

物联网工程专业人才培养方案

学科门类：工学 专业代码：080905

一、专业简介和办学定位

物联网工程专业为 2010 年教育部新设立的本科专业，南京信息工程大学是首批获准招生的全国 33 所高校之一。物联网工程专业是具有计算机学科背景的、面向信息行业的宽口径专业。本专业毕业生不但可以面向全社会就业，而且适合于从事全国气象行业中传感器网络、气象数据分析与处理等相关工作。

本专业已形成了一支由高水平学术带头人核心，以中青年为骨干，结构合理的专业教师队伍。在岗教师中，国家自然科学基金重点项目获得者 1 人，欧盟“玛丽·居里”人才基金获得者 1 人，江苏省“青蓝工程”人才 1 人，江苏省教学成果奖获得者 2 人。本专业是江苏省卓越工程师（软件类）教育培养计划和服务外包人才培养试点专业、江苏省重点专业类专业，2015 年本科学士学位授权审核“优秀”专业。本专业结合我校重点建设的“传感网与现代气象装备”和“物联网技术与装备”两个江苏省优势学科平台，在气象物联网、传感网信息安全等方向形成了鲜明的特色和优势。

本专业办学目标定位是致力于建设国内领先的气象特色的物联网工程专业，面向科研院所、高等学校、气象行业和企事业单位等，培养“工程型、精英型、国际化”的物联网工程专业及与之相关学科专业的复合应用型人才。

二、培养目标

物联网工程专业贯彻落实党的教育方针，坚持立德树人，培养德智体美劳全面发展的，具有扎实的数理和物联网工程基础理论知识和专业技能，具有设计、开发物联网产业链中标识、感知、传输、处理和复杂物联网软硬件应用系统的能力，具有较强的创新意识、科学研究能力和工程实践能力，具有跟踪物联网前沿领域发展的洞察力和行动力，具有团队合作精神和组织管理能力，具有强烈的事业心和担当精神，具有终身学习能力的物联网专业复合型和创新型技术人才。毕业后，可在信息产业、科研机构、特别是气象行业企事业单位和行政管理部门从事物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等系统分析、设计、开发、测试和运营管理工作。毕业生工作五年左右，可成为物联网相关领域内的技术骨干或担任项目主管。

培养目标分解：

目标 1：能够综合运用数理基础知识和物联网工程领域的基础理论与专业知识，对项目过程、系统和产品进行构思和设计，在实践中体现创新意识

目标 2：能承担物联网产业链中智慧标识、气象感知、泛在计算等领域的设计、研发、实施和运行等工作，能胜任工程师岗位或履行相应职责

目标 3：具备健全人格、良好的人文科学素养和强烈的社会责任感，有意愿、有能力服务社会，具备职业道德，能够从法律、伦理、经济、社会和环境等系统视角对工程项目进行决策和管理

目标 4：能与国内外同行、专业客户和社会公众进行有效沟通，能够融入团队的工作并发挥骨干作用

目标 5：具有终身学习的能力，具备开阔的国际视野，能及时跟踪物联网工程领域的技术发展动态，服务物联网领域的创新发展和产业升级，具备职业竞争能力

三、毕业要求

（一）毕业要求

物联网工程专业注重学生基础知识掌握、综合素质的提高和应用创新能力的培养。以物联网技术为基础，研究从感知层（包括传感器、射频识别、核心控制等）到网络层（包括计算机网络、通信系统、传感器网络等）再到以面向产业和行业应用的应用层的相关理论和工程应用问题，重点突出实践能力和应用创新能力的培养。毕业生要求获得以下几方面的知识和能力：

毕业要求 1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业应用于物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等系统分析、设计、运维，解决复杂工程问题。

毕业要求 2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等复杂工程问题，以获得有效结论。

毕业要求 3. 能够设计针对物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的模块、算法或流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等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。

毕业要求 5. 使用现代工具：能够针对物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等复杂工程问题，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，并能够描述与评估其局限性。

毕业要求 6. 工程与社会：能够基于物联网工程相关背景知识进行合理分析，评价物联网专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

毕业要求 7. 环境和可持续发展:能够理解和评价针对物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

毕业要求 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工程职业道德规范和操守,履行责任。

毕业要求 9. 个人和团队: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。

毕业要求 10. 沟通能够就物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等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、清晰表达或回应质疑,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。

