中如何正确使用视图。

### 【基本要求】

1. 能够熟练掌握索引和视图的基本概念、分类和优缺点。

2. 能够根据实际需求创建和管理索引，理解索引在提高查询性能中的作用。

3. 能够创建和管理视图，理解视图在数据库应用中的作用和应用场景。

4. 具备基本的数据库优化意识，能够根据实际情况调整和优化索引和视图的使用。

## 第7章 存储过程和触发器

### 【教学内容】

1. 存储过程和函数概述

2. 创建并调用存储过程和函数

(1) 创建存储过程

(2) 创建存储函数

(3) 调用存储过程和函数

(4) 使用图形化工具创建存储过程和函数

3. 关于存储过程和函数的表达式

(1) 变量

(2) 定义条件和处理程序

(3) 游标的使用

(4) 流程控制的使用

4. 查看存储过程和函数

(1) 查看存储过程和函数的状态

(2) 查看存储过程和函数的定义

(3) 查看存储过程和函数的信息

5. 修改和删除存储过程和函数

(1) 修改存储过程和函数

(2) 删除存储过程和函数

- (3) 使用图形化工具查看和编辑存储过程和函数
- 6. 创建触发器
  - (1) 创建 AFTER 触发器
  - (2) 创建 BEFORE 触发器
  - (3) 使用图形化工具创建触发器
- 7. 查看触发器
- 8. 删除触发器
- 9. 实训案例

#### 【知识点】

- 1. 存储过程和触发器的定义、特点和作用。
- 2. 存储过程的创建、执行和参数传递机制。
- 3. 触发器的类型、创建和使用方法。
- 4. 存储过程和触发器在数据库管理中的应用场景和优势。

#### 【重点】

- 1. 理解存储过程和触发器的基本概念和作用。
- 2. 掌握存储过程的创建、执行和参数传递方法。
- 3. 掌握触发器的创建和使用方法，理解其自动执行机制。

#### 【难点】

- 1. 存储过程和触发器的逻辑设计和优化：如何根据实际需求设计高效的存储过程和触发器，避免性能瓶颈和错误。
- 2. 存储过程和触发器的调试与错误处理：在复杂的数据库环境中，如何有效地调试和修复存储过程和触发器中的错误。

#### 【基本要求】

- 1. 能够理解存储过程和触发器的概念和作用，认识其在数据库管理中的重要性。
- 2. 掌握存储过程的创建、执行和参数传递方法，能够编写简单的存储过程。
- 3. 掌握触发器的创建和使用方法，理解其自动执行机制，并能够在实际应用中运用触发器维护数据完整性或执行其他自动操作。
- 4. 具备一定的逻辑设计和优化能力，能够根据实际需求设计高效的存储过程和触发器。

## 第 8 章 数据库的安全性管理

## 【教学内容】

1. MySQL 权限表
  - (1) MySQL 权限系统的工作原理
  - (2) 权限表
2. 账号管理
  - (1) 创建账号
  - (2) 删除账号
  - (3) root 用户修改自身密码
  - (4) root 用户修改普通用户密码
  - (5) 普通用户修改密码
  - (6) root 用户密码丢失的解决办法
3. MySQL 权限管理
  - (1) MySQL 权限介绍
  - (2) 查看账号授权
  - (3) 给账号授权
  - (4) 收回权限
4. 实训案例

## 【知识点】

1. MySQL 权限系统的基本概念和工作原理。
2. 权限类型与授予方法，包括 GRANT 语句的使用和权限级别。
3. 角色与用户管理的概念、方法和注意事项。
4. MySQL 的安全配置项和密码策略设置。
5. 数据库备份与恢复的方法和策略。

## 【重点】

1. 理解 MySQL 权限系统的工作原理，掌握权限的授予与收回方法。
2. 掌握角色与用户管理的方法和技巧，能够合理分配权限给用户或角色。
3. 熟悉 MySQL 的安全配置项和密码策略设置，提高数据库的安全性。

## 【难点】

1. 权限管理的复杂性：在大型数据库系统中，权限管理可能涉及多个用户、角色和权限类型，如何合理规划和分配权限是一个挑战。
2. 安全策略的制定与实施：制定有效的安全策略需要考虑多方面的因素，如

业务需求、安全需求、性能需求等，如何平衡这些因素并成功实施安全策略是一个难点。

### 【基本要求】

1. 理解 MySQL 权限系统的基本概念和工作原理，能够解释权限的授予与收回过程。
2. 掌握 GRANT 和 REVOKE 语句的基本语法和使用方法，能够根据实际需求为用户或角色分配权限。
3. 了解 MySQL 的安全配置项和密码策略设置方法，能够评估和提高数据库的安全性。
4. 具备数据库备份与恢复的基本技能，能够在数据丢失或损坏时及时恢复数据。

## 四、实践教学的内容和基本要求

### 实践教学项目 1、MySQL 数据库的安装与配置

学时：4 学时

类型：（实践）

### 【教学内容】

1. MySQL 数据库的安装步骤与方法。
2. 数据库的基本配置，包括端口号、字符集等设置。
3. 数据库的安全设置，如密码策略、权限管理等。
4. 数据库的简单操作与测试，确保安装成功并可用。

### 【知识点】

1. MySQL 数据库的下载与安装。
2. 数据库的配置文件及其作用。
3. 数据库的安全设置与权限管理。
4. 数据库的基本操作，如连接、查询等。

### 【重点】

1. 掌握 MySQL 数据库的安装步骤和注意事项。
2. 理解数据库配置文件中的关键参数及其作用。

3. 学会设置数据库的安全策略和权限管理。

#### **【难点】**

1. 安装过程中可能遇到的错误与问题的排查与解决。
2. 如何根据实际需求合理配置数据库参数。
3. 权限管理的复杂性及其在实际应用中的灵活运用。

#### **【基本要求】**

1. 能够独立完成 MySQL 数据库的安装与配置过程。
2. 了解并掌握数据库配置文件的基本内容和作用。
3. 能够设置简单的数据库安全策略和权限管理。
4. 能够测试并验证数据库的安装与配置是否正确无误。

### **实践教学项目 2、MySQL 数据库的创建与管理**

**学时：4 学时**

**类型：（实践）**

#### **【教学内容】**

1. 使用命令行或图形界面工具创建 MySQL 数据库。
2. 设置数据库的字符集和排序规则。
3. 显示并管理已创建的数据库列表。
4. 理解数据库创建过程中的注意事项和最佳实践。

#### **【知识点】**

1. MySQL 数据库的创建语法和命令。
2. 字符集和排序规则的概念及其在数据库创建中的应用。
3. 显示和管理数据库列表的方法。
4. 数据库创建过程中的常见问题及解决方法。

#### **【重点】**

1. 熟练掌握 MySQL 数据库的创建方法。
2. 理解并正确设置数据库的字符集和排序规则。
3. 能够有效地管理已创建的数据库列表。

#### **【难点】**

1. 如何根据实际需求选择合适的字符集和排序规则。
2. 在创建数据库过程中如何处理可能出现的错误和异常情况。

#### **【基本要求】**

1. 能够使用命令行或图形界面工具成功创建 MySQL 数据库。
2. 能够根据实际需求设置合适的字符集和排序规则。
3. 能够熟练显示和管理已创建的数据库列表。
4. 了解数据库创建过程中的注意事项和最佳实践，并能够处理常见的错误和异常情况。

### 实践教学项目 3、“学生信息管理系统”的数据库数据表的设计

学时：6 学时

类型：（实践）

#### 【教学内容】

1. 创建一个名为“学生信息管理系统”的数据库，并设置合适的字符集和排序规则。
2. 在该数据库中设计并创建至少三张数据表，如“学生信息表”、“课程信息表”和“成绩信息表”。每张表需包含主键、外键、普通字段，并设置合适的数据类型和约束条件。
3. 使用 INSERT 语句向数据表中插入若干条记录，确保数据的准确性和完整性。
4. 使用 SELECT 语句查询数据表中的数据，包括基本查询、条件查询、聚合函数查询和连接查询等。
5. 使用 UPDATE 语句修改数据表中的部分记录，确保修改后的数据符合业务逻辑。
6. 使用 DELETE 语句删除数据表中的部分记录，注意删除操作需谨慎，避免误删重要数据。
7. 使用 ALTER TABLE 语句修改数据表的结构，如添加字段、删除字段、修改字段类型等。
8. 对实训过程中遇到的错误进行记录和分析，提出相应的解决方案。

#### 【知识点】

1. MySQL 数据库和数据表的创建方法。
2. 数据类型和约束条件的选择与设置。
3. SQL 语句的语法及用法。
4. 主键和外键的作用与设置方法。
5. 数据表结构的修改技巧。

### 【重点】

1. 数据表结构的合理设计与创建。
2. SQL 语句的正确书写与执行。
3. 数据完整性和准确性的保障。

### 【难点】

1. 复杂 SQL 查询语句的编写，如连接查询、子查询等。
2. 数据表结构优化和修改的精确操作。

### 【基本要求】

1. 学生需熟练掌握 MySQL 数据库和数据表的基本操作。
2. 能够根据业务需求设计合理的数据表结构。
3. 能够编写正确的 SQL 语句进行数据插入、查询、修改和删除。
4. 能够根据需要对数据表结构进行修改和优化。
5. 能够记录并分析实训过程中遇到的问题，提出解决方案。

## 实践教学项目 4、“学生信息管理系统”数据库数据更新

学时：6 学时

类型：（实践）

### 【教学内容】

1. 使用 MySQL 数据库，选择或创建一个已存在的数据库（如之前创建的“学生信息管理系统”数据库），并确保其中包含至少两张相关联的数据表。
2. 编写 SQL 语句，实现向数据表中插入新的记录，确保插入的数据符合数据表的字段类型和约束条件。
3. 编写 SQL 语句，实现根据指定条件修改数据表中已存在的记录。例如，更新学生的个人信息、成绩修改等。
4. 设计一个场景，实现基于业务逻辑的数据更新操作。例如，根据学生的成绩变动更新其在成绩表中的排名。
5. 使用 DELETE 语句删除数据表中不再需要的记录，确保删除操作不会破坏数据的完整性或引起外键约束冲突。
6. 使用事务处理数据更新操作，确保在更新过程中数据的完整性和一致性。例如，当更新学生成绩时，同时更新学生的平均成绩和总分数。
7. 编写 SQL 语句，实现数据的批量更新，提高数据更新的效率。
8. 编写脚本或程序，模拟实际业务场景中的数据更新流程，并记录每一步操

作的结果。

### 【知识点】

1. SQL 语句的基本语法。
2. INSERT、UPDATE、DELETE 语句的详细用法。
3. 事务的开启、提交和回滚操作。
4. 数据完整性和一致性的维护方法。
5. 数据更新操作的优化策略。

### 【重点】

1. 掌握 INSERT、UPDATE、DELETE 语句的正确使用方法。
2. 理解事务在数据更新中的作用，并学会使用事务处理数据更新操作。
3. 能够根据业务逻辑设计合理的数据更新方案。

### 【难点】

1. 复杂条件下的数据更新操作，如多表联合更新。
2. 事务的正确管理和错误处理，确保数据的一致性和完整性。
3. 在大规模数据更新时，如何优化性能并减少锁冲突。

### 【基本要求】

1. 学生应能够熟练使用 INSERT、UPDATE、DELETE 语句进行数据的插入、修改和删除操作。
2. 学生应理解事务的概念和作用，并能够在实际应用中正确使用事务处理数据更新操作。
3. 学生应能够根据业务需求设计合理的数据更新方案，并能够处理数据更新过程中可能遇到的问题。
4. 学生应能够编写脚本或程序模拟实际业务场景中的数据更新流程，并记录和分析操作结果。

## 实践教学项目 5、“员工信息管理系统”数据库综合数据查询与分析实训

学时：10 学时

类型：（实践）

### 【教学内容】

1. 基于已存在的数据库（如“员工信息管理系统”或类似数据库），设计和执行复杂的 SQL 查询语句，以获取所需的数据信息。
2. 使用 WHERE 子句实现条件查询，能够结合逻辑运算符（如 AND、OR、NOT）

和比较运算符（如=、<>、>、<等）进行数据筛选。

3. 使用聚合函数（如 SUM、COUNT、AVG、MAX、MIN 等）对数据进行汇总计算，获取统计信息。

4. 使用 GROUP BY 子句对数据进行分组，并结合聚合函数对每组数据进行计算。

5. 实现多表连接查询，利用 JOIN 语句将多个表的数据结合起来，满足跨表查询的需求。

6. 编写子查询，包括标量子查询、列子查询和表子查询，利用子查询的结果作为其他查询的条件或数据源。

7. 使用 ORDER BY 子句对查询结果进行排序，并使用 LIMIT 子句限制返回的结果数量。

8. 根据业务需求，设计和执行至少一个复杂的查询案例，如嵌套查询、分组与聚合的结合查询等。

9. 分析查询性能，并提出优化查询效率的建议。

#### 【知识点】

1. SQL 查询语句的基本语法和组成。
2. WHERE 子句的使用及条件表达式。
3. 聚合函数的作用及常见类型。
4. GROUP BY 子句与 HAVING 子句的使用。
5. JOIN 操作的种类（内连接、左连接、右连接等）。
6. 子查询的用途及在不同场景下的应用。
7. ORDER BY 和 LIMIT 子句的作用。
8. 查询性能评估与优化技术。

#### 【重点】

1. 熟练掌握 SQL 查询语句的基本语法和常用函数。
2. 能够设计和执行复杂的条件查询和聚合查询。
3. 理解多表连接查询的原理和实现方法。
4. 掌握子查询的编写技巧和应用场景。
5. 能够对查询结果进行排序和限制。

#### 【难点】

1. 复杂查询逻辑的设计和编写，特别是涉及多个表和子查询的嵌套查询。

2. 多表连接查询中连接条件的确定和性能优化。
3. 子查询的优化，避免不必要的性能开销。
4. 查询性能的分析 and 优化，特别是在处理大数据量时的性能考虑。

#### 【基本要求】

1. 学生应能够熟练掌握 SQL 查询语句的语法和常用函数，能够编写复杂的查询语句。
2. 学生应能够根据业务需求设计和执行多表连接查询和子查询，理解其工作原理和应用场景。
3. 学生应能够对查询结果进行排序和限制，并能分析查询性能，提出优化建议。
4. 学生应具备独立分析和解决问题的能力，能够应对实际项目中遇到的复杂查询需求。

### 实践教学项目 6、MySQL 数据库索引与视图应用

学时：4 学时

类型：（实践）

#### 【教学内容】

1. 在已有的“学生信息管理系统”数据库或相似数据库基础上，深入分析表结构和查询需求，选择合适的字段创建索引。
2. 根据业务需求，设计并创建视图，以简化复杂的 SQL 查询语句，并提供统一的数据视图。
3. 使用 EXPLAIN 命令分析查询语句的执行计划，对比使用索引前后的性能差异。
4. 对已创建的索引进行性能测试，包括查询速度、更新开销等，确保索引的有效性和合理性。
5. 根据业务变更，调整或删除不合理的索引，并创建新的索引以满足新的查询需求。
6. 修改并优化视图，确保视图的准确性和高效性，适应业务的变化和发展。
7. 编写实训报告，记录实训过程中的步骤、遇到的问题及解决方案，并给出索引和视图的设计思路 and 性能分析结果。

#### 【知识点】

1. 索引的基本概念、类型（主键索引、唯一索引、普通索引等）和创建语法。

2. 视图的概念、用途以及创建和修改视图的语法。
3. EXPLAIN 命令的使用方法和输出结果的解读。
4. 索引和视图对数据库性能的影响及优化策略。

#### 【重点】

1. 理解索引的作用和重要性，掌握索引的创建和管理方法。
2. 掌握视图的概念和用途，能够创建和修改视图以满足业务需求。
3. 学会使用 EXPLAIN 命令分析查询执行计划，识别性能瓶颈。

#### 【难点】

1. 根据查询需求选择合适的索引字段和类型，实现高效查询。
2. 视图的设计需要考虑到数据的完整性和一致性，同时简化查询操作。
3. 索引和视图的性能优化需要综合考虑查询速度、更新开销等多个因素。

#### 【基本要求】

1. 学生应理解索引和视图的概念、作用及在数据库设计中的重要性。
2. 学生应掌握索引的创建、修改和删除方法，能够根据查询需求选择合适的索引策略。
3. 学生应能够设计并创建视图，简化复杂的 SQL 查询语句，并提供统一的数据视图。
4. 学生应能够使用 EXPLAIN 命令分析查询执行计划，识别性能瓶颈并进行优化。
5. 学生应具备独立思考和解决问题的能力，能够根据实际情况调整和优化索引和视图的设计。

### 实践教学项目 7、MySQL 数据库存储过程与触发器应用

学时：4 学时

类型：（实践）

#### 【教学内容】

1. 设计并实现至少两个与学生信息管理系统相关的存储过程，如“添加学生信息”和“查询学生信息”。
2. 针对学生信息管理系统业务逻辑，设计并创建至少一个触发器，用于自动执行某些操作，如“在删除学生信息时自动删除相关成绩记录”。
3. 分析现有数据库结构，确定存储过程和触发器的适用场景，并给出设计理由。

4. 编写清晰的存储过程和触发器定义语句，注释必要部分以便于理解。
5. 使用合适的参数传递方式，确保存储过程能够灵活处理各种输入情况。
6. 测试存储过程和触发器的功能，确保它们能够正确执行预期的业务逻辑。
7. 分析存储过程和触发器的执行性能，提出优化建议。
8. 编写实训报告，总结实训过程、遇到的问题及解决方案，并给出存储过程和触发器的设计思路和实现方法。

### 【知识点】

1. 存储过程的定义语法、参数类型及传递方式。
2. 触发器的定义语法、触发时机和触发条件。
3. 存储过程和触发器的调用方法。
4. 存储过程和触发器的执行原理及性能特点。

### 【重点】

1. 理解存储过程和触发器的概念和作用，能够根据实际业务需求设计并实现存储过程和触发器。
2. 掌握存储过程的参数传递方式，能够编写灵活的存储过程处理各种输入情况。
3. 理解触发器的触发时机和触发条件，能够正确设置触发器的执行逻辑。

### 【难点】

1. 存储过程和触发器的逻辑设计可能涉及复杂的业务规则和数据关联，需要深入理解业务需求和数据结构。
2. 存储过程和触发器的性能优化需要考虑多个因素，如执行效率、资源占用等，需要具备一定的数据库性能调优经验。

### 【基本要求】

1. 学生应熟练掌握存储过程和触发器的定义语法和使用方法。
2. 学生应能够根据实际需求设计并实现简单的存储过程和触发器。
3. 学生应了解存储过程和触发器的性能特点，并能够进行简单的性能分析和优化。
4. 学生应具备良好的逻辑思维能力和解决问题的能力，能够独立完成实训任务并编写实训报告。

## 实践教学项目 8、MySQL 数据库安全性管理实践

学时：2 学时

**类型：（实践）**

**【教学内容】**

1. 分析和评估现有 MySQL 数据库的安全性设置，包括用户权限、访问控制、数据加密等方面。
2. 设计并实施一套符合安全规范的数据库用户权限管理方案，包括创建用户、分配权限、撤销权限等操作。
3. 配置数据库的访问控制策略，确保只有授权用户能够访问数据库，并防止 SQL 注入等安全漏洞。
4. 了解并使用 MySQL 的数据加密功能，对敏感数据进行加密存储，提高数据的安全性。
5. 编写安全审计日志，记录数据库的安全事件和操作，以便于监控和追溯。
6. 编写实训报告，总结实训过程、遇到的问题及解决方案，并提出对数据库安全性管理的建议和改进措施。

**【知识点】**

1. MySQL 的用户和权限管理系统。
2. 访问控制列表（ACL）的实现和配置。
3. SQL 注入攻击的原理和防御策略。
4. 数据加密算法的基本原理和 MySQL 支持的加密函数。
5. 安全审计日志的作用和编写规范。

**【重点】**

1. 熟练掌握 MySQL 的用户权限管理，能够创建用户、分配和撤销权限。
2. 理解并配置数据库的访问控制策略，确保只有授权用户能够访问数据库。
3. 了解并应用数据加密技术，提高数据的安全性。

**【难点】**

1. 设计和实施一套全面而有效的数据库安全性管理方案，需要综合考虑多个安全因素。
2. 理解和防范 SQL 注入等高级安全威胁，需要深入理解 SQL 语句的解析和执行过程。
3. 数据加密技术的选择和应用需要根据数据的敏感性和业务需求进行权衡。

**【基本要求】**

1. 学生应了解 MySQL 数据库的安全机制与原理，能够识别潜在的安全风险。

2. 学生应能够设计和实施数据库的用户权限管理方案, 确保权限的合理分配和使用。

3. 学生应了解并配置数据库的访问控制策略, 防止未授权访问和 SQL 注入等攻击。

4. 学生应了解数据加密技术, 并能够根据需求选择和应用适当的加密方法。

5. 学生应具备良好的安全意识和安全习惯, 能够编写安全审计日志并监控数据库的安全事件。

## 五、课程思政育人方案

章节名称	主要知识点	课程思政融入点
<p>第 1 章</p> <p>1.3 MySQL 数据库管理系统</p>	<p>1. MySQL 的产生与发展</p> <p>2. MySQL 的优势</p> <p>3. 如何学习 MySQL</p>	<p>1. MySQL 职业道德与规范 MySQL: 在介绍 MySQL 数据库管理系统的同时, 可以强调数据库管理员的职业道德和规范。例如, 尊重数据隐私、保护数据安全、遵守数据使用规定等, 都是数据库管理员必须遵守的职业准则。通过案例分析和讨论, 引导学生树立正确的职业观念和职业道德。</p> <p>2. MySQL 科技强国与创新精神 MySQL: 通过介绍 MySQL 数据库在各个领域的应用和创新实践, 可以激发学生的科技强国意识和创新精神。鼓励学生积极探索新的数据库应用场景和技术创新, 为国家的科技进步和社会发展做出贡献。</p>
<p>第 3 章</p> <p>3.3 删除数据库</p>	<p>1. 数据库的删除</p> <p>2. 数据库删除注意事项</p>	<p>1. MySQL 责任与谨慎意识 MySQL: 在教授如何删除数据库时, 强调这是一个非常敏感且不可逆的操作, 需要极高的责任心和谨慎态度。通过案例分析或模拟场景, 让学生明白一旦数据库被误删, 可能会导致数据永久丢失, 进而影响到企业的运营和个人的职业生涯。这种强调可以培养学生的责任</p>

		<p>意识和谨慎习惯，使其在未来的工作中对待任何操作都能保持高度的警觉和谨慎。</p> <p>2. MySQL 尊重数据与知识产权 MySQL：在删除数据库的过程中，需要特别注意数据的保护和知识产权的尊重。可以引导学生思考，在删除数据库之前，是否需要备份重要数据？是否获得了合法的授权来删除这些数据？通过这些问题的讨论，让学生认识到尊重数据和知识产权的重要性，以及作为数据库管理员应该承担的责任。</p>
<p>第 5 章 5.2 简单数据记录 查询</p>	<p>1. 查询所有字段 2. 查询指定字段 3. 查询指定记录</p>	<p>1. MySQL 严谨的工作态度 MySQL：数据查询作为数据库操作的基本技能，需要学生具备严谨的工作态度。在教学过程中，强调查询语句的准确性、逻辑性和完整性，培养学生严谨、细致的工作习惯，以避免因查询错误导致的数据误导或误用。</p> <p>2. MySQL 科技伦理与社会责任 MySQL：随着科技的发展，数据库应用已经深入到社会的各个领域。教师在教授数据查询技能的同时，也可以引导学生思考科技伦理和社会责任，让学生认识到作为数据库应用技术人员，应该积极承担社会责任，为社会的科技进步和发展做出贡献。</p>
<p>第 6 章 6.2 创建和查看索引</p>	<p>1. 在创建表的时候创建索引 2. 在已有的表上创建索引</p>	<p>1. MySQL 精益求精的工匠精神 MySQL：在教授创建索引的技术时，可以强调精益求精的工匠精神。索引作为提高数据库查询性能的关键技术，其设计需要精确且细致。通过引导学生深入</p>

		<p>理解索引的工作原理，掌握如何合理设计索引，培养学生的工匠精神，追求技术的极致和完美。</p> <p>2. MySQL 数据管理与优化思维 MySQL：索引的创建是数据库管理的重要环节，它涉及到数据的组织、访问和性能优化。在教授这一内容时，可以引导学生树立数据管理与优化的思维，了解如何通过创建合适的索引来提高数据库的查询效率和管理水平。这种思维不仅适用于数据库管理，还可以推广到更广泛的数据管理和优化场景中。</p>
<p>第 8 章 8.2 MySQL 权限管理</p>	<p>1. MySQL 权限介绍 2. 查看账号授权 3. 给账号授权 4. 收回权限</p>	<p>1. MySQL 公正公平与团队协作 MySQL：在权限管理过程中，需要遵循公正公平的原则，确保每个用户都能获得所需的权限，同时避免权限的滥用和误用。这需要团队成员之间的密切协作和相互监督。通过小组讨论和角色扮演等教学活动，让学生体验团队协作的重要性，并学会在团队中发挥自己的作用，共同维护数据库的安全和稳定。</p> <p>2. MySQL 信息安全与隐私保护 MySQL：权限管理是保障信息安全和隐私保护的重要手段。通过讲解如何合理设置权限、限制用户的访问和操作范围，可以帮助学生认识到权限管理在保护数据安全和隐私方面的作用。同时，还可以引导学生思考如何在保障信息安全的前提下，提高数据库的可用性和效率。</p>

## 六、课程教学方法和手段

结合教研教改项目与成果，鼓励创新教学方法。

## 七、课程考核方法及成绩评定

本课程为考试科目，期评成绩由平时成绩 30%、期考成绩 70%组成。平时成绩的考核主要有考勤、作业、课堂表现等形式，其中考勤 50%，作业 50%，合计 100%。

## 八、学时分配表

章次	内容	学时	学时分配	
			讲授	实践
第 1 章	数据库概述	6	2	4
第 2 章	数据库创建	6	2	4
第 3 章	数据表基本操作	8	2	6
第 4 章	数据更新	10	4	6
第 5 章	数据查询	16	6	10
第 6 章	索引和视图	6	2	4
第 7 章	存储过程和触发器	8	4	4
第 8 章	数据库的安全性管理	4	2	2
合计		64	24	40

## 九、课程教材及主要参考书目

### (一) 课程教材

王永涛. MySQL 数据库应用基础. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2022 年.

### (二) 主要参考书目

#### 1. 教师参考书目

序号	主要责任者	文献题名	出版地	出版者	出版年
1	肖睿	MySQL 数据库应用技术及实战(第 2 版)	北京市	人民邮电出版社	2022
2	吕学芳	MYSQL 数据库应用技术项目教程(微课版)	北京市	清华大学出版社	2023

## 2.推荐给学生的参考书目

序号	主要责任者	文献题名	出版地	出版者	出版年
1	唐艺	MySQL 数据库	重庆市	重庆大学出版社	2022
2	郑阿奇	MYSQL 数据库教程	北京市	人民邮电出版社	2024

执笔人：蒋玉芳

专业（群）负责人：

二级学院分管教学负责人：

## 《PCB 设计及应用》课程标准

### 八、课程基本信息

课程名称	PCB 设计及应用		课程代码	xdbx0002	
学分	4	课程类别	专业核心课		
总学时	64	理论学时	32	实践学时	32
教学对象	应用电子技术、电子信息专业、现代通信技术专业、物联网应用技术、光伏发电及应用技术				
开课单位	信息工程学院				
关联课程	计算机应用基础、模拟电子技术、数字电子技术、高频电子技术				

### 二、课程的性质、目的和任务

#### （一）课程性质

《PCB 设计与制作》课程是电子信息工程大类专业的一门专业课程。其通过对典型电子产品的分析，培养学生用 Altium Designer 等软件为设计工具，通过实际项目训练，使学生掌握利用软件进行元器件设计、原理图绘制、印刷电路板设计的操作技能，根据 PCB 生产工艺及规范，掌握 PCB 布线、布局规则、方法和技巧，使学生掌握制作 PCB 板的方法和技术要领，具备将电路图纸转化为印刷版图的能力，从而培养学生创新能力和工程观点，提高学生分析问题和解决问题能力，为以后的学习和专业工作打下坚实的基础。

## (二) 课程目的

### 1. 知识目标

1. 熟悉 AD 软件的特性、安装要求及安装过程。
2. 掌握 AD 工作环境的设置、软件安装的一般步骤、基本运行界面以及激活的方法。
3. 熟悉 AD 的文件管理模式，掌握工作台的创建、工程创建及文件的导入方法，掌握导入 Protel 早期版本的设置。
4. 掌握原理图工作界面及参数设置、加载元件库及查找元件的方法，熟练掌握放置电气对象的操作。
5. 熟悉原理图公众环境的菜单工具栏等常用命令的应用。
6. 熟悉原理图绘制流程，掌握绘制 555 电路原理图。
7. 熟悉检测工程参数的设置，会解决检测中的常见问题。
8. 熟悉原理图元件库及编辑设计器环境。
9. 熟练设计绘制单一元件及组合元件，并调用自制元件库绘制电路图。
10. 掌握层次电路设计的基本方法。
11. 掌握电路功能模块的划分原则。
12. 掌握自顶向下及自底向上设计电路的方法。
13. 掌握复杂电路原理图的绘制方法。
14. 熟悉原理图报表的创建。
15. 熟悉印制电路板的基本结构、电路板中的电气元件封装的构成。
16. 掌握印制电路板设计的一般步骤及印制电路板设计的参数设置。
17. 掌握印制电路板规划、PCB 布局原则及布线设计。
18. 掌握 PCB 编辑环境各项参数的设置。
19. 掌握 PCB 设计规则检查的操作方法。
20. 认识常用元件的封装库及其常用的封装形式。
21. 掌握 PCB 元件封装的制作方法。
22. 掌握集成元件库的创建方法。

## 2. 能力目标

- 1、具有绘制原理图能力；
- 2、具有基本原理图库、PCB 库的生成及绘制元件、封装的能力；
- 3、具有图形的输出及相关设备使用的能力；
- 4、具有独立设计单层 PCB 的能力；
- 5、具有设计、初步使用制板设备进行制作一般 PCB 电路板的能力；

## 3. 素质目标

(1) 基本职业素养：遵守工作时间，在教学活动中渗透企业的“8S”制度（教学实施：使用实践设备时注重用电安全，实践设备使用完毕后要断电并放于指定位置），培养良好的工作习惯与职业意识。

(2) 团结协作素养：根据工作任务进行合理的分工与协作，按照要求完成任务，培养责任意识、团队意识与协作精神。

(3) 自主学习素养：对所进行的工作任务收集、整理，并进行工作总结（教学实施：每个项目的实施，需要自行查找资料并进整理，项目完成后，需要进行总结并填写学习任务手册），培养自主学习意识与一丝不苟工作作风。

(4) 思政和劳动素养：具有一定的辩证唯物主义运用能力、产品成本意识、劳动意识、创新意识和创新能力。

### （三）课程任务

《PCB 设计及应用》是一门针对电子信息工程技术专业的核心课程。这门课程以 Altium Designer 电路设计软件为平台，主要培养学生掌握使用该软件进行原理图绘制、原理图库元件创建、PCB 封装创建、单面 PCB 设计、双面 PCB 设计以及四层 PCB 的设计方法。课程内容与实际生产密切相关，实践性很强，旨在培养学生掌握单面板、双面板、四层印制电路板的设计方法、工艺规范和制作流程，并能进行可制造性分析检查，提高 PCB 的设计水平。学生通过学习，能够为企业和科研单位进行样品电路板制作和小批量、多品种 PCB 的生产。

