

玉林师范学院 2021 版物联网工程专业本科人才培养方案

一、专业简介

专业名称：物联网工程

专业代码：080905

学科门类：工学

专业类：计算机类

物联网是国家重点发展的战略性新兴产业之一。本专业于 2016 年开始正式面向全国招生，以工程教育专业认证标准进行建设。本专业骨干教师均具有丰富的教学与科研经验，办学条件完善，拥有广西计算机实验教学示范中心和省级网络工程虚拟仿真实验教学中心各 1 个。坚持以“学生发展”为中心，教学与实践相结合，校企融合，以赛促学，以赛促教，着力提高学生发现问题、解决问题的能力以及创新创业能力。

二、培养目标

本专业立足广西地区，围绕粤港澳大湾区、北部湾经济区，以现代物联网产业发展需求为导向，以适应经济社会发展为动力，培养德、智、体、美、劳全面发展，具有良好的身心素质和科学素养，掌握数学基础知识和物联网工程的基本理论和基本知识，具备物联网应用系统分析、设计的基本方法和基本技能，具有从事物联网感知、计算机软件、网络和嵌入式等系统的开发设计维护能力，具备教育教学的基础知识和能力，有良好的综合素质和职业能力、能从事物联网相关领域系统设计和开发、分析和测试、运行和维护的高素质工程应用型人才。

本专业学生毕业后 5 年左右能达成下列目标：

目标 1: 具有良好的人文素养、社会道德和职业道德, 在工作中能够综合考虑法律、道德、文化、环境和可持续发展等因素对物联网工程实践的影响, 坚持公众利益优先;

目标 2: 具有解决物联网及相关领域复杂工程问题所需要的宽广的工程科学知识、工程技术知识和工程环境知识, 熟悉本行业国内外的应用现状和发展趋势;

目标 3: 能够提炼、分析和解决本领域工程项目实施过程中遇到的关键问题, 具备独立从事物联网及相关领域工程项目的创新实践能力;

目标 4: 具有良好的团队合作精神以及组织协调和交流沟通能力, 能够在实际工作中适应不同角色, 有较强的文档写作能力, 有良好的服务意识和创新意识;

目标 5: 能跟踪物联网工程及应用领域的前沿技术, 具备创新精神、可持续发展理念和国际化视野, 能不断学习和适应发展。

三、毕业要求

为达成培养目标, 学生毕业时要掌握理论知识、工程实践能力和应用实践能力, 完成从理论到实践应用的转变。具体可归纳为 12 点:

1. **工程知识:** 掌握专业相关的数学、自然科学、工程基础和专业知识, 能用于解决物联网工程领域中复杂工程问题。

2. **问题分析:** 能够应用专业基础理论和基本原理识别、表达物联网领域复杂工程问题, 并能通过文献研究等途径开展分析, 获得有效结论。

3. **设计/开发解决方案:** 能够设计物联网领域复杂工程问题的解决方案, 设计满足特定需求的软/硬件模块与系统, 并能够在设计中体现创新

意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。

4. **研究**：能够基于专业科学原理并采用科学方法对物联网领域中复杂工程问题进行研究，设计和开展实验，有效获取实验数据并进行分析综合，得到有效结论。

5. **使用现代工具**：能够针对物联网领域复杂工程问题的分析、设计和实现，开发、选择与使用恰当的技术、资源以及软/硬件开发工具，进行模拟、仿真与预测，并能理解工具的局限性。

6. **工程与社会**：能够基于物联网领域相关背景知识，理解、评价复杂工程问题的解决方案及其实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响和相互约束，理解应承担的责任。

7. **环境和可持续发展**：理解环境保护和可持续发展理念，能够评价物联网领域复杂工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8. **职业规范**：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在物联网工程实践中理解并遵守职业道德和规范，履行责任。

9. **个人和团队**：具有团队合作和组织管理能力，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10. **沟通**：能够就物联网领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文档、陈述发言、清晰表达或回应指令，具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. **项目管理**：理解并掌握物联网领域工程实践相关的管理原理与经济决策方法，并能在多学科相关的工程实践中应用。

