

# 软件学院

## 软件工程专业培养方案

学 制：四年

授予学位：工学学士

**专业简介：**软件工程是以计算机科学、数学和管理科学为基础，以开发高质量软件产品为目的，知识领域覆盖从软件项目需求分析到软件产品提交和维护的软件全生命周期的学科。软件工程专业以计算机科学与技术学科为基础，强调软件开发的工程性，使学生在掌握计算机科学与技术方面知识和技能的基础上熟练掌握从事软件需求分析、软件设计、软件测试、软件维护和软件项目管理等工作所必需的知识、方法和技能。

本专业按照“厚基础，强专业，重实践”的要求，注重学生工程实践能力培养，完全以国际通用的“工程教育认证”为标准，采用校企紧密结合的联合培养模式实施人才培养。专业具有 Web 工程与信息系统和信息安全、大数据科学与技术、智能网联和人工智能五个专业方向，在应用系统开发、软件设计与项目管理等方面具有深厚的积淀和特色。本专业与国内多家著名 IT 企业具有深入稳定合作，不仅在企业设有校外实习基地，还建有完全企业化的大型校内工程实践基地，为学生全面开展工程实践活动提供了优良的环境和保证。

### 一、培养目标

本专业培养德、智、体、美、劳全面发展，具有扎实的数学和自然科学的基础知识，以及计算机系统与软件工程学科的基本理论、知识和方法；具备利用工具和工程思维设计解决方案，实现复杂软件系统的能力；具备清晰表达交流、在团队中发挥作用的良好职业素养，以及社会、安全、法律、环境意识；具备创新意识和职业发展能力。能在计算机与软件工程及相关领域，从事软件系统设计、开发、测试与软件项目管理、服务等工作的高素质技术应用型人才。

本科生毕业后应达到如下目标：

目标1：具有健全的人格和良好的科学文化素养，具备良好的职业道德和强烈的社会责任感，树立和践行社会主义核心价值观，能够理解并坚守软件工程领域的相关责任；

目标2：具备国际化视野及国际交流能力，能够在多学科和跨文化环境下开展工作。具有团队合作精神，能在团队中担任负责人或协助负责人完成工作，能够进行有效沟通、交流；

目标3：具有较强的创新意识和广博的专业视野，能够运用相关法规、技术标准及专业知识和工程技术原则和创新方法、专业知识和工程技术解决软件工程相关领域复杂工程技术问题的实际工作能力；

目标4：在软件工程及相关领域具有竞争力，能在相关领域胜任软件系统设计、开发、测试与软件项目管理、服务等工作；

目标5：能够通过自主学习更新知识，实现能力和技术水平的提升，具有不断学习适应社会发展和行业竞争的能力。

### 二、毕业要求

**1. 工程知识：**能够将数学、自然科学、计算机科学和软件工程科学的基础和专业知识用于解决软件工程领域复杂工程问题。

1.1 能将数学、自然科学、计算机科学和软件工程科学的语言工具用于软件领域工程问题的表述；

1.2 能够对具体问题建立数学模型并求解；

1.3 能够将相关知识和数学模型方法用于推演、分析软件工程领域复杂工程问题；

1.4 能够将相关知识和数学模型方法用于复杂软件工程问题解决方案的比较与综合。

**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

复杂软件工程问题，以获得有效结论。

- 2.1 能够运用相关科学原理，识别和判断软件工程领域复杂工程问题的关键环节；
- 2.2 能基于相关科学原理和数学模型方法正确表达复杂软件工程问题；
- 2.3 能认识到解决问题有多种方案可选择，会通过文献寻找可替代方案；
- 2.4 能运用基本原理，借助文献研究，分析过程的影响因素，获得有效结论。

**3. 设计/开发解决方案：**能够设计针对复杂软件工程问题的解决方案，设计满足特定需求的软件系统、单元或软件过程，并能在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律以及环境等因素。

3.1 掌握软件产品开发全周期的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；

- 3.2 能够根据特定需求，完成软件单元的设计；
- 3.3 能够完成软件系统或软件过程的设计，在设计中体现创新意识；
- 3.4 在设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。

**4. 研究：**能够基于科学原理并采用科学方法对复杂软件工程问题进行研究，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。

- 4.1 能够基于科学原理，通过文献研究，调研和分析解决复杂软件工程问题的方案；
- 4.2 能够根据对象特征，选择研究路线，设计实验方案；

4.3 能够根据实验方案构建实验系统，开展实验，科学地采集实验数据。能对实验结果进行分析与解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

**5. 使用现代工具：**能够针对复杂软件工程问题，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，包括对复杂软件工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 了解本专业常用的信息技术工具、软件工程工具和其它开发工具的使用原理和方法,并理解其局限性；

- 5.2 能够选择与使用恰当的信息资源、工程工具，对复杂软件工程问题进行分析、设计和计算；
- 5.3 能够针对具体的对象，开发与选用满足特定需求的现代软件工程工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。

**6. 工程与社会：**能够基于工程背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂软件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 了解软件工程专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响；

6.2 能分析和评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。

**7. 环境和可持续发展：**能够理解和评价针对复杂软件工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；

7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考软件工程实践的可持续性，评价软件生命周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

**8. 职业规范：**具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在软件工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8.1 具有人文社会科学素养和正确价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情；

8.2 理解诚实公正、诚信守则的软件工程职业道德和规范，并能在软件工程实践中自觉遵守；

8.3 理解软件工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在软件工程实践中自觉履行责任。

**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 能与其他学科的成员有效沟通，合作共事；

9.2 能够在团队中独立或合作开展工作；

9.3 能够组织、协调和指挥团队开展工作。

**10. 沟通：**能够就复杂软件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。

10.1 能就软件工程专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性；

10.2 了解软件工程专业领域国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；

10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就软件工程专业问题，在跨文化背景下进行沟通和交流。

**11. 项目管理：**理解并掌握软件工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11.1 掌握软件工程项目中涉及的管理与经济决策方法；

11.2 了解软件工程及软件生命周期全流程的成本构成，理解其中涉及的软件工程管理与经济决策问题；

11.3 能在多学科环境下，在设计开发解决方案的过程中，正确运用软件工程管理与经济决策方法。

**12. 终身学习：**具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

12.1 能在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性；

12.2 具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。

### 三、主干学科与相近专业

主干学科：软件工程、计算机科学与技术

相近专业：计算机科学与技术、网络工程、数据科学与大数据技术、物联网工程、信息安全

### 四、专业核心知识领域

参考《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》、《工程教育认证标准》和《SWEBOK V3.0》，本专业核心知识领域包括：计算机基础要素、数学与工程基础、需求分析与规范、软件建模与分析、软件设计、软件构造、软件测试、软件工程管理、软件质量和软件工程实践。

### 五、专业核心课程

离散数学、数据结构与算法、计算机组成与结构、面向对象程序设计（C++）、数据库原理及应用、计算机操作系统、计算机网络、软件工程、用户需求与系统建模、软件项目组织与管理。

### 六、主要实践环节

课程实践环节：行业认知教育与职业素养、程序设计基础实践、算法设计实践、软件开发实践；

方向实践环节：数据库系统开发实践、分布式计算机系统开发实践、商业数据库设计与管理实践、Web 框架应用开发实践、应用系统安全检测实践、网络攻防实践、Linux 应用程序设计项目实践、汽车电子软件设计实践、Python 程序设计实践、电商数据挖掘实践；

综合实践环节：软件工程项目综合实践、大数据项目综合实践、分布式系统架构开发实践、信息安全项目综合实践、智能网联项目综合实践、商业智能项目综合实践、毕业设计。

### 七、专业特色

(1)本专业采取校企共建的培养模式，充分吸收了行业、企业专家全程参与人才培养过程，使得人才培养方案、课程设置及内容能及时跟上软件行业发展趋势和需求。

(2)在教学安排与教学方法上，主要实践课程全部采用企业真实项目案例进行项目驱动式教学，使前沿应用技术、工程教育、实践能力强化与教学过程有机融合，学、研、用相长。

(3)培养过程中充分运用企业环境、实际项目研发和双创活动等措施,使学生毕业时具备较强的工程意识、创新意识、工程实践与职业能力和实际工作经验,与行业、企业需求吻合度高,能够很快适应工作岗位。

## 八、毕业学分要求

本专业毕业生应修满 169 学分(第一课堂),其中课程教学(含:实验课)131 学分,集中实践教学 38 学分。选修说明:本专业设置专业选修方向 5 个,要求学生选修 30 学分,其中,方向 1: Web 工程与信息系统,方向 2: 大数据科学与技术,方向 3: 信息安全;方向 4: 智能网联;5: 人工智能;学生入学后可按照本方案中的培养方向进行选修,从第五学期开始按方向授课;毕业生第二课堂应修满 10 学分。

## 九、各类学分学时要求一览表

第一课堂课程学分学时要求一览表

课程类别			各类学分学时			必修			选修			合计		
			学分	学时	实验上机	学分	学时	实验上机	学分	学时	实验上机	学分	学时	实验上机(实践)周数
第一课堂	理论教育	思政课	16	288							16	288		
		公共基础课	36.5	648	6						36.5	648	6	
		专题教育课	5	96							5	96		
		公共选修课				6	192				6	192		
		学科平台课	34.5	552	82						34.5	552	82	
		专业课	14	224	48	19	304	152			33	528	200	
	实践教育	军训	2								2		(2)	
		实习、实训类	1								1		(1)	
		课程设计类	12			11					23		(23)	
		毕业设计(论文)类	12								12		(12)	
总计			133	1808	136	36	496	152		169	2304	288(38)		
比例(占总学分)统计			实践比例: 33.1% 选修比例: 21.3%											

第二课堂课程学分学时要求一览表

课程类别			各类学分学时			必修			选修			合计		
			学分	学时	实验上机	学分	学时	实验上机	学分	学时	实验上机	学分	学时	实验上机(实践)周数
第二课堂	素质教育	思想道德平台	2	64							2	64		
		社会实践平台	3	96							3	96		
		创新创业平台	2	64							2	64		
		文化健康平台	3	96							3	96		
		社会工作与技能培训平台	0	0							0	0		
		综合奖励与其他	0	0							0	0		
总计			10	320						10	320			

## 十、软件工程专业教学进程表

课程类别	课程编号	课程名称	课程要求	总学分	课内学时	学时分配			实践/课外学时	学期学分分配								备注	
						讲授	实验	上机		一	二	三	四	五	六	七	八		
										19周	20周	20周	20周	20周	20周	20周	16周		
通识教育	27006	中国近现代史纲要	必修	3	48	40			8	3									
	27016	思想道德与法治	必修	3	48	40			8		3								
	27013	马克思主义基本原理	必修	3	48	40			8			3							
	27014	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	5	80	72			8				5						
	27019	形势与政策	必修	2	64	64				统一安排, 每学期 8 学时									
	00016	创新创业基础	必修	2	32	28	4						2						
	20001	大学体育	必修	4	128	128				1	1	1	1						
	09096	大学外语	必修	10	160	160				3	3	2	2						
	07077	高等数学	必修	10	160	160				5	5								
	07024	线性代数	必修	3	48	48				3									
	07084	大学物理	必修	4	64	62	2				4								
	07172	概率论与数理统计	必修	3.5	56	56						3.5							
	00005	军事理论	必修	1	16	16			20	1									
	00019	劳动教育	必修	1	32	8			24				1						
	00008	心理健康与安全教育	必修	2	32	32			8	1	1								
	00010	职业规划与就业指导	必修	1	16	16			22		0.5				0.5				
	公共选修课		人文科学类:A类	选修	1	32	32				选修 A 类 1 学分、必修 B 类 1 学分、C 类 1 学分、D 类 1 学分、E 类 2 学分。								
			社会科学类:B类	选修	1	32	32												
			自然科学与工程类:C类	选修	1	32	32												
			四史类:D类	选修	1	32	32												
		美育类:E类	选修	2	64	64													
<b>学分要求</b>				<b>63.5</b>	<b>1224</b>	<b>1162</b>	<b>6</b>		<b>106</b>	<b>17.25</b>	<b>17.75</b>	<b>9.75</b>	<b>11.25</b>	<b>0.25</b>	<b>0.75</b>	<b>0.25</b>	<b>0.25</b>		
专业教育	12309	软件工程专业导论	必修	1	16	8		8		1									
	10341	程序设计基础 (C 语言)	必修	3.5	56	46		10		3.5									
	12005	离散数学	必修	3.5	56	56					3.5								
	12044	面向对象程序设计 (C++)	必修	3	48	36		12			3								
	12320	数字电子技术	必修	2	32	24	8					2							
	12038	数据结构与算法	必修	3.5	56	48		8				3.5							
	12040	数据库原理及应用	必修	3	48	40		8				3							
	12031	计算机组成与结构	必修	3.5	56	48	8						3.5						
	12020	计算机网络	必修	3.5	56	48	8						3.5						
	12196	计算机操作系统	必修	3	48	44		4					3						双语
	12051	软件工程	必修	2.5	40	40							2.5						双语
	12121	数值分析	必修	2.5	40	32		8						2.5					
	<b>学分要求</b>				<b>34.5</b>	<b>552</b>	<b>470</b>	<b>24</b>	<b>58</b>		<b>4.5</b>	<b>6.5</b>	<b>8.5</b>	<b>12.5</b>	<b>2.5</b>				
专业课	12080	Java 程序设计	必修	2.5	40	32		8			2.5								
	12307	人机交互的软件工程方法	必修	2	32	20		12				2							
	12056	用户需求与系统建模	必修	2.5	40	36		4					2.5						
	12120	*Web 程序设计	必修	2	32	24		8					2						
	12308	软件测试与质量保证	必修	2	32	20		12					2						
	12306	人工智能基础	必修	1	16	16							1						
	12210	*软件项目组织与管理	必修	2	32	28		4							2				
	<b>学分要求</b>				<b>14</b>	<b>224</b>	<b>176</b>		<b>48</b>			<b>4.5</b>	<b>7.5</b>	<b>2</b>					



