

物联网工程

Internet of Things Engineering

080905

一、专业简介与方案特色

物联网工程专业于 2014 年正式招生，2021 年入选浙江省一流本科专业建设点。依托现代农林人工智能产业学院、计算机科学与技术浙江省一流学科（B 类）、浙江省林业智能监测与信息技术研究重点实验室、国家林业与草原局林业感知技术与智能装备重点实验室、浙江省重点建设实验教学示范中心等学科、科研和实践教学平台，全面推行产教融合和学科竞赛等多种举措，强化培养学生实践和创新创业能力。据第三方调查，本专业的毕业生近年来对母校的满意度、就业薪资和就业竞争力均排名全校前列。

The major of IoT officially started enrolling students in 2014 and was selected as a first-class undergraduate major construction site in Zhejiang Province in 2021. Relying on the support of platforms for disciplines, scientific research, and practical teaching—such as the First-Class Discipline (Category B) in Computer Science and Technology in Zhejiang Province, the Zhejiang Provincial Key Laboratory for Forestry Intelligent Monitoring and Information Technology, the National Forestry and Grassland Administration's Key Laboratory for Forestry Perception Technology and Intelligent Equipment, and the Zhejiang Provincial Key Construction Demonstration Center for Experimental Teaching—the program comprehensively promotes industry-education integration and various initiatives such as academic competitions to strengthen the cultivation of students' practical and innovative entrepreneurial abilities. According to third-party surveys, graduates from this major have ranked at the forefront of the university in terms of satisfaction with their alma mater, employment salary, and employability in recent years.

本培养方案紧紧围绕农林业物联网产业需求，形成“产学研”联动的创新人才培养模式。①构建了完整的农林业物联网课程体系；②以行业应用为导向，构建了完备的专业实习实训课程体系；③深化竞赛育人，构建了学科竞赛进课堂的课体系。

The training program is closely aligned with the needs of the agriculture and forestry IoT industry, forming an "industry-academia-research" collaborative innovation talent cultivation model. (1) A comprehensive curriculum for agriculture and forestry IoT has been developed; (2) An industry application-oriented professional internship and practical training curriculum system has been established; (3) The integration of competition-based education has been deepened, creating a curriculum system that incorporates academic competitions into the classroom.

二、培养目标

本专业旨在培养适应国家及区域社会经济发展需求，聚焦地方物联网产业发展，尤其服务于

现代农林行业升级需要的高级应用型人才。学生需实现德智体美劳全面发展，具备创新精神与创业能力，毕业后能在物联网工程领域胜任设计、开发、应用、集成、测试、运维及管理等核心岗位。预期学生毕业 5 年左右，可熟练掌握物联网工程师必备专业技能，成长为所在单位技术研发或管理岗位的骨干力量。

为达成上述培养定位，学生需满足以下具体目标：

目标 1：素养与责任

具备扎实的人文素养、高尚的职业道德及强烈的法律意识，在工作中能自觉践行社会责任感与职业事业心，树立安全第一、绿色环保及可持续发展理念，主动以专业能力服务国家战略与社会发展。

目标 2：工程与解决

能紧跟现代物联网信息技术发展趋势，熟练运用工程数学、物理学等基础理论及物联网专业知识，针对物联网领域实际复杂工程问题，独立分析并提出有效解决方案。

目标 3：技术与实践

可持续跟踪物联网信息工程及相关交叉领域的前沿技术动态，具备物联网设备研发、信息系统设计、行业应用落地及多系统集成等核心实践能力，能高效完成岗位关键技术工作。

目标 4：视野与协作

拥有全球化国际视野，能快速适应多学科交叉、多元化协作、多形式分工的团队工作场景，同时具备工程项目全流程管理能力及跨文化背景下的高效沟通协调能力。

目标 5：学习与适应

能主动应对国内外行业形势变化与技术环境革新，养成自主学习习惯，构建终身学习能力，确保职业发展始终与行业前沿保持同步。

This major aims to cultivate advanced application-oriented talents who can meet the needs of national and regional social and economic development, focus on the development of local Internet of Things (IoT) industry, and especially serve the upgrading requirements of modern agriculture and forestry industry. Students are expected to achieve all-round development in moral, intellectual, physical, aesthetic and labor education, possess the spirit of innovation and entrepreneurial ability. After graduation, they will be competent for core positions in the field of IoT engineering, such as design, development, application, integration, testing, operation and maintenance, and management. It is anticipated that about 5 years after graduation, students will have a proficient grasp of the professional skills essential for IoT engineers and grow into backbones in the technical R&D or management positions of their respective units.

To achieve the above-mentioned cultivation orientation, students must meet the following specific objectives:

Objective 1: Literacy and Responsibility

Possess solid humanistic literacy, noble professional ethics and strong legal awareness. In work,

they should consciously practice social responsibility and professional dedication, establish the concepts of safety first, green environmental protection and sustainable development, and actively use their professional capabilities to serve national strategies and social development.

Objective 2: Engineering and Problem-Solving

Be able to keep up with the development trend of modern IoT information technology, proficiently apply basic theories such as engineering mathematics and physics as well as IoT professional knowledge, and independently analyze and propose effective solutions to practical complex engineering problems in the IoT field.

Objective 3: Technology and Practice

Continuously track the cutting-edge technological trends in the field of IoT information engineering and related interdisciplinary fields. Possess core practical capabilities such as IoT equipment R&D, information system design, industrial application implementation and multi-system integration, and efficiently complete the key technical work of their positions.

Objective 4: Vision and Collaboration

Have a global international perspective, quickly adapt to team work scenarios featuring interdisciplinary integration, diversified collaboration and multi-form division of labor. Meanwhile, possess the ability to manage the whole process of engineering projects and the ability of efficient communication and coordination in cross-cultural contexts.

Objective 5: Learning and Adaptability

Proactively respond to changes in domestic and international industry situations and innovations in technical environment, develop the habit of independent learning, build lifelong learning ability, and ensure that their career development always keeps pace with the frontiers of the industry.