12. **终身学习**：具有自主学习和终身学习的意识，能不断学习新知识、新方法和新技能，适应社会 and 行业发展。

四、毕业合格标准和授予学位

1. 遵守《高等学校学生行为准则》，符合本专业毕业要求。参加第二课堂中思想政治教育实践活动，获得合格认定。

2. 学生最低毕业学分为 169 学分，其中：

● 必修课程 114.5 学分，包括：公共课程 34 学分，通识教育课程 10 学分（其中劳动教育 1 学分，美育类课程 2 学分），专业教育课程 70.5 学分；

● 选修课程 30.5 学分，包括：校级公共选修课程 8 学分，专业教育课程 22.5 学分；

● 实践教学环节 24 学分。

3. 学生体质健康达标，修满体育课学分。

4. 普通话水平测试通过三级甲等及以上等级。

5. 修业年限：4 年，可在 3~6 年内完成。

6. 授予学位：工学学士学位。

五、主干学科

计算机科学与技术、物联网工程

六、核心课程

离散数学、程序设计基础、数据结构、操作系统、数据库原理、计算机网络、面向对象程序设计、物联网通信技术、RFID 原理及应用、传感器原理与应用等。

七、主要实践教学环节

1. 基础实践教学环节

物理实验、数字逻辑与数字电路实验、程序设计基础实验、数据结构实验、计算机网络实验、计算机组成原理实验等。

2. 专业实践环节

RFID 原理及应用实验、单片机原理及应用实验、物联网工程设计实验、嵌入式系统原理与开发实验等。

3. 综合实践环节

数据库应用系统开发综合实践、程序设计综合实践、物联网系统工程综合实践、物联网应用系统开发综合实践、毕业设计/论文等。

八、课程体系结构与学分（时）分布

课程体系结构及学分学时比例表（一）

课程类别	课程类别	学分及比例		学时及比例	
		学分	占总学分比例	学时	占总学时比例
公共基础课程	必修	34	20.1%	640	23.0%
	选修	1	0.6%	16	0.6%
	小计	35	20.7%	656	23.6%
通识教育课程	必修	10	5.9%	190	6.8%
	选修	7	4.1%	96	3.5%
	小计	17	10.1%	286	10.3%
学科专业课程	必修	70.5	41.7%	1312	47.2%
	选修	22.5	13.3%	528	19.0%
	小计	93	55.0%	1840	66.1%
集中性教育实践	必修	24	14.2%	——	——
	选修	0	0	——	——
	小计	24	14.2%	——	——
合计		169	100%	2782	100%

备注：集中性教育实践环节学时为周数，不计入本表。

课程体系结构及学分学时比例表（二）

课程类型		学分/学时			
		学分	比例	学时	比例
理论教学	公共基础课程	23.5	13.9%	392	14.1%
	通识教育课程	12.5	7.4%	222	8.0%
	学科专业课程	67	39.6%	1072	38.5%
	小计	103	60.9%	1686	60.6%
实验（实训） 教学	课内实验/实践	38	22.5%	1032	37.1%
	独立设置实验实训课	4	2.4%	64	2.3%
	小计	42	24.9%	1096	39.4%
集中性教育实践		24	14.2%	——	——
总计		169	100%	2782	100%

备注：学分和学时占总学分比例（%）和占总课时比例（%）保留1位小数。

课程体系结构及学分学时比例表（三）

课程 类型 \ 学期	各学期修读学分							
	1	2	3	4	5	6	7	8
公共基础课程	10	8.5	6	6.5	0	3.5	0	0.5
通识教育课程	1	5	0	0	2	2	2	5
学科专业课程	12.5	13.5	18	17	19	13	0	0
集中性教育实 践课程	0	0	0	0	0	1	16	7
总计	23.5	27	24	23.5	21	19.5	18	12.5