毕业要求 11. 项目管理:理解并掌握物联网领域工程管理原理与经济决策方法,并能在多学科环境中应用。

毕业要求 12. 终身学习:具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习和适应物联网技术快速发展的能力。

(二) 毕业要求对培养目标的支撑关系矩阵

表 1 毕业要求与培养目标的支撑关系

	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5	培养目标 6	培养目标 7	培养目标 8
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			√	√		√		
毕业要求 12					√			√

注:在有对应关系的框内填“√”。

(三) 毕业要求及毕业要求指标点分解

本专业毕业要求指标点分解点如表 2 所示。

表 2. 毕业要求及毕业要求指标点分解

本专业毕业要求	本专业毕业要求指标点描述
<p>毕业要求 1-工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业应用于物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等系统分析、设计、运维，解决复杂工程问题。</p>	1.1 能够运用数学、自然科学、工程基础和专业知识的工程科学语言工具描述物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等的复杂工程问题；
	1.2 能够运用数学和工程基础知识的基本概念、基本理论和基本方法对物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等的复杂工程问题建立抽象模型并求解；
	1.3 能够基于物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等复杂工程问题的抽象模型进行推理和分析；
	1.4 能够运用工程基础知识对物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等的复杂工程问题解决方案进行比较与综合。
<p>毕业要求 2-问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等复杂工程问题，以获得有效结论。</p>	2.1 应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，能够根据给出的物联网实际工程案例，发现、提出并正确表述问题；
	2.2应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，能够针对物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等复杂工程问题，识别和判断关键环节，识别相互制约的因素并进行折中处理。
	2.3 能够针对物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等复杂工程问题的多种可选方案，根据约束条件进行分析评价，通过文献研究等方法给出具体指标和有效结论。
<p>毕业要求 3-设计/开发解决方案：能够设计针对物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的模块、算法或流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。</p>	3.1 能够针对物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等复杂工程问题，归纳描述用户需求，确定设计目标，选择合适的技术路线；
	3.2 能够针对物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等复杂工程问题，设计/开发满足特定需求和约束条件的算法、模块或子系统；
	3.3 能够针对物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等复杂工程问题，进行系统设计与实现，保证工程的完备实现；
	3.4 在设计/开发解决方案过程中，具有追求创新的态度和意识，考虑物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等复杂工程问题相关的社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。
<p>毕业要求 4-研究：能够基于科学原理并采用科学方法对物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等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。</p>	4.1 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等复杂工程问题的解决方案；
	4.2 能够根据物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等的系统特征及应用需求，选择研究路线，设计实验方案；
	4.3 能够根据物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等的实验系统，安全可靠地开展实验，并有效地获取实验数据；
	4.4 能够根据物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等的实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