三、毕业要求

(一) 核心要求

毕业要求1 工程知识：能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决物联网领域复杂工程问题。

内涵观测点1-1：系统掌握数学、自然科学、计算、工程基础、物联网专业知识，并能够用于理解与描述物联网领域的复杂工程问题。

内涵观测点1-2：具有物联网工程专业需要的数据分析能力，能针对物联网工程对象建立数学模型并进行求解。

内涵观测点1-3：能够将物联网工程基础和专业知识和数学分析方法用于物联网的复杂工程问题推演和分析。

内涵观测点1-4：能够利用系统思维的能力，将物联网工程知识用于本专业工程问题解决方案的比较、综合与优化，并体现物联网工程领域先进的技术。

毕业要求2 问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学的第一性原理，识别、表达、并

通过文献研究分析物联网领域复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

内涵观测点2-1：能够运用数学、自然科学、工程数学的第一性原理，识别和判断物联网工程领域的复杂工程问题的关键环节。

内涵观测点2-2：能基于数学、自然科学、工程数学的基本原理和数学模型方法正确表达物联网工程领域的复杂工程问题。

内涵观测点2-3：能够针对具体的物联网复杂工程问题选择合适的数学模型，并能够通过文献研究寻求可替代的解决方案。

内涵观测点2-4：能够运用数理科学与工程科学原理，结合文献研究、从可持续发展的角度对复杂物联网工程活动过程的影响因素进行分析，获得有效结论。

毕业要求3 设计/开发解决方案：能够针对物联网工程领域的复杂工程问题开发和设计解决方案，设计满足特定需求的系统，体现创新性，并从健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

内涵观测点3-1：能够针对物联网复杂系统设计与开发满足特定需求的模块或算法。

内涵观测点3-2：能够针对物联网相关领域的复杂工程问题设计整体项目解决方案，掌握项目开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，完成项目的软硬件设计、仿真、实现、运行和维护等。

内涵观测点3-3：在解决方案设计中，具有综合考虑健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度的意识。

内涵观测点3-4：在解决方案的具体设计环节中，具有创新性创新意识。

毕业要求4 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

内涵观测点4-1：能够基于科学原理，并采用文献分析和科学方法对物联网工程领域的复杂工程问题的解决方案进行调研分析。

内涵观测点4-2：针对物联网复杂工程问题的特征，能够运用本专业相关原理和知识选择研究路线，设计实验方案。

内涵观测点4-3：能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据。

内涵观测点4-4：能够对已获得的实验数据进行整理、分析，并能通过信息综合得出有效结论。

毕业要求5 使用现代工具：能够针对物联网工程领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

内涵观测点 5-1：针对物联网工程领域的复杂工程问题，能够选择和使用适合的信息检索工具获取信息。

内涵观测点 5-2：能够选择、开发恰当的技术工具用于描述、模拟和预测物联网复杂工程问题。

内涵观测点 5-3：能够针对物联网软硬件开发需要选择和使用合适的平台和开发工具，并能够理解其局限性。

毕业要求6 工程与可持续发展：在解决物联网复杂工程问题时，能够基于物联网工程相关背景知识，分析和评价物联网工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

内涵观测点 6-1：熟悉物联网工程相关领域技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解健康、安全、法律、环境及经济和社会可持续发展之间的辩证关系。

内涵观测点 6-2：能够分析和评价物联网工程实践过程与社会、健康、安全、法律以及经济和社会可持续发展的相互影响，并理解应承担的责任，且能考虑采用技术手段、方法和措施减少、消除影响。

毕业要求7 伦理和职业规范：有工程报国、工程为民的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和应用工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

内涵观测点 7-1：具有人文社会科学素养，在信息技术领域的工程实践过程中，能够考虑经济、环境、法律、伦理等各种制约因素。

内涵观测点 7-2：有工程报国、工程为民的意识，具有社会责任感，理解信息技术领域的相关职业道德和规范，并且在工程实践中自觉遵守，履行职责。

毕业要求8 个人和团队：具备团队协作的意识和能力，能够在多样化、多学科背景下的团队承担个体、团队成员以及负责人的角色。

内涵观测点8-1：具备团队协作精神，能够与团队其他成员进行积极有效的沟通。

内涵观测点 8-2：在多样化、多学科背景下，能够胜任团队中的个体、团队成员及负责人角色。

毕业要求9 沟通：能够就物联网工程技术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稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并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，理解、尊重语言和文化差异。

内涵观测点 9-1：能够就物联网复杂工程问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解并包容与业界同行和社会公众交流的差异性。

内涵观测点 9-2：具备一定的国际视野，跟踪了解物联网复杂工程领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同语言、文化的差异性和多元化。

内涵观测点 9-3：具备跨文化交流的语言和表达能力，能就物联网复杂工程问题，在跨文化背景下与业界同行及社会公众进行基本沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。

毕业要求10 项目管理：理解并掌握工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。

内涵观测点 10-1：能够理解并掌握工程项目相关工程管理原理与经济决策方法。

内涵观测点 10-2：能够在多学科环境下进行工程项目相关的管理和经济决策。

毕业要求11 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识和能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革，具有批判性思维能力。

内涵观测点11-1：在最广泛的技术变革背景下，具备自主学习和终身学习的意识和能力。

内涵观测点 11-2：掌握良好的学习方法，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革，具有批判性思维能力。

（二）毕业要求对培养目标的支撑关系

毕业要求对培养目标的支撑关系如表 1 所示。

表 1 毕业要求对培养目标的支撑关系表

培养目标 \\ 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
毕业要求 1		√			
毕业要求 2		√			
毕业要求 3	√	√			
毕业要求 4		√			
毕业要求 5		√			
毕业要求 6	√	√			
毕业要求 7	√				
毕业要求 8			√		
毕业要求 9				√	
毕业要求 10				√	
毕业要求 11					√

