

# 江苏省徐州经贸高等职业学校

## 2019 级五年制高职物联网应用技术专业

### 实施性人才培养方案

#### 一、专业与专门化方向

专业名称：物联网应用技术

专业代码：610119

专门化方向：物联网应用开发、物联网嵌入式开发

#### 二、入学要求与基本学制

入学要求：应届初中毕业生

基本学制：五年一贯制

办学层次：普通专科

#### 三、培养目标

本专业培养与我国社会主义现代化建设要求相适应，德、智、体、美、劳全面发展，具备良好的职业道德和职业素养，具有与本专业领域相适应的文化知识、专业知识和良好职业道德，与我国社会主义现代化建设要求相适应，能够综合运用物联网专业知识进行物联网应用管理；能够从事物联网工程布线、设备安装与调试、自动识别产品安装与调试和软件产品安装维护等相关领域的工作；具备系统联调、工程验收、硬件检测与维修等技能，能够熟悉完成物联网工程项目的运行维护、管理监控、优化及故障排除等工作；能够了解物联网相关产品的营销及售后技术支持等工作，适应生产、服务、管理及部分研发工作需要的发展型、复合型和创新型技术高技能应用型专门人才。

#### 四、职业（岗位）面向、职业资格及继续学习专业

##### （一）职业（岗位）面向

1. 主要就业岗位：本专业毕业生主要从事物联网企业物联网产品一线生产人员、物联网系统施工工程师、物联网设备安装与调试人员、物联网项目辅助研发人员、物联网产品销售人员、技术服务人员以及中小企业网络管理员等工作岗位。

2. 其他就业岗位：电子信息产品维护维修、生产现场技术服务、电子信息产品的营销与技术服务、电信行业设备安装调试、布线施工、物联网下游产品的设计与制作等。

##### （二）职业资格

1. 本专业毕业生应取得的相关职业资格证书：OSTA 物联网安装调试员（四级）、1+X 物联网安装调试与运维（初级）。

2. 鼓励学生取得以下职业资格证书：OSTA 物联网安装调试员（三级）、1+X 物联网安装调试与运维（中级）、网络管理员。

##### （三）继续学习专业

物联网工程、网络工程、软件工程等本科专业。

#### 五、综合素质及职业能力

##### （一）综合素质

1. 思想道德素质：

（1）拥护党的领导，努力学习习近平新时代中国特色社会主义思想，积极践行科学发展观，能遵纪守法，有事业心和责任感。

- (2) 具有较强的创新精神、创造能力和创业素质,具备良好的职业道德。
- (3) 善于与人交流合作,讲诚信,有良好的团队协作精神。
- (4) 具有一定的自我心理调整能力,有良好的心理素质;能够适应科技进步、社会发展和职业岗位变化,学会终身学习。
- (5) 能吃苦耐劳,乐于奉献,并有健康的体魄。