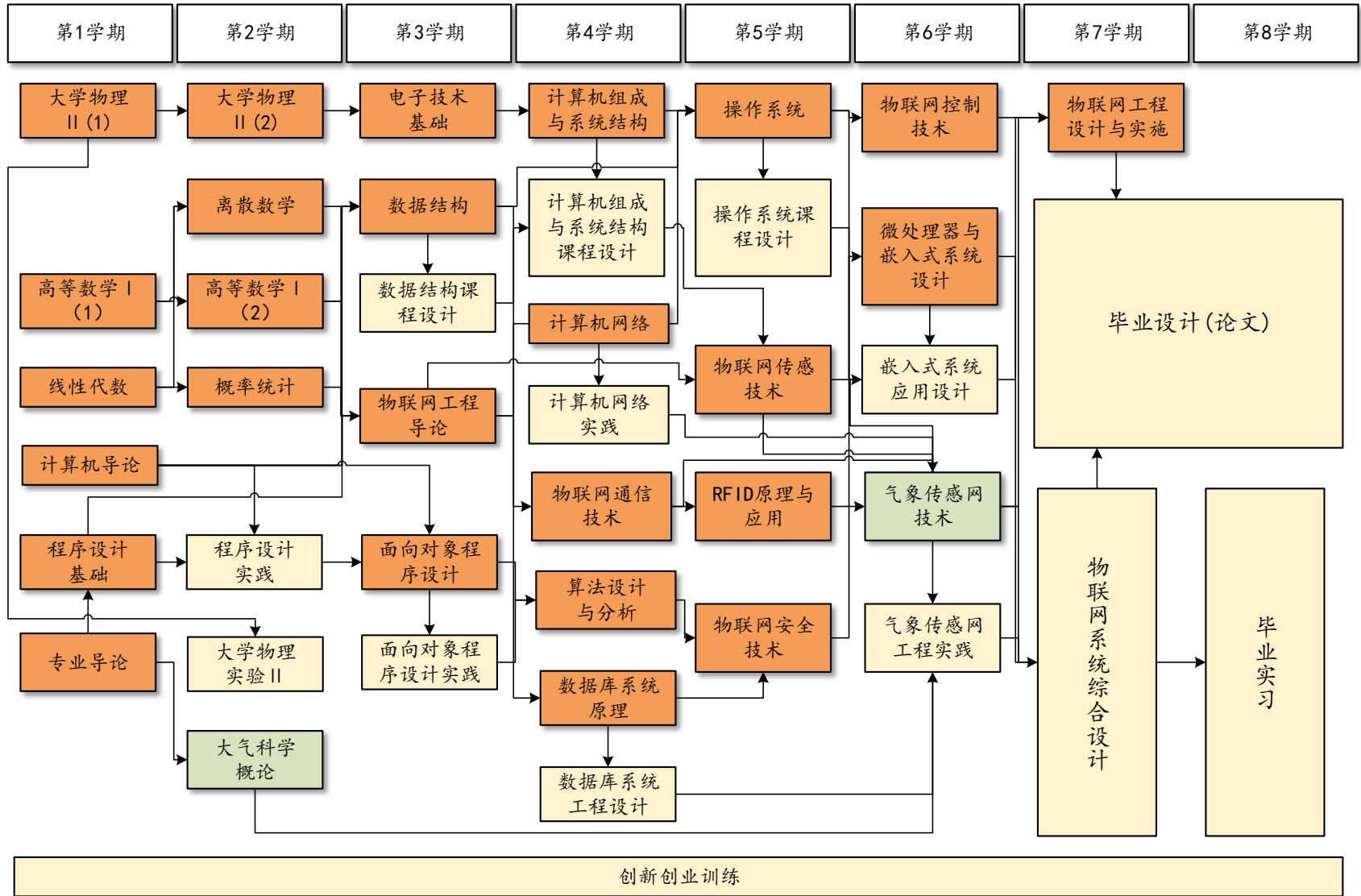
毕业要求 5-使用现代工具：能够针对物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够描述与评估其局限性。	5.1 能够解释常用软硬件工具的使用原理和方法，理解其性能和使用范围，并能够正确应用；
	5.2 能够在物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等复杂工程问题的建模、模拟或解决过程中，开发和选择恰当的工具、资源和技术方法，提高解决复杂工程问题的能力和效率；
	5.3 能够分析在解决物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等复杂工程问题中所使用的技术、资源和工具的优势和不足，认识其局限性。
毕业要求 6-工程与社会：能够基于物联网工程相关背景知识进行合理分析，评价物联网专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	6.1 能够理解物联网工程领域的国家和行业标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，考虑不同社会文化对解决复杂工程问题活动的影响；
	6.2 能够评价物联网工程专业实践和解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
毕业要求 7-环境和可持续发展：能够理解和评价针对物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 能够贯彻科学发展观，遵守环境保护相关政策法规，坚持社会可持续发展理念以及个人的责任；
	7.2 能够理解和评价针对物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等复杂工程实践对环境、社会可持续发展的影响，并用技术手段降低其负面影响的作用与局限性。
毕业要求 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工程职业道德规范和操守，履行责任。	8.1 具有人文社会科学素养，社会责任感，能够树立和践行社会主义核心价值观，明确个人作为社会主义事业建设者和接班人所肩负的责任和使命；
	8.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德规范和操守，并在物联网工程实践中自觉遵守；
	8.3 能够认识工程技术人员对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，在工程实践中自觉履行责任。
毕业要求 9-个人和团队：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。	9.1 能够正确认识自我，理解个人素养的重要性，并具有团体意识，理解团队中每个角色的含义以及角色在团队中的作用；
	9.2 能够承担个体、团队成员的角色，具备良好的团队合作精神；
	9.3 具备多学科背景知识，能够承担负责人的角色，在 multidisciplinary 背景下的团队中与团队成员沟通，了解团队成员想法，并能够协调和组织。
毕业要求 10-沟通：能够就物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等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、清晰表达或回应质疑，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。	10.1 具有良好的外语听、说、读、写能力，了解不同文化背景的差异，具有较强的外语交流能力和一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流；
	10.2 对物联网工程领域及行业的国际发展趋势有初步了解，了解物联网专业相关的技术热点，并能够发表观点；
	10.3 能够就物联网工程领域的智慧标识、气象感知、泛在计算等复杂工程问题与业界同行及社会公众通过撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应质疑等方式进行有效沟通与交流。
毕业要求 11-项目管理：理解并掌握物联网领域工程管理原理	11.1 掌握技术管理、人员管理和工程管理的原理，掌握经济管理与决策的方法；