(三) 培养目标能力体系与课程体系映射关系

培养目标能力体系如图 1 所示：

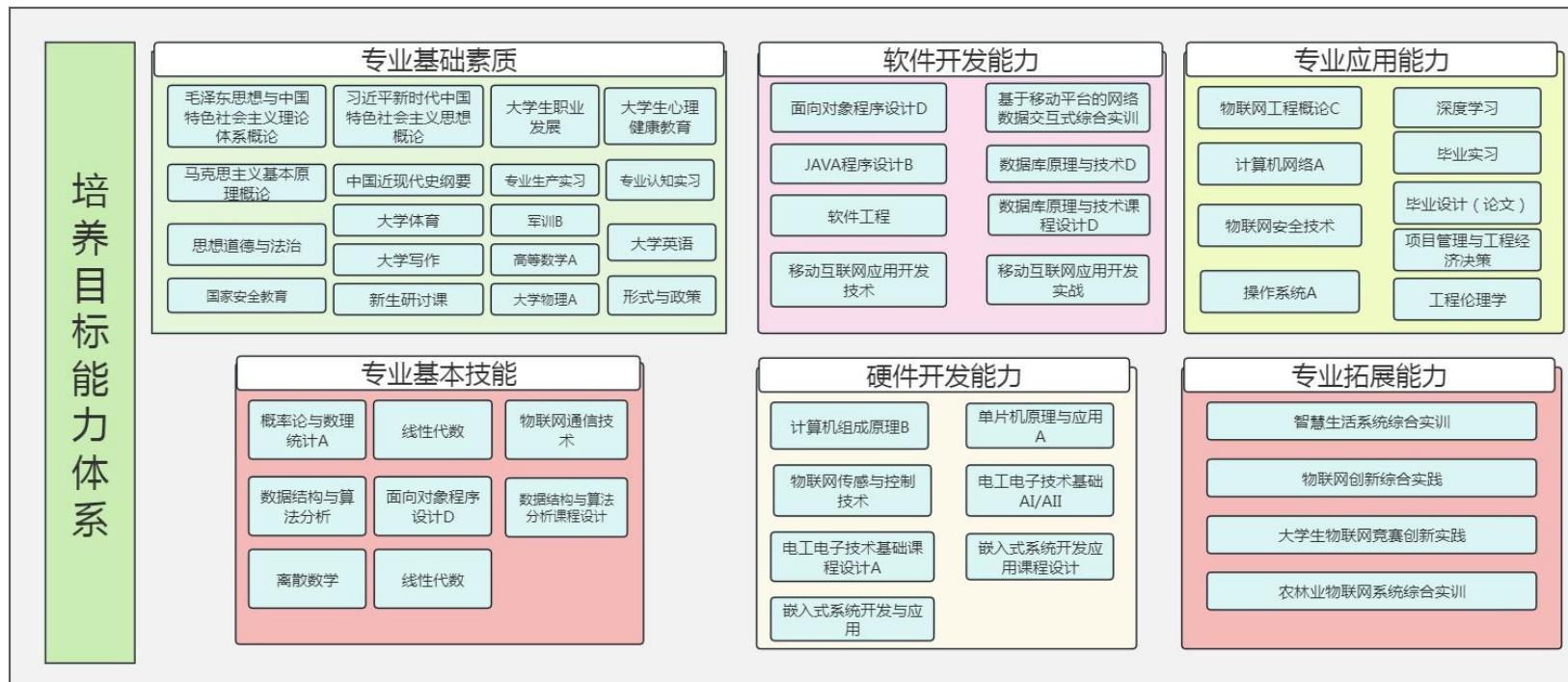


图 1 培养目标能力体系图

课程体系拓扑图如图 2 所示：

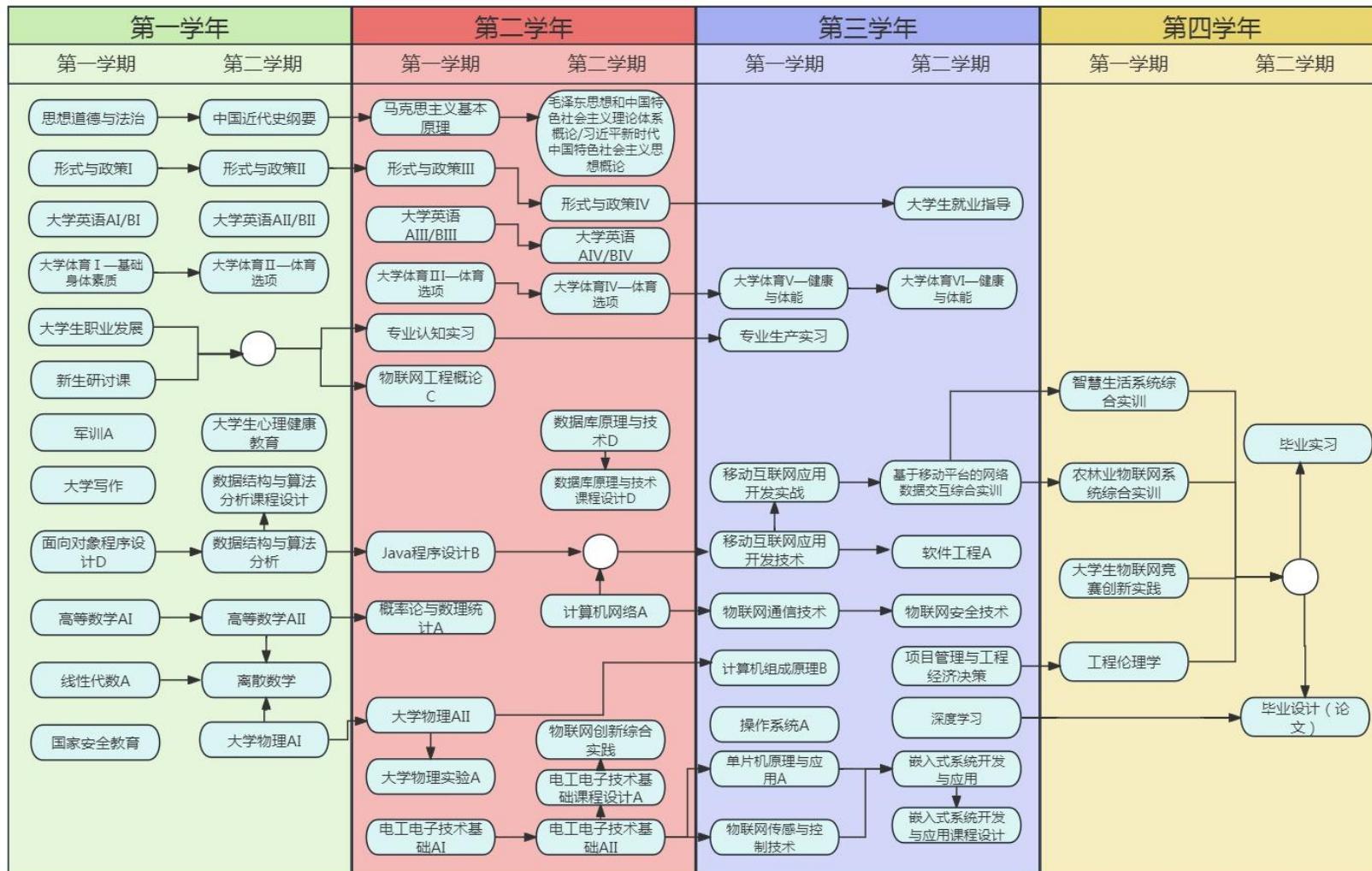


图 2 课程体系拓扑图

(四).课程体系与毕业要求实现矩阵图

课程体系支撑毕业要求指标点的任务矩阵如表 2 所示，此表描述课程体系对毕业要求指标点的支撑情况。

表 2 课程体系与毕业要求实现矩阵图

课程平台	课程体系	1 工程知识				2 问题分析				3 设计/开发解决方案				4 研究				5 使用现代工具			6 工程与可持续发展		7 伦理与职业规范		8 个人和团队		9 沟通			10 项目管理			11 终身学习	
		1-1	1-2	1-3	1-4	2-1	2-2	2-3	2-4	3-1	3-2	3-3	3-4	4-1	4-2	4-3	4-4	5-1	5-2	5-3	6-1	6-2	7-1	7-2	8-1	8-2	9-1	9-2	9-3	10-1	10-2	10-3	11-1	11-2
通识课程	高等数学 A I	✓																														✓		
通识课程	高等数学 A II	✓																													✓			
通识课程	概率论与数理统计 A					✓																												
通识课程	线性代数 A						✓																											
通识课程	离散数学 A	✓	✓				✓																								✓			
通识课程	大学物理 A I	✓																													✓			
通识课程	大学物理 A II	✓																													✓			
通识课程	大学英语 B I																														✓			
通识课程	大学英语 B II																														✓			
通识课程	马克思主义基本原理																																	
通识课程	思想道德修养与法律基础													✓																				
通识课程	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																																	
通识课程	习近平新时代中国特色社会主义思想概论																																	
通识课程	"大学生心理																														✓			
通识课程	健康教育"		✓		✓					✓																								
学科专业课程	电工电子技术基础 D I		✓		✓					✓																								
学科专业课程	电工电子技术基础 D II		✓							✓												✓	✓						✓					
学科专业课程	电工电子技术基础实习 D									✓			✓					✓	✓								✓	✓						
学科专业课程	深度学习 A									✓			✓					✓									✓	✓	✓					
学科专业课程	农林业物联网系统综合实训 A								✓	✓		✓																						
学科专业课程	单片机原理与应用 A								✓						✓			✓																
学科专业课程	操作系统 D		✓			✓																✓					✓			✓				

课程平台	课程体系	1 工程知识		2 问题分析		3 设计/开发解决方案		4 研究		5 使用现代工具		6 工程与可持续发展	7 伦理与职业规范	8 个人和团队	9 沟通		10 项目管理		11 终身学习
学科专业课程	物联网工程概论 C		✓								✓	✓							
学科专业课程	计算机网络 A		✓					✓											
学科专业课程	计算机组成原理 D							✓			✓	✓						✓	
学科专业课程	面向对象程序设计 D					✓			✓				✓	✓					