此外，《PCB 设计与应用》课程还涵盖了电路板设计的方法和技巧，整个课程分为入门篇、提高篇和技巧篇。通过三个实际项目的完整设计流程，学生可以学习到原理图设计基础、原理图的绘制、原理图的后续处理、层次化原理图的设计、原理图中的高级操作、PCB 设计基础知识、PCB 的布局设计、PCB 电路板的布线、电路板的后期制作、创建元件库及元件封装等知识。课程内容旨在为未来

从事硬件设计工程师岗位的学生打下坚实的基础。

### 三、理论教学的内容和基本要求

#### 第一章 了解 PCB 及其设计步骤

##### 【教学内容】

介绍 PCB 设计系统、PCB 相关术语和设计 PCB 的基本步骤。

##### 【知识点】

PCB 概述、PCB 的结构、层的概念、元件与元件库等。

##### 【重点】

理解 PCB 设计的基本流程和术语。

##### 【难点】

对 PCB 结构和工作原理的理解。

##### 【基本要求】

###### 能力目标：

1. 熟练操作计算机并会安装 AD 软件。

###### 素质目标：

1. 培养学生自主开放学习能力；
2. 培养学生分析问题解决问题能力；
3. 培养学生团队协作精神；

### 四、实践教学的内容和基本要求

#### 实践教学项目 1 第 2 章 方波发生器电路板的设计

学时：10 学时

类型：实训

##### 【教学内容】

以全国大学生电子设计竞赛复测赛题为原型，介绍原理图和 PCB 设计的基本方法。

##### 【知识点】

包括项目及工作空间介绍、新建原理图、绘制原理图、新建 PCB 文件、导入原理图、PCB 设计等。

##### 【重点】

原理图的绘制和 PCB 设计的基本技巧。

##### 【难点】

可能包括复杂原理图的绘制和 PCB 布局设计。

### 【基本要求】

能够完成简单的原理图绘制和 PCB 设计。

### 实践教学项目 2 第 3 章 汽车信号控制器电路板的设计

学时：20 学时

类型：实训

### 【教学内容】

结合企业典型案例，介绍元件的封装设计及复杂原理图的绘制技巧。

### 【知识点】

包括元件库建立、原理图绘制、PCB 绘制等。

### 【重点】

元件封装设计和复杂原理图的绘制。

### 【难点】

包括封装设计和原理图绘制的细节处理。

### 【基本要求】

掌握元件库的建立和复杂原理图的绘制。

### 实践教学项目 3 第 4 章 4 端口串行通信板的设计

学时：20 学时

类型：实训

### 【教学内容】

层次原理图设计实战，主要进行 4 端口串行通信板的设计。

### 【知识点】

层次原理图设计方法、层次原理图电路板设计等。

### 【重点】

层次原理图的设计和 PCB 布局方法。

### 【难点】

层次原理图的复杂设计和布局优化。

### 【基本要求】

能够进行层次原理图设计和相应的 PCB 设计。

## 五、课程思政育人方案

章节名称	主要知识点	课程思政融入点
------	-------	---------

第一章第 1 节	<p>1.1 了解 PCB 及其相关术语</p> <p>1.1.1 PCB 概述</p> <p>1.1.2 PCB 的结构</p> <p>1.1.3 层的概念</p> <p>1.1.4 元件与元件库</p>	<p>遵守机房安全操作规范，节约用电。</p> <p>自主学习和团队协作精神；</p>
第一章第 2 节	<p>1.2 PCB 设计流程简述</p> <p>1.2.1 项目功能分析</p> <p>1.2.2 建立 PCB 项目</p> <p>1.2.3 原理图绘制</p> <p>1.2.4 PCB 准备</p> <p>1.2.5 PCB 设计</p> <p>1.2.6 设计输出</p>	<p>自主学习和团队协作精神；</p>
第二章第 1 节	<p>2.1 项目及工作空间介绍</p>	<p>自主学习和团队协作</p>
第二章第 3 节	<p>2.3 新建原理图</p> <p>2.3.1 新建原理图图纸</p> <p>2.3.2 设置原理图图纸参数</p> <p>2.3.3 设置原理图工作环境参数</p>	<p>分析问题解决问题能力、自主学习</p>
第二章第 6 节	<p>2.6 导入原理图</p>	<p>独立分析问题解决问题能力。</p> <p>科学、严谨、认真的工作态度。</p> <p>沟通能力；</p>
第三章第 1 节	<p>3.1 项目介绍</p>	<p>自主学习；</p> <p>分析问题解决问题能力。</p>
第三章第 3 节	<p>3.3 原理图中的元件布局</p>	<p>分析问题解决问题能力、自主学习</p>
第三章第 4 节	<p>3.4 PCB 绘制部分</p>	

	3.4.1 PCB 文件建立与参数设置	严谨认真与实事求是 工作作风
第四章第 2 节	4.2 层次原理图设计 4.2.1 自顶向下的层次原理图设计方法	分析问题解决问题能力 团队协作精神 细心和耐心 科学、严谨、创新精神
第四章第 3 节	4.3 层次原理图电路板设计 4.3.1 通过模板设计电路板	安全生产意识 产品成本意识、劳动意识 团结协作意识 服从分配，听从指挥。
第四章第 4 节	4.4 热转印法制作过程	1.安全生产意识 2.产品成本意识、劳动意识 3.团结协作意识 服从分配，听从指挥。
第四章第 5 节	4.5 视频雕刻机 4.5.1 视频雕刻机简介 4.5.2 用视频雕刻机制作电路板	2.产品成本意识、劳动意识 3.团结协作意识 服从分配，听从指挥

## 六、课程教学方法和手段

**混合教学模式：**采用“线上+线下”的混合教学方式，结合信息化技术，以工作任务为导向。这种模式融合了传统教学和现代技术，能够提高教学效果和学生的参与度。

**学导式教学法：**包括自学、解疑、演练和深化等环节。这种方法强调学生的主动学习和教师引导，有助于学生更好地理解 and 吸收知识。

**项目驱动学习：**课程内容分为入门篇、提高篇和技巧篇，通过实际项目的设计流

程来学习 PCB 设计的各个方面。这种方法有助于学生将理论知识与实践相结合，增强实际操作能力。

多层次学习目标：课程旨在培养学生掌握电路原理图及 PCB 的设计方法、原理图库和封装库的设计方法，以及复杂原理及其 PCB 的设计方法等。这些目标有助于学生全面掌握 PCB 设计的核心技能。

个性化学习路径：学生可以根据自己的学习情况选择不同的学习方法，如自主线上工具书学习法、线上系统学习法和线上线下混合式学习方法。这种灵活性有助于满足不同学生的学习需求。

实用性和灵活性：课程内容与实际工作紧密相关，强调实用性。同时，学生可以自主安排学习时间和地点，灵活掌握学习进度。

## 七、课程考核方法及成绩评定

本课程为考试（考查）科目，期评成绩由平时成绩 20%、实践成绩 40%、期考成绩 40%组成。理论考试为闭（开）卷考试。平时成绩的考核主要有课堂考勤、课堂表现、作业完成情况、随堂测试等形式，其中考勤 10%，作业 40%，课堂表现 10%，测验 40%，合计 100%。

## 八、学时分配表

章次	内容	学时	学时分配	
			讲授	实践
第一章 了解 PCB 及其设计 步骤	了解 PCB 及其设计步骤 1.1 了解 PCB 及其相关术语 1.1.1 PCB 概述 1.1.2 PCB 的结构 1.1.3 层的概念 1.1.4 元件与元件库	2	2	0
第一章 了解 PCB 及其设计 步骤	1.2 PCB 设计流程简述 1.2.1 项目功能分析 1.2.2 建立 PCB 项目 1.2.3 原理图绘制	4	2	2

第一章 了解PCB 及其设计 步骤	1.2.4 PCB 准备 1.2.5 PCB 设计 1.2.6 设计输出	4	2	2
第2章 方波发生 器电路的 设计	2.1 项目及工作空间介绍 2.2 创建一个新项目 2.3 新建原理图	4	2	2
第2章 方波发生 器电路的 设计	2.3.1 新建原理图图纸 2.3.2 设置原理图图纸参数 2.3.3 设置原理图工作环境 参数	4	2	2
第2章 方波发生 器电路的 设计	2.4 绘制原理图 2.5 新建PCB文件 2.6 导入原理图 2.7 PCB设计	4	2	2
第3章 汽车信号 控制器电 路板的设 计	3.1 项目介绍 3.2 元件库建立部分 3.2.1 原理图元件库创建 3.2.2 PCB元件库创建	4	2	2
第3章 汽车信号 控制器电 路板的设 计	3.3 原理图绘制部分 3.3.1 原理图建立与参数设置 3.3.2 查找元件 3.3.3 原理图中的元件布局	4	2	2

第 3 章 汽车信号 控制器电 路板的 设计	3.3.4 复杂原理图的绘制 3.3.5 原理图编译与纠错 3.3.6 文档输出	4	2	2
第 3 章 汽车信号 控制器电 路板的 设计	3.4 PCB 绘制部分 3.4.1 PCB 文件建立与参数 设置	4	2	2
第 3 章 汽车信号 控制器电 路板的 设计	3.4.2 导入元件封装 3.4.3 元件布局	4	2	2
第 3 章 汽车信号 控制器电 路板的 设计	3.4.4 PCB 布线 3.4.5 文档输出	4	2	2
第 4 章 4 端口串 行通信 板的 设计	4.1 项目介绍 4.2 层次原理图设计 4.2.1 自顶向下的层次原理图 设计方法	4	2	2
第 4 章 4 端口串 行通信 板的 设计	4.2.2 自底向上的层次原理图设计方法 4.2.3 层次原理图元件自动编号 4.2.4 层次原理图编译	4	2	2

第 4 章 4 端口串 行通信 板的设 计	4.2.5 层次原理图文档输出 4.3 层次原理图电路板设计 4.3.1 通过模板设计电路板	4	2	2
第 4 章 4 端口串 行通信 板的设 计	4.3.2 层次原理图 PCB 布局方法 4.3.3 混合式布线 4.4 热转印法制作过程	4	2	2
第 4 章 4 端口串 行通信 板的设 计	4.5 视频雕刻机 4.5.1 视频雕刻机简介 4.5.2 用视频雕刻机制作电 路板	2	2	0
合计		64		

## 九、课程教材及主要参考书目

### (一) 课程教材

主要责任者：魏欣

文献题名：PCB 设计与应用

出版地：北京

出版者：高等教育出版社

出版年：2019 年

### (二) 主要参考书目

#### 1. 教师参考书目

[1] 主要责任者. 文献题名. 出版地: 出版者, 出版年.

汤伟芳、戴锐青; 电子制图与 PCB 设计--基于 Altium Designer; 北京; 电子工业出版社; 2017 年。

#### 2. 推荐给学生的参考书目

[1] 主要责任者. 文献题名. 出版地: 出版者, 出版年.

汤伟芳、戴锐青; 电子制图与 PCB 设计--基于 Altium Designer; 北京; 电子工业出版社; 2017 年。

执笔人：黄坤

专业（群）负责人：覃庆环  
二级学院分管教学负责人：莫桂江

## 2025-2026 学年第一学期

### 《传感器与检测技术》课程标准

#### 一、课程基本信息

课程名称	传感器与检测技术		课程代码	xdbx0006	
学分	4	课程类别	理论+实践		
总学时	64	理论学时	32	实践学时	32
教学对象	电子信息工程技术、物联网应用技术、无人机应用技术专业学生				
开课单位	信息工程学院				
关联课程	《模拟电子技术》、《数字电子技术》、《单片机应用技术》				

#### 二、课程的性质、目的和任务

##### （一）课程性质

本课程是电子信息类专业必修的一门专业基础课程，是在学习了电工技术、模电技术和数电技术，具备了基本的电路知识与技能的基础上，开设的一门“理论+实践”的课程，其功能是对接专业人才培养目标，面向电子产品维修员工作岗位，培养学生具备安全、环境和质量标准等职业素养，具备熟练操作常用电子测量设备的能力，具备能够熟练进行传感器选用与性能测试的能力，具备能够在电子电路中设计和应用传感器，具备对自动检测和控制系统中传感器部分进行维护与维修的能力，为后续各专业核心课程学习奠定基础。

##### （二）课程目的

###### 1. 知识目标

- (1) 掌握检测技术的基本知识和应用。
- (2) 理解掌握不同传感器的工作原理、基本特性及常用的测量电路。
- (3) 能够对常用传感器的性能参数与主要技术指标进行测量。
- (4) 掌握传感器的工程应用方法，并能正确处理检测数据。

###### 2. 能力目标

- (1) 会物理量的检测方法及检测仪表的使用。

- (2) 会分析各类传感器的工作原理。
- (3) 会根据工程设计需求，选用合适的传感器。

### 3. 素质目标

- (1) 培养学生沟通能力及团队协作精神。
- (2) 培养学生分析问题，解决问题的能力。
- (3) 培养学生勇于创新，敬业乐业的工作作风。
- (4) 培养学生的质量意识，安全意识。
- (5) 培养学生社会责任心，环保意识。
- (6) 培养学生谦虚好学的能力。
- (7) 培养学生勤于思考，做事认真的良好作风。
- (8) 具有能适应仪表检修和维护岗位、自动化生产线运行和维护岗位的职业素质。

### （三）课程任务

本课程教学中注重对学生的实际操作技术、综合解决问题能力的培养，采用多种教学方法，通过课堂学生讲解与讨论、方法验证、案例分析等促进学生对所学理论的理解和运用，充分利用现代教学手段，不断改进教学方式，通过多媒体、网络、音像等组织学生鲜活的材料，突出典型案例的剖析。以真实工作任务为导向，实现课堂与实习地点一体化的教学模式。在教学中充分利用与企业的深度合作，通过现场参观、现场实习进行全过程的学习。本课程在教学过程中，倡导自主学习，启发学生对设定状况积极思考、分析，鼓励多元思维方式并将其表达出来，尊重个体差异，建立能激励学生兴趣和自主学习力发展的评价体系。

## 三、理论教学的内容和基本要求

### 项目 1 传感器基础知识

#### 【教学内容】

- 1. 认识传感器。
- 2. 传感器的特性。
- 3. 传感器的一般选用原则。

#### 【知识点】

- 1. 传感器的组成、作用及分类。
- 2. 传感器的静态特性、动态特性及主要特性指标。
- 3. 测量误差的基本概念及计算方法。

**【重点】**

1. 传感器的静态特性。
2. 测量误差的基本概念及计算方法。

**【难点】**

1. 传感器的静态特性。
2. 测量误差的基本概念及计算方法。

**【基本要求】**

1. 掌握传感器的组成、作用及分类。
2. 理解掌握传感器的静态特性、动态特性及主要特性指标。
3. 理解掌握测量误差的基本概念及计算方法。
4. 培养学生认真、细心的学习态度、分析计算能力。

## 项目 2 力敏传感器

**【教学内容】**

1. 电阻应变式压力传感器。
2. 压电式压力传感器。
3. 压阻式压力传感器。
4. 电感式压力传感器。

**【知识点】**

1. 电阻应变式压力传感器工作原理、结构、特性及测量电路及应用。
2. 压电式压力传感器工作原理、结构、特性及测量电路及应用。
3. 压阻式压力传感器工作原理、结构、特性及测量电路及应用。
4. 电感式压力传感器工作原理、结构、特性及测量电路及应用。

**【重点】**

金属电阻应变式、压电式、电感式、压阻式压力传感器的原理及测量电路及应用。

**【难点】**

金属电阻应变式、压电式、电感式、压阻式压力传感器的原理及应用。

**【基本要求】**

1. 掌握金属电阻应变式、压电式、电感式压力传感器的工作原理、结构、特性及测量电路。
2. 掌握各类压力传感器的应用。

3. 培养学生分析和解决具体实际问题的能力、以及认真、细心的工作态度和作风。

### 项目 3 温湿度传感器

#### 【教学内容】

1. 热敏电阻传感器。
2. 热电阻传感器。
3. 热电偶温度传感器。
4. 半导体集成温度传感器。
5. 热释电红外传感器。
6. 湿度传感器。

#### 【知识点】

1. 热敏电阻传感器的工作原理、结构、特性、测量电路及应用。
2. 热电阻传感器的工作原理、结构、特性、测量电路及应用。
3. 热电偶温度传感器的工作原理、结构、特性、测量电路及应用。
4. 半导体集成温度传感器的工作原理、结构、特性、测量电路及应用。
5. 热释电红外传感器的工作原理、结构、特性、测量电路及应用。
6. 湿度传感器的工作原理、结构、特性、测量电路及应用。

#### 【重点】

热敏电阻、热电阻、热电偶、半导体集成、热释电红外温度传感器及湿度传感器的工作原理及应用。

#### 【难点】

热敏电阻、热电阻、热电偶、半导体集成、热释电红外温度传感器及湿度传感器测量电路及应用。

#### 【基本要求】

1. 掌握热敏电阻、热电阻、热电偶、半导体集成、热释电红外温度传感器及湿度传感器的工作原理、结构、特性及测量电路。
2. 掌握各类温湿度传感器的应用。
3. 培养学生分析和解决具体实际问题的能力、以及认真、细心的工作态度和作风。

### 项目 4 光敏、气敏传感器

### 【教学内容】

1. 光敏电阻。
2. 光敏晶体管。
3. 光电池和光电耦合器。
4. 光纤传感器。
5. 气敏传感器。

### 【知识点】

1. 光敏电阻的工作原理、结构、特性、测量电路及应用。
2. 光敏晶体管的工作原理、结构、特性、测量电路及应用。
3. 光电池和光电耦合器的工作原理、结构、特性、测量电路及应用。
4. 光纤传感器的工作原理、结构、特性、测量电路及应用。
5. 气敏传感器的工作原理、结构、特性、测量电路及应用。

### 【重点】

光敏电阻、光敏晶体管、光电池和光电耦合器、光纤传感器、气敏传感器的工作原理及应用。

### 【难点】

光敏电阻、光敏晶体管、光电池和光电耦合器、光纤传感器、气敏传感器测量电路及应用。

### 【基本要求】

1. 掌握光敏电阻、光敏晶体管、光电池和光电耦合器、光纤传感器、气敏传感器的工作原理、结构、特性及测量电路。
2. 掌握传感器的应用。
3. 培养学生分析和解决具体实际问题的能力、以及认真、细心的工作态度和作风。

## 项目 5 超声波与磁敏传感器

### 【教学内容】

1. 超声波传感器。
2. 磁敏电阻。
3. 磁敏晶体管。
4. 霍尔传感器。

### 【知识点】

1. 超声波传感器的工作原理、结构、特性、测量电路及应用。
2. 磁敏电阻的工作原理、结构、特性、测量电路及应用。
3. 磁敏晶体管的工作原理、结构、特性、测量电路及应用。
4. 霍尔传感器的工作原理、结构、特性、测量电路及应用。

**【重点】**

超声波传感器、磁敏电阻、磁敏晶体管、霍尔传感器的工作原理及应用。

**【难点】**

超声波传感器、磁敏电阻、磁敏晶体管、霍尔传感器测量电路及应用。

**【基本要求】**

1. 掌握超声波传感器、磁敏电阻、磁敏晶体管、霍尔传感器的工作原理、结构、特性及测量电路。
2. 掌握传感器的应用。
3. 培养学生分析和解决具体实际问题的能力、以及认真、细心的工作态度和作风。

**五、课程思政育人方案**

章节名称	主要知识点	课程思政融入点
项目一：传感器基础知识	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 认识传感器</li> <li>2. 传感器的特性</li> <li>3. 传感器的一般选用原则</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 中国传感器研发现状—提升民族自信心和自豪感。</li> <li>2. 中国传感器研发短板—精密制造—理解工匠精神激发努力学习热情。</li> <li>3. 课程考核标准—培养遵规守纪、业精于勤、独立思考、持之以恒精神。</li> <li>4. 传感器的典型案例—潜移默化认知专业、专业归属、正确人生观和价值观。</li> </ol>

<p>项目二：力敏传感器</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电阻应变式压力传感器</li> <li>2. 压电式压力传感器</li> <li>3. 压阻式压力传感器</li> <li>4. 电感式压力传感器</li> <li>5. 电容式传感器</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 由电子秤引入，强调传感器与电子技术结合的创新性（设计多样化）。明确创新性是民族进步的灵魂、国家兴旺发达的动力。通过我国半导体材料的研发现状，提升学生民族自信心和自豪感，同时也激发学生为国家兴盛而努力的决心。</li> <li>2. 通过观看课堂视频，了解传感器的国内实力，培养创新精神，激发学习动力。</li> <li>3. 通过实训室安全用电要求和设备使用规程，要求学生要有遵守社会公德、遵守课堂纪律等意识。应变组件产品信息——信息获取能力、标准意识、工程意识、成本意识。</li> <li>4. 实操中认真记录测试数据，培养学生独立思考、诚实守信，培养分析问题、解决问题能力，践行工匠精神。</li> </ol>
<p>项目三：湿度传感器</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 热敏电阻传感器</li> <li>2. 热电阻传感器</li> <li>3. 热电偶温度传感器</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 温度元件查询—信息获取能力、规则意识、公德意识、课堂纪</li> </ol>

	<p>4. 半导体集成温度传感器</p> <p>5. 热释电红外传感器</p> <p>6. 湿度传感器</p>	<p>律意识。</p> <p>2. 通过线上虚拟实验，培养独立思考、信息沟通、分析问题、解决问题能力。</p> <p>3. 实验流程及数据记录—记录细微现象或分析—兴趣—职业精神及素养、三观。</p> <p>4. 通过实训室安全用电要求和设备使用规程，要求学生要有遵守社会公德、遵守课堂纪律等意识。温控器实验设备说明书——查询能力、规则和公德意识、课堂纪律意识。</p> <p>5. 潜移默化地培养学生对专业认知，培养职业精神及素养，使学生树立学生正确的人生观、价值感。线上虚拟实验，培养独立思考、信息沟通、分析问题、解决问题能力。</p>
<p>项目四：光敏、气敏传感器</p>	<p>1. 光敏电阻</p> <p>2. 光敏晶体管</p> <p>3. 光电池和光电耦合器</p> <p>4. 光纤传感器</p> <p>5. 气敏传感器</p>	<p>1. 我国光伏设备研发情况，民族自信心和自豪感、学习热情。</p> <p>2. 通过认真听课笔记，培养踏实用心、独立思考、实事求是、工匠精</p>

		<p>神。</p> <p>3. 光传感器的特殊性 —培养专业认知、职业精神、正确人生观。</p> <p>4. 气敏传感器在生活中的应用，激发学生安全意识。</p> <p>5. 通过虚拟实验报告，培养独立思考、信息沟通、分析问题、解决问题能力。</p>
<p>项目五：超声波与磁敏传感器</p>	<p>1. 超声波传感器</p> <p>2. 磁敏电阻</p> <p>3. 磁敏晶体管</p> <p>4. 霍尔传感器</p>	<p>1. 流量检测方法的多样性—工程意识培养。</p> <p>2. 通过认真听课笔记，培养踏实用心、独立思考、实事求是、工匠精神。</p> <p>3. 液位检测的特殊性 —培养专业认知、职业精神、正确人生观。</p> <p>4. 光栅研究历史—小人物的大发明—树立信心、善始善终的学习热情。</p> <p>5. 光栅系统的精密性 —培养专业认知、职业精神、正确人生观。</p>

## 六、课程教学方法和手段

本课程遵循“教师引导，学生为主”的原则，采用讲解、多媒体演示、场景模拟法、讨论、翻转课堂等多种方法，努力为学生创设更多知识应用的机会。

(1) 讲解法：主要用于讲授基础知识、行业岗位知识等理论性较强的知识。

(2) 多媒体演示法：在讲解过程中，借助音频、视频、图片等直观手段来呈现教学内容，在激发其学习兴趣和积极性的同时，不断提高其知识储备能力和综合文化素质。

(3) 场景模拟法：针对所教内容布置任务，引导学生通过情景化的模拟训练来提升知识的实际应用能力和职业素养。

(4) 讨论法：根据知识点，鼓励学生运用所学知识进行主题讨论，使其在讨论中逐步提升交际能力、思辨能力、解决实际问题的能力等。

(5) 翻转课堂法：坚持学生的主体地位，鼓励学生在课上对自己学到的知识点进行分享和讲解，并对其讲解进行补充和评价，不断完善学生的知识结构，加深其对所学知识的理解。

教师在教学过程中，可根据学生的实际情况灵活选用教学方法，因材施教，尽量照顾到每一个学生的学习需求。

## 七、课程考核方法及成绩评定

本课程为考试科目，期评成绩由平时成绩 20%、实践成绩 40%、期考成绩 40% 组成。理论考试为闭卷考试。平时成绩的考核主要有考勤、课堂表现、随堂练习、作业等形式，其中考勤 10%，作业 50%，课堂表现 20%，随堂练习 20%，合计 100%。

## 八、学时分配表

课程名称	传感器与检测技术		总学时	64	学分	4
序号	教学项目名称	主要内容			参考学时	
1	传感器基础知识	1. 认识传感器 2. 传感器的特性 3. 传感器的一般选用原则			8	
2	力敏传感器	1. 电阻应变式压力传感器 2. 压电式压力传感器 3. 压阻式压力传感器 4. 电感式压力传感器			12	
3	温湿度传感器	1. 热敏电阻传感器 2. 热电阻传感器 3. 热电偶温度传感器 4. 半导体集成温度传感器 5. 热释电红外传感器 6. 湿度传感器			20	
4	光敏、气敏传感器	1. 光敏电阻			12	

		2. 光敏晶体管 3. 光电池和光电耦合器 4. 光纤传感器 5. 气敏传感器	
5	超声波与磁敏传感器	1. 超声波传感器 2. 磁敏电阻 3. 磁敏晶体管 4. 霍尔传感器	12

## 九、课程教材及主要参考书目

### (一) 课程教材

梁长垠. 传感器应用技术. 高等教育出版社. 2023 年.

### (二) 主要参考书目

#### 1. 教师参考书目

序号	主要责任者	文献题名	出版者	出版年
1	于彤	传感器原理及应用(第 4 版)	机械工业出版社	2023
2	汤平	传感器技术及应用	电子工业出版社	2019

#### 2. 推荐给学生的参考书目

序号	主要责任者	文献题名	出版者	出版年
1	徐科军	传感器与检测技术	电子工业出版社	2021
2	吕科	传感器原理及应用	电子工业出版社	2022

执笔人：黄红玉

专业（群）负责人：覃庆环

二级学院分管教学负责人：莫桂江

## 《无线传输技术》课程标准

### 九、课程基本信息

课程名称	无线传输技术		课程代码	xdbx0248	
学分	4	课程类别	理论+实践课		
总学时	64	理论学时	32	实践学时	32
教学对象	物联网应用技术专业的学生				
开课单位	信息工程学院				
关联课程	C 语言程序设计、单片机技术应用				

### 二、课程的性质、目的和任务

#### (一) 课程性质

本课程是一门技术性、实践性很强的专业核心课程。通过本课程的学习，学生可以了解在物联网工程相关岗位所需的 Zigbee 应用技术基本概念和基础知识，掌握 Zigbee 技术的体系结构、应用原理，能够根据 Zigbee 及应用技术组建无线传感网，熟悉常用 Zigbee 及应用技术软件的使用方法和使用技巧，并能熟练地完成 Zigbee 及应用技术编程，掌握并具备物联网项目管理方面的知识和能力，了解 Zigbee 技术领域出现的新技术、新思想。并通过模拟实训、顶岗实习等实践教学使学生能够在实际工作环境中得到锻炼，培养学生认真、负责、细心等基本工作素养，为学生以后从事 Zigbee 及应用技术相关工作打下坚实的知识和技能基础。

#### (二) 课程目的

##### 1. 知识目标

- (1) 了解无线传感器网络的体系结构和网络管理技术。
- (2) 掌握无线传感器网络中的物理层协议、MAO 议、路由协议、拓扑控制协议以及无线网络协议 IEEE802. 15. 4 等通信协议。
- (3) 了解无线传感器网络的节点定位、目标跟踪和时间同步等几大支撑技术。

- (4) 掌握基于无线传感器网络的智能应用的基本设计方法。

##### 2. 能力目标

- (1) 掌握无线传感器网络中的物理层协议、MAC 协议、路由协议、拓扑控制协议以及无线网络协议 IEEE802. 15. 4 等通信协议。
- (2) 掌握 ZigBee 协议栈中的 OSAL
- (3) 了解 ZigBee 无线传感器网络管理。
- (4) 掌握其软硬件开发平台和仿真环境的使用。

### 3. 素质目标

- (1) 具备良好的职业道德、职业素质及团队合作精神；
- (2) 具备严谨细致、开拓进取的工作作风；
- (3) 具备良好的沟通和组织能力；
- (4) 具备参与专业实践活动的热情,主动关心科技发展现状与趋势；
- (5) 熟知安全操作规范,环保法规。

### (三) 课程任务

#### 1. 理论学习与基础知识掌握:

- (1) 理解 CC2530 单片机的基本原理、架构和核心功能。
- (2) 学习 CC2530 的内部结构、CPU 特性以及与外部设备的接口。
- (3) 掌握 CC2530 的指令集和编程模型。

#### 2. 开发环境搭建与实验平台建设:

- (1) 配置 CC2530 开发环境,包括开发工具的安装和配置。
- (2) 设计实验平台,包括硬件连接和软件开发环境的搭建。

#### 3. 基础应用实验:

- (1) 实现基本的 I/O 控制和串口通信,包括 LED 控制、按键检测等。
- (2) 进行基于 CC2530 的数据采集与处理实验,如温度传感器数据采集。

#### 4. 无线通信应用实验:

- (1) 学习和实现基于 CC2530 的无线通信协议,如 ZigBee。
- (2) 设计并实施简单的传感器网络,涵盖数据传输和节点管理。

#### 5. 项目设计与实施:

- (1) 组织学生进行综合性项目设计,要求结合课程所学知识,设计并实现一个具体的应用项目,如智能家居控制系统或环境监测系统。
- (2) 强调团队合作、项目管理和问题解决能力的培养。

## 三、理论教学的内容和基本要求

### 第一章 概述

#### 【教学内容】

##### 1.1 导读

##### 1.2 单片机简介

- (1) 单片机的发展历史
- (2) 单片机分类
- (3) 基本原理

(4) 单片机在物联网中的应用现状

### 1.3 物联网概述

(1) 物联网的起源与发展

(2) 物联网网络架构

(3) 无线传感器网络

(4) 无线传感器网络与 ZigBee

#### 【知识点】

##### 1. 单片机简介

单片机的发展历史，从早期的 8 位单片机到现代的 32 位单片机，技术进步和应用拓展。单片机分类，根据体系结构和功能特性划分，如基于 ARM 架构和传统的 8 位单片机基本原理，单片机的内部结构和工作原理，包括 CPU、存储器、外设接口等核心组成部分单片机在物联网中的应用现状，探讨其在智能家居、工业自动化等领域中的实际应用案例和技术需求。

##### 2. 物联网概述

物联网的起源与发展，从概念的提出到技术的快速发展，推动力和应用场景的演变。物联网网络架构，介绍物联网系统的整体结构和各层级的功能，包括感知层、传输层、应用层等。无线传感器网络，研究其在物联网中的关键作用和技术实现，如数据采集、传输和处理。无线传感器网络与 ZigBee，讨论 ZigBee 协议作为无线传感器网络的典型协议，其特点和应用场景。

#### 【重点】

1. 理解单片机的发展历史和分类，以及其在物联网中的实际应用。
2. 掌握物联网的发展历程和核心技术，如无线传感器网络和 ZigBee 协议。
3. 理解物联网中的网络架构，包括各个部分的功能和作用。