九、课程教学计划

表 1 公共基础课程教学计划表

课程类别	课程性质	序号	课程代码	课程名称	学分	总学时	周学时	讲授		实践		开课学期	考核方式	
								学分	学时	学分	学时		考试	考查
公共基础课程	必修	1	GBB170302	中国近现代史纲要	3	48	3	2	32	1	16	1	√	
		2	GBB170402	思想道德修养与法律基础	3	48	3	2	32	1	16	2	√	
		3	GBB170204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5	80	5	3	48	2	32	4	√	
		4	GBB170102	马克思主义基本原理	3	48	3	2	32	1	16	6	√	
		5	GBB170503	形势与政策 I	0	8	2	-	4	-	4	1		√
		6	GBB170504	形势与政策 II	0.5	8	2	-	4	-	4	2		√
		7	GBB170505	形势与政策 III	0	8	2	-	4	-	4	3		√
		8	GBB170506	形势与政策 IV	0.5	8	2	-	4	-	4	4		√
		9	GBB170507	形势与政策 V	0	8	2	-	4	-	4	5		√
		10	GBB170508	形势与政策 VI	0.5	8	2	-	4	-	4	6		√
		11	GBB170509	形势与政策 VII	0	8	2	-	4	-	4	7		√
		12	GBB170510	形势与政策 VIII	0.5	8	2	-	4	-	4	8		√
		13	GBB040005	大学英语 I	4	64	4	3	48	1	16	1	√	
		14	GBB040006	大学英语 II	4	64	4	3	48	1	16	2		√
		15	GBB040007	大学英语 III	4	64	4	3	48	1	16	3	√	
		16		公共体育 I	1	32	2	0.5	8	0.5	24	1		√
		17		公共体育 II	1	32	2	0.5	8	0.5	24	2	√	
		18		公共体育 III	1	32	2	0.5	8	0.5	24	3		√
		19		公共体育 IV	1	32	2	0.5	8	0.5	24	4	√	
		20	GBB270001	军训与国防教育	2	32		2	32		2w	1		√
公共基础必修课程小计					34	640		23	384	11	256			
公共基础课程	选修	1	GXT170001	中国共产党历史	1	16	2	0.5	8	0.5	8	3		√
		2	GXT170002	中华人民共和国史	1	16	2	0.5	8	0.5	8	3		√
		3	GXT170003	改革开放史	1	16	2	0.5	8	0.5	8	3		√
		4	GXT170004	社会主义发展史	1	16	2	0.5	8	0.5	8	3		√
公共基础选修课程修读要求：1 学分（其中必修 0 学分，选修 1 学分）														
公共基础课程修读要求：35 学分（其中必修 34 学分，选修 1 学分）														

表 2 通识教育课程教学计划表

课程类别	课程性质	序号	课程代码	课程名称	学分	总学时	周学时	讲授		实践		开课学期	考核方式	
								学分	学时	学分	学时		考试	考查
通识教育课程	必修	1	TBB000001	入学教育	0	16				16	1		√	
		2	TBT010101	大学语文	2	32	2	1	16	1	16	2	√	
		3	TBB000002	安全教育	0	24			24			a		√
		4	TBB000003	劳动教育	1	32		0.5	16	0.5	16	8		√
		5	TBT000002	大学生职业生涯规划 and 就业指导	2	38		1.5	30	0.5	8	8		√
		6	TBT140002	大学生心理健康教育	2	32	2	1.5	24	0.5	8	2		√
		7	TBB250001	大学生创新创业基础	1	16	2	1	16			2		√
		8		科技创新与创业教育	2	-	-			2		8	c 认定	
	通识教育必修课程小计					10	190		5.5	126	4.5	64		
	选修	9		美育类	2	32	2	2	32			b		√
		10		人文社科类	2	32	2	2	32					√
		11		国际视野类	2	32	2	2	32					√
		12		讲座类	1	-		1						√
通识教育选修课程小计					7	96		7	96					
通识教育课程小计					17	286		12.5	222	4.5	64			
通识教育课程修读要求：17 学分（其中必修 10 学分，选修 7 学分）														

备注：

a:每学期第一周和最后一周上课，每学期 3 节。

b:理工科类专业学生需修读美育类通识选修课 2 学分，人文社科类通识选修课 2 学分，讲座类通识选修课 1 学分，国际视野类通识选修课 2 学分，共计 7 学分。