学科专业课程	物联网安全技术 A				✓					✓	✓								
学科专业课程	嵌入式系统开发与应用 B					✓	✓								✓			✓	
学科专业课程	嵌入式系统开发与应用实习		✓	✓	✓					✓					✓				
学科专业课程	物联网传感与控制技术					✓	✓									✓	✓		
学科专业课程	软件工程 F		✓		✓					✓					✓		✓		
学科专业课程	物联网通信技术	✓	✓	✓						✓	✓								
学科专业课程	数据结构与算法分析	✓				✓		✓	✓						✓				
学科专业课程	数据结构与算法分析课程设计							✓	✓	✓									
学科专业课程	数据库原理与技术 G					✓	✓				✓	✓				✓			
学科专业课程	数据库原理与技术实习 A									✓		✓	✓			✓			
学科专业课程	基于移动平台的网络数据交互综合实训					✓		✓		✓									
学科专业课程	移动互联网应用开发技术 C																	✓	✓
学科专业课程	新生研讨课														✓	✓			
学科专业课程	大学生就业指导																	✓	✓
学科专业课程	大学生职业发展											✓	✓	✓					
学科专业课程	专业认知实习										✓	✓	✓						✓
学科专业课程	专业生产实习											✓	✓			✓	✓	✓	✓
学科专业课程	毕业实习						✓			✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓

四、核心课程

- 1.面向对象程序设计 (Object Oriented Programming)
- 2.数据库原理与技术 (Principles and Technology of Database)
- 3.软件工程 (Software Engineering)
- 4.物联网安全技术 (IoT Security Technology)
- 5.物联网传感与控制技术 (IoT Sensing and Control Technology)
- 6.电工电子技术基础 (The Basis of Electric and Electronic Technology)
- 7.数据结构与算法分析 (Data Structure and Algorithm Analysis)
- 8.农林业物联网系统综合实训 (Comprehensive Training of Agricultural and Forestry IOT System)
- 9.基于移动平台的网络数据交互综合实训 (Comprehensive Training of Network Data Exchange Based on Mobile Platform)

五、修业年限与授予学位

基本学制 4 年，实行弹性学制，学习年限 3-6 年。授予工学学士学位。

六、课程体系结构与比例

表 3 课程体系结构与学分分布比例

课程平台	课程类别	开设学分	应修小计			合计
			学分	占比	占比小计	
课内教育	通识课程	通识通修	49	49	30.06	34.97
		通识选修	/	8	4.91	
	学科专业课程	学科基础必修	18.5	18.5	11.35	39.88
		专业基础必修	15	15	9.20	
		专业核心必修	30.5	30.5	18.71	
		学科竞赛课	1	1	0.61	
		专业方向选修	29	11.5	7.06	7.06
		毕业环节	16	16	9.82	9.82
	多元发展课程	专业拓展选修	18.5	9.5	5.83	8.28
		本硕贯通选修	/	4	2.45	
		职业发展选修				
课外教育	创新创业		4	4	/	8
	思政类实践		2	2	/	
	军训 B		2	2	/	

备注：“应修小计”中的占比是指对应项的“应修学分”与“课内教育学分”合计之比。

表 4 数学与自然科学类课程列表

课程代码	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配				各学期学分分配							
				理论	实验	实习实训	上机	课程设计	1	2	3	4	5	6	7
C4601011	高等数学 A I	4	64	64				4							