#### 【难点】

1. 理解单片机的基本原理和工作模式，尤其是在物联网环境中的具体应用。
2. 理解和区分物联网中不同的网络架构和协议，以便选择适合的技术方案。
3. 理解无线传感器网络的工作原理及其在物联网中的关键作用。

#### 【基本要求】

学生应能够区分和分析无线传感器网络与 ZigBee 协议在物联网中的应用场景和优势。

## 第二章 开发环境

#### 【教学内容】

##### 2.1 硬件开发环境搭建

(1) CC2530 硬件组成

(2) CC2530 硬件开发平台的选择

- (3) 硬件的连接
- 2.2 软件开发环境搭建
  - (1) IAR 安装
  - (2) 其他软件安装
- 2.3 开发环境使用
  - (1) 编辑、编译程序
  - (2) 下载调试程序

### 【知识点】

1. 硬件开发环境搭建：理解 CC2530 的基本硬件组成和选择适合的开发平台，掌握基本的硬件连接方法。
2. 软件开发环境搭建：安装和配置 IAR 集成开发环境，以及可能需要的其他支持软件。
3. 开发环境使用：能够进行程序编辑、编译，并将程序下载到 CC2530 中进行调试。

### 【重点】

1. 硬件选型和连接的准确性。
2. 软件安装和配置的正确性。
3. 编辑、编译和下载程序的基本流程和操作。

### 【难点】

1. 硬件连接可能存在的问题，如引脚定义、电源供应等。
2. 软件环境配置中遇到的兼容性和设置问题。
3. 程序调试过程中的错误定位和解决方法。

### 【基本要求】

1. 能够独立完成硬件搭建和软件环境配置。
2. 能够使用开发工具进行程序的编辑、编译和下载。
3. 能够初步排除硬件和软件环境中常见的问题。

## 第三章 CC2530 基础开发

### 【教学内容】

- 3.1 CC2530 结构框架
  - (1) CC2530 内部结构
  - (2) 最小系统设计
- 3.2 CC2530 最小系统
  - (1) CC2530 引脚

- (2) 电磁反向散射模式
- 3.3 通用 I/O
  - (1) 功能寄存器 PxSEL
  - (2) 方向寄存器 PxDIR
  - (3) 配置寄存器 PxINP
  - (4) 案例：CC2530 控制 LED 闪烁
- 3.4 通用 I/O 中断
  - (1) 中断相关概念
  - (2) 通用 I/O 中断的应用
  - (3) 案例：CC2530 按键中断控制 LED 状态
- 3.5 外设 I/O
  - (1) 外设 I/O 引脚映射
  - (2) 外设 I/O 寄存器
- 3.6 振荡器和时钟设置
  - (1) 振荡器
  - (2) 时钟设置
- 3.7 电源管理
  - (1) 供电模式
  - (2) 电源管理寄存器
  - (3) 系统时钟初始化
- 3.8 ADC
  - (1) ADC 基础知识
  - (2) ADC 简介
  - (3) ADC 寄存器
  - (4) ADC 初始化
  - (5) 案例：光照信息采集
- 3.9 案例：温度信息采集
  - (1) DS18B20 相关知识
  - (2) 案例分析
  - (3) 硬件设计
  - (4) 程序设计
- 3.10 实验通用 I/O
- 3.11 实验多点温度采集

**【知识点】**

CC2530 结构框架包括其内部结构概述和最小系统设计要素。内部结构概述涵盖了 CC2530 芯片的各个功能模块和架构特点，而最小系统设计要素则关注于构建 CC2530 基本工作所需的最少硬件配置。

CC2530 最小系统的关键是理解其引脚功能和定义，以及电磁反向散射模式在实际应用中的作用。通用 I/O 方面涵盖了功能寄存器（PxSEL）、方向寄存器（PxDIR）、配置寄存器（PxINP）的功能及设置方法，并通过案例展示了如何利用这些寄存器控制 LED 的闪烁。

通用 I/O 中断的学习重点在于掌握中断的基本概念和原理，并学习如何配置和应用通用 I/O 中断来响应外部事件，如案例中展示的按键中断控制 LED 状态的实现。

外设 I/O 则涉及外设 I/O 引脚的映射及其应用，以及外设 I/O 寄存器的功能和配置方法，这些对于与外部设备通信和控制至关重要。

振荡器和时钟设置方面，学习振荡器的类型选择和时钟设置方法及其常见配置，这些对 CC2530 系统的时钟管理至关重要。

电源管理模块的学习涵盖了不同的供电模式及其特点，电源管理寄存器的配置和使用方法，以及系统时钟初始化步骤的掌握。

ADC 的学习内容包括 ADC 基础知识和工作原理，ADC 寄存器的配置和使用方法，以及如何初始化 ADC 模块进行数据采集。案例展示了利用 ADC 采集光照信息和温度信息的具体实现过程。

最后，通过 DS18B20 传感器为例，学习了解其特性和工作原理，探讨了与之配合的硬件设计要素，以及设计温度信息采集程序的关键步骤和流程。

### **【重点】**

1. 理解 CC2530 的内部结构和最小系统设计。
2. 掌握通用 I/O 的寄存器设置和中断应用。
3. 理解振荡器和时钟设置对系统稳定性的影响。
4. 能够正确配置和使用 ADC 进行模拟信号采集。
5. 熟悉 DS18B20 传感器的使用和温度采集方案。

### **【难点】**

1. 理解和配置 ADC 寄存器，确保数据采集的准确性。

2. 掌握中断的配置和处理，特别是在通用 I/O 中的应用。
3. 硬件设计中的引脚映射和功能配置可能会涉及复杂的电路设计。

### 【基本要求】

1. 能够独立搭建 CC2530 最小系统并进行基本的硬件连接。
2. 能够使用 IAR 等开发工具编辑、编译和下载程序到 CC2530。
3. 能够进行基本的通用 I/O 配置和中断处理程序的编写。
4. 能够实现简单的传感器数据采集和处理，如光照和温度信息的采集与显示。

## 第四章 CC2530 串口、DMA 控制器和定时器

### 【教学内容】

- 4.1 串口
  - (1) 串口通信模式
  - (2) 寄存器
  - (3) 案例：串口数据传输
- 4.2 DMA 控制器
  - (1) DMA 控制器介绍
  - (2) DMA 操作
  - (3) DMA 配置
  - (4) 案例：DMA 数据传输
- 4.3 定时器
  - (1) 定时器 1
  - (2) 定时器 2
  - (3) 定时器 3 和定时器 4
  - (4) 睡眠定时器
- 4.4 实验 UART 串口通信

### 【知识点】

**串口：**涵盖了串口通信模式的不同类型（如异步和同步）、相关寄存器（如数据寄存器、控制寄存器等）的功能及其配置方法，以及一个实际案例展示如何进行串口数据传输。

**DMA 控制器：**介绍 DMA 控制器的基本概念和作用，包括如何操作 DMA 进行数据传输、DMA 的配置要点（如通道选择、数据传输方向、传输大小等），并通过一个具体的 DMA 数据传输案例展示其实现方法。

**定时器：**涉及不同定时器（如定时器 1、定时器 2、定时器 3 和定时器 4）的特点、应用场景及配置方法，特别是睡眠定时器的配置和作用。

实验 UART 串口通信：介绍了如何在实际应用中配置和使用 UART 串口通信，包括初始化 UART 模块、设置波特率、数据发送和接收的基本流程。

### 【重点】

1. 理解串口通信的工作原理和常见模式，能够配置和使用串口寄存器进行数据传输。
2. 掌握 DMA 控制器的基本操作流程，能够配置 DMA 通道和完成数据传输任务。
3. 熟悉定时器的各个类型及其在实际应用中的功能，特别是睡眠定时器的配置和使用。
4. 在实验中能够有效地配置 UART 串口通信，实现数据的稳定传输和接收。

### 【难点】

1. 理解 DMA 控制器的工作原理和配置方法可能较为复杂，需要深入理解内部的数据传输机制。
2. 对定时器的多功能配置和使用需要综合考虑不同应用场景的要求。
3. 在 UART 串口通信中，理解数据的格式化和传输的实时性是一个挑战。

### 【基本要求】

1. 学生能够描述串口通信的基本原理和常见应用场景。
2. 学生能够使用 DMA 控制器配置和实现数据的高效传输。
3. 学生能够配置和调试定时器，实现精确的定时功能。
4. 学生能够在实验中成功完成 UART 串口通信的设置和数据传输任务。

## 第五章 CC2530 无线射频模块

### 【教学内容】

- 5.1 RF 内核
  - (1) RF 内核组成及功能
  - (2) 源地址匹配
- 5.2 IEEE802.15.4 标准帧格式及处理
  - (1) 帧格式
  - (2) 帧处理
- 5.3 FIFO 访问
  - (1) TXFIFO 访问
  - (2) RXFIFO 访问
  - (3) RF 中断

## 5.4 RF 寄存器

- (1) RF 数据操作寄存器
- (2) 帧过滤寄存器
- (3) 帧处理寄存器
- (4) RF 中断屏蔽寄存器
- (5) RF 中断标志寄存器
- (6) 信道设置寄存器
- (7) 控制输出功率寄存器
- (8) 无线电状态寄存器
- (9) 源地址匹配寄存器
- (10) 寄存器的设置更新

## 5.5 命令选通处理器

## 5.6 案例：无线射频数据发送

## 5.7 案例：无线射频数据接收

## 5.8 案例：应用 DMA 进行无线射频数据传输

## 5.9 实验点对点无线通信

### 【知识点】

1. RF 内核：包括其组成和功能，如源地址匹配等。
2. IEEE802.15.4 标准帧格式及处理：帧格式和帧处理的基本知识。
3. FIFO 访问：TXFIFO 和 RXFIFO 的访问方式以及与 RF 中断的关系。
4. RF 寄存器：各种 RF 相关的寄存器，包括数据操作、帧过滤、中断控制等。
5. 命令选通处理器：处理无线射频通信中的命令选择和执行。
6. 案例：无线射频数据发送、数据接收以及应用 DMA 进行数据传输。

实验点对点无线通信：实现无线射频设备之间的点对点通信。

### 【重点】

1. 理解 RF 内核的结构和主要功能。
2. 掌握 IEEE802.15.4 标准帧的格式和如何处理不同类型的帧。
3. 理解 FIFO 的使用方式，特别是在数据发送和接收过程中的应用。
4. 熟悉 RF 寄存器的功能和配置方法，能够进行寄存器的设置更新。
5. 理解命令选通处理器在无线通信中的作用。
6. 能够应用案例进行无线射频数据的发送、接收和利用 DMA 进行数据传输。
7. 能够实验并验证点对点无线通信的基本功能和性能。

### 【难点】

1. 理解 RF 内核的复杂结构和各组成部分之间的关系。
2. 对 IEEE802.15.4 标准帧格式的准确理解和处理。
3. FIFO 在数据传输中的实时性和稳定性的保证。
4. RF 寄存器的多功能配置和使用，尤其是在实际应用中的调试和优化。
5. DMA 在无线射频数据传输中的配置和正确应用。
6. 实验中点对点无线通信的参数设置和性能评估。

### 【基本要求】

1. 学生能够描述和解释 RF 内核的基本组成和工作原理。
2. 学生能够正确处理和解析 IEEE802.15.4 标准帧格式。
3. 学生能够配置和操作 TXFIFO 和 RXFIFO，并理解其与 RF 中断的交互关系。
4. 学生能够熟练使用 RF 寄存器进行数据操作和帧处理。
5. 学生能够按照指导进行无线射频数据发送、接收和 DMA 传输的实验，并能分析实验结果。
6. 学生能够独立设计和实现点对点无线通信的基本功能。

## 第六章 智能家居系统设计

### 【教学内容】

- 6.1 ZigBee 网络拓扑结构
  - (1) 星形拓扑结构
  - (2) 树形拓扑结构
  - (3) 网状拓扑结构
- 6.2 MQTT 介绍
  - (1) MQTT 的优势
  - (2) MQTT 消息发布/订阅模式
  - (3) MQTT 消息格式
  - (4) MQTT 的主要特性
  - (5) MQTT 云平台及服务器
- 6.3 系统设计方案
- 6.4 系统硬件设计
  - (1) Z-W 控制器设计
  - (2) ZigBee 终端节点设计

## 6.5 系统软件设计

- (1) STM32 模块软件设计
- (2) MQTT 服务器配置
- (3) ZigBee 节点模块软件设计
- (4) MQTT 客户端 App 设计

### 【知识点】

在 ZigBee 网络方面，学生将学习不同的网络拓扑结构，包括星形、树形和网状拓扑结构，了解它们各自的优势和适用场景。

关于 MQTT 协议，课程将介绍其轻量级通信优势，包括灵活的消息发布/订阅模式和消息格式。学生还将深入了解 MQTT 的主要特性，以及如何在物联网应用中有效使用。

在系统设计方面，重点将放在硬件和软件设计上。硬件设计部分将涵盖 Z-W 控制器和 ZigBee 终端节点的设计要素。软件设计方面，学生将学习如何设计 STM32 模块的软件、配置 MQTT 服务器、开发 ZigBee 节点模块的软件，并设计 MQTT 客户端 App。

### 【重点】

1. 理解和比较 ZigBee 网络不同的拓扑结构，能够根据应用需求选择合适的拓扑结构。
2. 熟悉 MQTT 的基本原理和优势，能够描述其消息发布/订阅模式和消息格式。系统设计方案的综合考量，包括硬件设计和软件设计的结合。
3. 硬件设计中 Z-W 控制器和 ZigBee 终端节点的关键设计要点。
4. 软件设计中 STM32 模块和 MQTT 客户端 App 的关键功能实现。

### 【难点】

1. 理解和设计复杂的 ZigBee 网络拓扑结构，特别是网状拓扑的路由算法和节点管理。
2. MQTT 消息格式和 QoS（服务质量）等细节的理解和实际应用。
3. 在系统设计中，硬件与软件的协同工作和接口设计。
4. MQTT 服务器的配置和维护，以及与 ZigBee 节点的集成和通信的实现。

### 【基本要求】

1. 能够清晰地描述和比较 ZigBee 网络不同拓扑结构的优缺点。
2. 能够解释 MQTT 的核心概念和工作原理，包括消息发布/订阅模式的应用场

景。

3. 能够提出系统设计方案，并能基于设计方案进行硬件和软件的详细设计。

4. 能够独立完成 MQTT 服务器的配置和 STM32 模块、ZigBee 节点模块的软件开发。

5. 能够设计和实现简单的 MQTT 客户端 App，用于与系统进行数据交互和控制。

#### 四、实践教学的内容和基本要求

##### 实践教学项目 1、CC2530 控制 LED 闪烁

学时：20 学时

类型：实训

##### 【教学内容】

1. CC2530 单片机简介和硬件组成
2. LED 的基本原理和控制方法
3. GPIO 口的配置和使用
4. 简单的程序设计和调试方法

##### 【知识点】

1. CC2530 单片机的基本结构和功能
2. GPIO 口的功能和寄存器配置
3. LED 的基本工作原理
4. 嵌入式 C 语言编程基础
5. 简单的程序逻辑设计

##### 【重点】

1. 理解 CC2530 单片机的 GPIO 口配置方法和操作
2. 掌握 LED 控制的基本原理和实现方法
3. 学习嵌入式程序的编写和调试技巧
4. 理解程序中时序和延时控制的重要性。

##### 【难点】

1. 熟悉 CC2530 的开发环境和工具链的配置
2. 理解 GPIO 口的控制和寄存器的操作
3. 程序中的时序控制和延时函数的编写
4. 调试过程中的硬件连接和软件逻辑分析

##### 【基本要求】

1. 能够正确配置 CC2530 的 GPIO 口控制 LED 的亮灭
2. 能够编写简单的程序控制 LED 的闪烁频率和间隔

3. 能够通过调试工具观察程序的运行状态和效果
4. 实验报告中包括实验步骤、程序代码、调试过程和结果分析

## 实践教学项目 2、温度信息采集

学时：12 学时

类型：实训

### 【教学内容】

1. DS18B20 温度传感器介绍和工作原理
2. 单总线协议的基本原理和应用
3. 使用 CC2530 单片机进行传感器接口的配置和数据读取
4. 简单的温度数据处理和显示方法

### 【知识点】

1. DS18B20 温度传感器的特性和工作原理
2. 单总线通信协议的基本原理和数据传输方式
3. CC2530 单片机的 GPIO 口配置和数据读取方法
4. 嵌入式 C 语言编程中的延时控制和数据处理方法

### 【重点】

1. 掌握 DS18B20 温度传感器的接线方法和配置步骤
2. 理解单总线协议的数据传输过程和时序要求
3. 学习 CC2530 单片机中 GPIO 口的输入模式配置和数据读取方式
4. 熟悉温度数据的转换和显示方法

### 【难点】

1. 硬件接线过程中的正确性和稳定性保证
2. 单总线通信协议的细节理解和实现
3. 程序中的时序控制和延时函数的精确设计
4. 数据的准确采集和处理过程中的调试和验证

### 【基本要求】

1. 能够正确连接 DS18B20 传感器和 CC2530 单片机
2. 能够编写程序实现温度数据的读取和简单处理
3. 能够通过串口或其他方式将采集的温度数据显示或输出
4. 实验报告中包括实验步骤、程序代码、测试结果和数据分析

## 实践教学项目 3、对点的无线通信

**学时：12 学时**

**类型：实训**

**【教学内容】**

1. CC2530 单片机模块介绍和硬件配置
2. 无线射频通信概述和基本原理
3. ZigBee 协议栈的基本结构和工作方式
4. 点对点通信协议设计与实现
5. 实验设备的组装和连接
6. 简单的应用场景设计和演示

**【知识点】**

1. CC2530 单片机的基本特性和功能
2. 无线射频通信的基本原理和传输特性
3. ZigBee 协议栈的层次结构和协议功能
4. 点对点通信协议的设计思路和实现方法
5. 实验设备的硬件连接和软件编程技巧

**【重点】**

1. 理解 CC2530 单片机的硬件结构和接口特性
2. 掌握无线射频通信中的信道选择和数据传输机制
3. 理解和应用 ZigBee 协议栈的网络拓扑结构和数据传输方式
4. 设计和调试点对点通信协议，确保稳定的数据传输和可靠性

**【难点】**

1. 点对点通信协议的设计和实现过程中可能会涉及到数据帧的构建和解析，需要深入理解和熟练掌握
2. 在无线环境中，信号干扰和通信距离等因素可能影响通信质量，需要调试和优化
3. 理解和配置 ZigBee 协议栈的复杂性，以及如何处理通信中的异常情况和错误

**【基本要求】**

1. 学生能够独立完成 CC2530 单片机模块的硬件连接和软件编程
2. 能够设计和实现简单的点对点通信协议，并在实验中验证其功能
3. 能够分析和解决实验过程中遇到的硬件和软件问题

## 五、课程思政育人方案

章节名称	主要知识点	课程思政融入点
第一章 CC2530 单片机简介	<p>单片机的基本概念和发展历史。</p> <p>CC2530 的结构和基本原理。</p> <p>单片机在物联网中的应用现状。</p>	<p>引导学生思考技术发展对社会的影响，特别是物联网技术如何改变人们的工作方式和生活方式。</p> <p>鼓励学生探索技术发展背后的伦理和社会责任，如隐私保护、数据安全等问题。</p>
第一章 物联网概述	<p>物联网的定义、发展历程和技术特点。物联网的网络架构，包括边缘计算、云端服务等。无线传感器网络及其与 ZigBee 协议的关系。</p>	<p>探讨物联网技术在可持续发展和智能城市建设中的应用，以及其对资源管理和环境保护的影响。</p> <p>分析物联网技术在社会治理、医疗健康等领域的潜力与挑战，引导学生思考技术创新与社会发展的平衡。</p>
第三章通用 I/O 和中断控制	<p>单片机通用输入输出端口的功能和配置方法。中断的基本概念、类型及其在系统中的作用。通过案例学习如何使用中断控制器实现复杂的系统功能。</p>	<p>强调技术规范和标准对产品质量和用户体验的重要性，培养学生的严谨工作态度和责任感。</p> <p>讨论技术创新中的伦理问题，如产品安全性、用户隐私保护等，引导学生关注科技发</p>

		展的社会影响。
第四章串口通信与 DMA 控制器	串口通信的工作原理、通信模式和相关寄存器。DMA 控制器的基本功能、操作流程和配置要点。利用 DMA 实现数据传输的方法和应 用。	探讨信息安全和数据传输的合规性问题，如数据加密、数据完整性保护等，培养学生的合规意识和法律意识。引导学生关注技术创新对社会产业结构和就业市场的影响，鼓励学生思考如何利用技术推动社会可持续发展。
第五章 RF 内核和无线通信	RF 内核的组成和功能，特别是在无线通信中的作用。IEEE802.15.4 标准帧格式及其处理方法。FIFO 访问、RF 寄存器的功能和配置。	分析无线通信技术在信息传递和社会互动中的重要性，如何促进信息流通和社会连接。引导学生关注无线通信技术在网络安全、隐私保护和数据管理方面的挑战，培养其社会责任感和创新精神。

## 六、课程教学方法和手段

教学方法包括理论讲授、实验操作、案例分析和项目实训。首先，通过系统的理论讲授，介绍 CC2530 单片机的内部结构、工作原理、通信协议等主要知识点。这不仅包括单片机的基础知识，还涵盖了其在物联网中的应用现状和技术趋势，帮助学生建立起系统的理论框架。

其次，实验操作是关键的教学手段之一。通过设计具体的实验项目，例如 LED 控制、温度信息采集、无线通信等，让学生亲自动手操作 CC2530 单片机，加深对理论知识的理解和实际操作的熟练度。这些实验可以涵盖从基础到高级的技术应用，培养学生的动手能力和问题解决能力。

案例分析是理论知识与实际应用结合的重要方式。通过分析真实的应用案例，

如智能家居控制系统、无线传感器网络的应用等，学生能够深入理解 CC2530 在实际项目中的运用及其解决方案。这不仅拓展了学生的视野，还培养了他们的创新思维和实际操作能力。

最后，项目实训是教学方法的重要组成部分。设计和实施项目实训，如点对点通信实训、温度信息采集实训等，旨在让学生通过实际的工程项目，综合运用所学的理论知识和实验技能，达到技术应用的熟练度和解决问题的能力。

## 七、课程考核方法及成绩评定

本课程为考试（考查）科目，期评成绩由平时成绩 20%、实践成绩 40%、期考成绩 40% 组成。理论考试为闭卷考试。平时成绩的考核主要有课堂考勤、作业、课堂表现等形式，其中考勤 30%，作业 50%，课堂表现 20%，合计 100%。

## 八、学时分配表

章次	内容	学时	学时分配	
			讲授	实践
一	概述	8	4	4
二	开发环境	8	4	4
三	CC2530 基础开发	12	6	6
四	CC2530 串口、DMA 控制器和定时器	12	6	6
五	CC2530 无线射频模块	12	6	6
六	智能家居系统设计	12	6	6
合计		64	32	32

## 九、课程教材及主要参考书目

### （一）课程教材

王海珍. CC2530 单片机原理及应用. 北京: 机械工业出版社, 2021.

### （二）主要参考书目

#### 1. 教师参考书目

[1] 刘雪花. CC2530 单片机项目教程. 广州: 华南理工大学出版社, 2019.

#### 2. 推荐给学生的参考书目

[1] 刘雪花. CC2530 单片机项目教程. 广州: 华南理工大学出版社, 2019.

执笔人：周浩

专业（群）负责人：覃庆环

二级学院分管教学负责人：莫桂江

## 《自动识别应用技术》课程标准

### 十、课程基本信息

课程名称	自动识别应用技术		课程代码	xdbx0249	
学分	4	课程类别	理论+实践课		
总学时	64	理论学时	32	实践学时	32
教学对象	物联网应用技术专业的学生				
开课单位	信息工程学院				
关联课程	单片机技术应用				

### 二、课程的性质、目的和任务

#### (一) 课程性质

本课程为物联网应用技术专业核心课程,该课程理论与实践密切结合,应用性强。掌握射频识别应用技术是学生专业能力的重要组成部分,是从事本专业的工程技术人员必须掌握的基础理论和基本技能之一。本课程的前续课程为:《C语言程序设计》、《电子技术基础》。后续课程为:《门禁管理系统设计》。

#### (二) 课程目的

##### 1. 知识目标

(1) 了解 RFID 系统的组成设备和各部分功能,完成 Mifare 射频系统硬件电路连接和基本操作流程。

(2) 认知 RFID 系统各模块组成,选择合适的读卡器和射频卡模块,完成 Mifare 射频系统硬件搭建。

(3) 了解 RFID 射频卡的基本构成,掌握 Mifare 射频卡的存储结构和基本操作步骤,能运用应用软件实现基本读写操作。

(4) 掌握 13.56MHz 的物联网可读写射频卡的特点,了解其应用,以设计公交收费应用系统为例掌握其相关应用系统设计的方法。完成公交收费系统的硬件电路连接和程序编写。

##### 2. 能力目标

(1) 掌握射频识别设备的使用方法和操作技能。

(2) 具备射频识别设备测试能力。

(3) 具备 13.56MHz 的物联网可读写射频卡操作能力。

(4) 具备射频识别产品按照调试能力。

(5) 具备射频系统相关说明书手册的查阅和使用能力。

(6) 具备归纳、演绎、分析、综合等进行科学研究的能力。

##### 3. 素质目标

- (1) 具备良好的职业道德、职业素质及团队合作精神；
- (2) 具备严谨细致、开拓进取的工作作风；
- (3) 具备良好的沟通和组织能力；
- (4) 具备参与专业实践活动的热情,主动关心科技发展现状与趋势；
- (5) 熟知安全操作规范,环保法规。

### (三) 课程任务

#### 1. 基础理论课程:

RFID 技术概论: 介绍 RFID 的基本原理、历史发展、应用领域及其在各行各业中的重要性。

射频通信原理: 讲解射频通信的基本概念、工作原理及其在 RFID 系统中的应用。

#### 2. 核心技术课程:

RFID 系统构成与工作原理: 深入分析 RFID 系统的组成部分,包括标签、读写器和中间件,以及各部分的工作机制。

RFID 标签技术: 介绍不同类型的 RFID 标签(主动、被动和半被动)的特点、制作工艺和应用场景。

RFID 读写器设计与实现: 讲解 RFID 读写器的设计原理、工作流程和实现方法。

#### 3. 应用与实践课程:

RFID 技术在物流与供应链管理中的应用: 分析 RFID 技术在物流和供应链管理中的应用案例,学习如何通过 RFID 提高供应链效率。

RFID 技术在智能交通系统中的应用: 介绍 RFID 在智能交通系统中的应用,包括车辆管理、电子收费系统等。

RFID 技术在医疗领域的应用: 探讨 RFID 在医疗领域的应用,如病人身份识别、医疗设备管理等。

#### 4. 实验与实训课程:

RFID 系统搭建与测试: 学生亲自动手搭建 RFID 系统,并进行测试和调试,培养实际操作能力。

RFID 技术应用开发: 通过实际项目开发,学生学习如何利用 RFID 技术开发具体应用,如智能仓储管理系统、图书馆管理系统等。

#### 5. 综合项目与毕业设计:

RFID 应用综合项目: 学生团队合作完成一个综合性项目,从需求分析、系

统设计到实现与测试，全面锻炼学生的项目管理和技术应用能力。

毕业设计：围绕 RFID 技术，选择一个具体的应用领域或研究方向，进行深入研究和创新设计，完成毕业论文和设计作品。

### 三、理论教学的内容和基本要求

#### 第一章 射频识别技术概论

##### 【教学内容】

##### 1.1 物联网与信息识别技术

- (1) 物联网
- (2) 物品标识与信息识别技术

##### 1.2 射频识别技术的发展和应用场景

- (1) 射频识别技术的发展
- (2) 射频识别技术的应用情况

##### 1.3 射频识别技术的相关标准

- (1) 国外射频识别技术的标准
- (2) 我国射频识别技术的标准

##### 【知识点】

1. 知识点：物联网（IoT）的定义和基本概念，物联网的发展历程与现状，物联网的基本架构及其关键技术（传感器技术、通信技术、数据处理技术等）。物品标识的基本概念与方法，各类信息识别技术（条码、二维码、RFID 等）的特点与应用，信息识别技术在物联网中的作用。

2. 射频识别技术的起源与发展历程，射频识别技术在不同时期的技术突破和演进，射频识别技术在物流、交通、医疗、零售等领域的应用案例，不同应用场景下 RFID 技术的实现方式和具体案例分析。

3. 国外射频识别技术的标准，ISO、EPCglobal 等国际标准组织的主要标准和规范，我国射频识别技术的标准，GB/T 等国家标准及其主要内容。

##### 【重点】

1. 物联网的定义与基本概念，物联网的基本架构及其关键技术，主要的信息识别技术及其特点，信息识别技术在物联网中的应用。

2. 射频识别技术的发展历程，主要的技术突破和演进，射频识别技术在各行业中的具体应用及其带来的效益。

3. 国际和国内 RFID 技术的主要标准及其规范内容，标准化在 RFID 技术应用中的重要性。

### 【难点】

1. 物联网各组成部分（传感器、网络、数据处理）的相互关系和协同工作机制，不同信息识别技术的工作原理及其适用场景，信息识别技术在复杂应用环境中的实现与优化。

2. 理解射频识别技术在不同发展阶段的技术特点，分析射频识别技术演进中的关键技术因素，不同行业中的应用案例及其技术实现细节。

3. 理解不同标准之间的差异及其对技术应用的影响，标准化进程中遇到的挑战和解决方法。

### 【基本要求】

学生应全面理解物联网与信息识别技术的基础知识，掌握射频识别技术的发展历程及其应用场景，熟悉相关标准，为后续深入学习和实际应用打下坚实基础。

## 第二章 FRID 系统及原理

### 【教学内容】

#### 2.1 RFID 系统概述

- (1) RFID 系统的构成
- (2) RFID 系统的类型

#### 2.2 电子标签

- (1) 电子标签的构成
- (2) 电子标签的分类

#### 2.3 阅读器

- (1) 阅读器的构成
- (2) 常见的阅读器

### 【知识点】

1. 知识点：RFID 系统的基本构成包括电子标签（Tag）、读写器（Reader）、天线（Antenna）和中间件（Middleware）。RFID 系统的类型主要有基于频率的分类（低频、高频、超高频、微波）和基于标签类型的分类（主动标签、被动标签、半被动标签）。

2. 电子标签的基本构成包括芯片（IC）、天线和封装材料。电子标签的分类主要有主动标签、被动标签和半被动标签，根据工作频率还可以分为低频标签、高频标签、超高频标签和微波标签。

3. 阅读器的基本构成包括射频模块、控制模块、天线和接口。常见的阅读器有固定式阅读器、手持式阅读器、集成式阅读器等，根据应用场景还可以分为低频阅读器、高频阅读器、超高频阅读器和微波阅读器。

### 【重点】

1. RFID 系统的构成及其各组成部分的功能和作用，不同类型 RFID 系统的特点及其应用场景。
2. 电子标签的构成及其功能，不同类型电子标签的特点及其应用领域。
3. 阅读器的构成及其功能，常见阅读器的类型及其应用场景。

### 【难点】

1. 理解 RFID 系统各组成部分之间的协同工作机制，不同类型 RFID 系统在实际应用中的优势和局限性。
2. 理解电子标签在不同应用场景中的选择依据和实现方式，掌握电子标签的工作原理和技术细节。
3. 理解阅读器在 RFID 系统中的工作机制，不同类型阅读器在不同应用场景中的选择依据和实现方式。