c:《科技创新与创业教育》2 个学分由“第二课堂”学分认定。

说明：

1.《公共体育》课程实行俱乐部制。

2. 讲座类通识选修课。学生须从学校开出的讲座类通识选修课中选修 1 学分，完成 8 个讲座的听课任务。

表3 学科专业课程教学计划表

课程类别	课程性质	序号	课程代码	课程名称	学分	总学时	周学时	讲授		实践		开课学期	考核方式		
								学分	学时	学分	学时		考试	考查	
专业课程	数学与自然科学课程	1	ZBB050103	高等数学 B(I)	5	80	5	5	80			1	√		
		2	ZBB050202	线性代数 B	2	32	2	2	32			1	√		
		3	ZBB050104	高等数学 B(II)	5	80	5	5	80			2	√		
		4	ZBB06P001	离散数学	4	64	4	4	64			2	√		
		5	ZBB050302	概率论与数理统计 B	3	48	3	3	48			3	√		
		6	ZBB06P002	数学模型设计	2	32	2	2	32			4	√		
		7	ZBB070005	普通物理 C	5	80	5	5	80			5	√		
		8	ZBB070014	普通物理实验 C	0.5	16	2			0.5	16	5		√	
	工程基础课程	9	ZBB06P004	计算机科学导论	2.5	48	3	2	32	0.5	16	1	√		
		10	ZBB06P003	数字逻辑与数字电路	2.5	48	3	2	32	0.5	16	2	√		
		11	ZBB06P005	算法设计与分析	2.5	48	3	2	32	0.5	16	4	√		
		12	ZBB06P006	软件工程	2	32	2	2	32			6	√		
		专业基础类课程	13	ZBB06P007	程序设计基础	3	64	4	2	32	1	32	1	√	
			14	ZBB06P009	数据结构	3	64	4	2	32	1	32	3	√	
			15	ZBB06P010	计算机组成原理	3	64	4	2	32	1	32	3	√	
			16	ZBB06P011	数据库原理	3	64	4	2	32	1	32	3	√	
			17	ZBB06P008	面向对象程序设计	3	64	4	2	32	1	32	3	√	
	18		ZBB06P013	操作系统	3	64	4	2	32	1	32	3	√		
	19		ZBB06P012	计算机网络	3	64	4	2	32	1	32	4	√		
	专业类课程	20	ZBB06T901	物联网工程导论	2	32	2	2	32			2	√		
		21	ZBB06T905	单片机原理及应用	2.5	64	4	1	16	1.5	48	4	√		
		22	ZBB06T904	RFID 原理及应用	2.5	48	3	2	32	0.5	16	4	√		
		23	ZBB06T903	物联网通信技术	2.5	48	3	2	32	0.5	16	5	√		
	专业必修课小计:					66.5	1248	79	55	880	11.5	368			
	专业必修课程修读要求: 66.5 学分 (其中必修 66.5 学分)														
	24	ZXB06T902	Java EE 开发技术	2.5	64	4	1	16	1.5	48	4		√		
	25	ZXB06T903	Linux 操作系统	2.5	48	3	2	32	0.5	16	5		√		

选修	26	ZXB06T904	传感器原理与应用	2.5	64	4	1	16	1.5	48	5		√	
	27	ZXB06T905	物联网控制技术	2.5	48	3	2	32	0.5	16	5		√	
	28	ZXB06T906	Python 程序设计	2.5	64	4	1	16	1.5	48	5		√	
	29	ZXB06T907	嵌入式系统原理与开发	2.5	48	3	2	32	0.5	16	5		√	
	30	ZXB06T920	物联网编程技术	2.5	64	4	1	16	1.5	48	5		√	
	31	ZXB06T918	物联网定位技术	2.5	64	4	1	16	1.5	48	5		√	
	32	ZXB06T901	科学计算与MATLAB 语言	2.5	64	4	1	16	1.5	48	5		√	
	33	ZXB06T908	无线传感网技术	2.5	48	3	2	32	0.5	16	6		√	
	34	ZXB06T909	物联网工程设计	2.5	64	4	1	16	1.5	48	6		√	
	35	ZXB06T910	FPGA 开发与应用	2.5	48	3	2	32	0.5	16	6		√	
	36	ZXB06T911	物联网安全技术	2.5	48	3	2	32	0.5	16	6		√	
	37	ZXB06T913	云计算与大数据	2.5	64	4	1	16	1.5	48	6		√	
	38	ZXB06T914	人工智能	2.5	48	3	2	32	0.5	16	6		√	
	39	ZXB06T919	计算机专业英语	2	32	2	2	32			6		√	
	40	ZXB06T920	数据分析与应用	2	48	3	1	16	1	32	6		√	
	41	ZXB06T915	工程项目管理	2	32	2	2	32			7		√	
	42	ZXB06T916	信息安全法律法规	2	32	2	2	32			7		√	
	43	ZXB06T917	智能信息处理技术	2	32	2	2	32			7		√	
	专业选修课程小计				47.5	1024	64	31	496	16.5	528			
	专业选修课程修读 22.5 学分（选修 22.5 学分）													
专业 实践 课程	必修	综合 实践	43	SBB06T901	程序设计综合实践	1	32				1	32	4	√
			44	SBB06T902	数据库应用系统开发综合实践	1	32				1	32	4	√
			45	SBB06T903	物联网应用系统开发综合实践	1	2w				1	2w	5	√
			46	SBB06T904	物联网系统工程综合实践	1	2w				1	2w	6	√
	专业实验课程小计				4	64				4	64			
	专业实验课程修读 4 学分（其中必修 4 学分，选修 0 学分）													
学科专业课程小计				118	2336	143	86	1376	32	960				
学科专业课程修读要求： 93 学分（其中必修 70.5 学分，选修 22.5 学分）														