	Advanced Mathematics A I																			
C4601012	高等数学 A II Advanced Mathematics A II	5	80	80								5								
C4603007	线性代数 A Linear Algebra A	3	48	48						3										
C4803001	概率论与数理统计 A Probability Theory And Statistics A	4	64	64								4								
C4903001	大学物理 A I Introductory Physics A I	3	48	48							3									
C4903002	大学物理 A II Introductory Physics A II	3	48	48							3									
C4903041	大学物理实验 A Introductory Physics Laboratory A	1.5	36		36							1.5								
C3504002	离散数学 A Discrete Mathematics A	3	48	48							3									
合计		26.5	436	400	36	0	0	0	7	11	8.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 5 工程实践与毕业论文（设计）列表

类别	课程代码	课程名称（中英文）	学分	周数/学时	各学期学分分配							
					1	2	3	4	5	6	7	8
独立性实践教学环节	C4903041	大学物理实验 A Introductory Physics Laboratory A	1.5	36			1.5					
	E3522302	移动互联网应用开发实战 Practice of Mobile Internet Application Development	1	24					1			
	C3507002	大学物联网竞赛创新实践 College students IoT competition and Innovative Practice	1	24							1	
集中性实践教学环节	C3504204	数据结构与算法课程设计 Practice of Data Structure C	1	24		1						
	C3604043	电工电子技术基础课程设计 D The Basis of Electric and Electronic Technology Course Design D	1	24				1				
	E3521274	智能仓储避障路径规划系统综合实训 Comprehensive Training of Intelligent Warehouse Obstacle Avoidance Path Planning System	2	48							2	
	C3502213	基于移动平台的网络数据交互综合实训 Comprehensive Training of Network Data Exchange Based on Mobile Platform	2	48						2		
	E3621107	嵌入式系统开发与应用实习 Practice of Development and Application of Embedded System	1	24						1		
	C3502220	农林业物联网系统综合实训 A Comprehensive Training of Agricultural and Forestry IOT System A	2.5	60							2.5	
	C3502228	数据库原理与技术实习 A Practice of Principles and Technology of Database A	1	24				1				
	E3522298	物联网创新综合实践 IOT Comprehensive Innovation Practice	1	24				1				
	E3522307	专业生产实习 Production Practice	2	48					2			
	C0020084	毕业论文（设计） Undergraduate Thesis or Design	14	336								14
	C0024050	毕业实习 Graduation Internship	2	48								2
	C3401060	大学生心理健康教育 Mental Health Education	1	24		1						
	C3504203	数据结构与算法分析 Data Structure and Algorithm Analysis	1	24		1						
	C3503202	面向对象程序设计 D Object-Oriented Programming D	1.5	36	1.5							
	C3502205	操作系统 D Operating System D	1	24					1			
	E3621104	单片机原理与应用 A Principles and Application of Single-chip A	1	24					1			
	E3621106	嵌入式系统开发与应用 B Development and Application of Embedded System B	1	24						1		
	C3502227	数据库原理与技术 G Principles and Technology of Database G	1	24				1				
	E3522301	移动互联网应用开发技术 C Mobile Internet Application Development Technology C	1	24					1			

类别	课程代码	课程名称（中英文）	学分	周数/学时	各学期学分分配							
					1	2	3	4	5	6	7	8
	E3521264	深度学习 A Deep Learning A	1	24						1		
	C3502231	物联网安全技术 A IOT Security Technology A	1	24						1		
		合计	43.5	1044	1.5	3	1.5	4	6	6	5.5	16

备注：工程实践课程只统计独立开课并且学分数等于或者大于 1 学分的课程。

表 6 课程类别与学分比例表

类别	学分数	比例
数学与自然科学类课程（学分 \geq 15%）	26.5	16.3%
工程实践与毕业论文（设计）（学分 \geq 20%）	43.5	26.69%

备注：课程类别与学分比例表中的比例是指对应类别课程的学分数与课内教育学分数（一般为 163 学分）之比。

七、实践性教学模块设计

实践性教学环节主要包括实验、实习、实训、课程设计及毕业论文（设计）等内容，旨在培养学生的基本技能、创新精神与解决实际问题能力和素质。

表 7 实践教学环节指导性安排

类别	课程代码	课程名称（中英文）	学分	周数/学时	各学期学分分配							
					1	2	3	4	5	6	7	8
独立性实践教学环节	C4903041	大学物理实验 A Introductory Physics Laboratory A	1.5	36			1.5					
	E3522302	移动互联网应用开发实战 Practice of Mobile Internet Application Development	1	24					1			
	C3507002	大学物联网竞赛创新实践 College students IoT competition and Innovative Practice	1	24							1	
集中性实践教学环节	C3504204	数据结构与算法课程设计 Practice of Data Structure C	1	24		1						
	C3604043	电工电子技术基础课程设计 D The Basis of Electric and Electronic Technology Course Design D	1	24					1			
	E3521274	智能仓储避障路径规划系统综合实训 Comprehensive Training of Intelligent Warehouse Obstacle Avoidance Path Planning System	2	48							2	
	C3502213	基于移动平台的网络数据交互综合实训 Comprehensive Training of Network Data Exchange Based on Mobile Platform	2	48						2		
	E3621107	嵌入式系统开发与应用实习 Practice of Development and Application of Embedded System	1	24						1		
	C3502220	农林业物联网系统综合实训 A Comprehensive Training of Agricultural and Forestry IOT System A	2.5	60							2.5	
	C3502228	数据库原理与技术实习 A Practice of Principles and Technology of Database A	1	24				1				
	E3522298	物联网创新综合实践 IOT Comprehensive Innovation Practice	1	24				1				
	E3522306	专业认知实习 Cognitive Practice	0.5	12			0.5					
	E3522307	专业生产实习 Production Practice	2	48					2			
	C5601067	军训 A Military Training A	1	112	1							
	C0020084	毕业论文（设计） Undergraduate Thesis or Design	14	336							14	
	C0024050	毕业实习 Graduation Internship	2	48							2	
分散性	C3401051	思想道德与法治	0.5	12	0.5							