### 【基本要求】

学生应全面掌握 RFID 系统、电子标签和阅读器的基础知识，理解其构成、分类和工作原理，熟悉其在不同应用场景中的技术实现和实际应用，为后续深入学习和实际操作奠定坚实基础。

## 第三章 电磁波传播的参数及 RFID 的耦合模式

### 【教学内容】

- 3.1 电磁波传播的参数
  - (1) RFID 系统使用的电磁波及频
  - (2) 电波传播的电参数
- 3.2 RFID 的耦合模式
  - (1) 感应耦合模式
  - (2) 电磁反向散射模式
- 3.3 阅读器
  - (1) 电磁波传播损耗的计算
  - (2) 电磁波传播损耗的特征

### 【知识点】

1. RFID 系统使用的电磁波频段包括低频 (LF)、高频 (HF)、超高频 (UHF) 和微波。电波传播的电参数主要涉及频率、波长、传播速度、功率密度和场强等。
2. 感应耦合模式 (电感耦合) 主要用于低频和高频 RFID 系统，利用近场电磁感应实现能量和数据传输。电磁反向散射模式 (电容耦合) 主要用于超高频和

微波 RFID 系统，通过反向散射实现数据传输。

3. 电磁波传播损耗包括自由空间损耗、路径损耗和反射损耗等，传播损耗的计算主要涉及路径损耗公式、自由空间损耗公式等。电磁波传播损耗的特征包括频率依赖性、距离依赖性和环境依赖性等。

### 【重点】

1. RFID 系统常用的电磁波频段及其特点，电波传播中的关键电参数及其对 RFID 系统性能的影响。

2. 感应耦合模式和电磁反向散射模式的基本原理及其应用场景。

3. 电磁波传播损耗的计算方法，电磁波传播损耗的特征及其对 RFID 系统性能的影响。

### 【难点】

1. 理解不同频段电磁波的传播特性及其在 RFID 系统中的应用，掌握电波传播中的电参数对信号传输和系统性能的影响。

2. 理解感应耦合模式和电磁反向散射模式的工作机制，掌握两种耦合模式在不同频段 RFID 系统中的应用及其实现方式。

3. 理解电磁波传播损耗的计算方法，掌握电磁波传播损耗的特征及其对 RFID 系统信号传输的具体影响。

### 【基本要求】

学生应全面掌握 RFID 系统中电磁波传播的基本参数、耦合模式及其传播损耗特征，理解其工作原理和技术实现，熟悉其在不同应用场景中的具体应用，为后续深入学习和实际操作奠定坚实基础。

## 第四章 感应耦合的前端电路

### 【教学内容】

#### 4.1 天线的电感

(1) 自感

(2) 互感

#### 4.2 射频前端电路

(1) 阅读器和电子标签的射频前端电

(2) 电压转换和负载调制

### 【知识点】

1. 天线的自感和互感是 RFID 系统设计中的重要参数。自感是指天线自身的电感特性，影响天线的谐振频率和效率；互感是指天线与其他电路或天线之间的耦合电感，影响系统的耦合效率和信号传输性能。

2. 阅读器和电子标签的射频前端电路是 RFID 系统的核心组件，包括射频信号的发射、接收和处理。电压转换和负载调制是射频前端电路中的关键技术，涉及射频信号的调制、解调及电能传输和数据传输的效率。

### 【重点】

1. 天线的自感和互感的定义、计算方法及其在 RFID 系统设计中的作用。

2. 阅读器和电子标签的射频前端电路的构成和功能，电压转换和负载调制的基本原理及其在 RFID 系统中的应用。

### 【难点】

1. 理解自感和互感的物理意义及其对 RFID 系统性能的具体影响，掌握自感和互感的计算方法和优化设计。

2. 理解射频前端电路的工作机制及其在信号发射、接收中的具体作用，掌握电压转换和负载调制的技术细节及其在不同应用场景中的实现方式。

### 【基本要求】

学生应全面掌握天线的自感和互感、射频前端电路及其关键技术，理解其工作原理和技术实现，熟悉其在不同应用场景中的具体应用，为后续深入学习和实际操作奠定坚实基础。

## 第五章 RFID 系统的信号调制方式

### 【教学内容】

#### 5.1 信号传输的系统

- (1) 信道、基带信号与信息的传递
- (2) 模拟通信系统与数字通信系统

#### 5.2 信号调制和通信模型

- (1) 信号调制
- (2) 通信模型

#### 5.3 RFID 系统的调制模式

- (1) RFID 系统常用的调制方法
- (2) 信号调制的仿真及结果

### 【知识点】

1. 信道是信号传输的媒介，基带信号是未经调制的原始信号，信息的传递是通过信道将基带信号传输到接收端。模拟通信系统利用连续信号传输信息，而数字通信系统则利用离散信号传输信息。

2. 信号调制是将基带信号变换成适合信道传输的形式，常见的调制方法包括

幅度调制（AM）、频率调制（FM）和相位调制（PM）。通信模型描述了信号传输的基本过程，包括发射器、信道和接收器三个主要部分。

3. RFID 系统常用的调制方法包括幅移键控（ASK）、频移键控（FSK）和相移键控（PSK）。信号调制的仿真及结果用于验证和优化调制方法在实际应用中的效果。

### 【重点】

1. 信道的定义和作用，基带信号与信息传递的关系，模拟通信系统和数字通信系统的基本概念和区别。

2. 信号调制的基本原理和常见方法，通信模型的基本构成和工作原理。

3. RFID 系统常用的调制方法及其原理，信号调制仿真的基本步骤和结果分析。

### 【难点】

1. 理解信道对信号传输质量的影响，掌握基带信号在信息传递中的作用，区分模拟通信系统和数字通信系统的工作原理和技术细节。

2. 理解不同调制方法的技术细节和应用场景，掌握通信模型中各组成部分的作用和相互关系。

3. 理解不同调制方法在 RFID 系统中的应用及其优缺点，掌握信号调制仿真的技术细节和结果分析方法。

### 【基本要求】

学生应全面掌握信号传输系统、信号调制和通信模型的基础知识，理解其工作原理和技术实现，熟悉 RFID 系统中的调制模式及其仿真方法，为后续深入学习和实际操作奠定坚实基础。

## 第六章 RFID 的应用

### 【教学内容】

6.1 RFID 在交通领域中的应用

(1) 智能车辆

(2) 智能交通

6.2 RFID 在生活中的应用

(1) 智能消费

(2) 智能校园

(3) 智能图书

6.3 RFID 在生产中的应用

- (1) 智能生
- (2) 智能物流
- (2) 智能盘点

#### 6.4 RFID 在金融和信息安全领域的应用

- (1) 电子钱包及身份信息存储
- (2) 信息安全

#### 【知识点】

1. RFID 在智能车辆中的应用，包括车辆识别、停车管理、电子收费等。RFID 在智能交通中的应用，包括交通流量监测、交通事故管理和公交系统优化等。

2. RFID 在智能消费中的应用，包括电子支付、商品防伪和客户关系管理等。RFID 在智能校园中的应用，包括学生身份识别、图书管理和校园安全监控等。RFID 在智能图书中的应用，包括图书馆书籍管理、借还书系统和防盗系统等。

3. RFID 在智能生产中的应用，包括生产流程监控、设备管理和产品追踪等。RFID 在智能物流中的应用，包括物流跟踪、仓储管理和运输优化等。RFID 在智能盘点中的应用，包括库存管理、自动盘点和数据实时更新等。

4. RFID 在电子钱包及身份信息存储中的应用，包括非接触式支付、身份验证和数据加密等。RFID 在信息安全中的应用，包括数据保护、访问控制和防伪技术等。

#### 【重点】

- 1. RFID 技术在智能车辆和智能交通中的具体应用案例及其带来的效益。
- 2. RFID 技术在智能消费、智能校园和智能图书管理中的具体应用案例及其实际效果。
- 3. RFID 技术在智能生产、智能物流和智能盘点中的具体应用案例及其实际效果。
- 4. RFID 技术在电子钱包、身份信息存储和信息安全中的具体应用案例及其实际效果。

#### 【难点】

- 1. 理解 RFID 在不同交通应用场景中的技术实现及其系统集成，掌握 RFID 技术在交通管理中的优化方法和实际效果。
- 2. 理解 RFID 在不同生活应用场景中的技术实现及其系统集成，掌握 RFID 技术在提升生活便利性和安全性方面的具体方法和效果。
- 3. 理解 RFID 在不同生产应用场景中的技术实现及其系统集成，掌握 RFID 技

术在提高生产效率和降低成本方面的具体方法和效果。

4. 理解 RFID 在金融和信息安全领域中的技术实现及其系统集成，掌握 RFID 技术在保障信息安全和提高支付便利性方面的具体方法和效果。

### 【基本要求】

学生应全面掌握 RFID 在交通、生活、生产、金融和信息安全领域中的应用知识，理解其工作原理和技术实现，熟悉不同应用场景中的具体案例和实际效果，为后续深入学习和实际操作奠定坚实基础。

## 四、实践教学的内容和基本要求

### 实践教学项目 1、Proteus 的射频门禁卡模拟仿真系统

学时：20 学时

类型：实训

### 【教学内容】

#### 7.1 门禁卡模拟仿真系统的显示

- (1) LCD1602 液晶显示器介绍
- (2) LCD1602 液晶显示器显示实现

#### 7.2 门禁卡模拟仿真系统的输入

- (1) 4\*4 矩阵键盘介绍
- (2) 4\*4 矩阵键盘输入实现

#### 7.3 门禁卡模拟仿真系统的数据存储

- (1) AT24C02 存储器介绍
- (2) AT24C02 存储数据实现

#### 7.4 门禁卡模拟仿真系统

- (1) 门禁卡模拟仿真系统介绍
- (2) 门禁卡模拟仿真系统实现

### 【知识点】

1. LCD1602 液晶显示器的基本构造和工作原理，显示字符和图形的实现方法。
2. 4\*4 矩阵键盘的基本构造和工作原理，键盘扫描和输入识别的方法。RFID 在智能图书中的应用，包括图书馆书籍管理、借还书系统和防盗系统等。
3. AT24C02 存储器的基本构造和工作原理，数据存储和读取的方法。
4. 门禁卡模拟仿真系统的基本构造和工作原理，系统各部分的集成实现。

### 【重点】

1. LCD1602 液晶显示器的特点、接口和驱动方式，字符显示和图形显示的实现过程。

2. 4\*4 矩阵键盘的接口和驱动方式，按键扫描和输入识别的实现过程。

3. AT24C02 存储器的接口和驱动方式，数据存储和读取的实现过程。

4. 门禁卡模拟仿真系统的设计思路和实现过程，各部分硬件和软件的协同工作。

### 【难点】

1. 理解 LCD1602 液晶显示器的工作机制，掌握字符和图形显示的编程实现。

2. 理解 AT24C02 存储器的工作机制，掌握数据存储和读取的编程实现。

3. 理解 RFID 在不同生产应用场景中的技术实现及其系统集成，掌握 RFID 技术在提高生产效率和降低成本方面的具体方法和效果。

4. 理解门禁卡模拟仿真系统的整体设计和各部分的集成实现，掌握系统各部分的接口和协同工作方式。

### 【基本要求】

学生应全面掌握门禁卡模拟仿真系统的显示、输入、数据存储和整体实现的基础知识，理解其工作原理和技术实现，熟悉各部分的编程和集成方法，为后续深入学习和实际操作奠定坚实基础。

## 实践教学项目 2、RFID 刷卡扣费系统

学时：12 学时

类型：实训

### 【教学内容】

8.1 RFID 刷卡扣费系统的组成

(1) RFID-ISO14443A 协议

(2) RFID-RC522 读卡器

(3) RFID-S50 卡

8.2 RFID 刷卡扣费系统

(1) RFID 刷卡扣费系统介绍

(2) RFID 刷卡扣费系统实现

### 【知识点】

1. RFID-ISO14443A 协议是 RFID 系统中常用的通信协议，定义了 RFID 读卡器与卡片之间的通信标准。RFID-RC522 读卡器是用于读取 ISO14443A 协议卡片的硬件设备，RFID-S50 卡是一种符合 ISO14443A 标准的智能卡，常用于门禁、支

付等系统。

2. RFID 刷卡扣费系统的基本构成和功能，包括 RFID 读卡器、单片机和显示模块。系统实现涉及硬件连接、通信协议实现和扣费逻辑编程。

**【重点】**

1. RFID-ISO14443A 协议的基本内容和通信过程，RFID-RC522 读卡器的硬件结构和工作原理，RFID-S50 卡的特点和应用场景。

2. RFID 刷卡扣费系统的设计思路和工作流程，硬件连接和通信协议实现，扣费逻辑和数据处理的方法。

**【难点】**

1. 理解 RFID-ISO14443A 协议的通信机制及其在 RFID 系统中的应用，掌握 RFID-RC522 读卡器的硬件接口和驱动编程，了解 RFID-S50 卡的数据结构和读写操作。

2. 系统集成和各模块的协调工作，通信协议的编程实现，扣费逻辑的设计和实现。

**【基本要求】**

学生应全面掌握 RFID 刷卡扣费系统的组成和实现方法，理解其工作原理和技术实现，熟悉各部分的硬件连接和编程实现，为后续深入学习和实际操作奠定坚实基础。

**五、课程思政育人方案**

章节名称	主要知识点	课程思政融入点
第一章第 1 节 1.1 物联网与信息识别 技术	物联网 (IoT) 的定义和基本概念，物联网的发展历程与现状，物联网的基本架构及其关键技术。	强调物联网技术在推动社会进步和改善人们生活质量方面的巨大潜力，培养学生的社会责任感和对科技发展的正确认识。
第二章第 1 节 2.1 RFID 系统概述	RFID 系统的基本构成包括电子标签 (Tag)、读写器 (Reader)、天线 (Antenna) 和中间件 (Middleware)。RFID 系统的类型主要有基于频率的分类 (低频、	通过讲解 RFID 系统在物流、交通、医疗等领域的应用，激发学生对科技创新和服务社会的热情，培养学生的职

	高频、超高频、微波)和基于标签类型的分类(主动标签、被动标签、半被动标签)。	业道德和服务意识。 第三章 电磁波传播的参数及 RFID 的耦合模式
第三章第 2 节 3.2 RFID 的耦合模式	感应耦合模式(电感耦合)主要用于低频和高频 RFID 系统,利用近场电磁感应实现能量和数据传输。电磁反向散射模式(电容耦合)主要用于超高频和微波 RFID 系统,通过反向散射实现数据传输。	介绍射频识别技术在应对实际问题中的优势,增强学生的创新思维和解决问题的能力,同时培养学生对技术应用的伦理意识。
第六章第 1 节 6.1 RFID 在交通领域中的应用	RFID 在智能车辆中的应用,包括车辆识别、停车管理、电子收费等。RFID 在智能交通中的应用,包括交通流量监测、交通事故管理和公交系统优化等。	通过实际案例讲解 RFID 技术在交通管理中的应用,强调科技在提升公共服务质量和社会治理水平中的重要作用,培养学生的社会责任感和公共服务意识。
第八章第 2 节 8.2 RFID 刷卡扣费系统	RFID 刷卡扣费系统的基本构成和功能,包括 RFID 读卡器、单片机和显示模块。系统实现涉及硬件连接、通信协议实现和扣费逻辑编程。	通过设计和实现 RFID 刷卡扣费系统,培养学生的实践能力和团队合作精神,同时强调信息安全和用户隐私保护的重要性,树立正确的职业伦理观念。

## 六、课程教学方法和手段

在教学过程中,将综合运用多种教学方法和手段,确保学生对射频识别技术的概念、发展和应用有全面的理解和掌握。

讲授法:通过课堂讲解,系统性地介绍物联网与信息识别技术、射频识别技术的发展和应用场景,以及相关标准。这种方法有助于学生建立整体的知识框架和理论基础。

**多媒体教学：**利用 PPT、视频和动画等多媒体手段展示复杂的概念和技术演进过程。通过生动的视觉效果和直观的示例，帮助学生更好地理解物联网架构、RFID 技术原理及其应用案例。

**案例分析：**通过具体的应用案例，分析射频识别技术在物流、交通、医疗等领域的实际应用。案例分析不仅可以增强学生的实际理解能力，还可以激发他们对不同应用场景的思考和讨论。

**小组讨论：**组织学生分组讨论物联网和 RFID 技术的应用场景和未来发展。小组讨论促进学生之间的交流与合作，有助于培养他们的团队合作能力和创新思维。

**实验与实践：**结合实际的 RFID 设备和系统，让学生亲自动手操作，进行相关的实验与实践活动。通过实践环节，学生可以更直观地理解 RFID 系统的构成和工作原理，掌握 RFID 标签和阅读器的使用方法。

**阅读与报告：**布置相关文献和标准的阅读任务，让学生查阅最新的研究成果和标准规范，并撰写读书报告。通过阅读与报告，学生可以培养自主学习和信息检索的能力，加深对标准化的重要性的理解。

**在线资源与互动：**利用在线学习平台提供丰富的学习资源，如电子教材、教学视频和在线测试等。通过在线互动，教师可以及时解答学生的疑问，提供个性化的指导和反馈。

通过以上多种教学方法和手段的综合运用，学生不仅可以掌握射频识别技术的理论知识，还能够通过实践和讨论，提高解决实际问题的能力，为后续的深入学习和实际应用打下坚实的基础。

## 七、课程考核方法及成绩评定

本课程为考试（考查）科目，期评成绩由平时成绩 20%、实践成绩 40%、期考成绩 40%组成。理论考试为闭卷考试。平时成绩的考核主要有课堂考勤、作业、课堂表现等形式，其中考勤 30%，作业 50%，课堂表现 20%，合计 100%。

## 八、学时分配表

章次	内容	学时	学时分配	
			讲授	实践
一	射频识别技术概论	4	4	
二	FRID 系统及原理	6	4	
三	电磁波传播的参数及 RFID 的耦合模式	6	4	

四	感应耦合的前端电路	4	4	
五	RFID 系统的信号调制方式	6	4	
六	FRID 的应用	6	4	
七	Proteus 的射频门禁卡模拟仿真系统	24	4	20
八	RFID 刷卡扣费系统	16	4	12
合计		64	32	32

## 九、课程教材及主要参考书目

### （一）课程教材

陈又圣. 射频识别技术与应用. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2021.

### （二）主要参考书目

#### 1. 教师参考书目

[1] 米志强. 射频识别 (RFID) 技术与应用 (第 3 版). 北京: 电子工业出版社, 2020.

#### 2. 推荐给学生的参考书目

[1] 罗志勇. 物联网: 射频识别 (RFID) 原理及应用. 北京: 人民邮电出版社, 2010.

执笔人: 周浩

专业(群)负责人: 覃庆环

二级学院分管教学负责人: 莫桂江

## 《Java 程序设计基础》课程标准

### 十一、课程基本信息

课程名称	Java 程序设计基础		课程代码	xdbx0190	
学分	4	课程类别	理实一体		
总学时	64	理论学时	32	实践学时	32
教学对象	物联网应用技术专业				
开课单位	信息工程学院				
关联课程	Java 面向对象程序设计、Java web 程序开发				

### 二、课程的性质、目的和任务

## （一）课程性质

《Java 程序设计基础》是计算机应用技术专业的核心基础课程，属于理实一体课程。Java 语言是当前十分流行的一门经典网络编程语言。本课程主要介绍了 Java 语言的功能和特点，主要内容包括：JDK 的安装及环境变量的配置、Java 语言程序开发的基本流程、Java 语言基础知识、选择结构、循环结构等知识。本课程以能力的培养为重点，以就业为导向，培养学生具备职业岗位所需的职业能力，职业生涯发展所需的能力和终身学习的能力，实现一站式教学理念。综合培养学生的敬业、诚信、友善的社会主义核心价值观，树立科技兴国的意识，并具有大国工匠精神。

《Java 程序设计基础》是一门实践性很强的课，本课程主要侧重于面向对象程序设计及 Java 语法的使用。

## （二）课程目的

### 1. 知识目标

通过本课程的学习，掌握 JDK 的安装及环境变量的配置，了解 Java 语言的工作原理，掌握集成开发工具 Eclipse 的使用；掌握基本数据类型的使用、变量的定义、基本符号及各种运算符的使用、数据类型的转换及 Scanner 类的使用；熟练掌握 Java 程序的三种基本结构——顺序结构、选择结构、循环结构；熟练掌握方法定义、方法调用、方法重载；了解面向对象的常用设计模式；掌握 Java 程序设计的思想和思想。

### 2. 能力目标

（1）会利用集成开发工具 Eclipse 编写 Java 程序，养成规范编码，具备良好的程序设计风格；

（2）熟练使用选择结构和循环结构的相关语句，能解决现实生活中的实际问题，具备面向对象编程的思维，逐步提高逻辑思维能力；

（3）掌握 Java 程序设计的思想和思想，能发现问题、分析问题和解决问题，具有良好职业素质和职业道德、团队协作和和谐的沟通能力。

### 3. 素质目标（含育人目标）

（1）养成善于思考、深入研究的良好自主学习的习惯和创新精神；

（2）具有较强的责任心，细致镇密的工作态度；

（3）具有吃苦耐劳、团队协作精神，沟通交流和书面表达能力；

（4）具有良好的软件工程知识和质量意识；

（5）养成勤于动手、善于动脑，学思结合、知行统一的习惯，增强学生精

益求精的工匠精神和不怕困难、勇于探索的创新精神。

### （三）课程任务

1. 掌握 Java 语言的基本语法和编程技巧,能够运用 Java 实现面向对象编程和异常处理。

2. 熟练使用选择结构和循环结构的相关语句,能解决现实生活中的实际问题,具备面向对象编程的思维,逐步提高逻辑思维能力。

3. 培养学生的实际操作能力和解决问题的能力,使学生能够独立完成程序的设计和代码编写。

4. 培养学生的职业素养,包括团队合作、沟通协调、自主学习等方面的能力,为将来从事 Java 程序员等岗位工作打下坚实基础。

## 三、理论教学的内容和基本要求

### 第一章 Java 概述

#### 【教学内容】

1. Java 语言介绍
2. Java 语言的发展历史及特点
3. Java 语言开发环境设置
4. 使用集成开发工具 Eclipse

#### 【知识点】

Java 语言体系、Java 语言的特点及优势、Java 语言工作原理、Java 程序分类、Java 程序开发流程、Java 语言开发环境设置、使用集成开发工具 Eclipse。

#### 【重点】

Java 语言的工作原理、JDK 的安装及环境变量的配置、集成开发工具 Eclipse 的使用。

#### 【难点】

JDK 的安装及环境变量的配置、使用集成开发工具 Eclipse 开发 Java 程序的基本流程。

#### 【基本要求】

1. 了解 Java 语言的特点和工作原理
  - (1) 了解 Java 语言的工作原理及 Java 程序的分类
  - (2) 会安装 JDK 及搭建 Java 开发环境
  - (3) 掌握 Java 程序开发的基本流程

## 2. 集成开发工具 Eclipse 的使用

- (1) 了解集成开发工具 Eclipse，会下载和安装 Eclipse
- (2) 知道 Eclipse 的窗口组成及常用功能设置
- (3) 熟记 Eclipse 常用快捷键
- (4) 会用 Eclipse 开发简单的 Java 程序

## 第二章 Java 语法基础

### 【教学内容】

1. 数据类型
2. Java 语言标识符
3. 变量、常量
4. 数据类型的转换
5. 运算符
6. 数据输入——Scanner 的使用

### 【知识点】

标识符、数据类型、变量的定义、运算符。

### 【重点】

不同数据类型的区别、变量的定义及运用、Scanner 的使用。

### 【难点】

能灵活运用各种数据类型、Scanner 的使用。

### 【基本要求】

1. 掌握 Java 语言中的变量的用法；
2. 能够使用运算符构建表达式；
3. 掌握 Scanner 的常用方法，能灵活运用 Scanner。
4. 学生具有较强的职业素质和道德规范；
5. 养成良好的编程习惯。

## 第三章 选择结构

### 【教学内容】

1. 程序的基本结构
2. if 语句
3. switch 语句

### 【知识点】

程序的三大结构、if 语句、switch 语句。

**【重点】**

掌握 if 语句和 switch 语句执行原理，能灵活运用 if 语句和 switch 语句对程序流程进行控制。

**【难点】**

if 语句和 switch 语句的区别、多重分支语句运用。

**【基本要求】**

1. 掌握 if 语句和 switch 语句的语法结构；
2. 能够使用 if 或 switch 语句对程序流程进行控制；
3. 学生具有较强的职业素质和道德规范；
4. 学生具备较强的工匠精神；
5. 养成良好的编程习惯。

## 第四章 循环结构

**【教学内容】**

1. for 循环
2. while 循环
3. do-while 循环
4. 循环语句嵌套
5. break 语句和 continue 语句

**【知识点】**

for 循环、while 循环、do-while 循环、循环嵌套。

**【重点】**

灵活运用 for 循环和 while 循环并解决实际问题、循环语句的嵌套。

**【难点】**

for 循环和 while 循环的区别、循环流程控制语句理解及运用。

**【基本要求】**

1. 掌握循环结构执行原理；
2. 掌握 Java 语言中 for、while、do-while 三种循环语句的用法；
3. 能灵活运用各种循环语句编写程序，解决实际生活中遇到的问题；
- 4 具备分析问题、解决问题和再学习的能力；
5. 养成严谨的工作作风和勤奋努力的工作态度。

## 第五章 方法和重载

### 【教学内容】

1. 方法定义
2. 方法的调用及参数传递
3. 方法重载
4. 数组与集合类

### 【知识点】

掌握方法的定义、调用及方法的重载、参数传递、变量作用域、数组与集合类。

### 【重点】

掌握方法的相关应用，能根据实际问题编写相关方法并应用。

### 【难点】

能根据实际问题编写相关方法并应用。

### 【基本要求】

1. 掌握方法的定义、调用及方法的重载；
2. 掌握参数传递、变量作用域；
3. 掌握数组与集合类；
4. 具备团结合作、互相帮助、各取所长、提高工作效率的意识；
5. 养成模块化的编程思维。

## 四、实践教学的内容和基本要求

### 实践教学项目 1、JDK 的安装及环境变量的配置

学时：1 学时

类型：实训

### 【教学内容】

1. 安装 JDK
  - (1) JDK 的下载
  - (2) JDK 的安装
2. 环境变量的配置

### 【知识点】

JDK 的下载、JDK 的安装、环境变量的配置

### 【重点】

JDK 的安装、环境变量的配置

**【难点】**

环境变量的配置

**【基本要求】**

1. 会在官网上下载 JDK
2. 会安装 JDK
3. 掌握环境变量的配置
  - (1) 新建系统变量“JAVA\_HOME”，并设置变量值；
  - (2) 修改系统变量 Path 的值，在原变量值最后面添加“%JAVA\_HOME%\bin;%JAVA\_HOME%\jre\bin;”。
4. 会检测 JDK 环境搭建是否成功。

**实践教学项目 2、用“\*”绘制矩形图形**

**学时：1 学时**

**类型：实训**

**【教学内容】**

1. Eclipse 的下载和安装
  - (1) Eclipse 的下载
  - (2) Eclipse 的安装
2. 用 Eclipse 开发简单的 Java 程序
  - (1) 用 Eclipse 开发 Java 程序的流程
  - (2) 编写代码并执行

**【知识点】**

Eclipse 的下载、Eclipse 的安装、用 Eclipse 开发简单的 Java 程序

**【重点】**

用 Eclipse 开发简单的 Java 程序

**【难点】**

用 Eclipse 开发 Java 程序的流程、程序的组成

**【基本要求】**

1. 会在官网上下载 Eclipse
2. 会安装 Eclipse
3. 了解程序开发的流程，会使用 Eclipse 开发简单的 Java 程序。

### 实践教学项目 3、“超市管理系统”主菜单设计

学时：2 学时

类型：实训

#### 【教学内容】

1. 数据类型的使用
2. 变量的定义及使用

#### 【知识点】

数据类型、变量的定义

#### 【重点】

变量的定义、输出

#### 【难点】

灵活运用各种数据类型、变量的运用

#### 【基本要求】

1. 掌握 Java 语言中的变量的用法；
2. 能够使用运算符构建表达式；
3. 学生具有较强的职业素质和道德规范；
4. 养成良好的编程习惯。

### 实践教学项目 4、“超市管理系统”管理员登录

学时：2 学时

类型：实训

#### 【教学内容】

if 或 switch 语句的运用

#### 【知识点】

if 语句、switch 语句

#### 【重点】

多重分支语句运用

#### 【难点】

多重分支语句运用

#### 【基本要求】

1. 能够使用 if 或 switch 语句对程序流程进行控制；
2. 养成良好的编程习惯。

## 实践教学项目 5、查询商品信息

学时：2 学时

类型：实训

### 【教学内容】

if 语句和循环语句的综合运用

### 【知识点】

if 语句、while 循环

### 【重点】

选择结构和循环结构的运用

### 【难点】

选择结构和循环结构的运用

### 【基本要求】

1. 能够使用 if 语句和 while 循环实现多次查询商品信息；
2. 分析问题、解决问题和再学习的能力；
3. 养成严谨的工作作风和勤奋努力的工作态度。

## 实践教学项目 6、添加会员

学时：2 学时

类型：实训

### 【教学内容】

方法的定义、调用及方法的重载参数传递、变量作用域、数组与集合类

### 【知识点】

方法的定义、调用及方法的重载参数传递、变量作用域、数组与集合类

### 【重点】

方法定义、集合类的应用

### 【难点】

方法定义及调用、集合类的使用

### 【基本要求】

1. 掌握方法的定义、调用及方法的重载；
2. 参数传递、变量作用域；
3. 数组与集合类；
4. 增强学生团结合作、互相帮助、各取所长、提高工作效率的意识。

## 五、课程思政育人方案

章节名称	主要知识点	课程思政融入点
第 1 章第 2 节 Java 语言简介	Java 语言的发展历史	JDK 的不同版本，培养学生创新意识。
第 2 章第 4 节变量、常量	变量定义、数据类型使用	培养学生分析问题、解决问题的能力。
第 3 章第 3 节 if 语句	if 语句	鱼与熊掌不可兼得，强调选择的重要性。
第 4 章第 3 节 for 循环	for 循环的语法格式	通过讲授水滴石穿的故事，让同学们明白要想有所成就需要坚持不懈的努力。
第 5 章第 2 节方法定义	方法定义	将复杂问题进行拆分，一步一步解决问题。

## 六、课程教学方法和手段

针对课程特点，结合软件企业对学生的实际需求，积极探索新颖、先进的教学方法，改进教学手段，优化教学资源，提高教学质量和教学效率。本课程采用“项目驱动、案例教学、一体化课堂”的教学模式开展教学。项目驱动：课程教学以项目开发为目标；案例教学：以案例引导学生学习；一体化课堂：理论实践一体化课堂（多媒体机房）。具体做法是：项目展示、教师演示、学生模仿、课堂实践、总结提高五个环节开展课堂教学。

## 七、课程考核方法及成绩评定

本课程为考试科目，期评成绩由平时成绩 30%、实践成绩 30%、期考成绩 40% 组成。平时成绩的考核主要有考勤、课堂纪律、课堂表现、作业等形式，其中考勤 20%，作业 60%，课堂表现 20%，合计 100%。

## 八、学时分配表

章次	内容	学时	学时分配	
			讲授	实践
第 1 章 Java 概述	Java 语言简介、Java 语言的特点及优势、Java 语言开发环境设置、使用集成开发工具 Eclipse、项目实训	10	4	6

第2章 Java 语法 基础	数据类型、标识符、变量、常量、数据类型的转换、运算符、数据输入—Scanner 的使用、项目实训、扩展知识	10	4	6
第3章 选择结构	程序的基本结构、if 语句、switch 语句、项目实训	16	6	10
第4章 循环结构	while 语句、for 语句、do-while 语句、循环语句的嵌套、break 语句和 continue 语句、项目实训、Math 类	16	8	8
第5章 方法与重载	方法的定义、方法的调用及参数传递、方法的重载、数组与集合类、项目实训	12	6	6
合计		64	28	34

## 九、课程教材及主要参考书目

### （一）课程教材

黄美益, 周小平. Java 程序设计基础案例教程. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2022 年 6 月.