软件工程专业教学进程表（续）

课程类别	课程编号	课程名称	课程要求	总学分	课内学时	学时分配			实践/课外学时	学期学分分配								备注	
						讲授	实验	上机		一 19 周	二 20 周	三 20 周	四 20 周	五 20 周	六 20 周	七 20 周	八 16 周		
专业教育	12104	Python 程序设计*	选修	2	32	16		16	24					2					
	12321	网络爬虫技术*	选修	2	32	16		16	32					2					
	12346	Python 数据分析*	选修	2	32	20		12	32						2				
	12299	开源大数据技术*	选修	2	32	32			48						2				
	12319	数据挖掘技术*	选修	2	32	16		16	24						2				
	12311	神经网络与深度学习*	选修	2	32	16		16	24						2				
	12298	计算机视觉*	选修	2	32	16		16	32								2		
	12133	数据可视化技术*	选修	2.5	40	26		14	40								2.5		3
	12335	语音处理技术*	选修	2.5	40	20		20	40								2.5		2
	12340	自然语言处理技术*	选修	2.5	40	20		20	40								2.5		
学分要求				19	304	152		152	336					4	8	7			
实践教学	sk007	军训	必修	2						2									
	sk355	*行业认知教育与职业素养*	必修	1						1									
	sk576	程序设计基础实践(C 语言)	必修	3							3								
	sk589	算法设计实践	必修	3								3							
	sk584	软件开发实践	必修	3									3						
	sk583	*软件工程项目综合实践	必修	3										3					
	sk586	方向 1 商业数据库设计与管理实践*	选修	2												2			
	sk575	Web 框架应用开发实践*	选修	3												3			
	sk581	分布式系统架构开发实践*	选修	6													6		
	sk284	方向 2 数据库系统开发实践	选修	2												2			
	sk349	分布式计算系统开发实践	选修	3												3			
	sk578	大数据项目开发实践	选修	6													6		
	sk594	方向 3 应用系统安全检测实践*	选修	2												2			
	sk352	网络攻防实践*	选修	3												3			
	sk593	信息安全项目综合实践*	选修	6													6		
	sk464	方向 4 Linux 应用程序设计项目实践*	选修	2												2			
	sk465	汽车电子软件设计实践*	选修	3												3			
	sk453	智能网联项目综合实践*	选修	6													6		
	sk450	方向 5 Python 程序设计实践*	选修	2												2			
	sk580	电商数据挖掘实践*	选修	3												3			
sk587	商业智能项目综合实践*	选修	6													6			
sx039	毕业设计	必修	12														12		
学分要求				38						3	3	3	3	3	5	6	12		
合 计				169	2304	1960	30	258	442	24.75	27.25	25.75	26.75	17.25	15.75	13.25	12.25		

注：(1)“\*”表示创新创业课程；“\*”表示学校主导、企业参与课程；

(2)方向 1——Web 工程与信息系统方向

(3)方向 2——大数据科学与技术方向

(4)方向 3——信息安全方向

(5)方向 4——智能网联方向

(6)方向 5——人工智能方向

## 十一、实践环节安排表

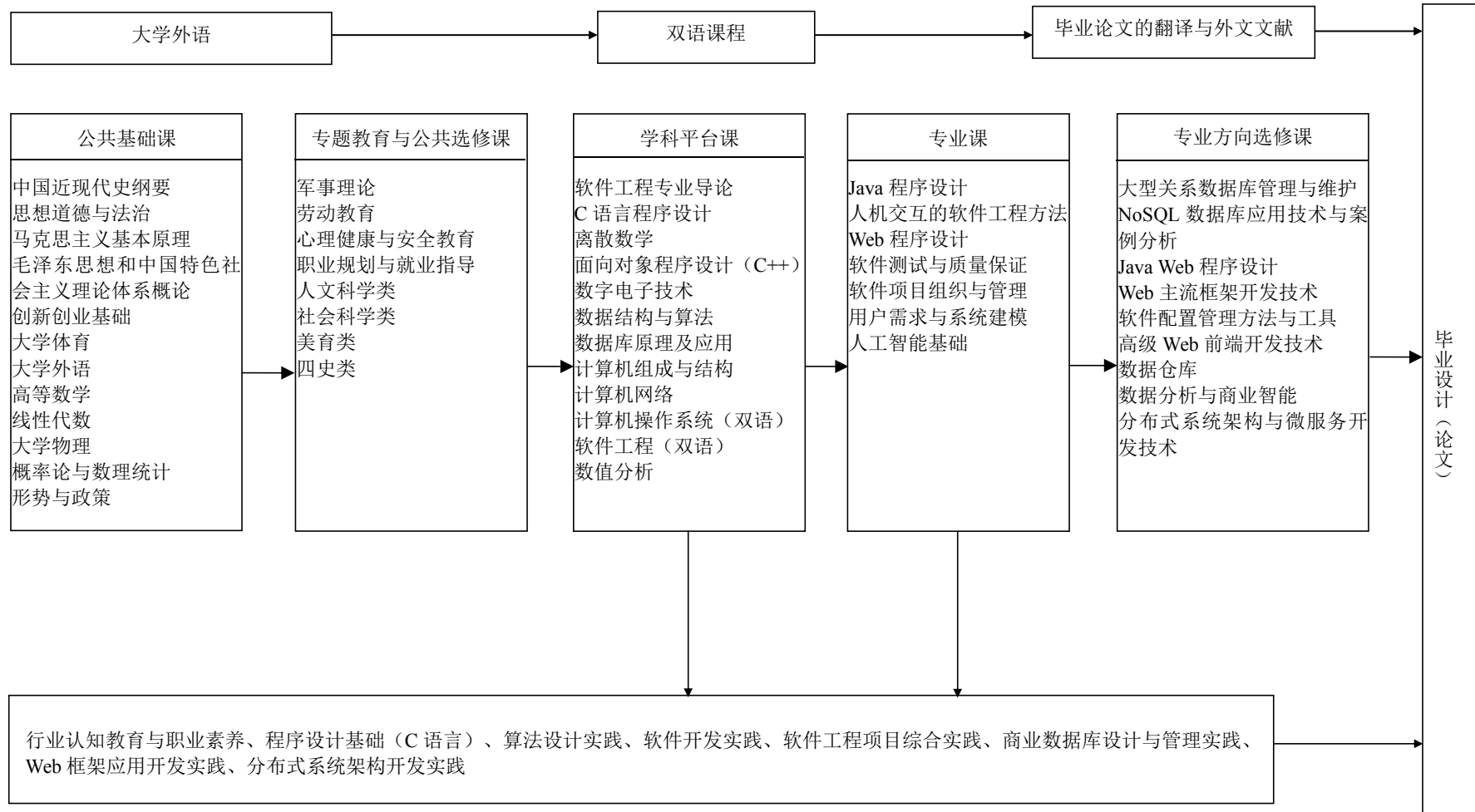
序号	编号	实践内容	学分	周数	开设学期	起止周	地点	形式
1	sk007	军训	2	2	1	1-2	校内	集中
2	sk355	*行业认知教育与职业素养*	1		1	统一安排	校内外	分散
3	10341	程序设计基础（C 语言）	3	3	2	1-3	校内	集中
4	sk589	算法设计实践	3	3	3	18-20	校内	集中
5	sk584	软件开发实践	3	3	4	1-3	校内	集中
6	sk583	*软件工程项目综合实践	3	3	5	18-20	校内	集中
7	sk586	商业数据库设计与管理实践*	2	2	6	16-17	校内外	集中
8	sk575	Web 框架应用开发实践*	3	3	6	18-20	校内外	集中
9	sk284	数据库系统开发实践	2	2	6	16-17	校内外	集中
10	sk349	分布式计算系统开发实践	3	3	6	18-20	校内外	集中
11	sk594	应用系统安全检测实践*	2	2	6	16-17	校内外	集中
12	sk352	网络攻防实践*	3	3	6	18-20	校内外	集中
13	sk464	Linux 应用程序设计项目实践*	2	2	6	16-17	校内外	集中
14	sk465	汽车电子软件设计实践*	3	3	6	18-20	校内外	集中
15	sk450	Python 程序设计实践*	2	2	6	16-17	校内外	集中
16	sk580	电商数据挖掘实践*	3	3	6	18-20	校内外	集中
17	sk581	分布式系统架构开发实践*	6	6	7	15-20	校内外	集中
18	sk579	大数据项目综合实践	6	6	7	15-20	校内外	集中
19	sk593	信息安全项目综合实践*	6	6	7	15-20	校内外	集中
20	sk453	智能网联项目综合实践*	6	6	7	15-20	校内外	集中
21	sk587	商业智能项目综合实践*	6	6	7	15-20	校内外	集中
22	sx039	毕业设计	12	24	7-8	13-20、1-16	校内外	分散
合 计			38 学分					

## 十二、课业负担统计表

	学期分布								备注
	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	
学期教学周数	19	20	20	20	20	20	20	16	
集中实践周数	2	3	3	3	3	5	6	16	
课程教学周数	15	15	15	15	15	13	12		考试与机动占 2 周
课程学期学分合计	21.75	24.25	22.75	23.75	14.25	10.75	7.25		
课程学期平均周学时	24.3	26.9	25.3	26.4	15.2	13.2	9.7		



### 十三、课程配置流程图





软件工程专业课程体系支撑毕业要求的关联矩阵（续）

序号	课程名称	毕业要求												备注	
		1. 工程知识	2. 问题分析	3. 设计解决方案	4. 研究	5. 使用现代工具	6. 工程与社会	7. 环境与可持续发展	8. 职业规范	9. 个人和团队	10. 沟通	11. 项目管理	12. 终身学习		
32	软件工程（双语）			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>			H <sub>2</sub> <sup>6.1</sup>		H <sub>3</sub> <sup>8.2</sup>	H <sub>4</sub> <sup>9.1</sup>					
33	用户需求与系统建模	H <sub>1</sub> <sup>1.4</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2.3</sup>	H <sub>3</sub> <sup>3.3</sup> H <sub>4</sub> <sup>3.4</sup>	H <sub>5</sub> <sup>4.2</sup>										
34	数值分析	H <sub>1</sub> <sup>1.2</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2.1</sup>												
35	Java 程序设计			H <sub>1</sub> <sup>3.3</sup> H <sub>2</sub> <sup>3.4</sup>	H <sub>3</sub> <sup>4.3</sup>	H <sub>4</sub> <sup>5.4</sup>									
36	人机交互的软件工程方法					M <sub>1</sub> <sup>5.3</sup>	H <sub>2</sub> <sup>6.1</sup>	H <sub>3</sub> <sup>7.1</sup>							
37	Web 程序设计			H <sub>1</sub> <sup>3.2</sup> H <sub>2</sub> <sup>3.3</sup>		M <sub>3</sub> <sup>5.3</sup>									
38	软件测试与质量保证		H <sub>1</sub> <sup>2.3</sup>	H <sub>2</sub> <sup>3.2</sup>	H <sub>3</sub> <sup>4.1</sup>		H <sub>4</sub> <sup>6.2</sup>			M <sub>5</sub> <sup>9.1</sup>					
39	软件项目组织与管理						M <sub>1</sub> <sup>6.2</sup>		H <sub>2</sub> <sup>8.3</sup>			H <sub>3</sub> <sup>11.1</sup> H <sub>4</sub> <sup>11.2</sup>			
40	人工智能基础			H <sub>1</sub> <sup>3.3</sup> H <sub>2</sub> <sup>3.4</sup>			M <sub>3</sub> <sup>6.2</sup>								
41	大型关系数据库管理与维护			H <sub>1</sub> <sup>3.2</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>	M <sub>3</sub> <sup>6.1</sup>				H <sub>4</sub> <sup>10.2</sup>				
42	NoSQL 数据库应用技术与案例分析			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.1</sup>					H <sub>3</sub> <sup>10.1</sup>				
43	Java Web 程序设计			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>			H <sub>2</sub> <sup>6.2</sup>				H <sub>3</sub> <sup>10.2</sup>				
44	Web 主流框架开发技术			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>						M <sub>2</sub> <sup>9.2</sup>					
45	软件配置管理方法与工具			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>			H <sub>2</sub> <sup>6.2</sup>								
46	高级 Web 前端开发技术			H <sub>1</sub> <sup>3.2</sup>						M <sub>2</sub> <sup>9.2</sup>					
47	数据仓库			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>									
48	数据分析与商业智能					H <sub>1</sub> <sup>5.1</sup>	H <sub>2</sub> <sup>6.2</sup>								
49	分布式系统架构与微服务开发技术					H <sub>1</sub> <sup>5.2</sup>					H <sub>2</sub> <sup>10.2</sup>				
50	商业数据库设计与实践			H <sub>1</sub> <sup>3.2</sup>			M <sub>2</sub> <sup>6.1</sup>			H <sub>3</sub> <sup>9.2</sup>					
51	Web 框架应用开发实践			H <sub>1</sub> <sup>3.2</sup>			M <sub>2</sub> <sup>6.1</sup>			H <sub>3</sub> <sup>9.2</sup>					
52	分布式系统架构开发实践			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>	H <sub>3</sub> <sup>6.2</sup>			H <sub>4</sub> <sup>9.3</sup>		H <sub>5</sub> <sup>11.3</sup>			
53	军训								M <sub>1</sub> <sup>8.1</sup>	H <sub>2</sub> <sup>9.1</sup>					
54	行业认知教育与职业素养								H <sub>1</sub> <sup>8.2</sup>					M <sub>2</sub> <sup>12.1</sup>	
55	程序设计基础实践			H <sub>1</sub> <sup>3.2</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>									
56	算法设计实践		M <sub>1</sub> <sup>2.2</sup>		H <sub>2</sub> <sup>4.3</sup>	M <sub>3</sub> <sup>5.2</sup>					M <sub>4</sub> <sup>10.1</sup>				
57	软件开发实践		M <sub>1</sub> <sup>2.2</sup>		H <sub>2</sub> <sup>4.3</sup>	M <sub>3</sub> <sup>5.2</sup>					M <sub>4</sub> <sup>10.1</sup>				
58	软件工程项目综合实践			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>	H <sub>3</sub> <sup>6.2</sup>			H <sub>4</sub> <sup>9.3</sup>		H <sub>5</sub> <sup>11.3</sup>			
59	毕业设计		H <sub>1</sub> <sup>2.4</sup>	M <sub>2</sub> <sup>3.4</sup>		H <sub>3</sub> <sup>5.3</sup>	M <sub>4</sub> <sup>6.2</sup>	H <sub>5</sub> <sup>7.2</sup>			H <sub>6</sub> <sup>10.3</sup>				