表 4 集中性教育实践教学计划表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	学时 (周)	开课 学期	考核方式	
							考试	考查
集中性教育实践	必修	SBB06P005	社会调查	1	2	6		√
		SBB06P001	专业见习	2	4	7		√
		SBB06P004	毕业论文	14	14	7		√
		SBB06P002	专业实习	6	12	8		√
		SBB06P003	专业技能实训与考核	1	2	8		√
		集中性教育实践小计			24			
集中性教育实践修读要求：24 学分（其中必修 24 学分）								

备注：

专业见习分 2 次安排在第 4 和第 6 学期之后的暑假期间进行，每次 2 周，第 7 学期选课考核。

十、人才培养方案修订相关说明

1. 方案修订负责人及参加人员

本专业建立了由专业负责人牵头的培养方案修订工作小组，通过专任教师、用人单位、毕业生、学院教学指导委员会、行业企业专家和同行专家等不同对象，采用调查问卷、座谈、访谈等形式，对 2020 版人才培养方案进行修订。

参与修订的专家分别为广西大学计算机与电子信息学院副院长蒙祖强教授、南宁易唐软件有限公司技术总监王发茂、玉林师范学院甘井中教授、玉林师范学院王建宏教授，他们分别以座谈方式，从课程体系设计能否体现培养目标、专业主要课程是否得到保证，课程、学时设置是否科学合理，是否符合专业类国家标准、专业认证标准和教育规律等方面提出了很好的意见和建议，达成应该增设不同方向的选修课，增大实验课时，增强实践实习环节，让学生走出课堂，到单位进行实地实岗的生产实习，较好地提高学生的专业素质的统一意见。

2. 本方案与专业类国家质量标准、专业认证标准对标情况

严格按照《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》和《工程教育专业认证标准》进行修订。对培养目标、毕业要求、12 条能力指标等重要内容均进行多方比较、调研等科学论证后才撰写。

课程体系方面，本专业为培养学生良好的问题分析、设计、研究等能力，对原有培养方案进行修订，修订后的课程体系学分占比如下：

(1) 设置数学与自然科学类课程，应修共计 26.5 学分，占比 15.7%(至少 15%)；

(2) 设置工程基础类、专业基础类与专业类课程应修共计 62.5 学分，占比 37% (至少 30%) ；

(3) 为培养学生解决计算机领域复杂工程问题中的工具使用、项目管理、工程与社会、环境与可持续发展、团队协作等工程实践能力，设置了“课内实验-独立设课实验-课程设计-实习实训-毕业设计-创新创业实践课程”等多个层次的实践教学体系，工程实践与毕业设计(论文)类课程应修总计 50.5 学分，占比 29.9%(至少 20%) ；

(4) 为培养学生的良好的人文素养、职业规范、交流沟通和终身学习意识等能力，设置了人文社会科学类通识教育和各种通识选修等课程，应修共计 43 学分，占比 25.4% (至少 15%) 。

各类课程设置结构合理，培养能力逐步递进，从而保证学生毕业要求的能力达成。

十一、附件

附表 1 毕业要求对培养目标支撑的矩阵表

附表 2 课程体系与毕业要求的关联度矩阵

附表 3 物联网工程专业课程拓扑图

附表 4 物联网工程专业毕业要求指标点分解及说明

附表 1. 毕业要求对培养目标的支撑

培养目标 毕业要求	目标 1 道德修养	目标 2 工程知识	目标 3 工程能力	目标 4 团体合作	目标 5 终身学习
工程知识		√	√		
问题分析		√	√		
设计/开发解决方案		√	√		√
研究		√	√		√
使用现代工具		√	√		
工程与社会	√		√		
环境与可持续发展	√				√
职业规范	√				
个人和团队				√	
沟通			√	√	
项目管理		√	√	√	
终身学习					√