### （二）主要参考书目

#### 1. 教师参考书目

[1] 罗才华, 雷育铭, 付玉珍. Java 程序设计实用案例教程. 北京: 清华大学出版社, 2021 年.

#### 2. 推荐给学生的参考书目

[1] 罗才华, 雷育铭, 付玉珍. Java 程序设计实用案例教程. 北京: 清华大学出版社, 2021 年.

[2] 周绍斌. Java 语言程序设计教程 (第 3 版). 大连: 东软电子出版社, 2020 年.

执笔人: 周小平

专业(群)负责人: 黄美益

二级学院分管教学负责人: 莫桂江

# 2025-2026 学年第二学期

## 《物联网嵌入式技术》课程标准

### 十二、课程基本信息

课程名称	物联网嵌入式技术		课程代码	xdbx0250	
学分	4	课程类别	理论+实践课		
总学时	64	理论学时	32	实践学时	32
教学对象	物联网应用技术专业的学生				
开课单位	信息工程学院				
关联课程	C 语言程序设计、单片机技术应用				

### 二、课程的性质、目的和任务

#### (一) 课程性质

本课程是高职物联网技术应用专业的一门专业核心课。本课程的主要内容包括如何学习 STM32、如何调试 STM32、GPIO、TIMER 与 PWM、USART 及其应用、人机界面一按键输入与液晶显示、同步串行接口总线 SPI 与 IIC、ADC、DAC 与 DAM 及其应用的工程实例。本课程主要培养学生在嵌入式技术方面的设计引用能力。

#### (二) 课程目的

##### 1. 知识目标

- (1) 了解 STM32 微控制器的基本架构和工作原理。
- (2) 掌握 STM32 微控制器的基本功能和外设接口。
- (3) 熟悉 CubeMX 工具的使用方法，包括外设配置、代码生成和项目管理。
- (4) 理解嵌入式系统开发的基本流程和方法。
- (5) 掌握嵌入式操作系统（如 FreeRTOS）的基本概念和使用方法。

##### 2. 能力目标

- (1) 使用 CubeMX 配置 STM32 微控制器的外设并生成初始化代码。
- (2) 开发和调试基于 STM32 微控制器的嵌入式应用程序。
- (3) 利用嵌入式操作系统进行任务管理和系统调度。
- (4) 设计和实现物联网应用的嵌入式系统，包括传感器数据采集、无线通信和数据处理。

- (5) 分析和解决嵌入式系统开发中的实际问题，优化系统性能。

##### 3. 素质目标

- (1) 具备严谨的科学态度和良好的工程素养。
- (2) 培养团队合作精神和良好的沟通能力，能够在团队中有效协作。
- (3) 提升创新意识和实践能力，能够自主学习新技术并应用于实际项目。
- (4) 具备良好的职业道德和社会责任感，能够正确认识和处理技术应用中的伦理问题。
- (5) 培养持续学习和自我提升的意识，能够适应快速发展的物联网和嵌入式技术领域。

### (三) 课程任务

#### 1. 基础理论课程：

**STM32 微控制器概论：**介绍 STM32 微控制器的基本架构、工作原理、历史发展及其在各行各业中的应用。帮助学生理解 STM32 微控制器的基础知识，为后续课程奠定理论基础。

**CubeMX 工具概述：**讲解 CubeMX 工具的基本概念、功能和使用方法，包括外设配置、代码生成和项目管理。使学生能够熟练使用 CubeMX 工具进行嵌入式系统开发。

#### 2. 核心技术课程：

**STM32 微控制器系统构成与工作原理：**深入分析 STM32 微控制器的组成部分，包括核心处理器、外设接口和电源管理模块，以及各部分的工作机制。使学生全面了解 STM32 微控制器的整体架构和各组成部分的协同工作原理。

**CubeMX 外设配置与代码生成：**介绍不同类型的外设（如 GPIO、ADC、UART 等）的配置方法、特点及应用场景。通过实际案例讲解如何使用 CubeMX 工具生成初始化代码并进行项目管理。

**嵌入式操作系统 (FreeRTOS) 使用与实现：**讲解嵌入式操作系统的基本概念、任务管理、内存管理及系统调度，深入介绍 FreeRTOS 的使用方法和实现原理。

#### 3. 应用与实践课程：

**嵌入式系统在物联网中的应用：**分析 STM32 微控制器在物联网中的应用案例，如智能家居、智能交通和智能医疗系统，学习如何通过嵌入式技术提高物联网系统的效率和性能。

**无线通信技术在嵌入式系统中的应用：**介绍 STM32 微控制器在无线通信中的应用，包括 Wi-Fi、Bluetooth 和 Zigbee 模块的使用与配置，讲解如何实现数据传输和远程控制。

**传感器数据采集与处理：**探讨传感器数据采集和处理技术，学习如何使用

STM32 微控制器进行传感器接口设计、数据采集和实时处理。

#### 4. 实验与实训课程:

STM32 嵌入式系统搭建与调试: 学生亲自动手搭建 STM32 嵌入式系统, 配置外设并进行代码调试, 培养实际操作能力和问题解决能力。

CubeMX 工具实训: 通过实际项目开发, 学生学习如何利用 CubeMX 工具进行外设配置和代码生成, 掌握项目管理和调试技巧。

嵌入式操作系统应用开发: 指导学生使用 FreeRTOS 开发具体应用, 如任务管理、实时数据处理和系统调度, 提升学生的系统开发能力。

#### 5. 综合项目与毕业设计:

嵌入式应用综合项目: 学生团队合作完成一个综合性项目, 从需求分析、系统设计到实现与测试, 全面锻炼学生的项目管理和技术应用能力。项目包括物联网嵌入式系统的设计、开发和优化, 如智能仓储管理系统、智能交通控制系统等。

毕业设计: 围绕 STM32 嵌入式技术, 选择一个具体的应用领域或研究方向, 进行深入研究和创新设计, 完成毕业论文和设计作品。学生需独立完成项目, 从系统设计、硬件实现、软件开发到系统集成和优化, 全面展示其综合应用能力和创新能力。

### 三、理论教学的内容和基本要求

#### 第一章 花样流水灯控制

##### 【教学内容】

##### 1.1 开发环境搭建

- (1) STM32 基础知识
- (2) STM32 软件开发库
- (3) STM32 软件开发模式
- (4) STM32 的集成环境选择

##### 1.2 点亮一盏 LED 灯

- (1) 认识 STM32Cube 嵌入式软件包
- (2) 认识工程框架
- (3) 认识 STM32GPIO
- (4) 分析 LED 灯电路

##### 1.3 控制 LED 流水灯闪烁

- (1) 认识 GPIO 外设接口函数
- (2) HAL 库延时函数
- (3) 端口初始化

(4) LED 流水的电路设计

(5) GPIO 引脚定义

### 【知识点】

1. STM32 基础知识、软件开发库、软件开发模式、集成环境选择。

2. 认识 STM32Cube 嵌入式软件包、工程框架、STM32GPIO、LED 灯电路。

3. 认识 GPIO 外设接口函数、HAL 库延时函数、端口初始化、LED 流水电路设计、GPIO 引脚定义。。

### 【重点】

1. 熟悉 STM32 的核心概念和基础知识,了解不同的软件开发库及其适用场景,掌握多种软件开发模式的优缺点,选择适合的集成开发环境。

2. 使用 STM32Cube 生成工程框架,了解 GPIO 的基本操作,分析 LED 灯的电路连接和控制方式。

3. 掌握 HAL 库中 GPIO 操作函数,使用延时函数实现 LED 流水效果,正确初始化多个 GPIO 端口。

### 【难点】

1. 理解硬件和软件抽象层之间的关系,配置复杂集成开发环境可能遇到的问题。

2. 理解和配置 Cube 生成的工程文件,正确设置和操作 GPIO 端口。

3. 精确控制 LED 流水的时序和多个 GPIO 端口的并行操作。

### 【基本要求】

学生应能够设计和实现 LED 流水灯效果,理解并正确使用 GPIO 引脚定义和控制。

## 第二章 带也是效果的电子门铃

### 【教学内容】

2.1 按键轮询控制蜂鸣器发声

(1) STM32 的 GPIO 端口的数据输入功能

(2) 按键状态的判断

(3) 蜂鸣器电路

(4) 按键轮询控制蜂鸣器发声代码分析

2.2 按键中断控制蜂鸣器发声

(1) STM32 中断和异常

(2) STM32 外部中断/事件控制器

(3) HAL 库对中断的封装处理

(4) STM32 外部中断处理流程

## 2.3 实现电子门铃夜视效果

- (1) PWM 概念
- (2) PWM 信号的电压调节原理
- (3) 使用延时方式实现呼吸灯

### 【知识点】

1. STM32 的 GPIO 端口的数据输入功能、按键状态的判断、蜂鸣器电路、按键轮询控制蜂鸣器发声代码分析。

2. STM32 中断和异常、STM32 外部中断/事件控制器、HAL 库对中断的封装处理、STM32 外部中断处理流程。

3. PWM 概念、PWM 信号的电压调节原理、使用延时方式实现呼吸灯。

### 【重点】

1. 掌握 STM32 的 GPIO 端口配置和数据输入功能，能够正确判断按键状态并实现轮询检测，理解蜂鸣器的电路连接方式和工作原理，分析和理解轮询方式下控制蜂鸣器发声的代码实现细节。

2. 了解 STM32 的中断和异常处理机制，掌握外部中断/事件控制器的配置和使用方法，理解 HAL 库对中断的封装处理方式，能够分析和理解 STM32 外部中断处理的流程和执行顺序。

3. 理解 PWM 信号的生成和调节原理，掌握通过改变 PWM 信号的占空比实现电压调节的方法，能够使用延时方式实现 LED 呼吸灯效果。

### 【难点】

1. 正确配置 GPIO 端口并进行状态判断，蜂鸣器的电路连接和控制方法的理解，以及在代码实现中轮询方式的优化和实时性考量。

2. 正确配置外部中断控制器和中断优先级，理解中断服务函数的编写和中断处理的并发性和时序问题。

3. PWM 信号频率和占空比的正确设置，呼吸灯效果的流畅性和调节精度。

### 【基本要求】

学生应能够设计和实现 PWM 信号的生成和调节，理解并实现 LED 呼吸灯效果，能够调整呼吸灯的亮度变化。

## 第三章 电子秒表

### 【教学内容】

#### 3.1 使用定时器定时 1s

- (1) STM32 定时/计数器
- (2) 定时/计数功能的数据类型和接口函数
- (3) 使用定时器定时 1s
- (4) 定时器中断流程

### 3.2 STM32 控制数码管显示

- (1) LED 数码管的结构
- (2) LED 数码管的显示原理
- (2) 数码管模块

### 3.3 实现电子秒表

- (1) 矩阵键盘简介
- (2) 电子秒表的设计思路
- (3) 代码分析

#### 【知识点】

1. 学习者需要掌握 STM32 的定时/计数器模块，理解其工作原理和各种定时器的类型及适用场景。掌握定时/计数功能的数据类型和相关接口函数，包括如何配置定时器的计数器值、分频系数和时钟源，以实现精确的定时功能。通过实际案例，学习者将学习如何配置定时器，使其每隔 1 秒产生中断或触发定时事件，从而实现稳定的定时功能。定时器中断流程的理解和实现是关键，包括中断服务函数的编写和优先级设置，确保定时器能够及时响应中断事件并进行相应处理。

2. 学习者需了解 LED 数码管的基本结构，即由多个 LED 段组成的显示单元。理解 LED 数码管的显示原理，即如何通过控制各个 LED 段的亮灭来显示数字或字符。此外，学习者还需要掌握数码管模块的接口方式，包括如何通过 STM32 的 GPIO 控制寄存器来驱动数码管的各个段，从而实现数字和字符的动态显示。

3. 学习者需要介绍矩阵键盘的基本工作原理和接口方式，作为控制电子秒表的输入设备。掌握电子秒表的设计思路，包括计时精度的需求、显示界面的设计和用户交互的优化。学习者需要分析和理解实现电子秒表功能所需的代码逻辑和实现方式，确保秒表功能的稳定和可靠。

#### 【重点】

1. 正确配置定时器的各个参数，以确保定时器工作的准确性和稳定性。特别是中断服务函数的编写和中断优先级的设置，对于定时器中断的响应速度和效率至关重要。

2. 理解 LED 数码管的分段显示原理和驱动方式。学习者需要掌握如何在 STM32 开发板上正确连接和控制数码管模块，确保显示效果的稳定和准确。

3. 设计电子秒表的计时逻辑和界面交互，确保计时精度和显示效果的优化。此外，矩阵键盘的接口和操作流程也是关键点之一。

### 【难点】

1. 定时器参数的调整和优化，以及中断服务函数的正确实现。定时器的精度和稳定性是一个挑战，需要细致调试和验证。

2. 难点在于多位数码管的并行控制和时序要求，以及显示刷新的频率控制。确保多位数码管的显示同步和稳定是一个挑战。

3. 实现计时精度和稳定性是一个挑战，尤其是在长时间计时和复杂场景下，需要避免计时器溢出和显示更新的问题。界面设计和用户操作的优化也是一个技术上的挑战。

### 【基本要求】

学生应能够独立设计和实现电子秒表功能，包括计时启动、停止、复位和显示功能，在 STM32 开发板上稳定运行和显示。

## 第四章 智能冰箱

### 【教学内容】

#### 4.1 智能冰箱数据上报

- (1) STM32 串口基本功能
- (2) 常见串口驱动电路
- (3) 串口发送步骤分析
- (4) 单片机发送数据
- (5) 在计算机上查看数据

#### 4.2 冰箱查询方式接收外部命令

- (1) 异步串口通信协议
- (2) 查询接受 HAL 库函数
- (3) 数码管显示
- (4) 串口接受流程分析
- (5) 添加串口接收代码

#### 4.3 冰箱中断方式接收外部命令

- (1) 中断接收
- (2) 串口中断处理过程
- (3) 中断接收程序设计
- (4) 主程序设计

#### 4.4 冰箱保鲜检测

- (1) STM32 单片机 ADC

- (2) ADC 库函数
- (3) 中断接收程序设计
- (4) 命令解析与代码显示
- (5) A-D 转换
- (6) 数据回传

### 【知识点】

1. STM32 串口的基本功能包括数据的发送和接收，常见的串口驱动电路如 RS232 和 RS485 的使用。

2. 异步串口通信协议的基本原理，使用 HAL 库函数进行查询接收，数码管的显示原理。

3. 中断接收的原理，串口中断处理过程，设计中中断接收程序和主程序的协调。

4. STM32 单片机的 ADC 功能及其使用，ADC 库函数的应用，中断接收程序设计，命令解析和显示，A-D 转换和数据回传。

### 【重点】

1. 天线的自感和互感的定义、计算方法及其在 RFID 系统设计中的作用。

2. 阅读器和电子标签的射频前端电路的构成和功能，电压转换和负载调制的基本原理及其在 RFID 系统中的应用。

### 【难点】

1. 理解并实现串口初始化配置、设置波特率、发送和接收数据的全过程。

2. 理解异步串口通信的帧结构和数据传输方式，掌握查询接收的具体实现方法

3. 理解中断机制及其在数据接收中的应用，掌握中断服务程序的编写。

4. 掌握 ADC 转换的过程及其在保鲜检测中的应用，理解数据的模拟到数字转换和回传。

### 【基本要求】

学生应能够使用 STM32 的 ADC 功能实现模拟信号的数字化转换，并将转换后的数据进行处理和回传，实现保鲜检测功能。

## 第五章 数码相册

### 【教学内容】

#### 5.1 实现相册显示功能

- (1) STM32 FSMC 接口
- (2) ILI9341 LCD 控制器
- (3) BMP 图片格式

(4) 液晶显示屏工程

## 5.2 实现相册的存储功能

(1) STM32 的内部 FLASH 简介

(2) STM32 的 FLASH 读写函数

(3) STM32 的 FLASH 实现思路

## 5.3 实现数码相册功能

(1) 数码相册

(2) 系统结构

(3) 数码相册实现思路

### 【知识点】

1. STM32 FSMC 接口的使用, ILI9341 LCD 控制器的基本功能和接口操作, BMP 图片格式的结构和显示原理, 液晶显示屏的工程配置和使用方法。

2. STM32 内部 FLASH 的基本结构和存储原理, FLASH 读写函数的使用, FLASH 存储实现的具体思路。

3. 数码相册的概念和基本功能, 系统结构的设计和实现方法, 数码相册的实现思路。

### 【重点】

1. 掌握 FSMC 接口的配置与使用方法, 理解 ILI9341 LCD 控制器的操作流程, 能够解析和显示 BMP 格式的图片。

2. 掌握 STM32 内部 FLASH 的读写操作, 理解 FLASH 存储的实际应用方法。

3. 设计数码相册系统的整体结构, 掌握数码相册的实现流程和关键技术。

### 【难点】

1. 配置 FSMC 接口和 ILI9341 LCD 控制器的初始化, 确保图片在液晶屏上的正确显示。

2. 确保 FLASH 存储数据的完整性和可靠性, 避免数据丢失或读写失败。

3. 系统结构设计的合理性和可扩展性, 确保数码相册功能的完整实现。

### 【基本要求】

学生应能够设计并实现一个完整的数码相册系统, 包括图片的存储、读取和显示功能, 确保系统运行的稳定性和可用性。

## 第六章 智能家居防盗系统

### 【教学内容】

## 6.1 配置 RTOS 操作系统

- (1) 了解生活中的智能家居防盗系统
- (2) 嵌入式操作系统介绍
- (3) 常见的嵌入式操作系统
- (4) FreeRTOS 任务

## 6.2 用压电传感器实现入侵检测

- (1) 智能家居防盗系统组成
- (2) 压电传感器介绍
- (3) 压电传感器的工作原理
- (4) 智能家居防盗系统结构分析

## 6.3 实现智能家居防盗系统

- (1) 了解智能家居防盗系统的功能
- (2) 多任务后台系统
- (2) FreeRTOS 任务状态

### 【知识点】

1. 了解智能家居防盗系统在实际生活中的应用，嵌入式操作系统的基本概念和特点，常见的嵌入式操作系统（如 FreeRTOS、RT-Thread 等），FreeRTOS 任务的创建和管理。

2. 智能家居防盗系统的基本组成和功能，压电传感器的介绍及其工作原理，分析智能家居防盗系统的整体结构。

3. 智能家居防盗系统的主要功能和特点，多任务后台系统的概念及实现方法，FreeRTOS 任务状态及其转换。

### 【重点】

1. 掌握 FreeRTOS 的基本概念和任务管理，理解 RTOS 在嵌入式系统中的作用和优势。

2. 理解压电传感器的工作原理及其在防盗系统中的应用，掌握智能家居防盗系统的组成和各部分的功能。

3. 掌握智能家居防盗系统的功能需求，理解并实现多任务后台系统，管理 FreeRTOS 任务的状态和生命周期。

### 【难点】

1. 配置和使用 FreeRTOS，特别是任务的创建、调度和管理，以及如何高效地利用 RTOS 进行系统开发。

2. 将压电传感器与防盗系统进行有效结合，实现准确的入侵检测。

3. 掌握智能家居防盗系统的功能需求，理解并实现多任务前后台系统，管理 FreeRTOS 任务的状态和生命周期。

#### **【基本要求】**

学生应能够设计并实现一个完整的智能家居防盗系统，使用 FreeRTOS 管理任务状态，实现多任务的前后台切换，确保系统的稳定性和实用性。

### **四、实践教学的内容和基本要求**

#### **实践教学项目 1、花样流水的控制**

**学时：12 学时**

**类型：实训**

#### **【教学内容】**

- (1) STM32 微控制器基础介绍和环境搭建
- (2) GPIO 端口配置与控制方法
- (3) 定时器的配置与使用
- (4) 多种花样流水灯效果设计与实现程序编写、调试与优化

#### **【知识点】**

- (1) STM32 微控制器的体系结构和特性
- (2) GPIO 端口的初始化、配置和控制
- (3) 定时器的基本概念、工作原理和配置方法
- (4) 延时函数的实现与应用
- (5) 花样流水灯的设计思路和实现技巧

#### **【重点】**

- (1) 理解 STM32 的 GPIO 端口控制方式，包括输入输出模式的设置和操作
- (2) 掌握定时器的配置，以及如何利用定时器实现精确的时间控制
- (3) 设计不同的花样流水灯效果，包括顺序流水、逆序流水、交替流水等
- (4) 程序的调试和优化，确保流水灯效果的稳定和流畅性

#### **【难点】**

- (1) 硬件与软件的结合，特别是在控制多个 LED 时的时序问题
- (2) 程序的效率和稳定性，尤其是在复杂的流水灯设计中可能出现的时序竞争和闪烁问题

- (3) 对定时器的灵活应用，确保流水灯效果的精确控制和同步

#### **【基本要求】**

- (1) 能够独立搭建 STM32 开发环境，并配置好相关的开发工具
- (2) 编写程序实现多种花样流水灯效果，包括按键控制和定时自动切换
- (3) 能够调试程序，确保每种流水灯效果的正常运行和稳定性
- (4) 编写实验报告，包括设计思路、实现过程、遇到的问题及解决方法

## 实践教学项目 2、电子门铃夜视效果

学时：12 学时

类型：实训

### 【教学内容】

- (1) STM32 微控制器基础知识和开发环境搭建
- (2) GPIO 端口的配置和控制，包括按键和 LED 灯的连接和操作
- (3) 使用定时器和中断技术实现按键检测和蜂鸣器控制
- (4) PWM 信号的原理和应用，实现 LED 的呼吸灯效果
- (5) 程序的编写、调试和性能优化技巧

### 【知识点】

- (1) STM32 微控制器的 GPIO 配置和操作方法，包括输入和输出模式的设置
- (2) 定时器的配置和使用，实现按键的轮询或中断检测
- (3) 中断处理机制，实现按键的响应和蜂鸣器的控制
- (4) PWM 信号的生成和调节，用于实现 LED 的呼吸灯效果
- (5) 软件设计模式和调试技巧，确保系统的稳定性和可靠性

### 【重点】

- (1) 理解和实现按键的检测和中断响应机制，确保按键按下时蜂鸣器能够发声
- (2) 设计和调试 PWM 信号的生成，以实现 LED 的呼吸灯效果
- (3) 程序的优化和调试，确保在多任务环境下按键和 LED 的正常操作

### 【难点】

- (1) 实现蜂鸣器的准确控制，包括频率和响度的调节
- (2) 设计 PWM 信号的周期和占空比，以实现平滑的呼吸灯效果
- (3) 在实时响应按键的同时，保证呼吸灯效果的流畅和自然

### 【基本要求】

- (1) 能够独立完成 STM32 开发环境的搭建和配置，包括定时器和中断的设置

(2) 能够设计并实现按键响应功能，包括按键检测、蜂鸣器控制和 LED 指示

(3) 能够设计并实现基本的 PWM 信号生成和调节，以实现 LED 的呼吸灯效果

(4) 编写实验报告，详细描述设计思路、实现过程中的问题及解决方法

#### **实践教学项目 4、智能冰箱数据保鲜**

**学时：12 学时**

**类型：实训**

##### **【教学内容】**

- (1) STM32 微控制器基础知识和开发环境搭建
- (2) 内部温度传感器的选择和接入方式
- (3) ADC 模数转换器的基本原理和应用
- (4) 串口通信协议的设计和实现，包括异步通信协议的定义
- (5) 数据的发送和接收过程分析
- (6) 串口助手软件的使用和数据显示

##### **【知识点】**

(1) STM32 微控制器的 GPIO 配置和操作方法，包括外部中断和定时器的使用

(2) 内部温度传感器的工作原理和数据读取方法

(3) ADC 模数转换器的配置和数据采集

(4) UART 串口通信协议的设计和实现，包括数据帧的格式和校验机制

(5) 串口助手软件的基本使用方法和数据显示技巧

##### **【重点】**

(1) 理解并实现内部温度传感器的读取和 ADC 模块的数据转换

(2) 设计和实现串口通信协议，确保数据的准确传输和解析

(3) 调试和优化数据发送和接收的稳定性和效率

##### **【难点】**

(1) 确保温度数据的精准性和实时性，特别是在温度变化较大或环境条件复杂的情况下

(2) 设计和实现异步通信协议，避免数据丢失或错误解析

(3) 在实时监测温度的同时，保证系统的稳定性和可靠性

### 【基本要求】

(1) 能够独立完成 STM32 开发环境的搭建和配置，包括 ADC 模块的初始化和串口通信的设置

(2) 能够设计并实现基本的温度采集和数据发送功能

(3) 能够使用串口助手软件正确显示和解析传输的数据

(4) 编写实验报告，详细描述设计思路、实现过程中的问题及解决方法

### 五、课程思政育人方案

章节名称	主要知识点	课程思政融入点
第一章花样流水的控制项目实训	STM32 FSMC 接口、液晶显示控制、图像处理、嵌入式系统设计	培养学生的团队合作精神和项目管理能力，通过项目合作，提升学生的沟通协作能力和解决问题的能力，强化学生的责任感和自主学习能力
第二章实现电子门铃夜视效果项目实训	按键控制、蜂鸣器驱动、PWM 调光控制、传感器应用	培养学生的创新精神和实践能力，引导他们思考智能技术在提升生活质量和安全性方面的应用，让学生意识到科技创新与社会发展的关系，推动科技成果服务社会的理念。
第四章智能冰箱数据保鲜项目实训	STM32 微控制器基础、内部温度传感器原理、ADC 模数转换、串口通信协议设计、数据可视化	强化学生的工程伦理和责任感，教育学生在技术实施中要关注数据的隐私保护和安全性，提倡科技创新与社

		会责任的结合，引导学生注重科技发展对社会和个人的影响。
第五章实现相册显示功能	STM32 FSMC 接口、LCD 控制器、图像数据处理、嵌入式系统开发	引导学生关注技术发展对传统文化和个人生活方式的影响，鼓励学生尊重和保护知识产权，同时推广科技文化的普及和传播，培养学生的社会责任感和创新精神。
第六章配置 RTOS 操作系统	嵌入式操作系统介绍、FreeRTOS 任务管理、多任务调度、中断处理	强化学生的规范意识和团队协作能力，教育学生在软件开发过程中遵守程序设计规范和代码风格，注重团队合作中的尊重和信任，培养学生的科技创新和社会责任意识。

## 六、课程教学方法和手段

通过多种途径来达到教学目标。课程可以采用基于项目的学习方法，让学生从实际问题出发，通过设计、开发和调试嵌入式系统来掌握知识和技能。教师可以引入案例分析，讨论行业应用和技术趋势，激发学生的兴趣和探索精神。此外，利用实验平台和仿真软件进行远程实验和模拟操作，使学生能够灵活运用所学知识。鼓励学生参与编程挑战和竞赛，培养其团队协作能力和解决问题的能力。还可以邀请行业专家进行讲座，帮助学生了解最新技术和实际应用，促进理论与实践的结合。整合跨学科资源，与电子工程、计算机科学等学科交叉，拓展学生的视野和应用能力，从而全面提升课程的教学效果和学生的综合素质。

## 七、课程考核方法及成绩评定

本课程为考试（考查）科目，期评成绩由平时成绩 20%、实践成绩 40%、期考成绩 40%组成。理论考试为闭卷考试。平时成绩的考核主要有课堂考勤、作业、

课堂表现等形式，其中考勤 30%，作业 50%，课堂表现 20%，合计 100%。

## 八、学时分配表

章次	内容	学时	学时分配	
			讲授	实践
一	花样流水灯控制	8	4	4
二	带夜视效果的电子门铃	8	4	4
三	电子秒表	12	6	6
四	智能冰箱	12	6	6
五	数码相册	12	6	6
六	智能家居防盗系统	12	6	6
合计		64	32	32

## 九、课程教材及主要参考书目

### （一）课程教材

顾振飞. 物联网嵌入式. 北京:机械工业出版社, 2021.

### （二）主要参考书目

#### 1.教师参考书目

[1] 张宝译. 基于 HAL 库的 STM32F1 开发实践教程. 北京:电子工业出版社, 2023.

#### 2.推荐给学生的参考书目

[1] 张宝译. 基于 HAL 库的 STM32F1 开发实践教程. 北京:电子工业出版社, 2023.