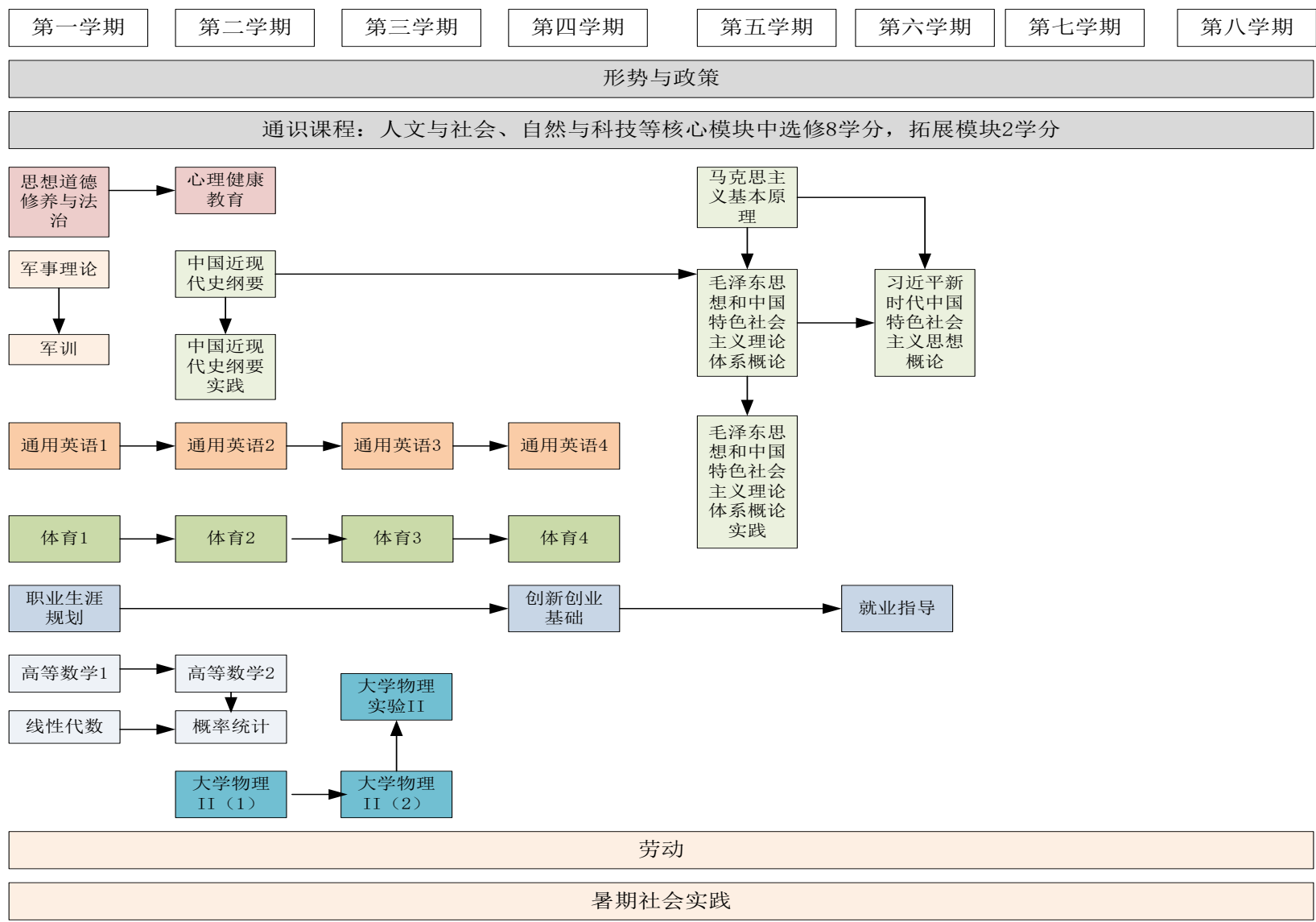
与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11.2 掌握物联网工程项目全生命周期各过程管理的基本方法和技术；
	11.3 能够在多学科环境中应用工程管理原理与经济决策方法，具备初步的物联网工程项目管理经验与能力。
毕业要求 12-终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应物联网技术快速发展的能力。	12.1 能够认识持续探索和学习的必要性，具有自主学习、终身学习以及自我完善的意识；
	12.2 能根据个人或职业发展的需求，理解物联网技术发展中取得重大突破的历史背景、热点问题、技术发展的前沿和趋势，具备不断学习和适应物联网技术快速发展的能力以及归纳总结、提出问题的能力。