Web 工程与信息系统方向

## 十五、附录：其它专业方向课程支撑毕业要求的关联矩阵

注：本表包括信息安全、人工智能、大数据科学与技术 and 智能网联四个专业方向

序号	课程名称	毕业要求												备注	
		1. 工程 知识	2. 问题 分析	3. 设计 解决 方案	4. 研究	5. 使用 现代 工具	6. 工程 与社 会	7. 环境 与可 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	数据库应用开发及安全管理			M <sub>1</sub> <sup>3.2</sup>		M <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>								信息安全方向	
2	安全框架应用技术			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>			M <sub>2</sub> <sup>6.1</sup>								
3	Web 前端安全技术			H <sub>1</sub> <sup>3.2</sup>			M <sub>2</sub> <sup>6.2</sup>								
4	信息安全及检测技术					H <sub>1</sub> <sup>5.2</sup>	H <sub>2</sub> <sup>6.1</sup>								
5	渗透测试技术			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>							H <sub>2</sub> <sup>10.2</sup>				
6	安全编码技术					H <sub>1</sub> <sup>5.2</sup>	M <sub>2</sub> <sup>6.2</sup>								
7	安全防控技术及案例分析						H <sub>1</sub> <sup>6.2</sup>				H <sub>2</sub> <sup>10.1</sup>				
8	网络安全管理			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>			H <sub>2</sub> <sup>6.2</sup>								
9	应用系统安全检测实践					H <sub>1</sub> <sup>5.2</sup>				H <sub>2</sub> <sup>9.2</sup>					
10	网络攻防实践						H <sub>1</sub> <sup>6.2</sup>				H <sub>2</sub> <sup>10.1</sup>				
11	信息安全项目综合实践			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>	H <sub>3</sub> <sup>6.2</sup>			H <sub>4</sub> <sup>9.3</sup>			H <sub>5</sub> <sup>11.3</sup>		
12	操作系统安全管理					M <sub>1</sub> <sup>5.1</sup>	H <sub>2</sub> <sup>6.2</sup>								
13	J2EE 程序设计			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>							M <sub>3</sub> <sup>11.3</sup>		
14	Python 程序设计			H <sub>1</sub> <sup>3.2</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>									
15	网络爬虫技术					H <sub>1</sub> <sup>5.2</sup>	H <sub>2</sub> <sup>6.2</sup>								
16	Python 数据分析			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>			M <sub>2</sub> <sup>6.1</sup>			M <sub>3</sub> <sup>9.2</sup>					
17	开源大数据技术			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup> H <sub>2</sub> <sup>3.2</sup>		H <sub>3</sub> <sup>5.1</sup>									
18	计算机视觉			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>			H <sub>2</sub> <sup>6.2</sup>								
19	数据挖掘技术			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.1</sup>									
20	神经网络与深度学习			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.1</sup>									
21	数据可视化技术					H <sub>1</sub> <sup>5.1</sup>	H <sub>2</sub> <sup>6.2</sup>				M <sub>3</sub> <sup>10.1</sup>				
22	语音处理技术					H <sub>1</sub> <sup>5.1</sup>	H <sub>2</sub> <sup>6.2</sup>				M <sub>3</sub> <sup>10.1</sup>				
23	自然语言处理技术					H <sub>1</sub> <sup>5.2</sup>	H <sub>2</sub> <sup>6.2</sup>						L <sub>3</sub> <sup>11.3</sup>		
24	Python 程序设计实践			H <sub>1</sub> <sup>3.2</sup>			H <sub>2</sub> <sup>6.1</sup>			H <sub>3</sub> <sup>9.2</sup>	H <sub>4</sub> <sup>10.1</sup>				
25	电商数据挖掘实践			H <sub>1</sub> <sup>3.2</sup>						H <sub>2</sub> <sup>9.3</sup>	H <sub>3</sub> <sup>10.1</sup>				
26	商业智能项目综合实践			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>	H <sub>3</sub> <sup>6.2</sup>			H <sub>4</sub> <sup>9.3</sup>			H <sub>5</sub> <sup>11.3</sup>		
27	Python 程序设计			H <sub>1</sub> <sup>3.2</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>									
28	Linux 操作系统					H <sub>1</sub> <sup>5.1</sup> H <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>									
29	行业大数据案例分析			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>			M <sub>2</sub> <sup>6.1</sup>			M <sub>3</sub> <sup>9.2</sup>					
30	云计算大数据技术概论			M <sub>1</sub> <sup>3.2</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>									
31	分布式计算系统			M <sub>1</sub> <sup>3.2</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>				L <sub>3</sub> <sup>9.3</sup>					

附录：其它专业方向课程支撑毕业要求的关联矩阵（续）

序号	课程名称	毕业要求												备注
		1. 工程 知识	2. 问题 分析	3. 设计 解决 方案	4. 研究	5. 使用 现代 工具	6. 工程 与社 会	7. 环境 与可 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	
32	NoSQL 数据库			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.1</sup>					H <sub>3</sub> <sup>10.1</sup>			大数据科学与 技术方向
33	Spark 大数据处理技术			M <sub>1</sub> <sup>3.2</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>						H <sub>3</sub> <sup>11.3</sup>		
34	机器学习			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>			H <sub>2</sub> <sup>6.1</sup>							
35	数据可视化技术					H <sub>1</sub> <sup>5.1</sup>	H <sub>2</sub> <sup>6.2</sup>				M <sub>3</sub> <sup>10.1</sup>			
36	数据分析与数据挖掘技术					H <sub>1</sub> <sup>5.2</sup>	H <sub>2</sub> <sup>6.2</sup>					L <sub>3</sub> <sup>11.3</sup>		
37	数据库系统开发实践			H <sub>1</sub> <sup>3.2</sup>			H <sub>2</sub> <sup>6.1</sup>			H <sub>3</sub> <sup>9.2</sup>	H <sub>4</sub> <sup>10.1</sup>			
38	分布式计算系统开发实践			H <sub>1</sub> <sup>3.2</sup>						H <sub>2</sub> <sup>9.3</sup>	H <sub>3</sub> <sup>10.1</sup>			
39	大数据项目综合实践			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>	H <sub>3</sub> <sup>6.2</sup>			H <sub>4</sub> <sup>9.3</sup>		H <sub>5</sub> <sup>11.3</sup>		
40	MySQL 数据库技术与应用			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>	L <sub>3</sub> <sup>6.1</sup>				H <sub>4</sub> <sup>10.1</sup>			
41	Java 高级应用编程			M <sub>1</sub> <sup>3.2</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>					H <sub>3</sub> <sup>10.1</sup>			智能网联方向
42	高质量 C++ 程序设计			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>					H <sub>3</sub> <sup>10.1</sup>			
43	Linux 应用程序设计			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>								
44	智能汽车人机交互技术			H <sub>1</sub> <sup>3.2</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>								
45	智能网联嵌入式开发技术			M <sub>1</sub> <sup>3.2</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>								
46	智能网联云平台开发技术			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>								
47	智能网联无线通信技术					H <sub>1</sub> <sup>5.1</sup>	H <sub>2</sub> <sup>6.2</sup>							
48	智能网联汽车电子软件设计					H <sub>1</sub> <sup>5.2</sup>	H <sub>2</sub> <sup>6.2</sup>							
49	车载设备软件系统架构设计					H <sub>1</sub> <sup>5.1</sup>	H <sub>2</sub> <sup>6.1</sup>							
50	Linux 应用程序设计项目实践			H <sub>1</sub> <sup>3.2</sup>						H <sub>2</sub> <sup>9.2</sup>	M <sub>3</sub> <sup>10.1</sup>			
51	汽车电子软件设计实践			H <sub>1</sub> <sup>3.2</sup>			H <sub>2</sub> <sup>6.1</sup>			M <sub>3</sub> <sup>9.2</sup>	M <sub>4</sub> <sup>10.1</sup>			
52	智能网联项目综合实践			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>	H <sub>3</sub> <sup>6.2</sup>			H <sub>4</sub> <sup>9.3</sup>		H <sub>5</sub> <sup>11.3</sup>		

## 十六、慕课课程学分认定

学生完成中国大学 MOOC(慕课)、学堂在线等国家精品课程在线学习平台中开设的以下课程并取得合格证书，学院认定学生获得该课程学分。

课程名称	中国大学 MOOC(慕课)	学堂在线
离散数学	离散数学（北京交通大学）	
计算机操作系统	计算机操作系统（南京大学）	计算机操作系统（南京大学）
计算机网络	计算机网络（哈尔滨工业大学）	计算机网络（华南理工大学）
软件工程	软件工程（东北大学）	软件工程（清华大学）

## 十七、专业知识图谱

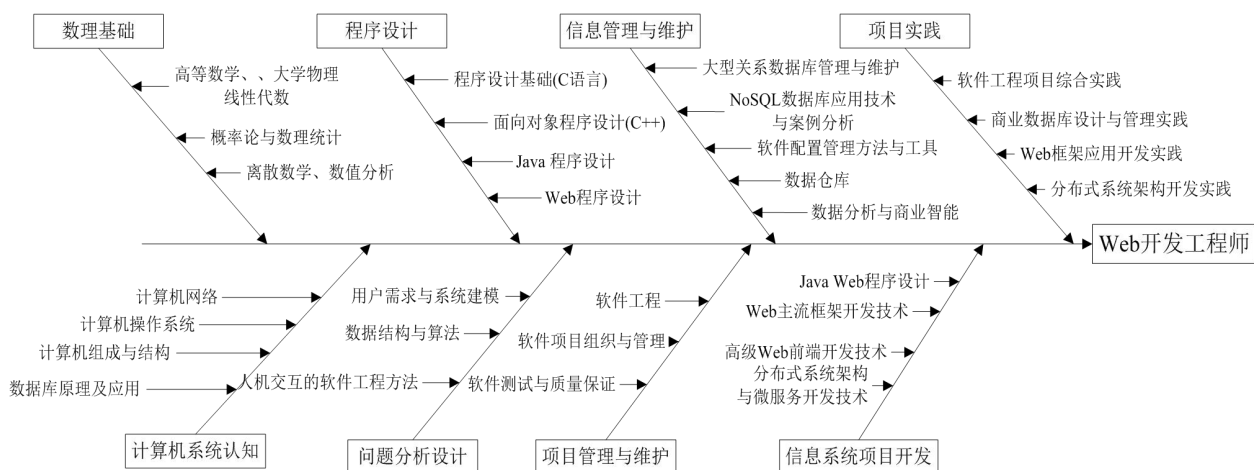


图 1 Web 工程与信息系统方向专业图谱

# 数据科学与大数据技术专业培养方案

学 制：四年

授予学位：工学学士

**专业简介：**本专业是辽宁省首批获准设置的数据科学与大数据技术专业。以数学、统计学和计算机科学理论为基础，着重掌握大数据的采集、处理、存储、分析及应用系统设计、开发技术与核心技能。通过理论学习和实践训练，使学生具有扎实的数学、统计学、计算机科学等多学科的理论和专业基础知识，具有创新能力、较强的工程实践能力和团队协作能力，能在各类企事业单位的信息技术与管理部门从事大数据的采集与处理、存储与管理、分析挖掘与展现，以及软件开发、应用与运维等工作，适应现代化建设和经济社会发展的需要。

本专业采用校企合作的联合人才培养模式，设有省级校外实习基地和完全企业化的大型校内工程实践基地，为学生全面开展工程实践活动提供了优良的环境和保证。

## 一、培养目标

本专业培养德、智、体、美、劳全面发展，适应社会与经济发展需要，具有道德、文化素养和社会责任感，创新精神和创业意识，掌握数学、统计学、计算机科学等多学科的基础知识，以及数据处理与分析领域的基本理论、方法和技能，具备利用工程思维设计解决方案，分析、设计和实现复杂大数据系统的能力，以及清晰表达、交流和在团队中发挥作用的良好职业素养，能在大数据处理和分析、智能软件系统构建相关领域从事大数据的采集与处理、存储与管理、分析挖掘与展现，以及系统应用与运维等工作的高素质技术应用型人才。

学生毕业后应能够达到下列目标：

- (1)具有健全的人格和良好的科学文化素养，具备良好的职业道德和强烈的社会责任感，以及职业相关的经济、管理和法律知识，身心健康；
- (2)具备国际化视野及国际交流能力，能够在多学科和跨文化环境下开展工作。具备在团队中分工协作、交流沟通和较强的组织管理能力及发挥领导作用的潜力，能胜任技术负责、经营与管理等工作；
- (3)具有较强的创新意识和广博的专业视野，能够运用相关法规、技术标准及专业知识和工程技术原则和创新方法、专业知识和工程技术解决大数据工程相关领域复杂工程技术问题的实际工作能力；
- (4)在大数据工程及相关领域具有竞争力，能够承担相关领域中数据管理与应用，系统设计、开发与运维，技术管理等方面工作，成为所在单位的技术或业务骨干；
- (5)能够通过自主学习更新知识，实现能力和技术水平的提升，具有不断学习适应社会发展和行业竞争的能力。

## 二、毕业要求

结合工程教育对学生毕业能力的要求，本专业毕业生应获得以下几个方面的知识和技能：

1. **工程知识：**能够将数学、自然科学、工程基础和专业基础知识用于解决大数据应用领域的复杂工程问题。
  - 1.1 能将数学、自然科学、计算机科学、数据科学的语言工具用于大数据领域工程问题的表述；
  - 1.2 能够对大数据工程中的具体问题建立数学模型并求解；
  - 1.3 能够将数学、自然科学、计算机科学、数据科学与大数据的相关知识和方法用于推演、分析复杂大数据工程问题；
  - 1.4 能够将数学、自然科学、计算机科学、数据科学与大数据的相关知识和方法用于复杂大数据工程问题解决方案的比较与综合。
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复杂大数据工程问题，以获得有效结论。
  - 2.1 能够运用数学、自然科学、计算机科学和数据科学的基本原理，识别和判断复杂大数据复杂工

程问题的关键环节；

- 2.2 能基于数学、自然科学、计算机科学、数据科学基本原理和方法正确表达复杂大数据工程问题；
- 2.3 能认识到解决问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案；
- 2.4 能运用基本原理，借助文献研究，分析过程的影响因素，获得有效结论。