执笔人：周浩

专业（群）负责人：覃庆环

二级学院分管教学负责人：莫桂江

## 《物联网项目规划与实施》课程标准

### 十三、课程基本信息

课程名称	物联网项目规划与实施		课程代码	xdbx0220	
学分	4	课程类别	B类（理论+实践课）		
总学时	64	理论学时	32	实践学时	32
教学对象	物联网应用技术专业				
开课单位	信息工程学院				
关联课程	电工电子技术、物联网技术				

### 二、课程的性质、目的和任务

#### （一）课程性质

《物联网项目规划与实施》是高职物联网应用技术专业的一门核心课程，具有较强的综合性和实践性。通过本课程的学习，学生能够掌握物联网项目规划与实施的基本理论和方法，具备一定的物联网项目开发和管理能力。

#### （二）课程目的

##### 1. 知识目标

- （1）了解物联网的体系结构、关键技术和应用领域。
- （2）掌握物联网项目需求分析、方案设计、设备选型、系统集成等方面的知识。
- （3）熟悉物联网项目开发过程中的相关标准和规范。

##### 2. 能力目标

- （1）能够进行物联网项目的需求调研和分析，撰写需求分析报告。
- （2）能够根据需求设计物联网项目的总体方案，包括网络架构、设备选型、软件架构等。
- （3）能够进行物联网项目的硬件搭建、软件开发和系统集成，实现项目的功能。
- （4）能够对物联网项目进行测试和调试，解决项目中出现的问题。
- （5）能够撰写物联网项目的技术文档和项目总结报告。

##### 3. 素质目标

- （1）培养学生的创新意识和创新能力，能够在物联网项目开发中提出新颖的解决方案。
- （2）培养学生的团队协作精神，能够与团队成员有效地沟通和协作，共同

完成项目任务。

(3) 培养学生的责任心和敬业精神，能够认真对待项目开发工作，保证项目的质量和进度。

(4) 培养学生的自主学习能力和终身学习意识，能够不断学习和掌握新的物联网技术和知识。

### (三) 课程任务

本课程的主要任务是通过理论教学和实践教学，使学生掌握物联网项目规划与实施的基本知识和技能，能够独立完成简单的物联网项目开发任务，并为后续的专业课程学习和职业发展打下坚实的基础。

## 三、理论教学的内容和基本要求

### 第一章 物联网概述

#### 【教学内容】

- (1) 物联网的定义、发展历程和发展趋势。
- (2) 物联网的体系结构和关键技术。
- (3) 物联网的应用领域和案例分析。

#### 【知识点】

- (1) 物联网的概念和特点。
- (2) 感知层、网络层和应用层的组成和功能。
- (3) RFID、传感器、无线通信、云计算、大数据等关键技术。

#### 【重点】

- (1) 物联网的体系结构和关键技术。
- (2) 物联网的应用领域和发展趋势；

#### 【难点】

- (1) 物联网关键技术的原理和应用。
- (2) 物联网体系结构中各层的协同工作机制。

#### 【基本要求】

- (1) 了解物联网的定义、发展历程和发展趋势。
- (2) 掌握物联网的体系结构和关键技术。
- (3) 熟悉物联网的应用领域和典型案例。

## 第二章 物联网项目需求分析

### 【教学内容】

- (1) 物联网项目需求分析的方法和步骤。
- (2) 需求调研的方法和技巧。
- (3) 需求分析报告的撰写方法。

### 【知识点】

- (1) 用户需求、业务需求和功能需求的概念和关系。
- (2) 用例图、流程图、数据字典等需求分析工具的使用。

### 【重点】

- (1) 物联网项目需求分析的方法和步骤。
- (2) 需求调研的方法和技巧。

### 【难点】

- (1) 准确把握用户的需求和期望。
- (2) 将用户需求转化为系统的功能需求和性能需求。

### 【基本要求】

- (1) 掌握物联网项目需求分析的方法和步骤。
- (2) 能够运用需求调研的方法和技巧获取用户需求。
- (3) 能够撰写规范的需求分析报告。

## 第三章 顺序结构程序设计

### 【教学内容】

- (1) 物联网项目方案设计的原则和方法。
- (2) 网络架构设计、设备选型、软件架构设计。
- (3) 项目预算和成本控制。

### 【知识点】

- (1) 可靠性、可扩展性、安全性等设计原则。
- (2) 不同类型的网络拓扑结构和设备选型方法。
- (3) 软件架构的分层模式和设计方法。

### 【重点】

- (1) 物联网项目方案的总体设计思路和方法。
- (2) 网络架构设计和设备选型。

### 【难点】

- (1) 根据项目需求设计合理的网络架构和设备选型方案。
- (2) 平衡项目的功能、性能和成本。

**【基本要求】**

- (1) 掌握物联网项目方案设计的原则和方法。
- (2) 能够根据项目需求设计合理的网络架构、设备选型和软件架构方案。
- (3) 能够进行项目预算和成本控制。

## 第四章 选择结构程序设计

**【教学内容】**

- (1) 物联网感知设备、网络设备和应用设备的选型方法。
- (2) 设备的安装、调试和集成。
- (3) 设备之间的通信协议和接口规范。

**【知识点】**

- (1) 各类物联网设备的性能指标和适用场景。
- (2) 设备安装调试的步骤和注意事项。
- (3) 常见的通信协议和接口标准，如 Zigbee、蓝牙、WiFi 等。

**【重点】**

- (1) 物联网设备的选型原则和方法。
- (2) 设备的集成和通信调试。

**【难点】**

- (1) 根据项目需求选择合适的物联网设备。
- (2) 解决设备集成过程中的通信兼容性问题。

**【基本要求】**

- (1) 掌握物联网设备的选型原则和方法。
- (2) 能够进行物联网设备的安装、调试和集成。
- (3) 熟悉常见的通信协议和接口规范。

## 第五章 物联网项目软件开发

**【教学内容】**

- (1) 物联网应用软件开发流程和方法。
- (2) 传感器数据采集与处理、数据库设计、应用程序界面设计。
- (3) 软件开发中的代码规范和质量控制。

**【知识点】**

- (1) 软件开发的需求分析、设计、编码、测试和维护等阶段。
- (2) 传感器驱动程序的编写、数据采集算法、数据库的设计和操作。
- (3) 用户界面设计的原则和方法。

**【重点】**

- (1) 物联网应用软件开发流程和方法。
- (2) 传感器数据采集与处理和数据库设计。

**【难点】**

- (1) 提高软件开发的效率和质量。
- (2) 处理传感器数据的准确性和实时性。

**【基本要求】**

- (1) 了解物联网应用软件开发流程和方法。
- (2) 能够进行传感器数据采集与处理和数据库设计。
- (3) 掌握软件开发中的代码规范和质量控制方法。

## 第六章 物联网项目测试与调试

**【教学内容】**

- (1) 物联网项目测试的方法和流程。
- (2) 功能测试、性能测试、安全性测试。
- (3) 测试用例的设计和執行。
- (4) 项目调试的方法和技巧。

**【知识点】**

- (1) 测试的目的、类型和方法。
- (2) 测试用例的编写原则和方法。
- (3) 调试工具和技巧的使用。

**【重点】**

- (1) 物联网项目测试的方法和流程。
- (2) 测试用例的设计和執行。

**【难点】**

- (1) 设计全面有效的测试用例。
- (2) 快速准确地定位和解决项目中的问题。

**【基本要求】**

- (1) 掌握物联网项目测试的方法和流程。
- (2) 能够设计和執行有效的测试用例。

- (3) 能够运用调试工具和技巧解决项目中的问题。

## 第七章 物联网项目部署与运维

### 【教学内容】

- (1) 物联网项目部署的方法和步骤。
- (2) 系统运维的任务和方法。
- (3) 故障诊断与处理。

### 【知识点】

- (1) 项目部署的环境准备、软件安装和配置。
- (2) 系统监控、性能优化、数据备份和恢复。
- (3) 常见故障的诊断和处理方法。

### 【重点】

- (1) 物联网项目的部署方法和步骤。
- (2) 系统运维的任务和方法。

### 【难点】

- (1) 确保项目部署的顺利进行。
- (2) 快速有效地处理系统故障。

### 【基本要求】

- (1) 能够进行物联网项目的部署。
- (2) 掌握系统运维的基本任务和方法。
- (3) 能够对常见故障进行诊断和处理。

## 四、实践教学的内容和基本要求

### 实践教学项目 1、物联网项目需求调研与分析

学时：8 学时

类型：实训

### 【教学内容】

- (1) 选择一个实际的物联网应用场景，如智能家居、智能农业、智能物流等。
- (2) 通过实地调研、问卷调查、用户访谈等方式收集用户需求。
- (3) 运用需求分析工具对收集到的需求进行整理和分析，撰写需求分析报告。

### 【知识点】

- (1) 需求调研的方法和技巧。
- (2) 需求分析工具的使用。
- (3) 需求分析报告的撰写规范。

**【重点】**

- (1) 准确获取用户需求。
- (2) 运用需求分析工具进行有效的需求分析。

**【难点】**

- (1) 与用户进行有效的沟通和交流，获取真实的需求。
- (2) 对需求进行合理的分类和优先级排序。

**【基本要求】**

- (1) 能够制定合理的需求调研计划。
- (2) 能够运用多种需求调研方法获取用户需求。
- (3) 能够撰写规范的需求分析报告。

## 实践教学项目 2、物联网项目方案设计与设备选型

学时：8 学时

类型：实训

**【教学内容】**

- (1) 根据需求分析报告，设计物联网项目的总体方案，包括网络架构、设备选型、软件架构等。
- (2) 选择合适的物联网设备，进行设备的性能参数比较和选型。
- (3) 绘制项目方案的拓扑图和流程图，撰写项目方案设计报告。

**【知识点】**

- (1) 物联网项目方案设计的原则和方法。
- (2) 设备选型的原则和方法。
- (3) 拓扑图和流程图的绘制方法。

**【重点】**

- (1) 设计合理的物联网项目方案。
- (2) 选择合适的物联网设备。

**【难点】**

- (1) 根据项目需求和预算，平衡方案的性能和成本。

- (2) 考虑设备的兼容性和可扩展性。

**【基本要求】**

- (1) 能够根据项目需求设计可行的方案。
- (2) 能够选择满足项目要求的物联网设备。
- (3) 能够绘制清晰准确的拓扑图和流程图。

**实践教学项目 3、物联网项目设备安装与调试**

学时：8 学时

类型：实训

**【教学内容】**

- (1) 按照项目方案，进行物联网设备的安装和连接。
- (2) 对设备进行调试，确保设备正常工作。
- (3) 配置设备的参数，实现设备之间的通信和协同工作。

**【知识点】**

- (1) 物联网设备的安装方法和注意事项。
- (2) 设备调试的步骤和方法。
- (3) 设备参数的配置和通信协议的设置。

**【重点】**

- (1) 正确安装和连接物联网设备。
- (2) 成功调试设备，实现设备之间的通信。

**【难点】**

- (1) 解决设备安装和调试过程中的硬件故障。
- (2) 处理设备通信中的兼容性问题。

**【基本要求】**

- (1) 能够熟练安装和连接物联网设备。
- (2) 能够独立完成设备的调试工作。
- (3) 能够解决常见的设备安装和调试问题。

**实践教学项目 4、物联网项目软件开发与测试**

学时：8 学时

类型：实训

**【教学内容】**

(1) 根据项目需求，开发物联网应用程序，包括传感器数据采集与处理、数据库操作、应用界面设计等。

(2) 对开发的软件进行测试，包括功能测试、性能测试、安全性测试等。

(3) 根据测试结果，对软件进行优化和改进。

**【知识点】**

(1) 物联网应用软件开发流程和方法。

(2) 测试的方法和工具。

(3) 软件优化和改进的策略。

**【重点】**

(1) 完成物联网应用程序的开发。

(2) 进行有效的软件测试。

**【难点】**

(1) 提高软件开发的质量和效率。

(2) 准确定位和解决软件测试中发现的问题。

**【基本要求】**

(1) 能够按照要求开发物联网应用程序。

(2) 能够运用测试工具进行全面的软件测试。

(3) 能够对软件进行优化和改进。

**五、课程思政育人方案**

章节名称	主要知识点	课程思政融入点
第一章 物联网概述	物联网的发展历程和应用领域	引导学生了解我国在物联网领域取得的成就，激发学生的民族自豪感和爱国精神。培养学生的创新意识和创新能力，鼓励学生在物联网领域积极探索和创新，为实现科技强国贡献力量。

第二章 物联网项目需求分析	需求调研的方法和技巧	培养学生的职业道德和社会责任感，在需求调研中尊重用户的意见和需求，诚实守信，不弄虚作假。培养学生的团队协作精神，在需求调研中能够与团队成员密切配合，共同完成任务。
第三章 物联网项目方案设计	项目方案设计的原则和方法	培养学生的科学思维和严谨态度，在方案设计中遵循科学规律，注重细节，追求卓越。培养学生的环保意识和可持续发展观念，在方案设计中考虑资源的合理利用和环境的保护。
第四章 物联网项目设备选型与集成	设备选型的原则和方法	培养学生的质量意识和成本意识，在设备选型中注重产品质量和性价比，树立正确的价值观。培养学生的诚信意识和法律意识，在设备选型和集成过程中遵守法律法规和商业道德。
第五章 物联网项目软件开发	软件开发的流程和方法	培养学生的工匠精神和敬业精神，在软件开发中精益求精，追求完美。培养学生的知识产权意识，尊重他人的知识产权，不抄袭、不侵权。
第六章 物联网项目测试与调试	测试与调试的方法和技巧	培养学生的问题意识和解决问题的能力，在测试与调试中敢于面对问题，善于分析问题，勇于解决问题。培养学生的挫折教育和抗压能力，在遇到困难和挫折时保持乐观积极的心态，坚持不懈，努力克服困难。
第七章 物联网项目	项目部署与运维的任务	培养学生的服务意识和责任意识，在项目部署与运维中为用户提供优质的服务，保

部署与运维	和方法	障系统的稳定运行。培养学生的安全意识和保密意识，在项目部署与运维中严格遵守安全规定和保密制度，确保数据的安全和隐私。
-------	-----	--

## 六、课程教学方法和手段

### 1. 项目驱动教学法

以实际的物联网项目为载体，将课程内容融入到项目的各个环节中，让学生在完成项目的过程中掌握知识和技能。例如，让学生分组完成一个智能家居项目的规划与实施，从需求分析、方案设计到设备选型、软件开发、测试调试等全过程，培养学生的综合能力。

### 2. 案例教学法

通过分析实际的物联网应用案例，引导学生思考和讨论，加深对课程知识的理解 and 应用。例如，讲解智能物流系统的案例，分析其需求、方案、技术实现等方面的内容，让学生了解物联网在物流领域的应用和发展。

### 3. 小组协作学习法

将学生分成小组，共同完成项目任务和讨论问题，培养学生的团队协作精神和沟通能力。例如，在需求调研和方案设计阶段，让小组内成员分工合作，共同完成调研和设计工作，并进行小组汇报和交流。

### 4. 实践教学法

加强实践教学环节，让学生在实践中巩固理论知识，提高动手能力和解决实际问题的能力。例如，安排学生在实验室进行设备安装、调试和软件开发等实践操作，让学生亲身体验物联网项目的实施过程。

### 5. 线上线下混合教学法

利用在线教学平台，提供课程资源、在线测试、讨论区等功能，实现线上线下教学的有机结合。例如，学生可以在线上预习课程内容、观看教学视频，线下进行课堂教学和实践操作，提高教学效果。。

## 七、课程考核方法及成绩评定

1. 考核方式：本课程为考试科目，采用过程性考核和终结性考核相结合的方式。过程性考核占总成绩的 60%，包括平时表现（20%）、实践项目成绩（40%）；终结性考核占总成绩的 40%，采用闭卷考试的方式。

2. 成绩评定：总成绩 = 过程性考核成绩×60% + 终结性考核成绩×40%。

(1) 平时表现：主要考核学生的出勤情况、课堂参与度、作业完成情况等。

(2) 实践项目成绩：根据学生在实践项目中的表现，包括项目完成情况、团队协作能力、创新能力等进行综合评定。

(3) 终结性考试：主要考核学生对课程知识的掌握程度，包括理论知识和应用知识。

## 八、学时分配表

章次	内容	学时	学时分配	
			讲授	实践
第一章 物联网概述	物联网的定义、发展历程、体系结构和关键技术	8	4	4
第二章 物联网项目需求分析	需求分析的方法和步骤、需求调研和报告撰写	8	4	4
第三章 物联网项目方案设计	方案设计的原则和方法、网络架构和设备选型	8	4	4
第四章 物联网项目设备选型与集成	设备选型、安装调试和通信集成	8	4	4
第五章 物联网项目软件开发	软件开发流程、数据采集处理和界面设计	8	4	4
第六章 物联网项目测试与调试	测试方法、流程和调试技巧	8	4	4
第七章 物联网项目部署	项目部署与运维的任务和方法	16	2	14
合计		64	26	38

## 九、课程教材及主要参考书目

### (一) 课程教材

杨焜.《物联网项目规划与实施》“十三五”职业教育国家规划教材.北京:高等教育出版社,2018

### (二) 主要参考书目

#### 1. 教师参考书目

[1]马兴录.《物联网工程项目管理/21世纪高等学校规划教材·物联网》.北京:清华大学出版社,2023年8月。

[2]解相吾.《物联网工程项目管理(第2版)》.北京:清华大学出版社,2022年6月。

## 2. 推荐给学生的参考书目

目前暂时没有合适的参考书推荐。

执笔人:莫桂江

专业(群)负责人:覃庆环

二级学院分管教学负责人:莫桂江

# 《物联网技术》课程标准

## 十四、课程基本信息

课程名称	《物联网技术》		课程代码	xdbx0029	
学分	4	课程类别	理论+实践		
总学时	64	理论学时	32	实践学时	32
教学对象	物联网应用技术专业学生				
开课单位	信息工程学院				
关联课程	C语言程序设计、单片机技术应用				

## 二、课程的性质、目的和任务

### (一) 课程性质

本课程以职业岗位的“典型工作过程”为导向,结合行业需求,注重学生职业能力的培养和实际操作技能的提升。课程内容紧密贴合物联网领域的实际工作需求,以行动导向教学法为理论基础,将教学内容与职业能力相对接,通过模拟真实工作环境和任务,帮助学生理解和掌握物联网技术的基本知识和应用。

本课程以物联网领域的常见组网技术为核心,包括短距离通信技术如 Basic RF、Wi-Fi 和蓝牙,有线通信技术如 RS-485 和 CAN,以及低功耗广域技术如 LoRa 和 NB-IoT。通过对这些技术的系统讲解和实操演练,学生能够全面了解物联网

技术在通信层面上的应用和实施。

课程采用“项目引领、任务驱动”的教学模式，将单元项目与工作任务相对接，使学生在完成具体项目的过程中，逐步掌握物联网技术的核心知识和技能。同时，课程内容融入了行动导向教学法，以实施步骤为主线编排各任务，强化学生的动手操作能力和问题解决能力。

本课程设置的旨在为学生提供一个理论联系实际、知识与技能并重的学习平台，使学生在完成课程学习后，不仅能够掌握物联网技术的基本理论，还能具备在实际工作中运用所学知识解决具体问题的能力。通过这样的课程设计，学生将能够更好地适应未来职业岗位的需求，为我国物联网行业的发展贡献自己的力量。

## （二）课程目的

通过对职业岗位、工作任务及工作过程的系统化分析，确定本课程的教学目标。

### 1. 知识目标

**理解物联网基本概念：**学生应能够理解物联网的定义、发展历程、体系结构以及关键技术。

**掌握通信技术原理：**学生需要掌握短距离通信技术（如 Basic RF、Wi-Fi、蓝牙）、有线通信技术（如 RS-485、CAN）、低功耗广域技术（如 LoRa、NB-IoT）的基本原理和应用场景。

**熟悉物联网应用场景：**学生应熟悉物联网技术在各个行业中的应用，包括智能家居、智慧城市、工业自动化、智慧农业等。

**了解物联网安全与隐私：**学生需要了解物联网系统的安全威胁、隐私保护措施以及相关的法律法规。

### 2. 能力目标

**物联网系统设计与规划能力：**学生应能够根据实际需求，设计并规划物联网系统的整体架构，选择合适的通信技术和设备。

**设备安装与调试能力：**学生需要具备在实际环境中安装、配置和调试物联网设备的能力。

**系统集成与维护能力：**学生应能够将不同的物联网设备和系统集成成为一个完整的解决方案，并能够进行有效的维护和管理。

**问题解决与创新能力：**学生需要具备分析物联网系统问题并提出创新解决方案的能力，能够在实际工作中不断学习和适应新技术。

沟通与团队协作能力：学生应能够在团队项目中有效沟通，展现出良好的团队合作精神和协调能力。

### 3. 素质目标

培养学生严谨的科学态度和良好的工程实践能力。

培养学生团队协作能力和沟通能力。

培养学生对新技术的学习能力和创新能力。

培养学生敬业、诚信、友善的社会主义价值观。

树立科技兴国的意识，并具备大国工匠精神。

### （三）课程任务

本课程的课程任务主要包括以下几个方面：

理论知识传授：向学生系统介绍物联网的基本概念、体系结构、关键技术以及相关的通信技术原理，为学生建立扎实的理论基础。

实践技能培养：通过实验、实训、项目实践等方式，使学生掌握物联网设备的安装、配置、调试以及系统集成和维护的实践技能。

工程能力提升：通过项目引领、任务驱动的教学方法，培养学生运用所学知识解决实际问题的能力，包括物联网系统的设计与规划、设备的选型与应用等。

创新能力激发：鼓励学生参与创新性实验和项目，激发学生的创新思维，培养学生在物联网领域的问题发现和解决能力。

职业素养养成：通过团队项目、课堂讨论等方式，培养学生的沟通协作能力、项目管理能力和职业责任感。

行业动态跟踪：介绍物联网行业的最新发展动态和趋势，帮助学生了解行业需求，为学生的未来职业发展提供指导。

安全教育融入：强调物联网系统的安全性和隐私保护，教育学生遵守相关法律法规，培养学生的安全意识和职业道德。

## 三、理论教学的内容和基本要求

### 第一章：短距离通信

#### 【教学内容】

Basic RF：

基本原理：射频通信的基本概念、工作频率、调制方式等。

网络结构：星型网络、网状网络等。

典型应用：智能家居、工业控制等。

Wi-Fi:

标准与协议: IEEE 802.11 系列标准、认证与加密机制。

网络架构: AP、STA、SSID 等基本概念。

安全性: WPA、WPA2、WPA3 等安全协议。

应用场景: 无线局域网、智能终端接入等。

蓝牙:

技术版本: 蓝牙 1.x 到 5.x 的发展历程。

协议栈: 底层物理协议、中间件和应用层协议。

配对与连接: 经典蓝牙和 BLE 的配对与连接流程。

低功耗特性: BLE 的功耗管理、数据传输效率。

应用领域: 可穿戴设备、健康监测、智能家居等。

### 【知识点】

Basic RF 的传输距离、功耗和传输速率。

Wi-Fi 的网络覆盖范围、传输速度和安全性。

蓝牙的版本演进、功耗特性、传输距离和速度。

### 【重点】

各技术的原理、特点和应用场景。

Wi-Fi 和蓝牙的安全机制和配置。

Basic RF 在特定环境下的部署和应用。

### 【难点】

理解和掌握不同技术的协议栈结构。

蓝牙低功耗技术的深入理解。

Wi-Fi 网络安全配置和管理的实践操作。

### 【基本要求】

理解 Basic RF、Wi-Fi 和蓝牙的基本原理和特性。

能够分析不同技术的适用场景，并选择合适的技术进行部署。

掌握 Wi-Fi 和蓝牙的安全配置方法。

具备使用 Basic RF、Wi-Fi 和蓝牙技术进行简单网络搭建和设备连接的能力。

## 第二章：有线通信技术

### 【教学内容】

RS-485:

基本原理：RS-485 标准、差分信号传输、多点通信。

硬件接口：串行通信接口、终端电阻、保护电路。

协议栈：数据帧格式、错误检测与处理。

应用场景：工业自动化、远程数据采集。

CAN：

基本原理：CAN 标准、ISO11898 协议、报文传输机制。

网络结构：物理层和数据链路层的组成。

特点：非破坏性仲裁、远程传输请求、错误检测与处理。

应用场景：汽车网络、工业控制网络。

#### 【知识点】

RS-485 和 CAN 的网络拓扑结构。

数据传输的速率、距离和可靠性。

错误检测和处理的机制。

在特定环境下的应用案例。

#### 【重点】

RS-485 和 CAN 的基本工作原理。

网络配置和故障诊断。

数据帧结构和通信协议。

#### 【难点】

理解和实现复杂的网络拓扑结构。

高级通信协议的深入理解。

系统级的故障诊断和性能优化。

#### 【基本要求】

理解 RS-485 和 CAN 的基本原理和特性。

能够设计和配置简单的 RS-485 和 CAN 网络。

掌握数据传输的速率、距离和可靠性之间的关系。

能够进行基本的故障诊断和网络维护。

### 第三章：低功耗广域技术

#### 【教学内容】

LoRa：

基本原理：LoRa 调制技术、扩频通信。

网络架构：端到端架构、LoRaWAN 协议。

特点：长距离通信、低功耗、多节点。

应用场景：智能城市、环境监测、资产追踪。

NB-IoT：

基本原理：基于 LTE 的窄带技术、许可频谱。

网络架构：NB-IoT 网络节点、设备分类。

特点：低功耗、广覆盖、低成本。

应用场景：智能表计、智能家居、农业监测。

### 【知识点】

LoRa 和 NB-IoT 的技术特点。

LoRaWAN 和 NB-IoT 协议栈的结构。

通信距离、功耗和传输速率的关系。

LPWAN 技术在物联网中的应用案例。

### 【重点】

LoRa 和 NB-IoT 的通信原理和协议栈。

网络部署和设备接入的实践操作。

LPWAN 技术在物联网解决方案中的应用。

### 【难点】

LoRa 和 NB-IoT 网络的高级配置和优化。

理解和实现复杂的网络拓扑结构。

系统级的性能评估和故障诊断。

### 【基本要求】

理解 LoRa 和 NB-IoT 的基本原理和特性。

能够分析和比较不同 LPWAN 技术的适用性。

掌握 LoRa 和 NB-IoT 设备的配置和接入方法。

能够设计和实施基于 LPWAN 技术的物联网应用。

## 四、实践教学的内容和基本要求

项目一：智能家居控制系统

学时：4 学时

类型：实训

### 【教学内容】

系统架构与设计：

智能家居系统的网络架构。

系统硬件的选择与配置。

软件平台的开发与集成。

关键技术与应用：

物联网通信技术在智能家居中的应用。

传感器技术在环境监测中的作用。

控制系统在智能家居中的实现。

系统实施与测试：

智能家居系统的安装与调试。

系统功能的测试与优化。

用户交互界面的设计与实现。

### 【知识点】

智能家居系统的基本组成和功能。

物联网技术在智能家居中的应用。

传感器和控制技术的工作原理。

系统集成和测试的方法

### 【重点】

智能家居系统的设计与实施。

物联网技术在智能家居中的实际应用。

系统功能的测试与优化。

### 【难点】

系统集成和调试过程中遇到的问题解决。

复杂系统的设计和管理。

用户交互界面的开发。

### 【基本要求】

理解智能家居系统的基本概念和组成。

掌握物联网技术在智能家居中的应用。

能够设计和实施简单的智能家居控制系统。

能够进行系统的安装、调试和功能测试。

## 项目二：体温检测防疫系统

学时：4 学时

## **类型：实训**

### **【教学内容】**

系统需求分析：

疫情防控背景下的体温检测需求。

系统的功能和性能要求。

系统的安全性和可靠性考虑。

系统设计与选型：

温度传感器的选择与校准。

WIFI 模块的选型与配置。

数据处理和存储方案的设计。

系统开发与实现：

硬件电路的设计与制作。

软件程序的编写与调试。

系统的集成与测试。

系统部署与运行：

系统的现场部署和安装。

系统的运行和维护。

用户培训和技术支持。

### **【知识点】**

体温检测系统的基本原理和组成。

WIFI 网络在数据传输中的应用。

温度传感器的原理和选型。

系统集成和测试的方法。

### **【重点】**

体温检测系统的设计与实现。

WIFI 网络在体温检测系统中的应用。

系统功能的测试与优化。

### **【难点】**

硬件电路的设计和调试。

软件程序的编写和优化。

系统的现场部署和运行维护。

### 【基本要求】

理解体温检测系统的基本原理和组成。  
掌握 WIFI 网络在体温检测系统中的应用。  
能够设计和实施简单的体温检测系统。  
能够进行系统的安装、调试和功能测试。

### 项目三：蓝牙心率监测仪

学时：6 学时

类型：实训

### 【教学内容】

心率监测仪概述：

心率监测仪的基本原理。

心率监测在健康监测中的应用。

蓝牙技术在心率监测仪中的作用。

系统设计与选型：

心率传感器的选择与工作原理。

蓝牙模块的选型与配置。

电源管理和低功耗设计。

系统开发与实现：

硬件电路的设计与制作。

蓝牙通信协议的实现。

数据处理和显示界面的开发。

系统测试与优化：

系统功能的测试与验证。

电源消耗的测试与优化。

蓝牙连接稳定性和数据传输速率的优化。

### 【知识点】

心率监测仪的原理和组成。

蓝牙技术在医疗健康设备中的应用。

心率传感器的原理和选型。

系统集成和测试的方法。

### 【重点】

心率监测仪的设计与实现。

蓝牙通信协议的实现和优化。

系统功能的测试与优化。

### 【难点】

硬件电路的设计和调试。

蓝牙通信协议的复杂性和实现难度。

系统的功耗管理和优化。

### 【基本要求】

理解心率监测仪的基本原理和组成。

掌握蓝牙技术在心率监测仪中的应用。

能够设计和实施简单的蓝牙心率监测仪。

能够进行系统的安装、调试和功能测试。

## 项目四：工厂环境监控系统

**学时：4 学时**

**类型：实训**

### 【教学内容】

系统需求分析：

工厂环境监控的重要性。

系统的功能和性能要求。

湿度监测在工业环境中的应用。

系统设计与选型：

湿度传感器的选择与校准。

RS-485 通信网络的设计与配置。

数据采集和传输方案的设计。

系统开发与实现：

硬件电路的设计与制作。

RS-485 通信协议的实现。

数据处理和存储系统的开发。

系统部署与运行：

系统的现场部署和安装。

系统的运行和维护。

数据分析和应用。

### 【知识点】

工厂环境监控系统的基本原理和组成。

RS-485 通信网络在工业中的应用。

湿度传感器的原理和选型。

系统集成和测试的方法。

### 【重点】

工厂环境监控系统的设计与实现。

RS-485 通信网络在环境监控系统中的应用。

系统功能的测试与优化。

### 【难点】

硬件电路的设计和调试。

RS-485 通信协议的复杂性和实现难度。

系统的现场部署和运行维护。

### 【基本要求】

理解工厂环境监控系统的基本原理和组成。

掌握 RS-485 通信网络在环境监控系统中的应用。

能够设计和实施简单的工厂环境监控系统。

能够进行系统的安装、调试和功能测试。

## 项目五：汽车传感器系统

**学时：6 学时**

**类型：实训**

### 【教学内容】

系统需求分析：

汽车传感器系统在汽车电子中的应用。

系统的功能和性能要求。

温度监测和雷达技术在汽车安全中的作用。

系统设计与选型：

温度传感器和雷达传感器的选择与校准。

CAN 通信网络的设计与配置。

数据采集和处理的方案设计。

系统开发与实现：

硬件电路的设计与制作。

CAN 通信协议的实现。

数据收集和报警系统的开发。

系统测试与优化：

系统功能的测试与验证。

CAN 通信网络的稳定性和数据传输速率的优化。

系统的功耗管理和优化。

### 【知识点】

汽车传感器系统的基本原理和组成。

CAN 通信网络在汽车电子中的应用。

温度传感器和雷达传感器的原理和选型。

系统集成和测试的方法。

### 【重点】

汽车传感器系统的设计与实现。

CAN 通信网络在汽车传感器系统中的应用。

系统功能的测试与优化。

### 【难点】

硬件电路的设计和调试。

CAN 通信协议的复杂性和实现难度。

系统的功耗管理和优化。

### 【基本要求】

理解汽车传感器系统的基本原理和组成。

掌握 CAN 通信网络在汽车传感器系统中的应用。

能够设计和实施简单的汽车传感器系统。

能够进行系统的安装、调试和功能测试。

## 项目六：基于 LoRa 的智能停车系统

学时：4 学时

类型：实训

### 【教学内容】

系统需求分析：

智能停车系统在现代社会中的应用。

系统的功能和性能要求。

车位检测与显示功能的设计。

系统设计与选型：

车位检测传感器的选择与校准。

LoRa 通信网络的设计与配置。

数据处理和显示方案的设计。

系统开发与实现：

硬件电路的设计与制作。

LoRa 通信协议的实现。

数据处理和显示系统的开发。

系统测试与优化：

系统功能的测试与验证。

LoRa 通信网络的覆盖范围和数据传输速率的优化。

系统的功耗管理和优化。

### 【知识点】

智能停车系统的基本原理和组成。

LoRa 通信网络在智能停车系统中的应用。

车位检测传感器的原理和选型。

系统集成和测试的方法。

### 【重点】

智能停车系统的设计与实现。

LoRa 通信网络在智能停车系统中的应用。

系统功能的测试与优化。

### 【难点】

硬件电路的设计和调试。

LoRa 通信协议的复杂性和实现难度。

系统的功耗管理和优化。

### 【基本要求】

理解智能停车系统的基本原理和组成。

掌握 LoRa 通信网络在智能停车系统中的应用。

能够设计和实施简单的智能停车系统。

能够进行系统的安装、调试和功能测试。

**项目七：基于 NB-IoT 的智能井盖系统**

**学时：4 学时**

**类型：实训**

### 【教学内容】

系统需求分析：

智能井盖系统在城市管理中的应用。

系统的功能和性能要求。

有害气体监测在井盖安全中的作用。

系统设计与选型：

有害气体传感器的选择与校准。

NB-IoT 模组的选择与配置。

物联网云平台的接入与数据传输方案设计。

系统开发与实现：

硬件电路的设计与制作。

NB-IoT 通信协议的实现。

数据处理和报警系统的开发。

系统测试与优化：

系统功能的测试与验证。

NB-IoT 网络连接稳定性和数据传输速率的优化。

系统的功耗管理和优化。

### 【知识点】

智能井盖系统的基本原理和组成。

NB-IoT 技术在物联网中的应用。

有害气体传感器的原理和选型。

物联网云平台的接入方法和数据传输。

### 【重点】

智能井盖系统的设计与实现。

NB-IoT 技术在实际应用中的配置和调试。

系统功能的测试与优化。

### 【难点】

硬件电路的设计和调试。

NB-IoT 通信协议的复杂性和实现难度。

系统的功耗管理和优化。

### 【基本要求】

理解智能井盖系统的基本原理和组成。

掌握 NB-IoT 技术在智能井盖系统中的应用。

能够设计和实施简单的智能井盖系统。

能够进行系统的安装、调试和功能测试。

## 五、课程思政育人方案

章节名称	主要知识点	课程思政融入点
第一章短距离通信技术	<p>智能家居系统的组成和功能。</p> <p>物联网通信技术在智能家居中的应用。</p> <p>体温检测系统的基本原理和组成。</p> <p>WIFI 网络在数据传输中的应用。</p> <p>心率监测仪的原理和组成。</p> <p>蓝牙技术在医疗健康设备中的应用。</p>	<p>引导学生思考智能家居对提高生活质量的作用，培养学生的社会责任感和人文关怀。</p> <p>通过智能家居系统的设计和 implement，培养学生的创新意识和实践能力。</p> <p>强调体温检测系统在疫情防控中的重要意义，培养学生的社会责任感和职业道德。</p> <p>通过系统设计和实施，培养学生的科学精神和创新意识。</p> <p>引导学生关注蓝牙技术在医疗领域的应用，培养学生的专业责任感和对生命的尊重。</p> <p>通过心率监测仪的设计和 implement，培养学生的创新精神和实践能力。</p>
第二章：有线通信技术	<p>工厂环境监控系统的基本原理和组成。</p> <p>RS-485 通信网络在工业中的应用。</p> <p>汽车传感器系统的基本原理和组成。</p> <p>CAN 通信网络在汽车电子中的应用。</p>	<p>强调环境监控系统对工业安全生产的重要性，培养学生的职业道德和环境意识。</p> <p>通过系统设计和实施，培养学生的工程实践能力和创新精神。</p> <p>引导学生认识汽车传感器系统对行车安全</p>