#### 2. 科学文化素质:

(1) 掌握德育、法律、语文、数学、英语、计算机应用、体育、美育等基本知识。

(2) 掌握计算机系统的基本知识、计算机系统的常用操作、计算机及其外设的软硬件安装、调试、维修、销售的基本知识。

(3) 具有良好的团队合作意识,并且有良好的沟通协调能力。

(4) 掌握物联网网络建设、管理和维护的知识。

(5) 掌握可视化程序设计、数据库管理系统等专业知识。

#### 3. 专业素质:

(1) 掌握电工电子与电子设计与制作相关基础知识。

(2) 掌握嵌入式 C 语言程序设计相关知识。

(3) 掌握单片机与嵌入式系统相关知识。

(4) 掌握面向对象程序设计相关知识。

(5) 掌握 RFID 射频识别技术相关知识。

(6) 掌握 ZigBee 无线传感网络相关知识。

(7) 掌握移动应用程序开发相关知识。

(8) 掌握软件工程、网络数据库的相关知识。

(9) 掌握物联网工程的相关基础知识。

#### 4. 身心素质:

(1) 遵守国家法律法规和有关规章制度。

(2) 爱岗敬业,钻研业务。

(3) 以诚相待,恪守信用。

(4) 爱护仪器、仪表与工具设备,安全文明生产。

### (二) 职业能力

#### 1. 基本能力:

(1) 物联网设备日常管理能力。

(2) 设备选型与参数配置基本能力。

(3) 系统运行与维护能力。

#### 2. 核心能力:

(1) 物联网设备设计能力。

(2) 物联网工程系统施工与运行维护能力。

(3) 系统集成测试方案设计能力。

(4) 电路调试和设备检验能力。

(5) 施工项目进度管理能力。

(6) 系统集成产品调试能力。

(7) 物联网硬件、软件辅助研发能力。

(8) 工程施工概算和工程管理能力。

(9) 客户培训能力。

(10) 项目现场管理能力。

## 六、教学时间分配（按周分配）

学期	学期周数	理论教学		实践教学						入学教育与军训	劳动/机动周
		授课周数	考试周数	技能训练		课程设计 大型作业 毕业设计		企业见习 顶岗实习			
				内容	周数	内容	周数	内容	周数	周数	
一	20	16	1					认知实习	1	1	1
二	20	16	1	电子电工实训 计算机网络实训	1 1						1
三	20	17	1	数据库技术实训	1						1
四	20	16	1	单片机技术实训 电子 CAD 实训	1 1						1
五	20	15	1	RFID 应用实训 电子产品设计实训 工程制图实训	1 1 1						1
六	20	16	1	无线传感器网络实训 Java 程序设计实训	1 1						1
七	20	17	1	Android 应用开发实训	1						1
八	20	16	1	物联网设备安装与调试实训	2						1
九	20	10	1	智能家居技术综合实训	4	毕业设计	4				1
十	20							顶岗实习	18		2
合计	200	139	9		18		4		19	1	11

七、教学时间安排

课程类别	序号	课程名称	学时及学分		周课时及教学周安排										考核方法				
			学时	学分	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	考试	考查			
					16+2	16+2	17+1	16+2	15+3	16+2	17+1	16+2	10+8	18					
公共基础课程	德育课	必修课	1	职业生涯规划	32	2	2										√		
			2	职业道德与法律	32	2		2										√	
			3	经济政治与社会	32	2			2									√	
			4	哲学与人生	32	2				2								√	
			5	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	68	4					2	2						√	
	德育课	限选课	6	心理健康	36	2						2					√		
				职业健康与安全															
				环境保护															
			7	就业与创业指导	32	2								2				√	
	NFTE 创业																		
	8	人际关系形势与政策	20	2									2			√			
	文化课	必修课	9	语 文	322	20	4	4	2	2	2	2	2	2			√		
			10	数 学	292	18	4	4	2	2	2	2	2				√		
			11	英 语	292	18	4	4	2	2	2	2	2				√		
			12	体育与健康	276	18	2	2	2	2	2	2	2	2	2			√	
13			计算机应用基础	164	10	6	4										√		
14			美术(书法)	32	2	2												√	
公共基础课程	限选课	15	物理	98	4	4										√			
		小 计			1752	108	28	20	10	10	10	10	10	6	4				
专业课程	专业平台课程	16	电子电工基础	68	4		4										√		
		17	物联网工程概论	34	2		2										√		
		18	计算机网络基础	32	2		2										√		
		19	程序设计基础	32	2			2									√		
		20	C 语言程序设计	96	6			6									√		
		21	模电数电	64	4			4									√		
		22	数据库技术	64	4			4											
		23	单片机应用技术	96	6				6									√	
		24	电子 CAD	64	4				4									√	
		25	感知器件功能与应用	64	4				4									√	
		26	CAD 制图	64	4				4									√	
		27	RFID 射频识别技术	64	4					4								√	
		28	电子产品设计	64	4					4								√	
		29	Java 程序设计	64	4					4								√	
		30	无线传感器网络技术	96	6						6							√	
		31	3D 制图	64	4					4								√	
	32	短距离无线通信技术	96	6							6						√		
	33	物联网组建与管理	60	4						4							√		
	34	Java 高级程序设计	64	4						4							√		
	35	Web 程序设计	64	4								4					√		
	36	物联网工程布线	30	2								2					√		
	应用开发方向	37	Android 应用程序设计	96	6							6					√		
		38	Android UI 设计	64	4							4					√		
		39	Web 高级开发	64	4								4				√		
		40	移动应用开发	90	6								6				√		
		41	智能家居工程技术	120	12									12			√		
	嵌入式开发方向	37	Android 应用程序设计	96	6							6					√		
		38	Linux 编程	64	4							4					√		
		39	物联网设备安装与调试	64	4								4				√		
		40	QT 程序设计	90	6								6				√		
		41	智能家居嵌入式产品开发	120	12									12			√		
	小 计			1778	116	0	8	16	18	16	14	16	16	16					
	专业技能实训项目课程	42	电子电工实训	28	2		1W										√		
		43	计算机网络实训	28	2		1W										√		
		44	数据库实训	28	2			1W									√		
		45	单片机应用技术实训	28	2				1W								√		
46		电子 CAD 实训	28	2				1W								√			
47		RFID 应用实训	28	2					1W							√			
48		工程制图实训	28	2					1W							√			
49		无线传感器网络实训	28	2						1W									
50		Java 程序设计实训	28	2							1W					√			
51		电子产品设计实训	28	2					1W							√			
52		Android 应用开发实训	28	2							1W								
53		物联网设备安装与调试实训	52	4									2W			√			
54	智能家居技术综合实训	104	8										4W		√				
小 计			464	34		1W	1W	2W	3W	2W	1W	2W	4W						
顶岗实习(含毕业教育)			540	27										18W					
任选课	人文类		178	10				2	2	2	2	2	2			√			
	专业技能类(图形图像处理、多媒体技术、设备维修与维护等)		228	16							4	4	4	4		√			
	小 计		406	26				2	2	6	6	6	6						
其它类教育活动	入学教育与军训		28	1	1W											√			
	认知实习		28	1	1W											√			
	毕业设计		104	4										4W		√			
	小 计		160	6	2W									4W					
总计			5100	283	28	28	28	28	28	28	28	28	26	18W					