附表 2. 课程体系对毕业要求的支撑

毕业要求	工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境与可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
课程名称												
中国近现代史纲要								H				M
思想道德修养与法律基础								H				
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								H				M
马克思主义基本原理								H				M
形势与政策 I -VIII									H			
大学英语 I -III										H		
公共体育 I -IV									H			M
军训与国防教育								H	L			M
入学教育								M	M			
大学语文								L		M		
安全教育									H			

劳动教育									M			
大学生职业生涯规划 和就业指导						M		H				H
大学生心理健康教育								M	M			
大学生创新创业基础								M	M			
科技创新教育与创业教 育						M	M		M	M		
高等数学 B(I)-(II)	H											
线性代数 B	H											
离散数学	H	H										
普通物理 C	H						M					
概率论与数理统计 B	H											
数学模型设计	H	H										
数字逻辑与数字电路	H	H		M								
计算机科学导论	H									M		H
算法设计与分析		H										
软件工程	H	M				H						

程序设计基础	H	L		M	M							M
数据结构	H	H		H								
计算机组成原理	H	H		H	M							
数据库原理	H		H	M								
操作系统		H	M									
计算机网络	H	H		M								
物联网工程导论												
单片机原理及应用	H			M								
RFID 原理及应用	H	M	H	M	M							
物联网通信技术	H	M	M									
程序设计综合实践			H		H							H
数据库应用系统开发综合实践		H	H	H								H
物联网应用系统开发综合实践			H		H							H
物联网系统工程综合实践			H		H							
专业见习						H	M	M		H		

专业实习						H	H	M		H		
专业技能实训与考核			H		M							
毕业论文			H			H	H			H		H
社会调查						H		M		M		

备注：1. 教学环节包括课程、实践环节、训练等；

2. 根据课程对各项毕业要求的支撑强度分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示课程对该毕业要求贡献度的大小。矩阵应覆盖所有必修环节。专业毕业要求、课程等可根据实际情况增减。

附表 3 物联网工程专业课程拓扑图

	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年	
	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期
学科与专业基础课程								
专业必修课								

专业 选修 课								
专业 实践 课程								
人文 思政 课程								

公共基 础 课程								
通识教 育								

附表 4 物联网工程专业毕业要求指标点分解及说明

毕业要求	指标点（可学习、可教学、可测量）
<p>1. 工程知识：掌握专业相关的数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，能用于解决物联网工程领域中复杂工程问题。</p>	<p>1-1 掌握专业相关的数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，能理解计算机工作原理，理解物联网领域复杂工程问题的专业表述。</p> <p>1-2 能应用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识表示物联网领域复杂工程问题并求解。</p> <p>1-3 能在问题求解过程中，应用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识进行推理，得出有效结论。</p> <p>1-4 能应用相关知识比较、分析物联网领域复杂工程问题的解决方案，并能尝试改进。</p>
<p>2. 问题分析：能够应用专业基础理论和基本原理识别、表达物联网领域复杂工程问题，并能通过文献研究等途径开展分析，获得有效结论。</p>	<p>2-1 能应用专业基础理论和基本原理识别、表达物联网领域复杂工程问题的关键环节。</p> <p>2-2 能分析物联网领域复杂工程问题的影响因素，选用或建立适当的模型，通过模型评价获得有效结论。</p> <p>2-3 能认识到物联网领域复杂工程问题存在多种解决方案，能通过文献研究寻求解决方案。</p> <p>2-4 能运用专业基础理论和基本原理，借助文献研究，证实解决方案的合理性。</p>
<p>3. 设计/开发解决方案：能够设计物联网领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的软/硬件模块与系统，并能够在设计中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。</p>	<p>3-1 掌握物联网领域复杂工程问题的相关设计开发方法，能针对具体问题设计解决方案。</p> <p>3-2 能针对功能、性能等具体要求设计软/硬件模块和组件。</p> <p>3-3 能基于工程需求进行系统设计，能在设计中体现创新意识。</p> <p>3-4 能综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，论证方案的可行性。</p>
<p>4. 研究：能够基于专业科学原理并采用科学方法对物联网领域中复杂工程问题进行研究，设计和开展实验，有效获取实验数据并进行分析综合，得到有效结论。</p>	<p>4-1 能基于专业科学原理并应用科学方法，针对物联网领域复杂工程问题涉及的功能、性能要求等选择研究路线、设计实验方案。</p> <p>4-2 能根据实验方案，选用适当的实验方法和手段开展实验，正确记录和分析实验数据，规范地表述实验结果。</p> <p>4-3 能针对实验结果进行分析、解释和综合，得到有效结论。</p>