		<p>的作用，培养学生的责任感和安全意识。</p> <p>通过系统设计和实施，培养学生的工程实践能力和创新精神。</p>
<p>第三章：低功耗广域技术</p>	<p>智能停车系统的基本原理和组成。</p> <p>LoRa 通信网络在智能停车管理中的应用。</p> <p>智能井盖系统的基本原理和组成。</p> <p>NB-IoT 技术在物联网中的应用。</p>	<p>强调智能停车系统对城市交通管理的重要性，培养学生的社会责任感和创新意识。</p> <p>通过系统设计和实施，培养学生的实践能力和团队协作精神。</p> <p>引导学生关注智能井盖系统在城市管理中的作用，培养学生的社会责任感和职业道德。</p> <p>通过系统设计和实施，培养学生的创新精神和实践能力。</p>

## 六、课程教学方法和手段

在物联网技术课程的教学中，采用多种教学方法和手段，以提高教学效果，促进学生主动学习和实践能力的培养。以下是一些常用的教学方法和手段：

### 1. 理论教学与实践教学相结合：

采用课堂讲授，系统介绍物联网的基本概念、技术原理和应用案例。

组织实验室实践，使学生通过实际操作，掌握物联网设备的安装、配置和调试。

### 2. 项目驱动教学：

设计一系列项目，如智能家居控制系统、体温检测防疫系统等，引导学生

生以项目为载体，主动学习相关知识，培养实际操作能力。

3. 案例教学：

分析物联网在不同领域的典型应用案例，帮助学生理解物联网技术在实际工作中的应用。

4. 小组讨论与团队协作：

组织学生进行小组讨论，培养学生的沟通能力和团队合作精神。

实施团队项目，使学生在实际工作中学会协作和解决问题。

5. 网络教学资源利用：

利用网络教学平台，提供在线课程、视频、课件等资源，方便学生自主学习。

利用网络工具，如微信、QQ等，与学生保持沟通，解答学生疑问。

6. 实验与实训：

设置实验课程，使学生通过实际操作，掌握物联网设备的安装、配置和调试。

组织实训项目，使学生在实际环境中，应用所学知识解决实际问题。

7. 校企合作：

与企业合作，引入企业实际项目，使学生了解行业需求，培养学生的实践能力。

邀请企业技术人员参与教学，分享行业经验和前沿技术。

通过这些教学方法和手段，可以使物联网技术课程的教学更加生动、直观，提高学生的学习兴趣和实际操作能力，为学生在物联网领域的发展奠定基础。

## 七、课程考核方法及成绩评定

本课程为考试（考查）科目，期评成绩由平时成绩 20%、实践成绩 40%、期考成绩 40%组成。理论考试为闭（开）卷考试。平时成绩的考核主要有出勤情况、课堂表现、随堂测试、作业完成等形式，其中考勤 5%，作业 5%，课堂表现 5%，随堂测试 5%，实践成绩的考核主要有实验报告 15%，实验操作 15%，综合素质 10%，合计 100%。

## 八、学时分配表

章次	内容	学时	学时分配	
			讲授	实践

第一章 短距离 通信技术	项目一：智能家居控制系统的实践教学 项目二：体温检测防疫系统（WIFI 网络、 温度采集） 项目三：蓝牙心率监测仪（蓝牙通信网 络）	32	16	16
第二章 有线通 信技术	项目四：工厂环境监控系统（RS-485 通 信网络、湿度监测） 项目五：汽车传感器系统（CAN 通信网 络、温度监测、雷达）	16	8	8
第三章 低功耗 广域技 术	项目六：基于 LoRa 的智能停车系统 （LoRa 通信网络、车位检测与显示功 能） 项目七：基于 NB-IoT 的智能井盖系统 （控制 NB-IoT 模组接入物联网云平台、 监测井内有害气体）	16	8	8
合计		72	36	36

## 九、课程教材及主要参考书目

### （一）课程教材

苏里果.《物联网组网技术应用》.中国:机械工业出版社,2021年.

### （二）主要参考书目

#### 1.教师参考书目

[1] 苏里果.《物联网组网技术应用》.中国:机械工业出版社,2021年.

#### 2.推荐给学生的参考书目

[1] 苏里果.《物联网组网技术应用》.中国:机械工业出版社,2021年.

执笔人：石洪辉

专业（群）负责人：覃庆环

二级学院分管教学负责人：莫桂江

## 《嵌入式边缘计算软硬件开发》课程标准

### 十五、课程基本信息

课程名称	嵌入式边缘计算软硬件开发		课程代码	xdbx0194	
学分	4	课程类别	理论+实践课		
总学时	64	理论学时	32	实践学时	32
教学对象	电子信息工程技术、物联网应用技术专业的学生				
开课单位	信息工程学院				
关联课程	C 语言程序设计、单片机技术应用				

### 二、课程的性质、目的和任务

#### (一) 课程性质

本课程围绕龙芯中科技术股份有限公司研发的 SoC 龙芯 1B 芯片，讲述嵌入式系统的概念、软硬件组成、开发过程以及嵌入式应用程序和驱动程序的开发设计方法。《嵌入式边缘计算及软硬件开发》是培养学生具有嵌入式系统的应用知识、嵌入式系统的初步分析能力和具有使用 RT-Thread(实时操作系统)构成嵌入式系统的应用能力等方面的学科。是应用电子技术或相关工科专业的一门“1+X”证书课证融通专业课。

#### (二) 课程目的

##### 1. 知识目标

(1) 了解嵌入式应用领域, 龙芯中科嵌入式处理器 LS232 内核软硬件开发环境。了解龙芯 1B 处理器 CPU 结构, 寄存器组织。

(2) 掌握 LS232 体系结构, LS232 项目开发流程; 驱动程序开发。库函数的使用方法: 了解 LS232 内核的 C 语言程序编程。

(3) 掌握基本接口技术, 串口原理, IIC 原理。

(4) 掌握龙芯实验箱上的实用程序设计。包括启动代码, 算法、界面设计, IIC 驱动设计, 串口调试工具, 并口调试工具等内容。

(5) 掌握稍大规模项目程序模块的搭建方法。

##### 2. 能力目标

(1) 掌握龙芯 1B 内部功能的协议, 及使用方法。

(2) 掌握龙芯 1B 实验箱项目程序设计, 及相关库函数使用方法。

(3) 掌握龙芯 1B “1+X” 考证的知识和技能, 考取《嵌入式边缘计算及软硬件开发》等级证书。

(4) 掌握大规模项目程序模块的整合能力。

### 3. 素质目标

(1) 管理素质的养成：建立基于嵌入式技术的产品规划的概念。

(2) 技能素质的养成：具备建立管理信息系统所需文档的编写能力。

(3) 沟通素质的养成：初步建立客户沟通方式的概念，采用角色扮演的方式实施。

(4) 团队合作素质的养成：建立团队合作完成项目任务的配合观念。

(5) 职业道德素质的养成：初步建立职业道德的概念，通过讲座、讨论、案例的方式实施。

### (三) 课程任务

#### 1. 基础理论课程：

RFID 技术概论：介绍 RFID 的基本原理、历史发展、应用领域及其在各行各业中的重要性。

射频通信原理：讲解射频通信的基本概念、工作原理及其在 RFID 系统中的应用。

#### 2. 核心技术课程：

RFID 系统构成与工作原理：深入分析 RFID 系统的组成部分，包括标签、读写器和中间件，以及各部分的工作机制。

RFID 标签技术：介绍不同类型的 RFID 标签（主动、被动和半被动）的特点、制作工艺和应用场景。

RFID 读写器设计与实现：讲解 RFID 读写器的设计原理、工作流程和实现方法。

#### 3. 应用与实践课程：

RFID 技术在物流与供应链管理中的应用：分析 RFID 技术在物流和供应链管理中的应用案例，学习如何通过 RFID 提高供应链效率。

RFID 技术在智能交通系统中的应用：介绍 RFID 在智能交通系统中的应用，包括车辆管理、电子收费系统等。

RFID 技术在医疗领域的应用：探讨 RFID 在医疗领域的应用，如病人身份识别、医疗设备管理等。

#### 4. 实验与实训课程：

RFID 系统搭建与测试：学生亲自动手搭建 RFID 系统，并进行测试和调试，培养实际操作能力。

RFID 技术应用开发：通过实际项目开发，学生学习如何利用 RFID 技术开发具体应用，如智能仓储管理系统、图书馆管理系统等。

#### 5. 综合项目与毕业设计：

RFID 应用综合项目：学生团队合作完成一个综合性项目，从需求分析、系统设计到实现与测试，全面锻炼学生的项目管理和技术应用能力。

毕业设计：围绕 RFID 技术，选择一个具体的应用领域或研究方向，进行深入研究和创新设计，完成毕业论文和设计作品。

### 三、理论教学的内容和基本要求

#### 第 1 章 1+X 考证设备及龙芯处理器应用开发快速入门

##### 【教学内容】

##### 1.1 中级考证设备

- (1) 龙芯 1B 开发板
- (2) 龙芯 1B 扩展模块
- (3) 应用场景模块

##### 1.2 龙芯 1X 嵌入式开发工具

- (1) 开发环境搭建
- (2) LoongIDE 使用

##### 【知识点】

学习和理解龙芯 1B 开发板及其扩展模块的硬件组成与功能，通过实际操作熟悉这些设备的具体应用。掌握开发环境的搭建步骤，尤其是 LoongIDE 的安装和配置，确保学生能熟练使用这一开发工具进行嵌入式系统开发。

##### 【重点】

重点在于熟悉龙芯 1B 开发板和扩展模块的硬件特性和应用场景，掌握开发环境的搭建和 LoongIDE 的基本操作。确保学生能够通过龙芯 1B 开发板和 LoongIDE 进行基本的嵌入式开发任务。

##### 【难点】

难点在于理解龙芯 1B 开发板的复杂硬件结构及其扩展模块的功能，并能够在实际操作中正确应用。另一个难点是熟练掌握 LoongIDE 的使用，包括调试和优化代码。

##### 【基本要求】

学生能够描述龙芯 1B 开发板和扩展模块的硬件组成和功能，能够根据指导搭建开发环境并熟练使用 LoongIDE 进行嵌入式开发。学生需能够通过实际案例演示基本的开发和调试流程，并在过程中解决常见问题。

## 第二章 龙芯 1X 系列处理器

### 【教学内容】

#### 2.1 龙芯 1X 处理器

- (1) 龙芯 1X 处理器概述
- (2) 龙芯 1X 处理器架构

#### 2.2 时钟管理

- (1) 时钟结构
- (2) 时钟配置

#### 2.3 龙芯 1B 处理器启动过程

- (1) 龙芯 1B 处理器时钟系统测试

### 【知识点】

学习和理解龙芯 1X 处理器的基本概念和架构，掌握处理器时钟管理的结构和配置方法，了解龙芯 1B 处理器的启动过程以及如何时钟系统测试。

### 【重点】

理解龙芯 1X 处理器的架构，掌握时钟管理的基本原理和配置方法，并熟悉龙芯 1B 处理器的启动过程。确保学生能够正确配置和管理处理器的时钟系统，并能进行有效的时钟系统测试。

### 【难点】

深入理解龙芯 1X 处理器的复杂架构，以及如何有效地进行时钟管理配置。另一个难点是掌握龙芯 1B 处理器启动过程中的关键步骤，尤其是时钟系统的测试方法和常见问题的解决。

### 【基本要求】

学生能够清晰描述龙芯 1X 处理器的架构和功能，能够根据指导正确配置处理器的时钟管理系统，并能解释各部分的作用。学生需能够通过实际操作演示龙芯 1B 处理器的启动过程，并进行有效的时钟系统测试，解决测试过程中遇到的基本问题。

## 第三章 龙芯 1B 的 GPIO

### 【教学内容】

#### 3.1 GPIO 的结构

- (1) GPIO 引脚及服用
- (2) GPIO 寄存器
- (3) MUX 寄存器

#### 3.2 GPIO 的 API 函数及开发步骤

- (1) GPIO 的 API 函数
- (2) GPIO 的开发步骤
- (3) 任务 3 实现 LED 闪烁

#### 【知识点】

学习和理解 GPIO 的引脚及复用概念，掌握 GPIO 寄存器和 MUX 寄存器的功能与作用。熟悉 GPIO 的 API 函数及其开发步骤，通过实践任务实现 LED 闪烁。

#### 【重点】

理解 GPIO 引脚的复用功能及相关寄存器的配置，掌握 GPIO 的 API 函数及其应用方法。确保学生能够按照正确的开发步骤使用 GPIO，完成 LED 闪烁的任务。

#### 【难点】

难点在于理解和配置 GPIO 及 MUX 寄存器的工作原理，正确使用 GPIO 的 API 函数进行开发。尤其是在实现 LED 闪烁任务中，确保对 GPIO 的配置和编程过程准确无误。

#### 【基本要求】

学生应能够描述 GPIO 引脚的复用机制和相关寄存器的功能，能够正确使用 API 函数进行 GPIO 配置和编程，按照指导步骤实现 LED 闪烁任务。学生需能够调试并解决在 GPIO 开发过程中遇到的基本问题，确保 LED 能够按照预期闪烁。

### 第四章 龙芯 1B 的中断控制器

#### 【教学内容】

#### 4.1 中断控制器结构

- (1) 中断控制器寄存器位域排列
- (2) 中断控制器寄存器
- (3) CPU 状态寄存器 Status
- (3) Cause 寄存器

#### 4.2 GPIO 中断函数分析及开发步骤

- (1) GPIO 中断配置函数分析
- (2) 中断响应函数分析
- (3) GPIO 中断的开发步骤

- (4) 任务 4 利用 GPIO 输入中断

#### 【知识点】

学习中断控制器结构及其寄存器配置，包括中断控制器寄存器位域排列、CPU 状态寄存器和 Cause 寄存器。掌握 GPIO 中断配置函数和响应函数的分析，了解 GPIO 中断的开发步骤，通过实际任务利用 GPIO 输入中断进行开发。

### 【重点】

理解和配置中断控制器寄存器及其位域排列，掌握 GPIO 中断配置函数和响应函数的作用及用法。确保学生能够按照正确的开发步骤进行 GPIO 中断的配置和应用。

### 【难点】

对中断控制器寄存器的理解及其正确配置，特别是 CPU 状态寄存器和 Cause 寄存器的作用。实现 GPIO 中断功能时，正确分析和使用中断配置函数和响应函数，并确保系统响应及时准确。

### 【基本要求】

学生应能够描述中断控制器的结构和相关寄存器的功能，正确配置和使用中断控制器寄存器。掌握 GPIO 中断配置函数和响应函数的开发步骤，能够通过实际任务利用 GPIO 输入中断进行开发和调试，确保中断功能的正确实现和系统稳定运行。

## 第五章 龙芯 1B 的串口

### 【教学内容】

#### 5.1 UART 接口

- (1) UART 控制器的结构
- (2) UART 引脚分布
- (3) UART 控制器寄存器
- (4) UART 控制器寄存器配置

#### 5.2 UART API 函数分析及开发步骤

- (1) UART 驱动函数
- (2) UART 用户接口函数
- (3) UART 中断函数分析
- (4) UART 开发步骤

- (5) 任务 5 利用串口通信实现输出

### 【知识点】

了解 UART 控制器的结构和引脚分布，掌握 UART 控制器寄存器及其配置方法。学习 UART 驱动函数、用户接口函数和中断函数的作用及开发步骤，通过任务实现串口通信输出。

### 【重点】

理解 UART 控制器的结构和引脚分布，正确配置 UART 控制器寄存器。掌握 UART

驱动函数、用户接口函数和中断函数的开发方法，并通过实际任务应用这些函数实现串口通信输出。。

### 【难点】

对 UART 控制器寄存器的配置和理解，尤其是在实现 UART 通信中断时，如何正确编写和调试中断函数。需要学生能够将各个 API 函数正确应用到实际开发中，实现稳定可靠的串口通信。

### 【基本要求】

学生应能够描述 UART 控制器的结构和引脚分布，正确配置 UART 控制器寄存器。掌握 UART 驱动函数、用户接口函数和中断函数的使用方法，能够按照开发步骤进行实际串口通信的实现。通过任务 5，确保学生能够通过串口实现数据的稳定输出和通信功能。

## 第六章 龙芯 1B 的 PWM 与定时器

### 【教学内容】

#### 6.1 PWM 与定时器工作原理

- (1) PWM 的结构
- (2) PWM 与定时器工作模式
- (3) PWM 寄存器

#### 6.2 PWM API 函数分析及开发步骤

- (1) PWM 驱动函数
- (2) PWM 用户接口函数
- (3) PWM 开发步骤
- (4) 任务 6 呼吸灯制作
- (6) 任务 7 定时器控制

### 【知识点】

了解 PWM 的结构、PWM 与定时器的工作模式以及 PWM 寄存器的配置方法。学习 PWM 驱动函数和用户接口函数的作用及其开发步骤，通过任务制作呼吸灯和定时器控制，实现对 PWM 的实际应用。

### 【重点】

理解 PWM 的工作原理和定时器的工作模式，掌握 PWM 寄存器的配置方法。熟练掌握 PWM 驱动函数和用户接口函数的使用，并能够按照开发步骤进行实际项目开发，通过任务实现对 PWM 的实际应用。

### 【难点】

PWM 与定时器工作模式的深入理解，尤其是 PWM 寄存器的配置和操作。需要学生能够准确使用 API 函数实现 PWM 的各种功能，并在实际项目中调试和优化代码，确保 PWM 控制的稳定性和精确性。

### 【基本要求】

学生应能够描述 PWM 的结构和工作原理，掌握 PWM 与定时器的工作模式及寄存器的配置方法。能够熟练使用 PWM 驱动函数和用户接口函数，按照开发步骤进行实际项目开发。通过任务 6 和任务 7，确保学生能够实际应用 PWM 技术制作呼吸灯和实现定时器控制，掌握 PWM 控制的基本技能。

## 第七章 龙芯 1B 的 LCD 接口器

### 【教学内容】

#### 7.1 LCD 控制器

- (1) LCD 时序控制
- (2) LCD 引脚分布

#### 7.2 LCD API 函数分析及开发步骤

- (1) LCD 控制器函数
- (2) LCD 配置代码分析
- (3) LCD 的开发步骤
- (4) 任务 8 LCD 显示

### 【知识点】

了解 LCD 时序控制的基本原理和 LCD 引脚分布，掌握 LCD 控制器函数的使用方法和 LCD 配置代码的分析步骤。学习 LCD 的开发步骤，通过实际任务实现 LCD 显示功能。

### 【重点】

掌握 LCD 时序控制的基本原理和引脚分布，熟悉 LCD 控制器函数的作用和配置代码的分析。能够按照开发步骤进行 LCD 项目开发，并通过任务 8 实现 LCD 显示功能。

### 【难点】

LCD 时序控制的复杂性和 LCD 控制器函数的使用。需要学生能够准确分析和配置 LCD 控制器代码，并在实际项目中调试和优化代码，确保 LCD 显示的正确性和稳定性。

### 【基本要求】

学生应能够描述 LCD 时序控制的基本原理和引脚分布，掌握 LCD 控制器函数的使用方法和配置代码的分析步骤。能够按照开发步骤进行 LCD 项目开发，通过任务 8 实现 LCD 显示功能，掌握 LCD 显示技术的基本技能。

#### 四、实践教学的内容和基本要求

##### 实践教学项目 1、串口通信的收发

学时：20 学时

类型：实训

##### 【教学内容】

1. 如何配置和使用 UART 接口。
2. 通过 UART 控制器实现串口数据传输。

##### 【知识点】

了解 UART 控制器的结构和工作原理，掌握 UART 引脚分布和 UART 控制器寄存器的功能及配置方法。学习 UART API 函数的使用，包括 UART 驱动函数、用户接口函数和中断函数。

##### 【重点】

熟悉 UART 控制器的结构和引脚分布，掌握 UART 控制器寄存器的配置方法，理解 UART API 函数的使用。能够进行 UART 接口的基本配置，实现数据的发送和接收。

##### 【难点】

UART 控制器寄存器的配置和 UART API 函数的使用。需要学生理解 UART 通信的原理，能够正确配置寄存器，调用相应的 API 函数实现数据的稳定传输。

##### 【基本要求】

学生应能够描述 UART 控制器的结构和引脚分布，掌握 UART 控制器寄存器的配置方法。能够使用 UART API 函数进行串口通信的基本配置，实现数据的发送和接收。能够通过实训项目掌握串口通信的基本技术，确保数据传输的正确性和稳定性。

##### 实践教学项目 2、呼吸灯制

学时：12 学时

类型：实训

##### 【教学内容】

1. 学习 PWM 的基本原理、结构、寄存器配置。
2. 学习如何使用 PWM API 函数来实现呼吸灯的效果。

### 【知识点】

了解 PWM 的结构和工作原理，掌握 PWM 与定时器的的工作模式和相关寄存器的配置方法。学习 PWM 驱动函数、用户接口函数的使用以及 PWM 开发步骤。

### 【重点】

理解 PWM 的基本原理和工作模式，掌握 PWM 寄存器的配置方法，以及如何利用 PWM API 函数实现呼吸灯效果。学生需要能够编写代码来控制 LED 的亮度变化，从而实现呼吸灯的效果。

### 【难点】

PWM 寄存器的配置和 PWM API 函数的使用。学生需要理解 PWM 信号的生成原理，能够正确配置寄存器，调用相应的 API 函数，实现平滑的亮度变化。

### 【基本要求】

学生应能够描述 PWM 的基本原理和工作模式，掌握 PWM 寄存器的配置方法。能够使用 PWM API 函数进行 PWM 信号的生成和控制，实现 LED 的亮度变化。通过实训项目，学生应能够制作一个功能完善的呼吸灯，并理解 PWM 在嵌入式系统中的应用。

## 五、课程思政育人方案

章节名称	主要知识点	课程思政融入点
第二章龙芯 1X 处理器	龙芯 1X 处理器概述、龙芯 1X 处理器架构。	通过介绍龙芯 1X 处理器的自主研发历程，强调自主创新的重要性，激发学生的民族自豪感和爱国热情，培养学生在科技领域自主创新的精神。 章节名称：龙芯 1X 嵌入式开发工具
第三章 GPIO 的结构	GPIO 引脚及复用、GPIO 寄存器、MUX 寄存器。	通过 GPIO 在实际项目中的应用，培养学生的动手能力和创新意识，强调实践出真知，鼓励学生在实践中发现问题、解决问题。

第五章 UART 接口	UART 控制器的结构、UART 引脚分布、UART 控制器寄存器、UART 控制器寄存器配置。	在讲解 UART 接口时，结合物联网和智能设备的应用，培养学生的社会责任感和对未来技术发展的使命感，激发学生对信息技术的热情和责任心。
第六章 PWM 与定时器工作原理	PWM 的结构、PWM 与定时器工作模式、PWM 寄存器、PWM API 函数分析及开发步骤。	通过 PWM 在智能设备控制中的节能应用，培养学生的创新能力和解决实际问题的能力，鼓励学生将所学知识应用于实践，为社会和国家的发展做出贡献。
第七章 LCD 控制器	LCD 时序控制、LCD 引脚分布、LCD 控制器函数、LCD 配置代码分析、LCD 的开发步骤。	在讲授 LCD 控制器时，结合实际应用，强调技术在改善人们生活质量中的作用，激发学生对电子技术的兴趣，培养他们的社会责任感，鼓励他们通过技术创新改善生活质量，服务社会。

## 六、课程教学方法和手段

在教学过程中，将综合运用多种教学方法和手段，确保学生对射频识别技术的概念、发展和应用有全面的理解和掌握。

**讲授法：**通过课堂讲解，系统性地介绍物联网与信息识别技术、射频识别技术的发展和应用场景，以及相关标准。这种方法有助于学生建立整体的知识框架和理论基础。

**多媒体教学：**利用 PPT、视频和动画等多媒体手段展示复杂的概念和技术演

进过程。通过生动的视觉效果和直观的示例，帮助学生更好地理解物联网架构、RFID 技术原理及其应用案例。

**案例分析：**通过具体的应用案例，分析射频识别技术在物流、交通、医疗等领域的实际应用。案例分析不仅可以增强学生的实际理解能力，还可以激发他们对不同应用场景的思考和讨论。

**小组讨论：**组织学生分组讨论物联网和龙芯的应用场景和未来发展。小组讨论促进学生之间的交流与合作，有助于培养他们的团队合作能力和创新思维。

**实验与实践：**结合实际的 RFID 设备和系统，让学生亲自动手操作，进行相关的实验与实践活动。通过实践环节，学生可以更直观地理解 RFID 系统的构成和工作原理，掌握 RFID 标签和阅读器的使用方法。

**阅读与报告：**布置相关文献和标准的阅读任务，让学生查阅最新的研究成果和标准规范，并撰写读书报告。通过阅读与报告，学生可以培养自主学习和信息检索的能力，加深对标准化的重要性的理解。

**在线资源与互动：**利用在线学习平台提供丰富的学习资源，如电子教材、教学视频和在线测试等。通过在线互动，教师可以及时解答学生的疑问，提供个性化的指导和反馈。

通过以上多种教学方法和手段的综合运用，学生不仅可以掌握射频识别技术的理论知识，还能够通过实践和讨论，提高解决实际问题的能力，为后续的深入学习和实际应用打下坚实的基础。

## 七、课程考核方法及成绩评定

本课程为考试（考查）科目，期评成绩由平时成绩 20%、实践成绩 40%、期考成绩 40%组成。理论考试为闭卷考试。平时成绩的考核主要有课堂考勤、作业、课堂表现等形式，其中考勤 30%，作业 50%，课堂表现 20%，合计 100%。

## 八、学时分配表

章次	内容	学时	学时分配	
			讲授	实践
一	1+X 考证设备及龙芯处理器应用开发 快速入门	6	6	
二	龙芯 1X 系列处理器	6	6	
三	龙芯 1B 的 GPIO	8	4	4
四	龙芯 1B 的中断控制器	8	4	4

五	龙芯 1B 的串口	12	4	8
六	龙芯 1B 的 PWM 与定时器	12	4	8
七	龙芯 1B 的 LCD 接口	12	4	8
合计		64	32	32

## 九、课程教材及主要参考书目

### （一）课程教材

陈又圣. 射频识别技术与应用. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2021.

### （二）主要参考书目

#### 1. 教师参考书目

[1] 符意德. 龙芯嵌入式系统软硬件平台设计. 北京: 人民邮电出版社, 2023.

#### 2. 推荐给学生的参考书目

[1] 符意德. 龙芯嵌入式系统软硬件平台设计. 北京: 人民邮电出版社, 2023.