## 八、主要专业课程及内容要求

序号	课程名称 (学时)	主要教学内容及要求	教学实施建议
1	电子电工基础 (68)	<p>(1) 熟悉安全用电常识；掌握用电事故应急处理的基本技能；</p> <p>(2) 掌握交直流电路的基本知识，具备电路分析的能力；</p> <p>(3) 电工测量技术，具备使用常用电工仪器仪表检测一般电路的能力及常用工具量具维护保养能力；初步具备阅读、分析一般电路图的能力；</p> <p>(4) 掌握单相正弦交流电路、三相正弦交流电路、非正弦交流电路、线性电路的暂态分析等</p>	<p>(1) 本课程系综合化、模块结构课程，宜采用或编写相应教材实施教学；</p> <p>(2) 要简化原理阐述和计算，理论知识以够用为度，注重学生技能的培养；</p> <p>(3) 理论教学和实践教学应紧密结合，采用理实一体化的方式进行教学。</p>
2	C 语言程序设计 (96)	<p>(1) 知道程序的基本结构；</p> <p>(2) 熟悉常用算法和结构化程序设计；</p> <p>(3) 能用流程图描述简单问题的算法；</p> <p>(4) 会根据流程图和算法编制相应的 C 语言程序</p>	<p>(1) 教学过程中要注重创设教育情境；</p> <p>(2) 采取理论实践一体化教学模式，要充分利用挂图、投影、多媒体等教学手段。</p>
3	单片机应用技术 (96)	<p>(1) 了解单片机的基本组成、特点、应用及发展；掌握单片机的最小系统及其应用；</p> <p>(2) 对由单片机控制的中等复杂程度系统有全面的认识并能进行调试；</p> <p>(3) 了解高级语言程序设计的语法规则及基本概念，学会程序设计的基本方法和技巧；</p> <p>(4) 初步具备运用高级语言编写简单控制程序的能力</p>	<p>(1) 利用现代化教学手段，采用案例教学法；</p> <p>(2) 可实行理实一体化教学；</p> <p>(3) 可采用项目化教学，项目设置应该由简单到复杂，由单项到综合。</p>
4	RFID 射频识别技术 (64)	RFID 功能与应用：标签、读写器、编码、调制和解调、应用场合，典型应用项目的实践等	<p>(1) 利用物联网应用实训室进行教学；</p> <p>(2) 根据物联网 RFID 典型项目工程的实施进行项目化学习。</p>
5	无线传感器网络技术 (96)	<p>(1) 熟悉无线组网通信技术的基础；</p> <p>(2) 了解 ZigBee 协议栈的基础、ZigBee 协议规范；</p> <p>(3) 熟悉 ZigBee 硬件开发平台、软件开发环境的组成和安装；</p> <p>(4) 掌握 ZigBee 协议 TI Z—Stack 的代码实现；</p> <p>(5) 初步掌握智能家居系统、无线数据透明传输系统、工业无线传感网络系统、</p>	<p>(1) 可采用校企合作的方式选择典型的工程项目为载体，开展教学；</p> <p>(2) 采用项目教学法或理论实践一体化教学法为主，过程中将软硬件开发有机结合。</p>