**3. 设计/开发解决方案：**能够设计针对复杂大数据工程问题的解决方案，设计满足特定需求的大数据系统、模块或算法，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、安全、法律以及环境等因素。

3.1 掌握大数据工程项目开发全流程的基本设计、开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；

- 3.2 能够针对特定需求，完成项目单元的设计；
- 3.3 能够进行大数据应用系统设计，在设计中体现创新意识；
- 3.4 大数据应用系统设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。

**4. 研究：**能够基于科学原理并采用科学方法对复杂大数据工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过分析综合得到合理有效的结论。

- 4.1 能够基于数据科学和大数据原理，通过文献研究，调研和分析复杂大数据工程问题的解决方案；
- 4.2 能够根据对象特征，选择研究路线，设计实验方案；

4.3 能够根据实验方案构建实验系统，开展实验，科学采集数据和整理实验数据，对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。

**5. 使用现代工具：**能够针对复杂大数据工程问题，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，包括对复杂大数据工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 了解本专业常用的信息技术工具、软件开发工具的使用原理和方法；

5.2 能够选择与使用恰当的信息资源、信息技术工具和软件开发工具，对复杂大数据工程问题进行分析、计算与设计；

5.3 能够针对具体的对象，开发或选用满足特定需求的信息技术工具和软件开发工具，模拟和预测大数据专业问题，并能够分析其局限性。

**6. 工程与社会：**能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价大数据工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6.1 了解数据科学与大数据相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对大数据工程活动的影响；

6.2 能分析和评价数据科学与大数据专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对大数据项目实施的影响，并理解应承担的责任。

**7. 环境和可持续发展：**能够理解和评价针对复杂大数据工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

- 7.1 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；
- 7.2 能够理解并评价大数据工程实践对环境、社会可持续性发展的影响。

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

- 8.1 具有人文社会科学素养及正确的价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情；
- 8.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在大数据工程实践中自觉遵守；
- 8.3 能够理解大数据工程师对公众的安全、健康、福祉和环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。

**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 能与其他学科成员有效沟通、合作共事；
- 9.2 能在团队中独立或合作开展工作；
- 9.3 能组织、协调和指挥团队开展工作。



**10. 沟通：**能够就复杂大数据工程问题与业界同行和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、清晰表达和回应指令，并具有一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10.1 能就数据科学与大数据技术专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性；

10.2 了解数据科学与大数据技术领域国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；

10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就数据科学与大数据技术专业问题在跨文化背景下进行沟通和交流。

**11. 项目管理：**理解并掌握大数据工程管理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11.1 掌握大数据工程项目中涉及的管理与经济决策方法；

11.2 了解大数据工程及大数据产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；

11.3 能在多学科环境下，在设计开发大数据工程解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。

**12. 终身学习：**具有自主学习和终身学习意识，有不断学习和适应发展的能力。

12.1 能在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性；

12.2 具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。

### 三、主干学科与相近专业

主干学科：计算机科学与技术、统计学

相近专业：计算机科学与技术、软件工程、信息与计算科学

### 四、专业核心知识领域

核心知识领域包括：数学与统计学、计算机基础要素、软件设计与开发、数据采集与处理、数据存储、数据分析与挖掘、数据可视化、大数据工程实践等。

### 五、专业核心课程

概率论与数理统计、离散数学、面向对象程序设计(Java)、数据结构与算法、计算机操作系统、数据库原理及应用、分布式计算框架、数据分析与挖掘算法、数据可视化技术、人工智能与机器学习。

### 六、主要实践环节

(1)课程实践环节：行业认知教育与职业素养、程序设计基础实践(Python)、算法设计实践、分布式数据处理实践、数据库系统开发实践、数据分析与可视化实践、机器学习实践。

(2)综合实践环节：大数据项目综合实践、毕业设计。

### 七、专业特色

(1)本专业采取校企共建的培养模式，充分吸收了行业、企业专家全程参与人才培养过程，使得人才培养方案、课程设置及内容能及时跟上大数据行业发展趋势和需求。

(2)在教学安排与教学方法上，主要实践课程全部采用企业真实项目案例进行项目驱动式教学，使前沿应用技术、工程教育、实践能力强化与教学过程有机融合，学、研、用相长。

(3)培养过程中充分运用企业环境、实际项目研发和双创活动等措施，使学生毕业时具备较强的工程意识、创新意识、工程实践与职业能力和实际工作经验，与行业、企业需求吻合度高，能够很快适应工作岗位。

## 八、毕业学分要求

本专业毕业生应修满 169 学分（第一课堂），其中课程教学（含：实验课）133 学分，集中实践教学 36 学分。选修说明：本专业设置专业选修课程 17 门，要求学生选修 17 学分。毕业生第二课堂应修满 10 学分。

说明：学院对选修课提供建议，学生入学后可按建议也可自愿进行组合选修。

## 九、各类课程学分学时要求一览表

第一课堂各类课程学分学时要求一览表

课程类别			各类学分学时			必修			选修			合计		
			学分	学时	实验上机	学分	学时	实验上机	学分	学时	实验上机	学分	学时	实验上机 (实践) 周数
第一课堂	理论教育	思政课	16	288							16	288		
		公共基础课	36.5	648	6						36.5	648	6	
		专题教育课	5	96							5	96		
		公共选修课				6	192				6	192		
		学科平台课	26.5	424	62						26.5	424	62	
	专业课	26	416	106	17	272	122			43	688	228		
	实践教育	军训	2								2		(2)	
		实习、实训类	1								1		(1)	
		课程设计类	21								21		(21)	
		毕业设计（论文）类	12								12		(12)	
总计			146	1856	174	23	464	122		169	2320	296 (36)		
比例（占总学分）统计			实践比例：32.2% 选修比例：13.6%											

第二课堂课程学分学时要求一览表

课程类别			各类学分学时			必修			选修			合计		
			学分	学时	实验上机	学分	学时	实验上机	学分	学时	实验上机	学分	学时	实验上机 (实践) 周数
第二课堂	素质教育	思想道德平台	2	64										
		社会实践平台	3	96										
		创新创业平台	2	64										
		文化健康平台	3	96										
		社会工作与技能培训平台	0	0										
		综合奖励与其他	0	0										
总计			10	320						10	320			

## 十、数据科学与大数据技术专业教学进程表

课程类别	课程编号	课程名称	课程要求	总学分	课内学时	学时分配			实践/课外学时	学期学分分配								备注	
						讲授	实验	上机		一 19 周	二 20 周	三 20 周	四 20 周	五 20 周	六 20 周	七 20 周	八 16 周		
公共基础课	27006	中国近现代史纲要	必修	3	48	40			8	3									
	27016	思想道德与法治	必修	3	48	40			8		3								
	27013	马克思主义基本原理	必修	3	48	40			8			3							
	27014	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	5	80	72			8				5						
	27019	形势与政策	必修	2	64	64				统一安排，每学期 8 学时									
	00016	创新创业基础	必修	2	32	28	4						2						
	20001	大学体育	必修	4	128	128				1	1	1	1						
	09096	大学外语	必修	10	160	160				3	3	2	2						
	07077	高等数学	必修	10	160	160				5	5								
	07024	线性代数	必修	3	48	48				3									
	07084	大学物理	必修	4	64	62	2				4								
	07172	概率论与数理统计	必修	3.5	56	56						3.5							
	专题教育课	00005	军事理论	必修	1	16	16			20	1								
		00019	劳动教育	必修	1	32	8			24				1					
		00008	心理健康与安全教育	必修	2	32	32			8	1	1							
		00010	职业规划与就业指导	必修	1	16	16			22		0.5				0.5			
	公共选修课		人文科学类：A 类	选修	1	32	32												
			社会科学类：B 类	选修	1	32	32												
			自然科学与工程类：C 类	选修	1	32	32												
			四史类：D 类	选修	1	32	32												
		美育类：E 类	选修	2	64	64													
<b>学分要求</b>				<b>63.5</b>	<b>1208</b>	<b>1146</b>	<b>6</b>		<b>106</b>	<b>17.25</b>	<b>17.75</b>	<b>9.75</b>	<b>11.25</b>	<b>0.25</b>	<b>0.75</b>	<b>0.25</b>	<b>0.25</b>		
学科平台课	12123	数据科学导论	必修	1	16	16				1									
	12291	程序设计基础（Python）	必修	2.5	40	30	10		2.5										
	12005	离散数学	必修	3.5	56	56					3.5								
	12156	面向对象程序设计（Java）	必修	3	48	36	12				3								
	12038	数据结构与算法	必修	3.5	56	48	8					3.5							
	12031	计算机组成与结构	必修	3.5	56	48	8						3.5						
	12196	计算机操作系统	必修	3	48	40	8						3					双语	
	12040	数据库原理及应用	必修	3	48	40	8						3						
	12020	计算机网络	必修	3.5	56	48	8							3.5					
	<b>学分要求</b>				<b>26.5</b>	<b>424</b>	<b>362</b>	<b>16</b>	<b>46</b>		<b>3.5</b>	<b>6.5</b>	<b>13</b>	<b>3.5</b>					
专业课	12337	云计算原理及应用	必修	2	32	24	8						2						
	10343	分布式计算框架	必修	3	48	32	16						3						
	12095	软件工程	必修	2.5	40	40							2.5					双语	
	12313	数据采集与预处理	必修	2	32	24	8	8					2						
	12161	数据分析与挖掘算法	必修	3	48	36	12							3					
	12153	NoSQL 数据库*	必修	2	32	24	8	8						2					

数据科学与大数据技术专业教学进程表 (续)

课程类别	课程 编号	课程 名称	课程 要求	总 学 分	课 内 学 时	学时分配			实践/ 课外 学时	学期学分分配								备 注						
						讲 授	实 验	上 机		一 19 周	二 20 周	三 20 周	四 20 周	五 20 周	六 20 周	七 20 周	八 16 周							
专业教育	专业课	12334	应用统计分析与 R 语言	必修	2	32	20		12	8				2										
		12026	*人工智能与机器学习	必修	3	48	40		8	8					3									
		12283	Spark 大数据处理技术*	必修	2	32	20		12	8					2									
		12230	*数据可视化技术*	必修	2.5	40	26		14	8						2.5								
		12231	行业大数据案例分析*	必修	2	32	24		8	8									2					
	<b>学分要求</b>					<b>26</b>	<b>416</b>	<b>310</b>	<b>0</b>	<b>106</b>	<b>56</b>				<b>9.5</b>	<b>12</b>	<b>2.5</b>	<b>2</b>						
	专业课	12188	网络爬虫技术与应用*	选修	2	32	16		16	16					2									
		12166	高并发分布式数据库技术	选修	2	32	16		16	16					2							5		
		12167	分布式服务器架构与应用*	选修	2	32	16		16	16					2							3		
		12168	虚拟化技术	选修	2	32	16		16	16					2									
		12186	大数据安全技术	选修	2	32	16		16	16					2									
		12179	Web 前端设计与开发*	选修	3	48	30		18	16					3								3	
		12185	开源软件开发技术	选修	3	48	30		18	16					3								1	
		12333	移动应用开发技术	选修	3	48	30		18	16					3									
		12180	智能搜索引擎服务技术	选修	2	32	16		16	16									2					
		12181	基于 Java 的微服务架构与应用*	选修	2	32	16		16	16										2				
		12182	MQ 消息服务技术与应用*	选修	2	32	16		16	16										2				
		12183	文本挖掘技术	选修	2	32	16		16	16											2			
		12184	社会计算	选修	2	32	16		16	16											2			
		12300	流数据分析	选修	2	32	16		16	16											2			
		12325	物联网工程概论	选修	2	32	24	8		16											2			3
		12304	区块链原理与技术	选修	2	32	24	8		16												2		
		12362	信息安全导论	选修	2	32	24	8		16											2			1
	<b>学分要求</b>					<b>17</b>	<b>272</b>	<b>150</b>	<b>8</b>	<b>114</b>	<b>128</b>								<b>9</b>	<b>8</b>				
	实践教育	实践教学	sk007	军训	必修	2						2												
			sk355	*行业认知教育与职业素养*	必修	1							1											
			sk577	程序设计基础实践(Python)	必修	3								3										
sk589			算法设计实践	必修	3									3										
sk449			*数据库系统开发实践	必修	3										3									
sk299			分布式数据处理实践	必修	2											2								
sk300			机器学习实践*	必修	2												2							
sk588			数据分析与可视化实践*	必修	2													2						
sk579			大数据项目综合实践*	必修	6																	6		
sx039			毕业设计	必修	12																		12	
<b>学分要求</b>					<b>36</b>						<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>12</b>						
<b>合 计</b>					<b>169</b>	<b>2320</b>	<b>1968</b>	<b>30</b>	<b>266</b>	<b>290</b>	<b>23.75</b>	<b>27.25</b>	<b>25.75</b>	<b>27.25</b>	<b>14.25</b>	<b>16.25</b>	<b>16.25</b>	<b>12.25</b>						