类别	课程代码	课程名称（中英文）	学分	周数/学时	各学期学分分配							
					1	2	3	4	5	6	7	8
实践教学环节		Ideological Morality and Rule of Law										
	C3401052	中国近现代史纲要 Summary of Chinese Modern and Contemporary History	0.5	12		0.5						
	C3401053	马克思主义基本原理 Basic Principle of Marxism	0.5	12			0.5					
	C3401055	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 An introduction of Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	0.5	12				0.5				
	C3401060	大学生心理健康教育 Mental Health Education	1	24		1						
	C3504203	数据结构与算法分析 Data Structure and Algorithm Analysis	1	24		1						
	C3503202	面向对象程序设计 D Object-Oriented Programming D	1.5	36	1.5							
	C3604041	电工电子技术基础 D I The Basis of Electric and Electronic Technology D I	0.5	12			0.5					
	C3604042	电工电子技术基础 D II The Basis of Electric and Electronic Technology D II	0.5	12				0.5				
	C3502214	计算机网络 A Computer Network A	0.5	12				0.5				
	C3502232	物联网传感与控制技术 IOT Sensing and Control Technology	0.5	12					0.5			
	C3502205	操作系统 D Operating System D	1	24					1			
	E3621104	单片机原理与应用 A Principles and Application of Single-chip A	1	24					1			
	E3621106	嵌入式系统开发与应用 B Development and Application of Embedded System B	1	24						1		
	E3522268	Java 程序设计 B Java Programming B	0.5	12			0.5					
	C3502227	数据库原理与技术 G Principles and Technology of Database G	1	24				1				
	E3522301	移动互联网应用开发技术 C Mobile Internet Application Development Technology C	1	24					1			
	C3502224	软件工程 F Software Engineering F	0.5	12						0.5		
	C3502233	物联网通信技术 A IOT Communication Technology A	0.5	12					0.5			
	E3521264	深度学习 A Deep Learning A	1	24						1		
	C3502231	物联网安全技术 A IOT Security Technology A	1	24						1		
合计			50.5	1300	3	3.5	3.5	5.5	7	6.5	5.5	16
占比 (%)			30.6%		2%	2%	2%	3%	4%	4%	3%	10%

备注：占比是指对应项的学分与“课内教育学分”之比。

八、指导性修读计划

(一) 通识课程平台

表 8 通识课程平台指导性安排

课程类别	课程代码	课程名称(中英文)	学分	总学时	学时分配					各学期学分分配								考核方式
					理论	实验	实习实训	上机	课程设计	1	2	3	4	5	6	7	8	
通识 通修	C3401051	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	3.0	52	40		12			3.0								试
	C3401052	中国近现代史纲要 Summary of Chinese Modern and Contemporary History	3.0	52	40		12			3.0								试
	C3401053	马克思主义基本原理 Basic Principle of Marxism	3.0	52	40		12			3.0								试
	C3401054	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 An Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory System of Chinese Characteristics	2.0	32	32					2.0								试
	C3401055	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 An introduction of Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3.0	52	40		12			3.0								试
	C3401056	形势与政策I Situation and Policy I	0.5	8	8					0.5								查
	C3401057	形势与政策II Situation and Policy II	0.5	8	8					0.5								查
	C3401058	形势与政策III Situation and Policy III	0.5	8	8					0.5								查
	C3401059	形势与政策IV Situation and Policy IV	0.5	8	8					0.5								查
	C3401060	大学生心理健康教育 Mental Health Education	2.0	40	16		24			2.0								查
	C3401061	大学生职业发展 Career Development For University Students	0.5	8	8					0.5								查
	C3401062	大学生就业指导 Career guidance for university students	0.5	8	8												0.5	查
	C5601061	大学体育I—基础身体素质 Physical Education I-Physical quality	0.75	32			32			0.75								试
	C5601062	大学体育II—体育选项 Physical Education II-PE Elective Courses	0.75	32			32			0.75								试
	C5601063	大学体育III—体育选项 Physical Education III-PE Elective Courses	0.75	32			32			0.75								试
	C5601064	大学体育IV—体育选项 Physical Education IV-PE Elective Courses	0.75	32			32			0.75								试
	C5601065	大学体育V—健身与体能 Physical Education V-Physical Fitness	0.5	8	8												0.5	试
	C5601066	大学体育VI—健身与体能 Physical Education VI-Physical Fitness	0.5	8	8												0.5	试
	C5601067	军训 A Military Training A	2.0	128	16		112			2.0								查
	C5001041/ C5001045	大学英语 AI/BI College English AI/BI	2.0	32	32					2.0								试
	C5001042/ C5001046	大学英语 AII/BII College English AII/BII	2.0	32	32					2.0								试
	C5001043/ C5001047	大学英语 AIII/BIII College English AIII/BIII	2.0	32	32					2.0								试
	C5001044/ C5001048	大学英语 AIV/BIV College English AIV/BIV	2.0	32	32											2.0		试
	C0001030	新生研讨课 Freshman Seminar	1.0	16	16					1.0								查
	C4501002	大学写作 College Writing	2.0	32	32					2.0								查
	C4601011	高等数学 AII Advanced Mathematics AII	4.0	64	64					4.0								试
	C4601012	高等数学 AII Advanced Mathematics AII	5.0	80	80					5.0								试
		公共艺术	2	32														公共艺术课程修满 2 学分。
		劳动教育	1	32														劳育类修满 32 学时。
		国家安全教育	1	16														国家安全教育修满 1 学分，建议修读学期为第一学期
		人类文明与经典传承	8	128														每个模块至少修读 1 门课。
		当代中国与三农发展																

课程类别	课程代码	课程名称(中英文)	学分	总学时	学时分配					各学期学分分配								考核方式
					理论	实验	实习实训	上机	课程设计	1	2	3	4	5	6	7	8	
		科学探索与人工智能 生态文明与低碳发展								15. 75	13. 25	6.2. 5	8.2. 5	0.5	1			
		合计	57	1128	608		312											