		无线定位系统等典型 ZigBee 技术解决方案的辅助设计	
6	物联网设备安装与调试 (64)	<p>(1)能正确识别各种物联网终端节点设备的安装图纸</p> <p>(2)能正确安装典型的物联网终端节点设备</p> <p>(3)能按产品说明书对物联网终端节点设备进行单机测试</p> <p>(4)能正确安装与配置物联网系统应用软件</p> <p>(5)能使用物联网系统应用软件对物联网终端节点设备进行网络调试</p> <p>(6)能对物联网系统的应用软件进行升级调试</p> <p>(7)能对常见的物联网系统故障进行分析和排除。</p> <p>(8)能编写物联网系统测试报告</p> <p>(9)能编写物联网系统维护日志</p>	<p>(1) 利用校外合作基地、物联网公共数据中心及物联网应用技术实训室进行教学;</p> <p>(2) 对课程内容进行项目化融入,以项目引领知识教学、技能训练。</p>
7	Android 程序设计 (96)	<p>(1) 了解 Android 开发环境及工具;</p> <p>(2) 掌握 Android 开发语言基础;</p> <p>(3) 掌握 Android UI 控件的使用;</p> <p>(4) 掌握 Android 多线程编程;</p> <p>(5) 掌握 Android 数据存储;</p> <p>(6) 掌握 Android 多媒体编程;</p> <p>(7) 掌握 Android 网络编程等。</p>	<p>(1) 教学过程中要注重创设教育情境;</p> <p>(2) 采取理论实践一体化教学模式,要充分利用挂图、投影、多媒体等教学手段。</p>
8	面向程序设计 (96)	<p>(1) 掌握高级语言 Java 程序设计语法,理解和掌握流程控制,能够编制一般控制台应用程序;</p> <p>(2) 熟悉面向对象的有关概念,理解并掌握封装、继承、多态等面向对象特征和实现技术,初步建立面向对象分析设计思想;</p> <p>(3) 理解窗体应用程序工作原理,掌握窗体界面实现技术,能够编制一般桌面应用程序;</p> <p>(4) 熟悉面向对象的程序设计基本概念;</p> <p>(5) 掌握应用系统设计基本方法</p>	<p>(1) 本课程内容既作为后续课程的学习基础,也包含相对独立的专业技术理论和工具;</p> <p>(2) 实践性较强的教学模块,宜采用理实一体化或项目教学法,以案例教学为主,教学中应注重实用性技能的培养;</p> <p>(3) 采用以计算机实训室为中心的教学组织形式,融“教、学、做”为一体。</p>
9	物联网组建与管理 (64)	<p>传感器件及路由器、交换机等网络设备的结构、性能与特点,各种网络设备的选型、操作方法;网络设备的配置及故障排除,物联网基本知识与关键技术,平台软件应用与代码烧写,小型传感网的组网,ZigBee</p>	<p>(1) 利用物联网应用实训室进行教学;</p> <p>(2) 对物联网组建、管理、维护进行综合性的系统实践学习。</p>