注：“\*”表示创新创业课程；“\*”表示学校主导、企业参与课程。

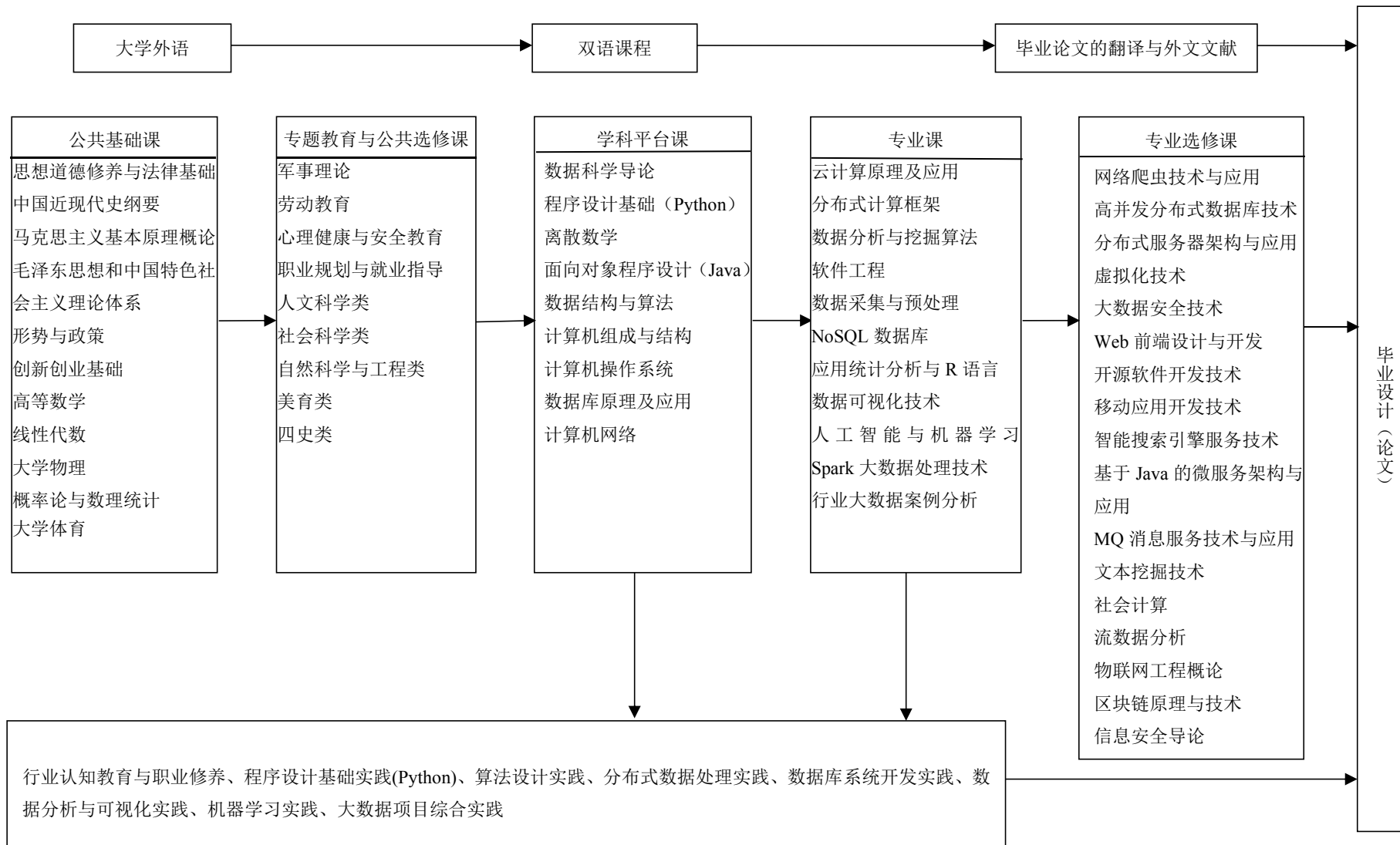
## 十一、实践环节安排表

序号	编号	实践内容	学分	周数	开设学期	起止周	地点	形式
1	sk007	军训	2	2	1	1-2	校内	集中
2	sk355	行业认知教育与职业素养	1		1	统一安排	校内外	分散
3	sk577	程序设计基础实践 (Python)	3	3	2	1-3	校内	集中
4	sk589	算法设计实践	3	3	3	18-20	校内	集中
5	sk449	数据库系统开发实践	3	3	4	1-3	校内	集中
6	sk299	分布式数据处理实践	2	2	5	1-2	校内	集中
7	sk300	数据分析与可视化实践	2	2	6	17-18	校内外	集中
8	sk588	机器学习实践	2	2	6	19-20	校内外	集中
9	sk579	大数据项目综合实践	6	6	7	15-20	校内外	集中
10	sx039	毕业设计	12	24	7-8	13-20、1-16	校内外	分散
合计			36 学分					

## 十二、课业负担统计表

	学期分布								备注
	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	
学期教学周数	19	20	20	20	20	20	20	16	
集中实践周数	2	3	3	3	2	4	6	16	
课程教学周数	15	15	15	15	16	14	12		考试与机动占 2 周
课程学期学分合计	20.75	24.25	22.75	24.25	12.25	12.25	10.25		
课程学期平均周学时	23.2	26.9	25.3	26.9	12.25	14.0	13.7		

十三、课程配置流程图



## 十四、数据科学与大数据技术专业课程支撑毕业要求的关联矩阵

序号	课程名称	毕业要求												备注
		1. 工程知识	2. 问题分析	3. 设计解决方案	4. 研究	5. 使用现代工具	6. 工程与社会	7. 环境与可持续发展	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	中国近现代史纲要						H <sub>1</sub> <sup>6.1</sup>	H <sub>2</sub> <sup>7.1</sup>	H <sub>3</sub> <sup>8.1</sup>					
2	思想道德与法治						H <sub>1</sub> <sup>6.1</sup>	H <sub>2</sub> <sup>7.1</sup>	H <sub>3</sub> <sup>8.2</sup>	H <sub>4</sub> <sup>9.1</sup>			H <sub>5</sub> <sup>12.1</sup>	
3	马克思主义基本原理						H <sub>1</sub> <sup>6.1</sup>	H <sub>2</sub> <sup>7.1</sup>	H <sub>3</sub> <sup>8.1</sup>					
4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论						H <sub>1</sub> <sup>6.1</sup>	H <sub>2</sub> <sup>7.1</sup>	H <sub>3</sub> <sup>8.1</sup>					
5	创新创业基础			H <sub>1</sub> <sup>3.3</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.3</sup>		H <sub>3</sub> <sup>8.3</sup>	H <sub>4</sub> <sup>9.3</sup>					
6	大学体育								H <sub>1</sub> <sup>9.1</sup>	M <sub>2</sub> <sup>10.3</sup>			H <sub>3</sub> <sup>12.1</sup>	
7	大学外语							L <sub>1</sub> <sup>8.1</sup>	M <sub>2</sub> <sup>9.1</sup>	H <sub>3</sub> <sup>10.3</sup>			H <sub>4</sub> <sup>12.2</sup>	
8	高等数学	H <sub>1</sub> <sup>1.1</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2.1</sup>											
9	线性代数	H <sub>1</sub> <sup>1.1</sup>	L <sub>2</sub> <sup>2.1</sup>											
10	大学物理	H <sub>1</sub> <sup>1.1</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2.1</sup>											
11	概率论与数理统计	H <sub>1</sub> <sup>1.2</sup>	M <sub>2</sub> <sup>2.2</sup>											
12	形势与政策							M <sub>1</sub> <sup>7.1</sup>	L <sub>2</sub> <sup>8.1</sup>		H <sub>3</sub> <sup>10.2</sup>			
13	军事理论							M <sub>1</sub> <sup>8.1</sup>	H <sub>2</sub> <sup>9.1</sup>					
14	劳动教育			M <sub>1</sub> <sup>3.4</sup>				M <sub>2</sub> <sup>7.1</sup>		L <sub>2</sub> <sup>9.3</sup>				
15	心理健康与安全教育							H <sub>1</sub> <sup>8.1</sup>	M <sub>2</sub> <sup>8.3</sup>	L <sub>3</sub> <sup>9.2</sup>				
16	职业规划与就业指导							M <sub>1</sub> <sup>8.2</sup>					H <sub>2</sub> <sup>12.1</sup>	
17	人文科学类							M <sub>1</sub> <sup>8.1</sup>		H <sub>2</sub> <sup>10.3</sup>				
18	社会科学类						H <sub>1</sub> <sup>6.1</sup>	M <sub>2</sub> <sup>8.1</sup>		L <sub>3</sub> <sup>10.3</sup>				
19	自然科学与工程类						H <sub>1</sub> <sup>6.1</sup>	M <sub>2</sub> <sup>8.1</sup>		L <sub>3</sub> <sup>10.3</sup>				
20	四史类						H <sub>1</sub> <sup>6.1</sup>	H <sub>2</sub> <sup>7.1</sup>	H <sub>3</sub> <sup>8.1</sup>					
21	美育类							M <sub>1</sub> <sup>8.1</sup>					H <sub>2</sub> <sup>12.1</sup>	
22	数据科学导论									H <sub>1</sub> <sup>10.2</sup>			M <sub>2</sub> <sup>12.1</sup>	
23	程序设计基础 (Python)	H <sub>1</sub> <sup>1.1</sup>				H <sub>2</sub> <sup>5.1</sup>								
24	离散数学	H <sub>1</sub> <sup>1.2</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2.2</sup>											
25	面向对象程序设计 (Java)	H <sub>1</sub> <sup>1.3</sup>		H <sub>2</sub> <sup>3.1</sup>	M <sub>3</sub> <sup>4.2</sup>									
26	数据结构与算法	H <sub>1</sub> <sup>1.3</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2.2</sup>	H <sub>3</sub> <sup>3.1</sup>	H <sub>4</sub> <sup>4.1</sup>									
27	计算机组成与结构	M <sub>1</sub> <sup>1.2</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2.2</sup>		M <sub>3</sub> <sup>4.1</sup>									
28	计算机操作系统	H <sub>1</sub> <sup>1.4</sup>	M <sub>2</sub> <sup>2.2</sup>		H <sub>3</sub> <sup>4.2</sup>									
29	数据库原理及应用		H <sub>1</sub> <sup>2.2</sup>		M <sub>2</sub> <sup>4.2</sup>	H <sub>3</sub> <sup>5.1</sup>								
30	计算机网络	H <sub>1</sub> <sup>1.3</sup>	M <sub>2</sub> <sup>2.1</sup>				H <sub>3</sub> <sup>6.2</sup>							
31	云计算原理及应用			M <sub>1</sub> <sup>3.3</sup>				M <sub>2</sub> <sup>7.2</sup>						
32	分布式计算框架			H <sub>1</sub> <sup>3.3</sup>				H <sub>2</sub> <sup>7.2</sup>						

数据科学与大数据技术专业课程支撑毕业要求的关联矩阵（续）

序号	课程名称	毕业要求												备注
		1. 工程知识	2. 问题分析	3. 设计解决方案	4. 研究	5. 使用现代工具	6. 工程与社会	7. 环境与可持续发展	8. 职业规范	9. 个人和团队	10. 沟通	11. 项目管理	12. 终身学习	
33	软件工程			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>			H <sub>2</sub> <sup>6.1</sup>		H <sub>3</sub> <sup>8.2</sup>	H <sub>4</sub> <sup>9.1</sup>				
34	数据采集与预处理			H <sub>1</sub> <sup>3.2</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.1</sup>	L <sub>3</sub> <sup>6.2</sup>							
35	数据分析与挖掘算法				H <sub>1</sub> <sup>4.2</sup>	M <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>								
36	NoSQL 数据库		H <sub>1</sub> <sup>2.3</sup>	M <sub>2</sub> <sup>3.1</sup>		M <sub>3</sub> <sup>5.3</sup>								
37	应用统计分析与 R 语言	H <sub>1</sub> <sup>1.2</sup>		M <sub>2</sub> <sup>3.2</sup>										
38	人工智能与机器学习			H <sub>1</sub> <sup>3.3</sup> H <sub>2</sub> <sup>3.4</sup>			M <sub>3</sub> <sup>6.2</sup>							
39	Spark 大数据处理技术			M <sub>1</sub> <sup>3.2</sup>				M <sub>2</sub> <sup>7.2</sup>						
40	数据可视化技术		M <sub>1</sub> <sup>2.3</sup>			H <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>								
41	行业大数据案例分析			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>	M <sub>2</sub> <sup>4.1</sup>		L <sub>3</sub> <sup>6.2</sup>	M <sub>4</sub> <sup>7.2</sup>						
42	网络爬虫技术与应用			M <sub>1</sub> <sup>3.3</sup>	M <sub>2</sub> <sup>4.3</sup>	M <sub>3</sub> <sup>5.2</sup>					L <sub>4</sub> <sup>10.2</sup>			
43	高并发分布式数据库技术			M <sub>1</sub> <sup>3.3</sup>	M <sub>2</sub> <sup>4.3</sup>	M <sub>3</sub> <sup>5.2</sup>					L <sub>4</sub> <sup>10.2</sup>			
44	分布式服务器架构与应用			M <sub>1</sub> <sup>3.3</sup>	M <sub>2</sub> <sup>4.3</sup>	M <sub>3</sub> <sup>5.2</sup>					L <sub>4</sub> <sup>10.2</sup>			
45	虚拟化技术			M <sub>1</sub> <sup>3.3</sup>	M <sub>2</sub> <sup>4.3</sup>	M <sub>3</sub> <sup>5.2</sup>					L <sub>4</sub> <sup>10.2</sup>			
46	Web 前端设计与开发			M <sub>1</sub> <sup>3.3</sup> M <sub>2</sub> <sup>3.4</sup>		M <sub>3</sub> <sup>5.2</sup>								
47	开源软件开发技术			M <sub>1</sub> <sup>3.3</sup> M <sub>2</sub> <sup>3.4</sup>		M <sub>3</sub> <sup>5.2</sup>								
48	移动应用开发技术			M <sub>1</sub> <sup>3.3</sup> M <sub>2</sub> <sup>3.4</sup>		M <sub>3</sub> <sup>5.2</sup>								
49	智能搜索引擎服务技术					M <sub>1</sub> <sup>5.1</sup> M <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>					L <sub>3</sub> <sup>10.2</sup>			
50	基于 Java 的微服务架构与应用					M <sub>1</sub> <sup>5.1</sup> M <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>					L <sub>3</sub> <sup>10.2</sup>			
51	MQ 消息服务技术与应用					M <sub>1</sub> <sup>5.1</sup> M <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>					L <sub>3</sub> <sup>10.2</sup>			
52	文本挖掘技术					M <sub>1</sub> <sup>5.1</sup> M <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>					L <sub>3</sub> <sup>10.2</sup>			
53	社会计算					M <sub>1</sub> <sup>5.1</sup> M <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>					L <sub>3</sub> <sup>10.2</sup>			
54	流数据分析					M <sub>1</sub> <sup>5.1</sup> M <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>					L <sub>3</sub> <sup>10.2</sup>			
55	物联网工程概论						M <sub>1</sub> <sup>6.1</sup>	L <sub>2</sub> <sup>7.1</sup> H <sub>3</sub> <sup>7.2</sup>						
56	区块链原理与技术						M <sub>1</sub> <sup>6.1</sup>	L <sub>2</sub> <sup>7.1</sup> H <sub>3</sub> <sup>7.2</sup>						