备注：考核方式分为考试与考查，分别检查为“试”与“查”。如果选日语作为大学外语必修课，修读课程为大学日语 AI-AIV/BI-BIV。

(二) 学科专业课程平台

表 9 学科专业课程平台指导性安排

课程类别	课程代码	课程名称(中英文)	学分	总学时	学时分配					各学期学分分配								考核方式
					理论	实验	实习实训	上机	课程设计	1	2	3	4	5	6	7	8	
学科基础必修	C4603007	线性代数 A Linear Algebra A	3	48	48					3								试
	C3503202	面向对象程序设计 D Object-Oriented Programming D	4	76	40	36				4								试
	C4903001	大学物理 AI Introductory Physics AI	3	48	48						3							试
	C4803001	概率论与数理统计 A Probability Theory and Mathematical Statistics A	4	64	64							4						试
	C4903002	大学物理 AII Introductory Physics AII	3	48	48							3						试
	C4903041	大学物理实验 A Introductory Physics Laboratory A	1.5	36		36						1.5						试
小计			18.5	320	248	72	0	0	0	7	3	8.5	0	0	0	0	0	
专业基础必修	C3504203	数据结构与算法分析 Data Structure and Algorithm Analysis	3.5	64	40	24				3.5								试
	C3504204	数据结构与算法分析课程设计 Data Structure and Algorithm Analysis	1	24					24		1							查
	C3504002	离散数学 A Discrete Mathematics A	3	48	48						3							试
	C3504003	物联网工程概论 C Introduction to Internet of Things C	1.5	24	24							1.5						查
	C3604041	电工电子技术基础 D I The Basis of Electric and Electronic Technology D I	2.5	44	32	12						2.5						试
	C3604042	电工电子技术基础 D II The Basis of Electric and Electronic Technology D II	2.5	44	32	12						2.5						试
	C3604043	电工电子技术基础课程设计 D The Basis of Electric and Electronic Technology Course Design D	1	24					24			1						查
小计			15	272	176	48	0	0	48	0	7.5	4	3.5	0	0	0	0	
专业核心必修	C3502227	数据库原理与技术 G Principles and Technology of Database G	3.5	64	40	24						3.5						试
	C3502228	数据库原理与技术实习 A Practice of Principles and Technology of Database A	1	24			24					1						查
	C3502214	计算机网络 A Computer Network A	3	52	40	12						3						试
	C3502232	物联网传感与控制技术 IOT Sensing and Control Technology	3	52	40	12						3						试
	C3502233	物联网通信技术 A IOT Communication Technology A	2.5	44	32	12						2.5						试
	C3502205	操作系统 D Operating System D	3	56	32	24						3						试
	C3502216	计算机组成原理 D Principles of Computer Organization D	3	52	40	12						3						试
	C3502224	软件工程 F Software Engineering F	2.5	44	32	12						2.5						试
	C3502231	物联网安全技术 A IOT Security Technology A	2.5	48	24	24						2.5						试
	C3502213	基于移动平台的网络数据交互综合实训 Comprehensive Training of Network Data Exchange Based on Mobile Platform	2	48			48					2						查
	C3502234	项目管理与工程经济决策 A Project Management and Engineering	1	16	16							1						查

课程类别	课程	课程名称（中英文）	学	总	学时分配						各学期学分分配						考核		
C3502220	Economic Decision Making A																		
	农林业物联网系统综合实训 A Comprehensive Training of Agricultural and Forestry IOT System A	2.5	60				60									2.5	查		
	C3502211	工程伦理学 Engineering Ethics	1	16	16											1	查		
小计				30.5	576	312	132	132	0	0	0	0	0	7.5	11.5	8	3.5	0	0
学科竞赛必修	C3507002	大学生物联网竞赛创新实践 College Students IoT competition and innovative practice	1	24			24									1		查	
小计				1	24			24								1			
物联网嵌入式与智能感知开发	E3521263	射频识别技术与应用 D Principles and Application of RFID D	2	36	24	12									2			查	
	E3621104	单片机原理与应用 A Principles and Application of Single-chip A	3	56	32	24									3			查	
	E3521264	深度学习 A Deep Learning A	3	56	32	24									3			查	
	E3621106	嵌入式系统开发与应用 B Development and Application of Embedded System B	2.5	48	24	24									2.5			查	
	E3621107	嵌入式系统开发与应用实习 Practice of Development and Application of Embedded System	1	24			24								1			查	
	E3521273	智慧生活系统综合实训 Comprehensive Training of Intelligent Life System	2	48			48								2			查	
	E3521272	物联网控制原理与技术 Control Principle and Technology of IOT	3	52	40	12									3			查	
专业方向选修	E3521250	大数据原理与应用 C Big Date Principle and Application C	3	52	40	12									3			查	
	E3521255	林业物联网数据智能采集与分析 Forest IOT Intelligence Data Acquisition and Analysis	2.5	44	32	12									2.5			查	
	E3521274	智能仓储避障路径规划系统综合实训 Comprehensive Training of Intelligent Warehouse Obstacle Avoidance Path Planning System	2	48			48								2			查	
	E3521260	森林生态环境智能监测及应用 A Intelligent Monitoring and Application of Forest Ecological Environment A	2.5	44	32	12									2.5			查	
	E3521257	农林业物联网技术与应用 A Principles and Application of Agricultural and Forestry IOT A	2.5	44	32	12									2.5			查	
小计				29	552	288	144	120	0	0	0	0	0	0	5	12.5	11.5	0	
C0024050	毕业实习 Graduation Internship	2	48			48										2	查		
毕业环节	C0020084	毕业论文（设计） Undergraduate Thesis or Design	14	336			336										14	查	
小计				16	384	0	0	384	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	

备注：考核方式分为考试与考查，分别检查为“试”与“查”。

(三) 多元发展课程平台

表 10 多元发展课程平台指导性安排

课程类别	课程代码	课程名称(中英文)	学分	总学时	学时分配					各学期学分分配								考核方式
					理论	实验	实习实训	上机	课程设计	1	2	3	4	5	6	7	8	
专业拓展选修	E3522268	Java 程序设计 B Java Programming B	3	52	40	12						3						查
	E3522306	专业认知实习 Cognitive practice	0.5	12			12					0.5						查
	E3522298	物联网创新综合实践 IOT Comprehensive Innovation Practice	1	24			24					1						查
	E3522307	专业生产实习 Production Practice	2	48			48					2						查
	E3522301	移动互联网应用开发技术 C Mobile Internet Application Development Technology C	2	40	16	24						2						查
	E3522302	移动互联网应用开发实战 Practice of Mobile Internet Application Development	1	24			24					1						查
	E3522308	机器学习 Machine Learning	2.5	44	32	12						2.5						查
	E3522303	云计算 Cloud Computing	2.5	44	32	12						2.5						查
	E3522296	无线传感器网络及 ZigBee 技术应用 Application of ZigBee and WSN	3	56	32	24						3						查
	E3522297	无线传感器网络及 ZigBee 技术应用实习 Practice of Application of ZigBee and WSN	1	24			24					1						查
小计				18.5	368	152	84	132	0	0	0	3.5	1	7.5	6.5	0	0	0
本硕贯通选修				4	课程菜单由学校统一提供, 学生根据自身发展需求自主选择修读课程。													
合计				22.5	368	152	84	132	0	0	0	1	3.5	0	7.5	6.5	0	0