<p>5. 使用现代工具：能够针对物联网领域复杂工程问题的分析、设计和实现，开发、选择与使用恰当的技术、资源以及软/硬件开发工具，进行模拟、仿真与预测，并能理解工具的局限性。</p>	<p>5-1 掌握常用开发工具和平台的性能、适用范围，能在工程实践中正确应用相关开发技术和资源。</p> <p>5-2 能针对特定物联网领域复杂工程问题的分析、设计和实现需求，开发或选用恰当的资源 and 工具，进行模拟、仿真和预测。</p> <p>5-3 能在使用工具开展物联网领域复杂工程实践的过程中，理解工具的局限性。</p>
<p>6. 工程与社会：能够基于物联网领域相关背景知识，理解、评价复杂工程问题的解决方案及其实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响和相互约束，理解应承担的责任。</p>	<p>6-1 了解物联网领域相关技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，理解社会、健康、安全、法律及文化等对物联网领域复杂工程实践的约束。</p> <p>6-2 能分析、评价物联网领域复杂工程问题的解决方案和工程实践对社会、健康、安全、法律、与文化的影响，能理解应承担的责任。</p>
<p>7. 环境和可持续发展：理解环境保护和可持续发展理念，能够评价物联网领域复杂工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>	<p>7-1 理解环境保护和社会可持续发展的理念和内涵，在物联网领域复杂工程实践过程中有环境保护和可持续发展意识。</p> <p>7-2 能从环境保护和可持续发展的角度分析物联网领域复杂工程实践的可持续性，能评价其对环境、社会可持续发展的影响，以及潜在的隐患和损害。</p>
<p>8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在物联网工程实践中理解并遵守职业道德和规范，履行责任。</p>	<p>8-1 尊重生命，关爱他人，主张正义，诚信守则，具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神。</p> <p>8-2 了解国情，理解社会主义核心价值观，维护国家利益，具有社会责任感。</p> <p>8-3 理解行业职业性质和社会责任，能在物联网工程实践中自觉遵守职业道德和规范，并履行责任。</p>
<p>9. 个人和团队：具有团队合作和组织管理能力，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。</p>	<p>9-1 具有合作意识，能与其他学科成员有效沟通，合作共事。</p> <p>9-2 能胜任团队成员角色，独立或合作完成团队分配的任务。</p> <p>9-3 具备团队负责人角色的相关能力，能在多学科团队中组织、协调团队成员开展工作。</p>

<p>10. 沟通: 能够就物联网领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文档、陈述发言、清晰表达或回应指令,具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。</p>	<p>10-1 能使用专业技术语言,针对物联网领域复杂工程相关热点问题形成并表述自己的见解,能通过口头、书面等形式进行有效沟通和交流。 10-2 具有英语应用能力,对全球化与文化多样性有基本理解,能有效利用外文资料。 10-3 对本专业领域的国际前沿与产业发展有基本了解。</p>
<p>11. 项目管理: 理解并掌握物联网领域工程实践相关的管理原理与经济决策方法,并能在多学科相关的工程实践中应用。</p>	<p>11-1 了解物联网领域工程项目的开发过程和成本构成,理解并掌握项目管理原理和成本分析方法。 11-2 能在涉及多学科的工程实践中应用工程项目管理原理和成本分析方法,考虑成本、质量、效率等目标。</p>
<p>12. 终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识,能不断学习新知识、新方法和新技能,适应社会 and 行业发展。</p>	<p>12-1 能认识到本学科是一个迅速发展的学科,具有自主学习和终身学习的意识,有总结和归纳技术问题的能力。 12-2 掌握自主学习的方法,了解拓展知识和提升能力的途径,具有分析、推断和提出问题的能力。</p>

备注:(1)本专业依据《工程专业认证标准》制订了12条专业毕业要求,每项毕业要求按可学习、可教学、可测量、可达成的准则分解为2-3个指标点,共分解为35个指标点;(2)从广度、深度和程度上看,本专业制定的毕业要求能完全覆盖认证标准中的12条毕业要求。