数据科学与大数据技术专业课程支撑毕业要求的关联矩阵（续）

序号	课程名称	毕业要求											备注	
		1. 工程知识	2. 问题分析	3. 设计解决方案	4. 研究	5. 使用现代工具	6. 工程与社会	7. 环境与可持续发展	8. 职业规范	9. 个人和团队	10. 沟通	11. 项目管理		12. 终身学习
57	信息安全导论						M <sub>1</sub> <sup>6.1</sup>	L <sub>2</sub> <sup>7.1</sup> H <sub>3</sub> <sup>7.2</sup>						
58	大数据安全技术			M <sub>1</sub> <sup>3.3</sup>	M <sub>2</sub> <sup>4.3</sup>	M <sub>3</sub> <sup>5.2</sup>					L <sub>3</sub> <sup>10.2</sup>			
59	军训								M <sub>1</sub> <sup>8.1</sup>	H <sub>2</sub> <sup>9.1</sup>				
60	行业认知教育与职业素养								H <sub>1</sub> <sup>8.2</sup>				M <sub>2</sub> <sup>12.1</sup>	
61	程序设计基础实践(Python)			H <sub>1</sub> <sup>3.3</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.3</sup>					M <sub>3</sub> <sup>10.1</sup>			
62	算法设计实践		M <sub>1</sub> <sup>2.2</sup>		H <sub>2</sub> <sup>4.3</sup>	M <sub>3</sub> <sup>5.2</sup>					M <sub>4</sub> <sup>10.1</sup>			
63	数据库系统开发实践		H <sub>1</sub> <sup>2.3</sup>	H <sub>2</sub> <sup>3.3</sup>		M <sub>3</sub> <sup>5.3</sup>				M <sub>4</sub> <sup>9.1</sup> H <sub>5</sub> <sup>9.2</sup>	H <sub>6</sub> <sup>10.1</sup>			
64	分布式数据处理实践		M <sub>1</sub> <sup>2.2</sup>	H <sub>2</sub> <sup>3.3</sup>	H <sub>3</sub> <sup>4.3</sup>					H <sub>4</sub> <sup>9.2</sup>	H <sub>5</sub> <sup>10.1</sup>			
65	机器学习实践		M <sub>1</sub> <sup>2.3</sup>	H <sub>2</sub> <sup>3.2</sup>	H <sub>3</sub> <sup>4.3</sup>	H <sub>4</sub> <sup>5.2</sup>					M <sub>5</sub> <sup>10.1</sup>			
66	数据分析与可视化实践		M <sub>1</sub> <sup>2.3</sup>	H <sub>2</sub> <sup>3.2</sup>	H <sub>3</sub> <sup>4.3</sup>	H <sub>4</sub> <sup>5.2</sup>					M <sub>5</sub> <sup>10.1</sup>			
67	大数据项目综合实践			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>	M <sub>3</sub> <sup>6.2</sup>			H <sub>4</sub> <sup>9.3</sup>		M <sub>5</sub> <sup>11.3</sup>		
68	毕业设计(论文)		H <sub>1</sub> <sup>2.4</sup>	H <sub>2</sub> <sup>3.4</sup>		H <sub>43</sub> <sup>5.3</sup>	M <sub>4</sub> <sup>6.2</sup>	M <sub>5</sub> <sup>7.2</sup>			H <sub>6</sub> <sup>10.3</sup>			

### 十五、慕课课程学分认定

学生完成中国大学 MOOC(慕课)、学堂在线等国家精品课程在线学习平台中开设的以下课程并取得合格证书，学院认定学生获得该课程学分。

课程名称	中国大学 MOOC(慕课)	学堂在线
程序设计基础 (Python)	Python 语言程序设计 (北京理工大学)	计算机科学和 Python 编程导论 (麻省理工学院)
离散数学	离散数学 (北京交通大学)	
面向对象程序设计	面向对象程序设计-Java 语言 (浙江大学)	Java 程序设计 (清华大学)
计算机操作系统	计算机操作系统 (南京大学)	计算机操作系统 (南京大学)
计算机网络	计算机网络 (哈尔滨工业大学)	计算机网络 (华南理工大学)

### 十六、专业知识图谱

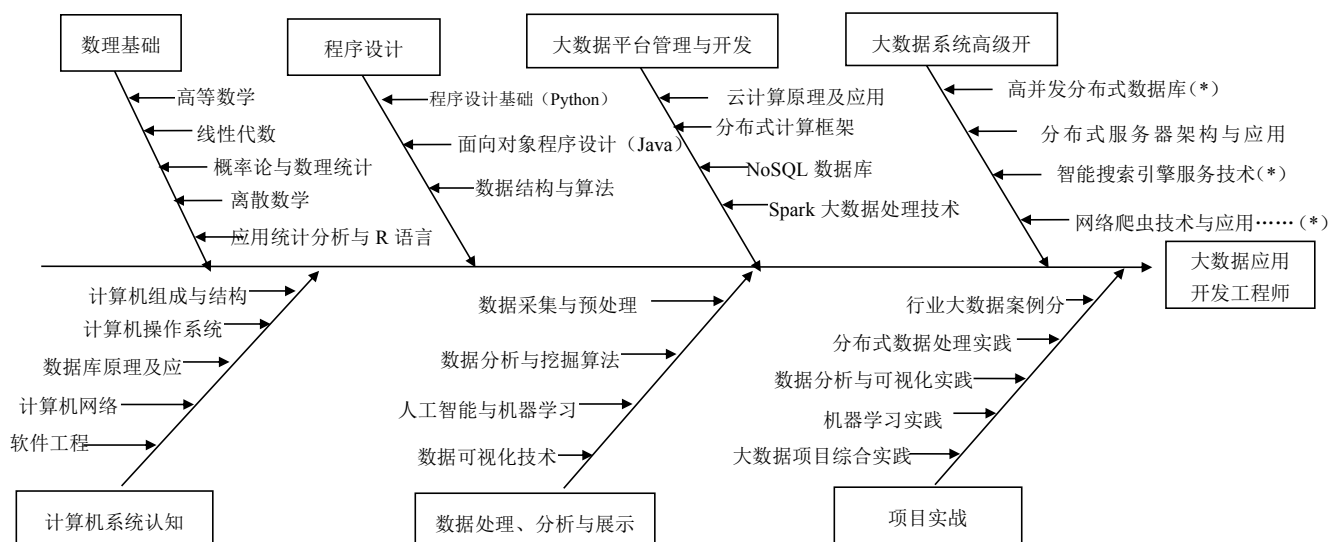


图 1 数据科学与大数据技术专业图谱

# 物联网工程专业培养方案

学 制：四年

授予学位：工学学士

**专业简介：**本专业以计算机科学、数学与自然科学为基础，以传感技术、通信技术和数据处理技术为支撑，从物联网感知层、传输层及应用层出发，培养学生计算机系统、物联网软硬件系统设计、开发等核心技能。本专业依照工程教育专业认证标准，践行以学生为中心、成果导向和持续改进教育理念，培养面向行业需求，符合国家与地方发展战略的物联网工程领域高素质技术应用型人才。通过理论学习和实践训练，使学生具有扎实的计算机学科理论基础、物联网工程基本理论和专业知识，较强的创新意识、工程实践和团队协作能力，能够从事物联网系统软硬件设计开发、运维、管理等工作。

## 一、培养目标

本专业培养德、智、体、美、劳全面发展，适应社会与经济发展需要，具有道德文化素养和社会责任感、创新精神和创业意识，掌握必备的数学、自然科学基础知识和相应专业知识，具有良好的学习能力、实践能力和专业能力，能够从事计算机、物联网及相关领域中研究、设计、开发、制造、应用、维护、管理等工作的高素质技术应用型人才。

学生毕业后应达到如下具体目标：

(1) 具有健全的人格和良好的科学文化素养，具备良好的职业道德和强烈的社会责任感，以及职业相关的经济、管理和法律知识，身心健康；

(2) 具备国际化视野及国际交流能力，能够在多学科和跨文化环境下开展工作。具备在团队中分工协作、交流沟通和较强的组织管理能力及发挥领导作用的潜力，能胜任技术负责人、产品经营与项目管理等工作；

(3) 具有较强的创新意识和广博的专业视野，能够运用相关法规、技术标准及专业知识和工程技术原则和创新方法解决物联网工程相关领域复杂工程技术问题的实际工作能力；

(4) 在物联网工程及相关领域具有竞争力，能够承担相关领域中高新技术研究、产品开发设计、设备生产与维护应用、技术管理等方面工作，成为所在单位的技术或业务骨干；

(5) 能够通过自主学习更新知识，实现能力和技术水平的提升，具有不断学习适应社会发展和行业竞争的能力。

## 二、毕业要求

结合工程教育对学生毕业能力的要求，本专业毕业生应获得以下几个方面的知识和技能：

1. **工程知识：**能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决物联网工程领域复杂工程问题。

1-1 能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于物联网领域工程问题的表述；

1-2 能够对具体问题建立数学模型并求解；

1-3 能够将相关知识和数学模型方法用于推演、分析复杂物联网工程问题；

1-4 能够将相关知识和数学模型方法用于复杂物联网工程问题解决方案的比较与综合。

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复杂物联网工程问题，以获得有效结论。

2-1 能够运用相关科学原理，识别和判断计算机领域复杂工程问题的关键环节；

2-2 能基于相关科学原理和数学模型方法正确表达复杂物联网工程问题；

2-3 能认识到解决问题有多种方案可选择，会通过文献寻找可替代方案；

2-4 能运用基本原理，借助文献研究，分析过程的影响因素，获得有效结论。

3. **设计/开发解决方案：**能够设计针对复杂物联网工程问题的解决方案，设计满足特定需求的物联

网系统，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。

3-1 掌握物联网产品开发全周期的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；

3-2 能够根据特定需求，完成各软硬件单元的设计；

3-3 能够完成物联网系统的设计，在设计中体现创新意识；

3-4 在设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。

4. **研究：**能够基于科学原理并采用科学方法对复杂物联网问题进行研究，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。

4-1 能够基于科学原理，通过文献研究，调研和分析解决复杂物联网工程问题的方案；

4-2 能够根据对象特征，选择研究路线，设计实验方案；

4-3 能够根据实验方案构建实验系统，开展实验，科学地采集实验数据。能对实验结果进行分析与解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

5. **使用现代工具：**能够针对复杂物联网工程问题，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，包括对复杂物联网工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5-1 了解本专业常用的信息技术工具、物联网工具和其它开发工具的使用原理和方法；

5-2 能够选择与使用恰当的信息资源、工程工具，对复杂物联网工程问题进行分析、设计和计算；

5-3 能够针对具体的对象，开发与选用满足特定需求的现代物联网工程工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。

6. **工程与社会：**能够基于工程背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂物联网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 了解物联网工程专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响；

6-2 能分析和评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。

7. **环境和可持续发展：**能够理解和评价针对复杂物联网工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；

7-2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考物联网工程实践的可持续性，评价产品生产与使用周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

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和规范，履行责任。

8-1 有人文社会科学素养和正确价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情；

8-2 理解诚实公正、诚信守则的物联网工程职业道德和规范，并能在物联网工程实践中自觉遵守；

8-3 理解物联网工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在物联网工程实践中自觉履行责任。

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 能与其他学科的成员有效沟通，合作共事；

9-2 能够在团队中独立或合作开展工作；

9-3 能够组织、协调和指挥团队开展工作。

10. **沟通：**能够就复杂物联网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。

10-1 能就物联网工程专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性；

10-2 了解物联网工程专业领域国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；

10-3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就物联网工程专业问题，在跨文化背景下进行沟通和交流。

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

11-1 掌握物联网工程项目中涉及的管理与经济决策方法；

11-2 了解物联网工程及软件生命周期全流程的成本构成，理解其中涉及的物联网工程管理与经济决策问题；

11-3 能在多学科环境下，在设计开发解决方案的过程中，正确运用物联网工程管理与经济决策方法。

12. **终身学习：**具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

12-1 能在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性；

12-2 具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。

### 三、主干学科与相近专业

主干学科：计算机科学与技术、信息与通信工程

相关专业：计算机科学与技术、软件工程、电子技术与科学

### 四、专业核心知识领域

核心知识领域包括电路与电子技术、标识与感知、物联网通信、物联网控制、物联网数据处理、物联网信息安全、物联网工程设计等。

### 五、专业核心课程

离散数学、数据结构与算法、计算机组成与结构、计算机网络、计算机操作系统、数字电子技术、数据库原理及应用、软件工程、传感器原理及应用、物联网通信技术。

### 六、主要实践环节

课程实践环节：行业认知教育与职业素养、程序设计基础实践、软件开发实践、网络技术实践、智能硬件设计与实践、物联网终端项目实践、物联网应用项目实践。

综合实践环节：基于云平台的智能硬件综合项目实践、物联网系统应用综合项目实践、毕业设计。

### 七、专业特色

(1)本专业采取校企共建的培养模式，充分吸收了行业、企业专家全程参与人才培养过程，使得人才培养方案、课程设置及内容能及时跟上物联网行业发展趋势和需求。

(2)在教学安排与教学方法上，主要实践课程全部采用企业真实项目案例进行项目驱动式教学，使前沿应用技术、工程教育、实践能力强化与教学过程有机融合，学、研、用相长。

(3)培养过程中充分运用企业环境、实际项目研发和双创活动等措施，使学生毕业时具备较强的工程意识、创新意识、工程实践与职业能力和实际工作经验，能够很快适应工作岗位。

### 八、毕业学分要求

本专业毕业生应修满 169 学分（第一课堂），其中课程教学（含：实验课）136 学分，集中实践教学 33 学分。选修说明：本专业设置物联网硬件设计与开发（模块 A）和物联网软件设计与开发（模块 B）2 个选修模块，要求学生选修 18 学分，第六学期开始按模块选课；毕业生第二课堂应修满 10 学分。

## 九、各类课程学分学时要求一览表

第一课堂各类课程学分学时要求一览表

课程类别		各类学分学时	必修			选修			合计		
			学分	学时	实验上机	学分	学时	实验上机	学分	学时	实验上机(实践)周数
第一课堂	理论教育	思政课	16	288					16	288	
		公共基础课	36.5	648	6				36.5	648	6
		专题教育课	5	96					5	96	
		公共选修课				6	192		6	192	
		学科平台课	35	560	78				35	560	78
		专业课	22.5	360	68	15	240	120	37.5	600	188
	实践教育	军训	2						2		(2)
		实习、实训类	1						1		(1)
		课程设计类	9			9			18		(18)
		毕业设计(论文)类	12						12		(12)
总计		139	1952	152	30	432	120	169	2384	272 (33)	
比例(占总学分)统计		实践比例: 29.6% 选修比例: 17.8%									