执笔人: 周浩

专业(群)负责人: 覃庆环

二级学院分管教学负责人: 莫桂江

## 《毕业设计》标准

本标准依据《教育部办公厅关于加强普通高等学校毕业设计(论文)工作的通知》《广西现代职业技术学院毕业设计(论文)管理办法(试行)》的通知》等文件精神, 结合我校物联网应用技术专业的实际情况制定。

### 一、课程信息

1. 课程名称: 综合实训
2. 课程代码: xdbx0175
3. 适用专业: 物联网应用技术
4. 学时: 64 学时

5. 学分：4 学分

## 二、课程目标

通过综合运用物联网应用技术的理论知识和实践能力，帮助学生将所学理论与实际应用相结合，全面提升其理论知识的实际应用能力。通过设计和完成从需求分析、方案设计、系统实现到测试验收的全过程项目，确保每个环节的实践操作和理论运用，使学生具备解决实际问题的能力，为其职业发展打下坚实的基础。

## 三、毕业设计选题类别及示例

物联网应用技术专业毕业设计分为：智能家居类、智慧农业类、智慧城市类、工业物联网类、医疗健康类、环境监测类、智能交通类、智能物流类、智能校园类。

### （一）智能家居

1. 示例：基于物联网的智能家居系统设计与实现
2. 示例：智能照明控制系统的设计与开发
3. 示例：智能门锁与安防系统的开发

### （二）智慧农业类

1. 示例：基于物联网的智能温室监控系统
2. 示例：智能灌溉系统的设计与实现
3. 示例：农业环境监测系统的开发

### （三）智慧城市类

1. 示例：基于物联网的智慧停车系统设计
2. 示例：智能垃圾分类和处理系统的实现
3. 示例：城市空气质量监测系统的开发

### （四）工业物联网类

1. 示例：工业设备远程监控与故障诊断系统
2. 示例：智能制造车间的物联网系统设计
3. 示例：基于物联网的物流跟踪与管理系统

### （五）医疗健康类

1. 示例：远程健康监测系统的设计与实现
2. 示例：智能养老系统的开发
3. 示例：基于物联网的医疗设备监控系统

### （六）环境监测类

1. 示例：水质监测系统的设计与实现
2. 示例：基于物联网的森林火灾监测系统
3. 示例：智能气象站系统的开发

### （七）智能交通类

1. 示例：车联网系统的设计与实现
2. 示例：智能交通信号控制系统
3. 示例：基于物联网的交通事故应急处理系统

### （八）智能物流类

1. 示例：冷链物流监控系统的设计
2. 示例：仓储管理系统的开发
3. 示例：快递包裹实时跟踪系统

### （九）智能校园类

1. 示例：校园能耗监控系统的设计与实现
2. 示例：基于物联网的学生考勤系统
3. 示例：校园安全监控系统的开发

## 四、毕业设计过程及要求

阶段	教师要求	学生要求	时间安排
选题指导阶段	指导教师准备毕业设计选题，指导学生选题，审定学生选题。	学生根据自己专业选择合适的选择，及时与指导老师联系沟通。	5月8日-5月15日
各指导老师集中任务布置阶段	根据学生选题情况，召集学生统一提出要求，向学生发放毕业设计任务书，做好开题指导。根据选题，明确毕业设计目标、任务及要求、实施步骤和方法、进程安排、设计思路和成果表现形式等，填写《毕业设计任务书》，下达毕业	仔细阅读《毕业设计任务书》，确保准确理解毕业设计任务与要求。在诚信声明页签字。	5月16日-5月20日

	设计任务。		
指导过程阶段	明确设计思路和拟采取的设计方法，认真监督任务实施，指导学生解决遇到的具体问题，确保毕业设计顺利完成。及时记录毕业设计指导过程，严格要求每一份毕业设计，不可将指导过程流于形式。	根据《毕业设计任务书》实施步骤和方法、进程安排，有序进行毕业设计，遇到问题与困难及时与指导老师交流。在规定的时间内完成毕业设计任务，形成毕业设计作品。	5月21日-第二年 4月15日
资料整理收集阶段	指导学生整理毕业设计资料，包括毕业设计任务书、毕业设计项目（作品）源文件、毕业设计说明书。及时评阅学生毕业设计。 成果，合理评分，对不合格的毕业设计必须要求学生限期认真修改，直至符合要求。	整理毕业设计资料，包括毕业设计任务书、毕业设计项目（作品）源文件、毕业设计说明书，提交指导教师，通过QQ、微信或线上平台上传毕业设计资料；根据指导教师意见建议做好毕业设计修改工作，直到通过评阅。另除了提交电子资料外，还要打印设计说明书给指导老师。	
成果答辩阶段	根据毕业设计评阅结果，组织学生进行毕业设计答辩，以检查学生是否达到毕业设计的基本要求为目的，衡量毕业设计的质量高低。	准备毕业设计答辩资料， 包括答辩PPT，现场（线上）答辩。	依情况定

综合评分	根据学生的设计过程、 作品质量、答辩情况进行 综合评分。	完善毕业设计资料， 更新 毕业设计平台资料。	第二年 4月1 日- 4月15 日
------	------------------------------------	---------------------------	----------------------

---

## 五、毕业设计成果要求

### 1.创新性

毕业设计应体现一定的创新性，可以是技术上的创新、应用场景的创新或方法上的创新。学生应尝试提出新颖的解决方案或改进现有技术。

### 2.实用性

设计的成果应具有实际应用价值，能够解决现实中的某个问题或满足特定需求。项目应能够通过实物或模拟进行验证，展示其实际效果和可行性。

### 3.完整性

毕业设计应包括完整的系统设计，涵盖硬件和软件部分。学生应提供详细的设计方案、开发过程、测试结果和使用说明等内容。

### 4.技术性

设计成果应体现专业技术水平，应用所学的物联网技术和相关知识。项目中应包含传感器、通信模块、数据处理和控制系统等关键技术环节。

### 5.规范性

毕业设计报告和技术文档应按照规范要求编写，内容完整，结构清晰。应包括项目背景、需求分析、设计方案、实现过程、测试结果、总结与展望等部分。

### 6.系统性

毕业设计应展示系统性的思维和设计能力，从整体系统架构到具体模块设计，每个环节应相互协调，确保系统的稳定性和可靠性。

### 7.可操作性

设计成果应具有可操作性，便于他人理解和使用。学生应提供详细的操作指南和使用手册，确保系统能够被正确安装和运行。

### 8.可扩展性

设计的系统应具有一定的扩展性和可维护性，便于后续功能的增加和系统的升级。学生应考虑未来可能的需求变化和技术升级。

### 9.环保性

在设计过程中，应考虑节能环保的要求，尽量采用绿色设计理念和节能技术，减少对环境的影响。

### 10.演示性

毕业设计成果应能够进行有效的演示，展示其功能和效果。学生应准备好完整的演示方案，通过实际操作和视频展示等方式，清晰地展示设计成果的特点和优势。

通过以上设计要求，学生能够在毕业设计过程中全面提升自己的专业技能，培养创新思维和实践能力，为未来的职业发展打下坚实基础。

## 六、毕业设计成绩评定办法

1. 指导教师评阅：指导老师对学生毕业设计作品进行考核评价，并给予评价意见及成绩。

2. 成立评审小组，小组成员在评审的过程中，参考指导老师意见，小组集体讨论决定给予最终成绩及意见。

## 七、毕业设计评价指标

物联网应用技术专业毕业设计评价根据选题类别的不同 而有所区别，从毕业设计过程、作品质量及设计说明文档等方面进行综合评价。具体评价指标见下表。

### 设计类毕业设计评价指标及权重

评价指标	指标内涵	分值权重 (%)
设计过程	<b>态度纪律：</b> 遵守纪律、诚实守信、态度端正、科学严谨、认真负责，按时间节点完成相关任务，与指导老师联系通畅，及时完成老师的指导建议。	10
	<b>选题：</b> 符合本专业培养目标，来源于本专业对应领域的真实项目或仿真项目，工作量大小适当（不少于2周），具有一定的综合性和典型性，培养综合应用能力和解决实际问题的能力。	10
	<b>实施过程：</b> 毕业设计任务书完整、规范、科学规划产品设计任务的实施方案，能确保项目顺利完成；项目设计的技术原理、理论依据和技术规范选择合理；有序推进项目实施，按目标完成毕业设计产品；撰写完成毕业设计说明书。	10
作品质量	<b>科学性：</b> 作品设计相关技术文件表达准确；设计方案科学、可行，技术原理、理论依据选择合理；应用了本专业领域中新知识、新技术、新方法，满足成本、环保、安全等方面要求。	10

	<p><b>规范性：</b> 作品设计说明书条理清晰，结构完整、体现了系统设计思路和过程，展示了设计成果；文档格式排版规范准确。</p>	10
	<p><b>完整性：</b> 产品功能效果完整，设计文档、源代码完备，项目能正常运行。毕业设计说明书内容结构完整，能清晰呈现提出问题、分析问题、解决问题的逻辑架构。</p>	20
	<p><b>实用性：</b> 项目设计贴切生活实际或来源于实际项目；内容与本专业的知识、技能、技术相关，合理应用专业相关的新知识、新技术、新方法等；成果价值能解决实际问题。</p>	10
设计说明书撰写	<p>针对项目设计与开发从设计思路、依据、设计过程、功能分析、项目实施、运行效果、体会等方面进行说明；语言表达准确、概念清楚、论点正确、分析归纳合理。符合排版要求。</p>	15
	<p>按照设计说明书模板撰写</p>	5

---

八、附录

# 毕业设计说明书（论文）

设计题目： \_\_\_\_\_

院 系： \_\_\_\_\_

专 业： \_\_\_\_\_ 班 级： \_\_\_\_\_

姓 名： \_\_\_\_\_ 学 号： \_\_\_\_\_

合作成员： \_\_\_\_\_

指导老师： \_\_\_\_\_

---

## 毕业设计课题任务书

设计题目：	
任务内容：	
设计任务（论文）要求：	
完成时间：	年    月    日至    年    月    日

---

### 毕业设计（论文）成绩评定表

学生姓名		学生学号	
所属院（系）		专业班级	
毕业设计题目			
指导老师评语：			
指导老师签字： 年 月 日			
评审小组意见：			
评审小组成员签字：			
年 月 日			
最终成绩评定：			
二级学院审核意见			

---

# 目 录

(设计说明书的目录)

---

# 《XXXXX》设计说明书

(根据作品设计具体书写)

---

## 毕业设计说明书排版打印及装订要求：

### 1. 装订要求：

毕业设计说明书装订顺序：封面——任务书——评分表——目录——正文——封底

### 2. 排版要求：

目 录（“目录”两字中空两个汉字，黑体三号，居中）

（目录内容宋体，小四号字，行距 1.5 倍）

**说明书大标题（《XXX》设计说明书）：黑体三号居中**

一级标题： 一、二、…… 四号字加粗 黑体 居左，首行缩进 2 字符

二级标题：（一）（二）…… 四号字加粗 宋体 居左，首行缩进 2 字符

三级标题： 1. 2. …… 四号字加粗 宋体 居左，首行缩进 2 字符

正文： 小四号字 宋体 居左，首行缩进 2 字符，行距 1.5 倍

页码： 页脚居中

---

# 高等职业学校物联网应用技术专业 《顶岗实习》标准

为贯彻落实全国职业教育工作会议精神和《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》，深化产教融合、协同育人，建立健全职业教育质量保障体系，进一步规范和加强职业学校顶岗实习教学、管理和服务，我部组织制定了首批涉及 30 个专业（类）的 70 个《职业学校专业（类）顶岗实习标准》。

顶岗实习是职业教育专业教学的重要组成部分，是培养学生良好职业道德，强化学生实践能力和职业技能，提高综合职业能力的重要环节。顶岗实习标准是组织开展专业顶岗实习的教学基本文件，是明确实习目标与任务、内容与要求、考核与评价等的基本依据。请各地教育行政部门、各有关职业学校按照顶岗实习标准要求，结合实际认真贯彻执行。

---

## 一、适用范围

物联网应用技术专业顶岗实习标准旨在贯彻落实全国职业教育工作会议精神，推动产教融合和协同育人，建立健全职业教育质量保障体系。本标准适用于高等职业学校物联网应用技术专业的学生，主要面向物联网相关行业的岗位，如智能家居系统设计与维护、环境监控系统开发与实施、智慧农业项目管理、工业物联网应用开发等。通过顶岗实习，学生能够深入了解企业的运作模式、组织架构、规章制度及企业文化，掌握相关岗位的工作流程、核心技能，培养爱岗敬业、诚实守信、精益求精的职业精神，提升就业能力。

## 二、实习目标

1. 了解企业运作与文化：熟悉企业的组织架构、管理流程及规章制度，理解企业文化。
2. 掌握岗位技能：熟悉物联网行业相关岗位的典型工作流程，掌握岗位所需的核心技术与职业技能。
3. 培养职业素养：培养学生爱岗敬业、精益求精、团队协作、创新意识及诚信守则等职业素质。
4. 提高就业能力：通过实践提高学生的动手能力，提升就业竞争力，增强岗位适应性。

## 三、时间安排

顶岗实习通常安排在第三学年的第一学期，实习时间为6个月，具体时间根据专业人才培养方案确定。

## 四、实习条件

### (一) 实习企业

企业类型

1. 智能家居类企业：从事智能家居产品的设计、研发、安装与调试。
2. 环境监测系统类企业：从事物联网环境监控系统的设计、开发、数据采集与处理。
3. 智慧农业类企业：从事智能农业设备的研发、安装与系统优化等。
4. 工业物联网类企业：从事工业现场设备物联网化改造与维护工作。

### (二) 设施条件

---

1. 安全保障：实习企业应具备完善的安全管理制度，严格执行《物联网设备安全操作规程》，确保作业环境的安全性。同时，应配备必要的防护用品及急救设施。

2. 专业设备：企业应配备物联网应用系统相关的设备与设施，如传感器、控制器、无线通信模块、嵌入式开发平台等，并提供数据采集、控制、传输的基础设施。

3. 信息资料：企业需提供岗位相关的操作规程、设备说明书、工程设计图纸等技术资料，以便学生学习和参考。

### **(三) 实习岗位**

1. 智能家居系统设计与维护。
2. 环境监控系统开发与实施。
3. 智慧农业项目管理与优化。
4. 工业物联网设备安装与维护。

### **(四) 指导教师**

1. 企业指导教师：应具有本岗位群5年以上工作经验，具备物联网应用技术高级技师或相应专业技术资格，能够胜任教学与指导工作。

2. 学校指导教师：应具备“双师”素质，即同时拥有教学资格和丰富的行业工作经验。

### **(五) 其他**

校企双方必须签订顶岗实习协议, 保证学生权益, 明确顶岗实习过程中校企双方的职责。

## **五、实习内容**

1. 智能家居系统实习：学生将参与智能家居系统的设计、安装、调试与维护，掌握常用物联网通信协议（如 Zigbee、Wi-Fi 等）的应用，并处理系统中常见的故障与优化问题。

2. 环境监测系统实习：学生将参与环境数据采集系统的开发，学习传感器数据采集、无线通信模块的调试与部署，并参与系统运行中的数据分析与处理工作。

3. 智慧农业实习：学生将学习智慧农业设备的安装与管理，参与农业数据监控系统的开发与维护，并进行设备的定期检查和优化调整。

4. 工业物联网系统实习：学生将参与工业物联网项目的实施与维护，掌握工业现场物联网化改造的流程，学习设备监控与远程控制技术。

---

## 六、实习成果

实习学生应在顶岗实习结束时提交顶岗实习企业证明材料,必须提交以下成果中的任一项:

- (1)顶岗实习总结报告一篇;
- (2)实习期间形成的技术方案或论文;
- (3)实习期间完成的实物作品的图文说明材料或音视频说明材料。

## 七、考核评价

学生在顶岗实习期间接受学校和实习单位的双重指导,校企双方要加强对学生工作过程的监控和考核,实行以实习单位为主、学校为辅的校企双方考核制度,双方共同对学生顶岗实习进行评定。

### (一)考核内容

顶岗实习成绩由实习单位鉴定、实习过程记录和师生沟通、实习报告三部分组成,各部分比例如下:

- (1)顶岗实习企业评价意见,占50%;
- (2)顶岗实习周记录和师生沟通情况,占20%;
- (3)顶岗实习报告质量,占30%。

### (二)考核形式

考核由企业和学校指导老师共同完成。

(1)企业指导老师负责学生在企业顶岗期间的工作表现和工作任务完成情况的考核,学校指导教师负责学生企业实习总结报告的考核及学生实习期间顶岗实习系统的填报及周工作日志的填报考核;

(2)在学生顶岗实习中期和结束时,由考评组对顶岗实习学生进行客观公正的考核评价,考评一般在校内进行,亦可到企业进行现场考评;

(3)考核方式为等级制,分优秀、良好、合格和不合格四个等级,学生考核结果在合格及以上者获得学分。

### (三)考核组织

成立顶岗实习评价机构,由学校、企业、教务部门及教学院系共同组织实施考核。考核小组应由院系负责人任组长,成员包括企业顶岗实习辅导员、指导教师和企业实习兼职教师等。

- (1)学校:提出学生顶岗实习考核评价的总体要求和工作进程;
- (2)企业:参与考核评价方案的制订;

---

(3) 教务部门: 提出学生顶岗实习考核评价总体方案, 汇总、分析全校考核评价结果, 提出改正建议;

(4) 教学院系: 根据考核评价总体方案制订考核评价标准, 负责评价考核的组织与实施, 成立专门机构对学生顶岗实习进行考核和评价。

## **八、实习管理**

### **(一) 管理制度**

与实习单位合作制订顶岗实习各项管理规章制度, 建立顶岗实习质量监督管理机制, 制订质量评价指标, 对顶岗实习的全过程进行监督评价。应制订以下管理规定:

- (1) 学生顶岗实习管理规定;
- (2) 学生顶岗实习守则;
- (3) 顶岗实习学生请假、辞职管理制度。

学校应拟定学生实习期间突发事件应急预案; 与企业签订顶岗实习协议, 协议应包含顶岗实习的时段、联合培养方案、承担教师的酬金及责任、顶岗实习管理、学生顶岗实习补助、学生安全保险事宜、企业接收学生就业条件等基本内容, 明确校企双方的责任和义务; 还应与学生签订顶岗实习安全教育责任书; 与企业指导教师签订企业兼职教师聘用协议。

校方有义务为学生提供专业对口的顶岗实习岗位。无论是 学校安排还是学生自主联系实习单位, 学院均须与实习单位签订实习协议, 其内容应包括双方的权利、义务, 学生实习期间的待遇及工作时间、劳动安全、卫生条件等, 实习协议必须符合相关法律规定。院系的主要负责人为顶岗实习第一责任人。院系有义务, 根据专业培养目标, 组织制订实习大纲及实习指导书、实习计划, 并在实习前一周发给学生。校方应与企业协商, 确定校内和企业的指导教师、学生的分组等事项。

实习单位负责实习学生的指导、日常管理和安全工作, 并经常与学院保持联系, 客观真实地向学院反映学生在单位的实习情况。实习单位为顶岗实习学生提供专业对口的生产一线岗位。实习期满后, 实习单位应对实习学生给出书面鉴定, 填写“学生顶岗实习考核表”, 作为评定学生顶岗实习成绩的依据。企业有义务为顶岗实习学生购买人身意外伤害保险, 预防实习期间可能发生的人身意外伤害等事故。

### **(二) 过程记录**

---

有条件的学校通过建立学生顶岗实习管理平台,要求学生每周在平台上填写顶岗实习周记录,周记录内容包括周考勤、安全教育内容、企业文化和企业管理制度、参加的工作内容与收获、学会的新知识和新技术、编制顶岗实习报告提纲、撰写顶岗实习报告等。校内顶岗实习指导教师每周根据学生周记进行指导,并通过顶岗实习管理平台录入周指导记录,内容包括工作态度教育、劳动安全提示、企业文化与管理制度的学习指导、专业方面的指导、顶岗实习报告的指导、对更换实习企业的学生提出办理手续要求等。

没有使用顶岗实习管理平台的学校,可以通过让学生提交书面或者电子周记录的方式汇报每周的工作情况,教师根据学生的周总结随时掌握学生的动态,了解学生的工作情况。另外,教师与学生飞信交流、微信交流或者QQ交流的内容都可以作为指导过程予以记录。

### (三) 总结交流

顶岗实习结束后,学生应独立完成实习报告,并在实习结束后1周内将相关材料交给指导教师。实习报告应包括以下几个部分:实习单位简介(对实习单位的性质、总体发展状态作简要报告);实习记录(要具体真实地记录实习过程、实习内容);实习总结(对实习过程和工作内容的感受,应突出实习过程中本人在职业素质和岗位综合能力等方面提高的内容)。

实习指导教师应做好实习的总结,并对顶岗实施过程和网络化管理过程中取得的成绩和存在的问题进行总结,提出下一届顶岗实习实施意见。

## 附 件

### 1. 顶岗实习任务书及实习计划

主要包括:目标要求,实习岗位,实习内容,实习时间安排,提交的实习成果,成绩评定,实习要求等。

### 2. 顶岗实习总结报告

主要包括:顶岗实习基本情况,顶岗实习评价,顶岗实习技术总结,顶岗实习思想道德总结,对顶岗实习的意见和建议等。

### 3. 顶岗实习三方协议书(格式协议)

主要包括:实习时间及地点,各方权利和义务,实习待遇,协议的生效条件,协议的终止和解除的条款规定等。

---

# 物联网应用技术专业 人才需求与专业改革调研报告

## 一、调研目的与对象

### （一）调研目的

专业调研是为了了解专业领域的最新发展，及时调整人才培养方案，达到培养的学生能满足社会和行业最新的用人需求，达到与时俱进的效果。因此，物联网应用技术专业调研是专业建设的切入点，展开具体分析，并以此为依据，提炼典型工作岗位，剖析岗位所需求的技能，调整人才培养方案，更新课程标准，深入开展校企合作，共同开发课程资源，培养高素质技能型人才。

### （二）调研对象

教育官方网站、物联网相关企业、开设物联网专业的高职院校、网络招聘平台、官方网站、毕业学生等。

## 二、调研方法与内容

### （一）调研方法

本轮调研根据不同调研对象及环境，采用不同调研方法，主要表现在以下几个方面：

1. 企业采用访谈方式，对企业的技术部门、人力资源等相关部门的相关人员进行面对面交流，并参观现场工作场景。
2. 合作企业、兄弟院校和毕业生主要采用问卷、电话访谈等调研方法。
3. 对教育部门等官方网、人才招聘网等网络媒体主要采用资讯报告、信息检索汇总等方法进行调研。

### （二）调研内容

1. 全国及本地区物联网行业发展趋势及人才需求情况；
2. 企业主要就业岗位、典型工作任务对学生核心技能的具体要求、所需知识结构等；
3. 兄弟院校本专业开始情况。

## 三、调研分析

### （一）全国与地方(广西地区)行业发展现状与趋势

信息与通信技术的目标已经从任何时间、任何地点连接任何人，发展到连接任何物品的阶段，而万物的连接就形成了物联网。物联网的主要特征是通过条码识读设备、射频识别(RFID)装置、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等信息传感设备，按约定的协议，把任何物品与互联网连接起来，结合互联网、移

动通信网等网络进行信息的传送与交互,采用智能计算技术对信息进行分析处理,从而提高对物质世界的感知能力,以实现智慧化的决策和控制。简而言之,物联网就是“物与物相连的智慧互联网”。

物联网,作为全球重点发展的新兴产业之一,是各国都在争取的战略制高点。物联网产业需求及应用领域极为广泛,已成为一个国家构建社会新模式和重塑国家长期竞争力的先导力。目前,我国已将“物联网”明确列入《国家中长期科学技术发展规划(2006-2020年)》和2050年国家产业路线图,这将为我国物联网的发展提供强大的推动力。2016年3月,“物联网”与云计算、大数据共同被纳入“十三五”规划的目标与重大举措中。在李克强总理的政府工作报告中,强调要持续推动大众创业、万众创新,促进大数据、云计算、物联网广泛应用。加快建设质量强国、制造强国。到2020年,力争在基础研究、应用研究和战略前沿领域取得重大突破,全社会研发经费投入强度达到2.5%,科技进步对经济增长的贡献率达到60%,迈进创新型国家和人才强国行列。

物联网国家政策支持时间轴如图1所示。



图1 物联网国家政策支持时间轴

“十三五”时期是经济新常态下创新驱动、形成发展新动能的关键时期,必须牢牢把握物联网新一轮生态布局的战略机遇,大力发展物联网技术和应用,加快构建具有国际竞争力的产业体系,深化物联网与经济社会融合发展,支撑制造强国和网络强国建设。贯彻落实《国务院关于推进物联网有序健康发展的指导意见》、《中国制造2025》、《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》和《关于深化制造业与互联网融合发展的指导意见》,以促进物联网规模化应用为主线,以创新为动力,以产业链的开放协作为重点,以保障安全为前提,加快建设物联网泛在基础设施、应用服务平台和数据共享服务平台,持续优化发展环境,突破关键核心技术,健全标准体系,创新服务模式,构建有国际竞争力的物

---

联网产业生态，为经济增长方式转变、人民生活质量提升以及经济社会可持续发展提供有力支撑。

到 2020 年，国家物联网发展目标：具有国际竞争力的物联网产业体系基本形成，包含感知制造、网络传输、智能信息服务在内的总体产业规模突破 1.5 万亿元，智能信息服务的比重大幅提升。推进物联网感知设施规划布局，公众网络 M2M 连接数突破 17 亿。物联网技术研发水平和创新能力显著提高，适应产业发展的标准体系初步形成，物联网规模应用不断拓展，泛在安全的物联网体系基本成型。

国家“十三五”规划纲要明确提出“发展物联网开环应用”，将致力于加强通用协议和标准的研究，推动物联网不同行业不同领域应用间的互联互通、资源共享和应用协同，通过开环应用示范工程推动集成创新，总结形成一批综合集成应用解决方案，促进传统产业转型升级，提高信息消费和民生服务能力，提升城市和社会管理水平。

## （二）企业调研分析

本次岗位调研主要是针对校企合作企业是北京新大陆教育科技有限公司，通过电话访谈和问卷调研方式，访谈对象为技术部门、人力资源等相关部门的相关人员，主要包括总监、部门经理、技术骨干，同时对长江三角洲地区企业进行了网络调研，调研结果具有可靠性。

从产业需求来看，物联网人才总体上分可以分为研究型人才、工程应用型人才以及技能型人才三个类型：

研究型人才主要为研究生层次或研究型高校所培养的毕业生，是各类“研究型企业”或“高新企业”的研发部、研究院所亟需的人才。我国现在大力强调自主创新，而自主创新最终要落实在企业身上，因此具有研究和创新特色的企业，应该得到大力培育。根据国内的划分，研发投入占销售收入 9%以上是“研究型企业”的重要判断标准之一，这类企业主要以物联网政策研究、行业标准制定、咨询顾问、规划测评、技术研发等为主。

工程应用型人才主要为各类本科学校或信息类职业技能院校毕业生，以从事物联网系统设计、产品开发、物联网项目实施等为主，包括 RFID 系统设计与开发、嵌入式软件开发、网络安装调试、物联网硬件开发、传感技术开发、市场营销、售前售后技术支持等工作。以系统设计、产品开发、工程项目策划与实施为主的这类企业，在我国数量庞大，其需要的工程应用人才除了需要具备必要基础理论知识的同时，更应注重工程应用技术能力的培养，加强工程实践的实际训练，突出技术应用能力、培养创新能力。

技能型人才主要为各类职业技能院校院校毕业生，如各类物联网业务运营管

理人才、市场销售人才、业务应用人才、客户服务人才和系统维护人才等。技能型人才主要服务于物联网服务型企业或物联网系统使用方，如提供物联网业务服务的运营企业、物联网系统集成类企业等。物联网技能型人才往往需要较强的综合能力，对各类中职院校培养物联网高素质技能型人才提出较高要求，不但需要掌握物联网基础知识、业务知识，更要结合区域的物联网产业情况，培养其技术应用能力、沟通交流能力和管理能力。

从统计的情况来看，对于高职人才需求较大为销售类、技术工程师类、生产运行保障类、行政类等职位。且随着近几年大量的物联网应用系统开发完成，项目开始推进至系统的中期实施与后期维护的过程，物联网应用型人才及技能型人才的占比已赶上甚至超过了研发型人才需求，具体的分布如图 2 所示：



图 2 物联网研发与技术应用人才需求占比图

巨大的市场潜力，广阔的行业发展前景，急待提高的人员素质，给了高职院校办好此朝阳专业的信心和决心。根据有关专家建议：注重实用、凸现技能、以人为本、持续发展、产教结合、学历教育与社会培训并重的专业发展思路，为搞好新兴专业建设指明方向。

### （三）广西高职院校物联网应用技术专业设置情况

目前广西区内设置了物联网应用技术专业的高职院校除了本校外，还有广西机电职业技术学院、广西工业职业技术学院、南宁职业技术学院、柳州职业技术学院、广西水利电力职业技术学院、北海职业学院、广西国际商务职业技术学院等八所高职院校。

### （四）物联网应用技术专业学生需要的知识和技能

掌握射频、嵌入式、传感器、无线传输、信息处理、物联网域名等物联网技术，掌握物联网系统的传感层、传输层和应用层关键设计等专门知识和技能，具有从事 WSN、RFID 系统、局域网、安防监控系统等工程设计、施工、安装、调试、维护等工作的业务能力，具有良好服务意识与职业道德。

### （五）职业资格认定

---

物联网是一个新兴的产业，目前在职业资格标准方面还没有形成标准，物联网相关资格证书也未出现统一标准。教育部高职高专电子信息类专业教学指导委员会聘请了一批行业、企业专家从事物联网职业标准制定的研究，估计在职业标准制定完成后会出台相关的资格证书认定办法。

一些高职院校也自发与企业合作，联合开发物联网终端设备维护工程师、物联网网络管理员、物联网产品营销员等资格证书。

### **（六）物联网应用技术专业就业方向**

本专业主要就业方向为物联网构建、物联网管理、物联网维护、嵌入式系统开发、应用软件开发、物联网技术应用等相关岗位。

### **（七）相关岗位和岗位要求**

通过调研分析，本专业毕业生可在各类在物联网相关企业从事物联网设备生产制造、物联网系统集成和实施、物联网设备维护、系统运行和维护、物联网产品售前和售后等岗位的工作。相关物联网企业和部门如下：

1. 物联网系统集成企业：工程技术部、技术支持部、销售支持部等。
2. 应用物联网系统的企业：系统运维中心等。
3. 物联网设备制造企业：生产部、质检部、销售部等。
4. IT 企业（面向物联网应用）：研发部、系统集成部、技术支持部等。
5. 其他企业：信息中心、技术中心等。

### **（八）企业用人单位对物联网应用技术专业毕业生的要求和意见**

具有吃苦耐劳的精神，忠诚于自己的事业和信念，善于团队合作，勤于学习，有创新意识和创新精神。

## **四、调研结论**

物联网技术发展迅猛，很多相关企业已经完成转型，结合企业优势，从事物联网各个层面的技术研发、工程实施等经营领域。企业对物联网人才需求量大，高职学生主要定位在物联网系统的集成与项目管理，物联网应用系统的安装、调试、使用与维护，物联网产品的营销等，少量优秀人才可从事物联网系统的研发。企业要求学生掌握计算机相关知识，包括无线网络组建、软件测试、系统维护、简单的软硬件编程等，掌握 RFID 技术、了解各类传感器，同时具备基本的电子设计能力和产品营销能力。

## **五、本专业教学改革建议及建设思路**

1. 我院开设的物联网技术应用重点培养物联网网络层的人才，同时兼顾物联网感知层和应用层的知识与技能。

2. 由于物联网应用领域非常广，在专业建设上应该结合周边地区的产业结构，依托学院的办学特色，把物联网技术应用定位在制造业信息化中的典型应用，在

---

设计典型工作任务时重点考虑物联网技术在制造业信息化中的应用,以此为突破口来培养物联网技术应用型人才。

3. 物联网发展前景很好,但很多技术标准未形成,高职物联网专业的开设也没有先例可参照,我院在构建课程体系时,一方面应考虑企业的实际需求,另一方面应结合计算机网络技术专业的优势,如利用现有的网络综合布线等实训基地进行扩展,搭建物联网实训平台。

4. 加强师资队伍建设,一方面鼓励老师从事物联网技术领域的研究与实践,另一方面聘请企业物联网技术人员到校兼课,做到优势互补,资源共享。

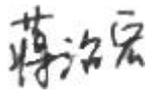
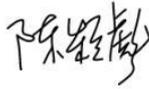
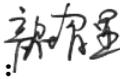
5. 在实验、实训室建设方面,鼓励教师与企业合作开发实训平台,在锻炼教师实践能力的同时又可保证实训项目与教学内容的紧密性。

## 附件 5

## 人才培养方案专业建设指导委员会评审意见表

二级学院（部）：信息工程学院

评审专业名称：物联网应用技术

专业建设指导委员会名称		应用电子技术专业建设指导委员会		
姓名	职称/职务	工作单位	专业特长	签名
蒋治宏	教授	柳州职业技术学院	电子技术	
颜增显	院长/教授	广西现代职业技术学院	电子技术	
聂哲	院长/教授	深圳职业技术学院	系统开发	
陈颖彪	教授	广州大学地理学院	计算机应用研究	
袁昌盛	教授	西北工业大学航空学院	计算机应用研究	
评审意见	<p>（包括但不限于对专业人才培养目标的定位，各类课程的比例以及课程之间关系的合理性、理论、实践、综合素质培养体系以及制定过程作出评价，提出存在问题及建议）</p> <p style="text-align: center;">该人才培养方案以企事业需求为基本依据，以岗位适应性为导向，根据行业相关岗位需求而设置，各类课程设置的比例合理，课程设置的先后顺序恰当，经过实践与操作训练，能培养学生具有独立思考问题、解决问题的能力，能熟练掌握该专业相关知识与技能，但最好能适当引入校企合作课程的授课。</p>			
	评审委员会主任（签名）：  2024年6月28日			

<p>问题及修改情况</p>	<p>根据应用电子技术专业建设指导委员会提出的问题及意见，已做修改并完善。</p> <p style="text-align: right;">专业群负责人（签名）： 2024年6月28日</p>
<p>二级学院意见</p>	<p>同意使用该人才培养方案。</p> <p style="text-align: right;">主任（签名）： 2024年6月28日</p>

（此表不够可另附页）