		无线网络技术、物联网的组网，实现物联网与计算机网络、通信网等的多网融合，掌握物联网管理的知识与技能，熟悉维护工具、测试仪器的使用，掌握故障检测和处理方法，掌握物联网能效管理技术，典型应用项目的实践等	
10	WEB 页面设计 (64)	(1) 了解 HTML4; (2) 掌握 HTML 网页设计基础; (3) 掌握 CSS 的使用; (4) 掌握 JavaScript 编程; (5) 了解 jquery 编程; (6) 了解 XML 解析; (7) 认识 bootstrap 等。	(1) 利用物联网移动应用开发实训室进行教学; (2) 对静态网页设计及制作进行系统理论+实践学习。
11	电子 CAD (64)	(1) 了解电子产品设计流程; (2) 掌握 CAD 产品设计软件使用; (3) 熟练完成双面电子线路设计; (4) 了解 PCB 电子元器件的封装与制作	(1) 利用电子产品设计实训室教学软件进行教学; (2) 能够设计小部件电子产品
12	Web 高级开发 (64)	(1) 了解 Hibernate; (2) 了解 Struts2; (3) 了解 Spring; (4) 了解 Spring+SpringMVC; (5) 了解 WebService 编程; (6) 了解 OOAD 与设计模式; (7) 了解 SVN 及编程规范等。	(1) 利用物联网移动应用开发实训室进行教学; (2) 对 SSH 架构进行 WEB 开发进行系统理论+实践学习。

## 九、专业教师任职资格

### (一) 专业教学团队

1. 专任专业教师与在籍学生之比不低于 1:30。
2. 专业负责人具有本科以上学历，副高以上职称，“双师型”教师，从事本专业教学 3 年以上，熟悉行业产业和本专业发展现状与趋势，主持过校级以上课题研究或参与市级以上课题研究，有市级以上教研或科研成果。
3. 专任专业教师本科以上学历 100%，研究生学历（或硕士以上学位）15%以上，高级职称 20%以上。获得高级工职业资格 70%以上，获得技师以上职业资格或非教师系列专业技术中级以上职称 30%以上；或获得相关行业执业资格 70%以上。
4. 兼职教师占专业教师比例 10%~30%，70%以上具有中级以上技术职称或技师以上职业资格。

### (二) 专任专业教师任职资格

1. 取得教师职业资格证。
2. 具有物联网工程或电子信息工程类相关专业本科以上及以上学历，具备理实一体化和信息化教学的基本能力和继续学习能力。
3. 青年教师应经过教师岗前培训，并在三年内取得与本专业相关的高级职业资格或中级技术职称；每两年到企业实践不少于两个月。

### (三) 兼职专业教师任职资格

1. 企业工程师，具有技师职业资格的技术人员，或是在本专业领域享有较高声誉、丰富实践经验和特殊技能的行业企业技术专家、能工巧匠。
2. 需经学校组织的教学方法培训，每学期承担不少于 30 学时教学任务。

#### 十、实训（实验）条件

实训室分类	实训室名称	实训项目名称	主要设备
物联网工程 实验室	物联网典型应用沙盘演示区	智能家居系统演示与实训 智慧农业系统演示与实训 智能超市系统演示与实训 智能矿山系统演示与实训 智能路灯系统演示与实训 ETC 智能交通系统演示与实训	物联网系统综合演示平台 物联网智能交通演示平台 物联网智能家居实训平台
	物联网应用技术实训室	基于 CC2530 单片机实训 基于 ZigBee 无线通信实训 基于 S3C2440 嵌入式 ARM 实训 嵌入式 Linux 实训 物联网设备安装与调试 嵌入式 Andriod 程序设计实训	物联网通用实训平台产品
	无线射频应用开发实验室	无线单片机基础开发 ZigBee 无线网络基础实验 ZigBee 无线传感网实验 射频识别技术基础实验 智能门禁系统应用实验	ZigBee 通信开发套件 RFID 开发套件
基础课程实训室	计算机应用实训室	Office 应用软件实训	PC 机、Office 组件
	Linux 操作系统实训室*	Linux 安装、装置及安全防护实训	最新 Linux 版本、PC 机、局域网
	网络设备安装与调试实训室	模拟大小型 SOHO 办公网络，网吧网络，中小型企业网络，大中型园区网，行业纵向网，各类政府部门的一、二、三级网络以及大型连锁企业的网络环境实训	控制管理器、拓扑连接器、多业务路由器、双协议栈多层交换机、安全攻防平台、无线控制器
	数据库应用技术实训室	数据库管理实训 数据库程序开发实训	PC 机、SQL Server 等数据库软件
	程序开发实训室	语言编程实训	PC 机、常用程序开发环境
	电子技术实训室	电子元器件识别与测试实训 电子电路实验方法实训 数据处理与误差分析实训 电子电路设计实训 电子电路的设计与封装	模拟电子技术试验箱、数字电子技术试验箱、示波器、稳压电源