第二课堂学分学时要求一览表

课程类别		各类学分学时	必修			选修			合计		
			学分	学时	实验上机	学分	学时	实验上机	学分	学时	实验上机(实践)周数
二课堂	素质教育	思想道德平台	2	64					2	64	
		社会实践平台	3	96					3	96	
		创新创业平台	2	64					2	64	
		文化健康平台	3	96					3	96	
		社会工作与技能培训平台	0	0							
		综合奖励与其他	0	0							
总计		10	320					10	320		

十、物联网工程专业教学进程表

课程类别	课程编号	课程名称	课程要求	总学分	课内学时	学时分配			实践/课外学时	学期学分分配								备注			
						讲授	实验	上机		一 19 周	二 20 周	三 20 周	四 20 周	五 20 周	六 20 周	七 20 周	八 16 周				
通识教育	27006	中国近现代史纲要	必修	3	48	40			8	3											
	27016	思想道德与法制	必修	3	48	40			8		3										
	27013	马克思主义基本原理	必修	3	48	40			8			3									
	27014	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	5	80	72			8				5								
	27019	形势与政策	必修	2	64	64				统一安排,每学期8学时											
	00016	创新创业基础	必修	2	32	28	4						2								
	20001	大学体育	必修	4	128	128				1	1	1	1								
	09096	大学外语	必修	10	160	160				3	3	2	2								
	07077	高等数学	必修	10	160	160				5	5										
	07024	线性代数	必修	3	48	48				3											
	07084	大学物理	必修	4	64	62	2				4										
	07172	概率论与数理统计	必修	3.5	56	56						3.5									
	00005	军事理论	必修	1	16	16			20	1											
	00019	劳动教育	必修	1	32	8			24				1								
	00008	心理健康与安全教育	必修	2	32	32			8	1	1										
	00010	职业规划与就业指导	必修	1	16	16			22		0.5				0.5						
	公共选修课	人文科学类: A类		选修	1	32	32														
		社会科学类: B类		选修	1	32	32														
		自然科学与工程类: C类		选修	1	32	32														
		四史类: D类		选修	1	32	32														
美育类: E类		选修	2	64	64																
<b>学分要求</b>				<b>63.5</b>	<b>1224</b>	<b>1162</b>	<b>6</b>		<b>106</b>	<b>17.25</b>	<b>17.75</b>	<b>9.75</b>	<b>11.25</b>	<b>0.25</b>	<b>0.75</b>	<b>0.25</b>	<b>0.25</b>				
专业教育	12324	物联网概论	必修	1	16	16				1											
	10341	程序设计基础(C语言)	必修	3.5	56	46	10		3.5												
	12005	离散数学	必修	3.5	56	56					3.5										
	12301	面向对象程序设计	必修	3	48	36	12				3										
	12320	数字电子技术	必修	2	32	24	8					2									
	12038	数据结构与算法	必修	3.5	56	48	8					3.5									
	12040	数据库原理及应用	必修	3	48	40	8					3									
	12031	计算机组成与结构	必修	3.5	56	48	8					3.5									
	12302	模拟电子技术	必修	3	48	40	8						3								
	12196	计算机操作系统(双语)	必修	3	48	40	8						3						双语		
	12020	计算机网络	必修	3.5	56	48	8						3.5								
	12051	软件工程(双语)	必修	2.5	40	40							2.5						双语		
<b>学分要求</b>				<b>35</b>	<b>560</b>	<b>482</b>	<b>24</b>	<b>54</b>		<b>4.5</b>	<b>6.5</b>	<b>12</b>	<b>12</b>								
专业课	12292	传感器原理及应用	必修	3	48	36	12						3								
	12271	RFID原理及应用	必修	2	32	24	8						2								
	12328	物联网通信技术	必修	2	32	24	8						2								

物联网工程专业教学进程表（续）

课程类别	课程编号	课程名称	课程要求	总学分	课内学时	学时分配			实践/课外学时	学期学分分配								备注		
						讲授	实验	上机		一 19 周	二 20 周	三 20 周	四 20 周	五 20 周	六 20 周	七 20 周	八 16 周			
专业教育	12306	人工智能基础	必修	2	32	28		4						2						
	12326	物联网工程设计	必修	3	48	40	8							3						
	12220	嵌入式系统	必修	3	48	36	12							3						
	12327	物联网控制技术	必修	3	48	40	8								3					
	12286	Web 应用开发基础	必修	2.5	40	32		8							2.5					
	12329	物联网系统安全	必修	2	32	32	0								2					
	学分要求				<b>22.5</b>	<b>360</b>	<b>292</b>	<b>56</b>	<b>12</b>						<b>15</b>	<b>7.5</b>				
	12297	机器学习原理及应用*	选修	3	48	24	24		24							3				选修 6分
	12316	数据分析与挖掘技术*	选修	3	48	24	24		24							3				
	12330	物联网中间件技术*	选修	3	48	24	24		24							3				
	12303	区块链原理及应用*	选修	3	48	24	24		24							3				
	12277	模块 A	Linux 高级编程技术*	限选	3	48	24	24		24							3			
	12323		物联网操作系统*	限选	3	48	24	24		24							3			
	12282		QT 编程技术*	限选	3	48	24	24		24							3			
	12285	模块 B	Web 前端开发技术*	限选	3	48	24	24		24							3			
	12279		MySQL 数据库应用与开发*	限选	3	48	24	24		24							3			
	12322		微服务架构开发技术*	限选	3	48	24	24		24							3			
学分要求				<b>15</b>	<b>240</b>	<b>120</b>	<b>120</b>		<b>120</b>						<b>6</b>	<b>9</b>				
实践教学	sk007	军训	必修	2						2										
	sk355	*行业认知教育与职业素养*	必修	1						1										
	sk576	程序设计基础实践（C 语言）	必修	3							3									
	sk584	软件开发实践	必修	2								2								
	sk197	网络技术实践	必修	2									2							
	sk595	智能硬件设计与实践*	必修	2										2						
	sk592	模块 A	物联网终端项目实践*	限选	3											3				
	sk582		基于云平台的智能硬件综合项目实践*	限选	6													6		
	sk591		物联网应用项目实践*	限选	3												3			
	sk590		物联网系统应用综合项目实践*	限选	6													6		
	sx039	毕业设计		必修	12														12	
	学分要求				<b>33</b>						<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		
合 计				<b>169</b>	<b>2384</b>	<b>2056</b>	<b>206</b>	<b>66</b>	<b>226</b>	24.75	27.25	23.75	25.25	17.25	17.25	15.25	12.25			

注：“\*”表示创新创业课程；“\*”表示学校主导、企业参与课程；模块 A：硬件设计与开发方向，模块 B：软件设计与开发方向，模块 A、模块 B 任选其一。



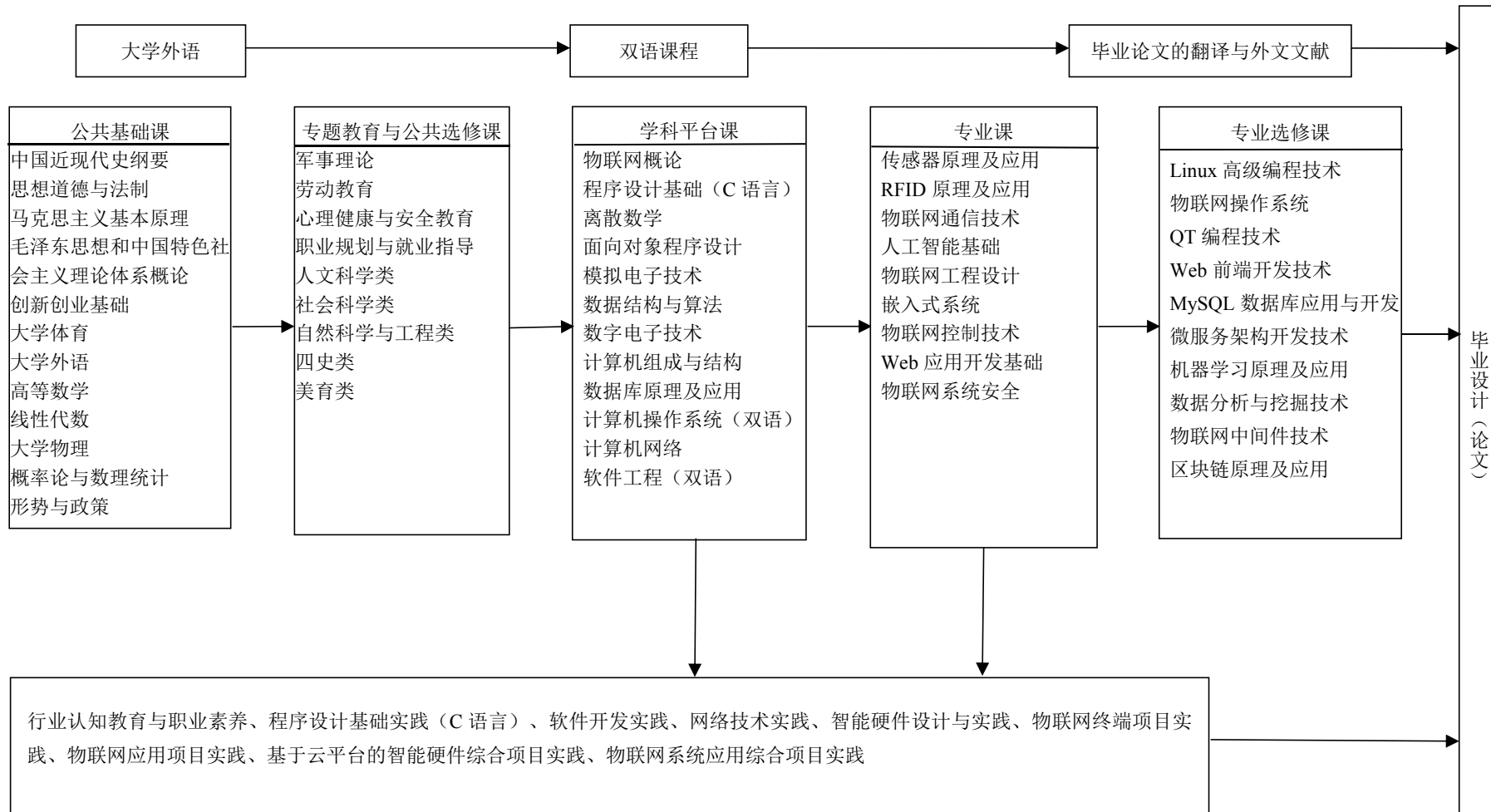
## 十一、实践环节安排表

序号	编号	实践内容	学分	周数	开设学期	起止周	地点	形式
1	sk007	军训	2	2	1	1-2	校内	集中
2	sk355	*行业认知教育与职业素养*	1		1	统一安排	校内/外	分散
3	sk576	程序设计基础实践（C 语言）	3	3	2	1-3	校内	集中
4	sk584	软件开发实践	2	2	3	1-2	校内	集中
5	sk197	网络技术实践	2	2	4	19-20	校内	集中
6	sk595	智能硬件设计与实践	2	2	5	19-20	校内	集中
8	sk592	物联网终端项目实践*	3	3	6	18-20	校内外	集中
9	sk591	物联网应用项目实践*	3	3	6	18-20	校内外	集中
10	sk582	基于云平台的智能硬件综合项目实践*	6	6	7	15-20	校内外	集中
11	sk590	物联网系统应用综合项目实践*	6	6	7	15-20	校内外	集中
12	sx039	毕业设计(论文)	12	24	7-8	13-20、1-16	校内外	集中
合计			33 学分					

## 十二、课业负担统计表

	学期分布								备注
	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	
学期教学周数	19	20	20	20	20	20	20	16	
集中实践周数	2	3	2	2	2	3	6	16	
课程教学周数	15	15	16	16	16	15	12		考试与机动占 2 周
课程学期学分合计	21.75	24.25	21.75	23.25	15.25	14.25	9.25		
课程学期平均周学时	24.3	26.9	22.75	24.25	15.25	15.2	12.3		