(四) 课外教育

课外教育平台共 8 个必修学分, 创新创业类和思政类实践学分通过认定方式获得, 认定办法参照《浙江农林大学“第二课堂成绩单”学分管理办法(试行)》执行。

九、教学计划

表 11 各学期教学计划表

第一学年					
第一学期(1)			第二学期(2)		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
C3401051	思想道德与法治	3	C3401052	中国近现代史纲要	3
C3401056	形势与政策 I	0.5	C3401057	形势与政策 II	0.5
C3401061	大学生职业发展	0.5	C3401060	大学生心理健康教育	2
C5601061	大学体育 I-基础身体素质	0.75	C5601062	大学体育 II-体育选项	0.75
C5601067	军训 A	2	C5001042/C5001046	大学英语 AII/BII/	2
C5001041/ C5001045	大学英语 AI/BI	2	C4601012	高等数学 AII	5
C0001030	新生研讨课	1	C4903001	大学物理 AI	3
C4501002	大学写作	2	C3504203	数据结构与算法分析	3.5
C4601011	高等数学 AI	4	C3504204	数据结构与算法分析课程设计	1
C4603007	线性代数 A	3	C3504002	离散数学 A	3
C3401071	国家安全教育	1			
C3503202	面向对象程序设计 D	4			
合计	23.75		合计	23.75	
本学期建议修读学分为 23.75, (其中必修 23.75 学分, 选修 0 学分)。			本学期建议修读学分为 23.75, (其中必修 23.75 学分, 选修 0 学分)。		

第二学年									
第一学期 (3)			第二学期 (4)						
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分				
C3401053	马克思主义基本原理	3	C3401054	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2				
C3401058	形势与政策III	0.5	C3401055	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3				
C5601063	大学体育 III-体育选项	0.75	C3401059	形势与政策IV	0.5				
C5001043/C5001047	大学英语 AIII/BIII	2	C5601064	大学体育 IV-体育选项	0.75				
C4803001	概率论与数理统计 A	4	C5001044/C5001048	大学英语 AIV/BIV	2				
C4903002	大学物理 AII	3	C3604042	电工电子技术基础 DII	2.5				
C4903041	大学物理实验 A	1.5	C3604043	电工电子技术基础课程设计 D	1				
C3504003	物联网工程概论 C	1.5	C3502214	计算机网络 A	3				
C3604041	电工电子技术基础 DI	2.5	C3502227	数据库原理与技术 G	3.5				
E3522268	Java 程序设计 B	3	C3502228	数据库原理与技术实习 A	1				
E3522306	专业认知实习	0.5	E3522298	物联网创新综合实践	1				
合计	22.25		合计	20.25					
本学期建议修读学分为 22.25, (其中必修 18.75 学分, 选修 3.5 学分)。			本学期建议修读学分为 20.25, (其中必修 19.25 学分, 选修 1 学分)。						
第三学年									
第一学期 (5)			第二学期 (6)						
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分				
C5601065	大学体育V-健身与体能	0.5	C3401062	大学生就业指导	0.5				
C3502232	物联网传感与控制技术	3	C5601066	大学体育VI-健身与体能	0.5				
C3502233	物联网通信技术 A	2.5	C3502224	软件工程 F	2.5				
C3502205	操作系统 D	3	C3502231	物联网安全技术 A	2.5				
C3502216	计算机组成原理 D	3	C3502213	基于移动平台的网络数据交互综合实训	2				
E3621104	单片机原理与应用 A	3	E3621107	嵌入式系统开发与应用实习	1				
E3522307	专业生产实习	2	E3621106	嵌入式系统开发与应用 B	2.5				
E3522301	移动互联网应用开发技术 C	2	E3521264	深度学习 A	3				
E3522302	移动互联网应用开发实战	1	C3502234	项目管理与工程经济决策 A	1				
E3522308	机器学习	2.5	E3521250	大数据原理与应用 C	3				
E3521263	射频识别技术与应用 D	2	E3521272	物联网控制原理与技术	3				
			E3522303	云计算	2.5				
			E3522296	无线传感器网络及 ZigBee 技术应用	3				
			E3522297	无线传感器网络及 ZigBee 技术应用实习	1				
合计	24.5		合计	28					
本学期建议修读学分为 19, (其中必修 12 学分, 选修 7 学分)。			本学期建议修读学分为 16, (其中必修 9 学分, 选修 7 学分)。						
第四学年									
第一学期 (7)			第二学期 (8)						
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分				
C3507002	大学生物联网竞赛创新实践	1	C0024050	毕业实习	14				
C3502211	工程伦理学	1	C0020084	毕业论文 (设计)	2				
C3502220	农林业物联网系统综合实训 A	2.5							
E3521273	智慧生活系统综合实训	2							
E3521255	林业物联网数据智能采集与分析	2.5							
E3521274	智能仓储避障路径规划系统综合实训	2							
E3521260	森林生态环境智能监测及应用 A	2.5							
E3521257	农林物联网技术与应用 A	2.5							
合计	16		合计	16					
本学期建议修读学分为 7, (其中必修 4.5 学分, 选修 2.5 学分)。			本学期建议修读学分为 16, (其中必修 16 学分, 选修 0 学分)。						

备注：公共艺术课、劳动教育课、通识选修课、本硕贯通课、职业发展课和课外教育不体现在此表中。

十、毕业标准

毕业最低学分为 173 学分，其中课内教育学分为 163 学分，课外教育学分为 8 学分。

表 12 毕业最低学分及要求（以四年制专业为例）

课程平台	课程类别	应修学分	小计
课内教育学分	通识课程	通识通修	49
		通识选修	8
	学科专业课程	学科基础必修	18.5
		专业基础必修	15
		专业核心必修	30.5
		学科竞赛课	1
		专业方向选修	11.5
		毕业环节	16
	多元发展课程	专业拓展选修	9.5
		本硕贯通选修	4
		职业发展选修	
课外教育学分	创新创业必修	4	8
	思政类实践	2	
	军训 B	2	
合计			171

执笔：易晓梅 夏其表

审定：张洪涛