#### 十一、编制说明



### （一）编制依据

- 1.《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》（教职成〔2019〕13号）。
- 2.《关于组织做好职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的通知》（教职成司函〔2019〕61号）。

### （二）课时及学分分配

本方案教学总时数为5100学时。其中，公共基础课为1752学时，约占34.3%；专业技能课为1778学时，约占34.8%；选修课程包括公共基础选修课程、专业技能选修课程和任选课程，总课时为406学时，约占7.9%。顶岗实习总课时为540学时，总学分为18学分（以每周1个学分计算）。实训周为18周，总学分为18学分（以每周1个学分计算）。

### （三）公共基础课程开设

公共课程要按照既培养学生综合素质又为专业课服务的原则，突破原有的学科体系，形成新的实用性强的教学体系。教学内容要与专业能力的培养有机结合。

德育课程包含必修课程和限选课程。必修课程分为职业生涯规划、职业道德与法律、经济政治与社会、哲学与人生和毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论。限选课程有心理健康、职业健康与安全、环保教育、就业指导等。

语文课程安排在第一至八学期，其中第五至八学期安排应用语文。可以结合语文教学组织学生参加普通话水平测试。

数学课程安排在第一至七学期，其中第五至七学期安排应用数学。

英语课程分为公共英语和专业英语两个模块。公共英语模块安排在第一至四学期，教学内容与全国公共英语等级考试相融合，使用全国公共英语等级考试教材，通过教学使多数学生取得一级，部分学生取得二级证书；专业英语模块作为选修课，安排在第八至九学期，教学内容主要为电子产品的英文使用说明书等专业内容，一般应由专业教师授课。

计算机应用基础课程教学应加强学生计算机操作能力的培养，教学结束时安排学生参加计算机应用水平等级证书考试。

公共基础选修课程分限选类和任选类。限选类有物理、化学、历史、地理等任选类有人际沟通、文学欣赏等。

### （四）专业技能课程

专业技能课程的教学要与生产实践紧密结合，重点强化专业能力的培养，以提高学生的职业技术素质，使其达到与未来工作岗位相适应的基本要求，满足学生胜任工作岗位和就业、创业的需要。

专业课程应采用理实一体化的模式实施教学，其中实践教学环节用时应在50%以上。教学时应选择能够承载教学内容的项目实施理实一体化教学。选择教学项目时应注意，项目所承载的知识应由浅入深、技能应从简单到复杂，还要注意各门课程之间的衔接和教学任务分工。

本方案从第二个学期起都安排了集中技能训练，主要是为了强化学生的职业技能，同时考虑要和学生职业资格证书考核相结合，在考证前进行集中训练。

### （五）任选课程开设

选修课程中的任选课程可安排人文类、技能类及社会实践类等课程。例如多媒体技术、可视化程序设计技术、计算机网络技术、图像处理技术等专业类拓展课程，也可根据学校特色和学生兴趣安排艺术欣赏、篮球等人文素养类、体育素养类或其他知识拓展类课程。

## （六）实践教学

实践教学包括认知实习、实验、技能训练、课程设计、工学交替、顶岗实习、毕业设计等。认知实习可以集中进行，也可分散安排。学校应加强实践教学，以提高学生的技能和综合能力。

1. 工学交替：工学交替是学生到企业短期实习，主要是在学期末实训周期间开展的和学期课程相关的岗位实习工作，它是学期课程教学与岗位课程技能实践的有机融合方式。一般由学校选拔学生，主动和深度合作企业对接实施，企业负责学生校外期间的管理工作。

2. 顶岗实习：顶岗实习是学生学习的重要组成部分，其教学计划应由企业与学校根据生产岗位对从业人员知识、技能与素质的要求共同制订，由企业组织实施教学活动，学校参与教学管理和评价。学校应针对企业用人需要，组织学生定期返校，安排集中辅导和汇报交流，并要求学生选择自学或其他方式继续学习。

3. 毕业设计：毕业设计可与毕业实习结合进行，其内容应与毕业实习的工作相联系，在毕业实习的同时完成毕业设计。学生开始实习前，学校应完成毕业设计分组、选题及开题工作。实习期间，学生在教师和企业技术人员的指导下进行毕业设计课题的研究。实习结束时学校安排毕业答辩。