(四) 课程与毕业要求的支撑关系矩阵

毕业要求	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-工程与社会		7-境和可持续发展		8-职业规范			9-个人和团队			10-沟通			11-项目管理			12-终身学习	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	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	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2
形势与政策																			H		H															
军事理论																							H													
思想道德修养与法律基础																			H				H			H										
中国近现代史纲要																							H													
马克思主义基本原理																					H		H												H	
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																					H		H													
习近平新时代中国特色社会主义思想概论																							H												H	
职业生涯规划																								H		H						H				
创新创业基础																			H								H					H				
就业指导																										H			H			H			H	
体育（1）																										H										
体育（2）																										H										
体育（3）																										H										
体育（4）																										H										
心理健康教育																							H			H										
大气科学概论			H				H																													

四、课程体系关联图





五、专业核心课程和特色课程

核心课程有：高等数学、线性代数、概率统计、大学物理、程序设计基础、面向对象程序设计 II、数据结构 I、电子技术基础 I、计算机网络 I、物联网通信技术、传感器原理及应用 I、物联网安全技术、RFID 原理及应用、气象传感网技术、微处理器与嵌入式系统设计、物联网工程设计与实施等。

特色课程有：大气科学概论、气象传感网技术等。

六、综合实践教学环节

主要综合实践环节有：程序设计实践、数据结构课程设计、计算机网络实践、嵌入式系统应用设计、气象传感网工程实践、计算机组成与系统结构课程设计、操作系统课程设计、物联网系统综合设计、劳动、创新创业训练、国际交流与创新创业务实等。

七、毕业学分要求及学分学时分配

修满规定学分，成绩合格，且各部分所得学分均不少于相应规定学分数，累计获得学分不少于 170 学分。毕业设计（论文）答辩合格，方可准予毕业。

表 3 毕业学分要求及学分学时分配

课程类别	课程性质	学分 (含实验学分)	占总学分比例 (%) (含实验学分占总 学分比例)	学时 (含实验学时)	占总学时比例 (%) (含实验学时占总 学时比例)
通修课程	必修	62	35.4%	1186	37.12%
通识课程	选修	10	5.7%	160	5.22%
学科基础课程	必修	27	15.43%	432	14.09%
专业主干课程	必修	27	15.43%	432	14.09%
专业选修课程	选修	15.5	8.85%	248	8.09%
综合实践环节	必修	32.5	18.57%	624	20.35%
	选修	1	0.05%	32	1.04%
合计		175	100%	3066	100%

八、就业与职业发展

学生毕业后可攻读计算机科学与技术、电子科学与技术、信息与通信工程、控制科学与工程等学科领域的博士、硕士学位。能够在信息领域、科研部门从事物联网相关领域的科学研究工作，也能胜任气象物联网、智能交通、环境保护、地质灾害监测、公共安全、智能消防、工业监测和个人健康服务等多个领域中的工作。

九、学制与学位

标准学制：四年

修业年限：三至六年

学位：工学学士学位

十、专业教学计划运行表（附后）