### 十三、课程配置流程图



## 十四、物联网工程专业课程支撑毕业要求的关联矩阵

序号	课程名称	毕业要求												备注
		1. 工程知识	2. 问题分析	3. 设计解决方案	4. 研究	5. 使用现代工具	6. 工程与社会	7. 环境与可持续发展	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	中国近现代史纲要						H <sub>1</sub> <sup>6.1</sup>	H <sub>2</sub> <sup>7.1</sup>	H <sub>3</sub> <sup>8.1</sup>					
2	思想道德与法治						H <sub>1</sub> <sup>6.1</sup>	H <sub>2</sub> <sup>7.1</sup>	H <sub>3</sub> <sup>8.2</sup>	H <sub>4</sub> <sup>9.1</sup>				
3	马克思主义基本原理						H <sub>1</sub> <sup>6.1</sup>	H <sub>2</sub> <sup>7.1</sup>	H <sub>3</sub> <sup>8.1</sup>					
4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论						H <sub>1</sub> <sup>6.1</sup>	H <sub>2</sub> <sup>7.1</sup>	H <sub>3</sub> <sup>8.1</sup>					
5	形势与政策							L <sub>1</sub> <sup>7.1</sup>	L <sub>2</sub> <sup>8.1</sup>		H <sub>3</sub> <sup>10.2</sup>			
6	创新创业基础			H <sub>1</sub> <sup>3.3</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.3</sup>			H <sub>3</sub> <sup>8.3</sup>	H <sub>4</sub> <sup>9.3</sup>				
7	大学体育									H <sub>1</sub> <sup>9.2</sup>	M <sub>2</sub> <sup>10.3</sup>		H <sub>3</sub> <sup>12.1</sup>	
8	大学外语								L <sub>1</sub> <sup>8.1</sup>	M <sub>2</sub> <sup>9.1</sup>	H <sub>3</sub> <sup>10.3</sup>		H <sub>4</sub> <sup>12.2</sup>	
9	高等数学	H <sub>1</sub> <sup>1.1</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2.1</sup>											
10	线性代数	H <sub>1</sub> <sup>1.1</sup>	L <sub>2</sub> <sup>2.1</sup>											
11	大学物理	H <sub>1</sub> <sup>1.1</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2.1</sup>											
12	概率论与数理统计	H <sub>1</sub> <sup>1.2</sup>	M <sub>2</sub> <sup>2.2</sup>											
13	军事理论								M <sub>1</sub> <sup>8.1</sup>	H <sub>2</sub> <sup>9.2</sup>				
14	劳动教育							H <sub>1</sub> <sup>7.1</sup>		M <sub>2</sub> <sup>9.2</sup>				
15	心理健康与安全教育								H <sub>1</sub> <sup>8.1</sup>	M <sub>2</sub> <sup>8.3</sup>				
16	职业规划与就业指导								M <sub>1</sub> <sup>8.1</sup>				H <sub>2</sub> <sup>12.1</sup>	
17	人文科学类课程								M <sub>1</sub> <sup>8.1</sup>		H <sub>2</sub> <sup>10.3</sup>			
18	社会科学类课程						H <sub>1</sub> <sup>6.1</sup>		M <sub>2</sub> <sup>8.2</sup>		L <sub>3</sub> <sup>10.3</sup>			
19	自然科学与工程类课程						H <sub>1</sub> <sup>6.1</sup>		M <sub>2</sub> <sup>8.2</sup>		L <sub>3</sub> <sup>10.3</sup>			
20	美育类								M <sub>1</sub> <sup>8.1</sup>				H <sub>2</sub> <sup>12.1</sup>	
21	物联网概论										H <sub>1</sub> <sup>10.2</sup>		M <sub>2</sub> <sup>12.2</sup>	
22	程序设计基础（C 语言）	H <sub>1</sub> <sup>1.1</sup>				H <sub>2</sub> <sup>5.1</sup>								
23	离散数学	H <sub>1</sub> <sup>1.2</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2.2</sup>											
24	面向对象程序设计（Java）	H <sub>1</sub> <sup>1.3</sup>		H <sub>2</sub> <sup>3.1</sup>	M <sub>3</sub> <sup>4.2</sup>									
25	模拟电子技术	H <sub>1</sub> <sup>1.1</sup>				L <sub>2</sub> <sup>5.1</sup>	L <sub>3</sub> <sup>6.2</sup>							
26	数据结构与算法	H <sub>1</sub> <sup>1.3</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2.2</sup>	H <sub>3</sub> <sup>3.1</sup>	H <sub>4</sub> <sup>4.1</sup>									
27	数字电子技术	M <sub>1</sub> <sup>1.2</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2.3</sup>											
28	计算机组成与结构	M <sub>1</sub> <sup>1.2</sup>	H <sub>2</sub> <sup>2.2</sup>		M <sub>3</sub> <sup>4.1</sup>									
29	数据库原理及应用		H <sub>1</sub> <sup>2.2</sup>		M <sub>2</sub> <sup>4.2</sup>	H <sub>3</sub> <sup>5.1</sup>								
30	计算机操作系统	H <sub>1</sub> <sup>1.4</sup>	M <sub>2</sub> <sup>2.2</sup>		H <sub>3</sub> <sup>4.2</sup>									
31	计算机网络	H <sub>1</sub> <sup>1.3</sup>	M <sub>2</sub> <sup>2.1</sup>				H <sub>3</sub> <sup>6.2</sup>							
32	软件工程			H <sub>1</sub> <sup>3.1</sup>			H <sub>2</sub> <sup>6.1</sup>		H <sub>3</sub> <sup>8.2</sup>	H <sub>4</sub> <sup>9.1</sup>				

物联网工程专业课程支撑毕业要求的关联矩阵（续）

序号	课程名称	毕业要求												备注	
		1. 工程知识	2. 问题分析	3. 设计解决方案	4. 研究	5. 使用现代工具	6. 工程与社会	7. 环境与可持续发展	8. 职业规范	9. 个人和团队	10. 沟通	11. 项目管理	12. 终身学习		
33	传感器原理及应用	H <sub>1</sub> <sup>1.1</sup>	M <sub>2</sub> <sup>2.2</sup>				L <sub>3</sub> <sup>6.2</sup>								
34	RFID 原理及应用	H <sub>1</sub> <sup>1.1</sup>	M <sub>2</sub> <sup>2.2</sup>				L <sub>3</sub> <sup>6.2</sup>								
35	物联网通信技术	H <sub>1</sub> <sup>1.1</sup>		M <sub>2</sub> <sup>3.1</sup>		M <sub>3</sub> <sup>5.2</sup>									
36	物联网系统安全					H <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>	H <sub>2</sub> <sup>6.1</sup>								
37	物联网工程设计		M <sub>1</sub> <sup>2.2</sup>	H <sub>2</sub> <sup>3.3</sup>			H <sub>3</sub> <sup>6.2</sup>	H <sub>4</sub> <sup>7.1</sup>	M <sub>5</sub> <sup>8.2</sup>			H <sub>6</sub> <sup>11.1</sup>			
38	嵌入式系统			H <sub>1</sub> <sup>3.2</sup>		M <sub>2</sub> <sup>5.2</sup>		M <sub>3</sub> <sup>7.1</sup>							
39	物联网控制技术	H <sub>1</sub> <sup>1.2</sup>		M <sub>2</sub> <sup>3.1</sup>		M <sub>2</sub> <sup>5.1</sup>									
40	Web 应用开发基础			M <sub>1</sub> <sup>3.3</sup> M <sub>2</sub> <sup>3.4</sup>		M <sub>3</sub> <sup>5.2</sup>									
41	人工智能基础			H <sub>1</sub> <sup>3.3</sup> H <sub>2</sub> <sup>3.4</sup>			M <sub>3</sub> <sup>6.2</sup>								
42	机器学习原理及应用			M <sub>1</sub> <sup>3.3</sup>	M <sub>2</sub> <sup>4.3</sup>	M <sub>3</sub> <sup>5.2</sup>						M <sub>4</sub> <sup>10.2</sup>			
43	数据分析与挖掘技术			M <sub>1</sub> <sup>3.3</sup>	M <sub>2</sub> <sup>4.3</sup>	M <sub>3</sub> <sup>5.2</sup>						M <sub>4</sub> <sup>10.2</sup>			
44	物联网中间件技术			M <sub>1</sub> <sup>3.3</sup>	M <sub>2</sub> <sup>4.3</sup>	M <sub>3</sub> <sup>5.2</sup>						M <sub>4</sub> <sup>10.2</sup>			
45	区块链原理及应用			M <sub>1</sub> <sup>3.3</sup>	M <sub>2</sub> <sup>4.3</sup>	M <sub>3</sub> <sup>5.2</sup>						M <sub>4</sub> <sup>10.2</sup>			
46	Linux 高级编程技术		H <sub>1</sub> <sup>2.3</sup>	M <sub>2</sub> <sup>3.1</sup>		M <sub>3</sub> <sup>5.3</sup>									
47	QT 编程技术			H <sub>1</sub> <sup>3.2</sup>					M <sub>3</sub> <sup>8.1</sup>						
48	物联网操作系统					H <sub>1</sub> <sup>5.1</sup>		H <sub>2</sub> <sup>7.2</sup>							
49	Web 前端开发技术		H <sub>1</sub> <sup>2.3</sup>	M <sub>2</sub> <sup>3.1</sup>		M <sub>3</sub> <sup>5.3</sup>									
50	MySQL 数据库应用与开发			H <sub>1</sub> <sup>3.3</sup>					M <sub>3</sub> <sup>8.1</sup>						
51	微服务架构开发技术					H <sub>1</sub> <sup>5.1</sup>		H <sub>2</sub> <sup>7.2</sup>							
52	军训								M <sub>1</sub> <sup>8.1</sup>	H <sub>2</sub> <sup>9.1</sup>					
53	行业认知教育与职业素养								H <sub>1</sub> <sup>8.2</sup>					M <sub>2</sub> <sup>12.1</sup>	
54	程序设计基础实践			H <sub>1</sub> <sup>3.3</sup>		H <sub>2</sub> <sup>5.3</sup>						M <sub>3</sub> <sup>10.1</sup>			
55	软件开发实践		M <sub>1</sub> <sup>2.2</sup>		H <sub>2</sub> <sup>4.3</sup>	M <sub>3</sub> <sup>5.2</sup>						M <sub>4</sub> <sup>10.1</sup>			
56	网络技术实践		M <sub>1</sub> <sup>2.2</sup>	H <sub>2</sub> <sup>3.3</sup>	H <sub>3</sub> <sup>4.3</sup>					H <sub>4</sub> <sup>9.2</sup>	H <sub>5</sub> <sup>10.1</sup>				
57	智能硬件设计与实践		H <sub>1</sub> <sup>2.3</sup>	H <sub>2</sub> <sup>3.2</sup>		M <sub>3</sub> <sup>5.3</sup>				H <sub>5</sub> <sup>9.2</sup>	H <sub>6</sub> <sup>10.1</sup>				
58	物联网终端项目实践		M <sub>1</sub> <sup>2.3</sup>	H <sub>2</sub> <sup>3.2</sup>	H <sub>3</sub> <sup>4.3</sup>	H <sub>4</sub> <sup>5.2</sup>					M <sub>5</sub> <sup>10.1</sup>	H <sub>6</sub> <sup>11.2</sup>			
59	基于云平台的智能硬件综合项目实践		H <sub>1</sub> <sup>2.4</sup>	H <sub>2</sub> <sup>3.1</sup> H <sub>3</sub> <sup>3.4</sup>	H <sub>4</sub> <sup>4.3</sup>	H <sub>5</sub> <sup>5.3</sup>				H <sub>6</sub> <sup>9.3</sup>	H <sub>7</sub> <sup>10.3</sup>	H <sub>8</sub> <sup>11.3</sup>			
60	物联网应用项目实践		M <sub>1</sub> <sup>2.3</sup>	H <sub>2</sub> <sup>3.2</sup>	H <sub>3</sub> <sup>4.3</sup>	H <sub>4</sub> <sup>5.2</sup>					M <sub>5</sub> <sup>10.1</sup>	H <sub>6</sub> <sup>11.2</sup>			
61	物联网系统应用综合项目实践		H <sub>1</sub> <sup>2.4</sup>	H <sub>2</sub> <sup>3.1</sup> H <sub>3</sub> <sup>3.4</sup>	H <sub>4</sub> <sup>4.3</sup>	H <sub>5</sub> <sup>5.3</sup>				H <sub>6</sub> <sup>9.3</sup>	H <sub>7</sub> <sup>10.3</sup>	H <sub>8</sub> <sup>11.3</sup>			
62	毕业设计(论文)		H <sub>1</sub> <sup>2.4</sup>	M <sub>2</sub> <sup>3.4</sup>		H <sub>3</sub> <sup>5.3</sup>	M <sub>4</sub> <sup>6.2</sup>	H <sub>5</sub> <sup>7.2</sup>			H <sub>6</sub> <sup>10.3</sup>				

### 十五、慕课课程学分认定

学生完成中国大学 MOOC(慕课)、学堂在线等国家精品课程在线学习平台中开设的以下课程并取得合格证书，学院认定学生获得该课程学分。

课程名称	中国大学 MOOC(慕课)	学堂在线
离散数学	离散数学（北京交通大学）	
面向对象程序设计（Java）	面向对象程序设计-Java 语言（浙江大学）	Java 程序设计（清华大学）
计算机操作系统	计算机操作系统（南京大学）	计算机操作系统（南京大学）
计算机网络	计算机网络（哈尔滨工业大学）	计算机网络（华南理工大学）

### 十六、专业知识图谱

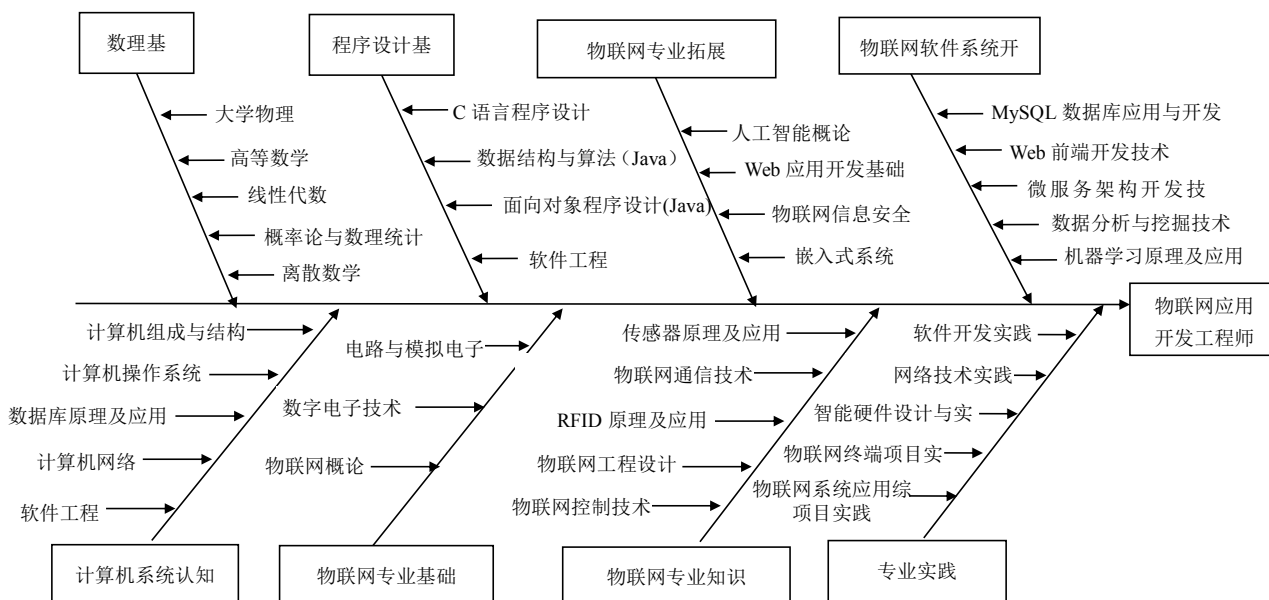


图 1 物联网工程专业图谱