

数据科学与大数据技术(080910T)

一、培养目标

本专业培养适应社会主义现代化建设和未来社会与科技发展需要的德智体美劳全面发展,掌握数学和自然科学的基础知识,掌握大数据的采集、处理、分析、可视化、系统搭建等相关的理论、知识、技能和方法,具有一定的工程管理能力 and 良好的综合素质,能完成大数据项目的需求分析、设计、业务建模、产品实现等任务的高级应用型工程技术人才。

数据科学与大数据技术专业期待毕业生五年左右时间达到以下目标:

子目标 1:在社会发展中体现自身价值,工作中综合考虑法律、文化、道德、环境与可持续发展等因素,具有良好的科学素质、人文素养、社会责任感、职业道德、健康体质和强烈的事业心。

子目标 2:能够运用所学知识去分析和解决复杂工程问题,具有系统的数据思维的从事数据科学与大数据相关的软硬件及网络的研究、设计、开发以及综合应用的可持续发展能力强的高级工程技术人才;

子目标 3:具有较为丰富的大数据工程经验和较强的创新意识,并根据需要进行行业调研与前沿技术跟踪,将新技术、新方法应用于多学科领域的工程实践,从而保持自己的职业竞争力。

子目标 4:具备良好的交流沟通能力、具有宽广的国际视野、创新创业能力和团队合作精神,具有一定的国际视野和跨文化交流、竞争与合作能力,能够与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,胜任团队的核心或领导工作。

子目标 5:能够不断学习、更新知识,持续提升综合能力和业务水平,以适应不断变化的国内外形势,胜任跨文化背景的大数据及相关领域技术工作。

二、毕业要求

数据科学与大数据技术专业对学生的毕业要求如下:

1. 工程知识:掌握从事本专业工作所需的数学和其他相关的自然科学、知识,工程基础和专业知识,并能够运用这些知识解决复杂工程问题。

2. 问题分析:能够应用数学科学、统计学、计算机科学和大数据技术专业知识的原理,识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题,并结合专业知识进行有效分解能力。

3. 设计 / 开发解决方案:能够设计针对大数据系统工程问题的解决方案,包括满足特定需求的系统设计、工程实施流程或方案设计,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,并能够设计开发大数据工程问题的解决方案,评价和实施复杂工程问题的解决方案。

4. 研究:能够基于数据科学和计算机学科相关科学原理和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。

5. 使用现代工具:能够针对大数据工程问题,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,包括对工程模型的预测与模拟,并能够理解其局限性。

6. 工程与社会:能够基于大数据技术相关背景知识进行合理分析,评价系统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。

7. 环境和可持续发展:能够理解和评价针对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。

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工程职业道德和规范,履行责任。

9. 个人和团队:能够在大数据工程团队和多学科背景下的项目组织中承担团队成员和项目负责人的角色。

10. 沟通:能够就大数据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。

11. 项目管理:掌握一定的经济学、管理学和某一应用领域的相关知识,并能在多学科环境中应用。

12. 终身学习:具有自主学习和终身学习的意识,能够通过各种途径获取相关信息和新技术的能力。

毕业要求分解指标点

毕业要求	指标点
毕业要求 1:能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂大数据系统工程问题。	指标点 1-1:能够将数学与物理的知识、方法与思想,用于数据科学中所需要的抽象思维和逻辑分析。
	指标点 1-2:能够将程序设计、数据结构与算法等知识与方法,用于大数据系统的分析。
	指标点 1-3:能够将面向对象程序设计思想、数据库设计与数据管理思想用于复杂大数据系统的设计与优化。
毕业要求 2: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系统工程问题,以获得有效结论。	指标点 2-1:能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,对复杂大数据系统工程问题进行提炼、定义、建模、分析和评价。
	指标点 2-2:能够通过文献检索、资料查询的基本方法以及网络等现代信息技术获得可用的知识、技术或方法,辅助进行复杂大数据工程问题的识别、分析与表达。
毕业要求 3:能够设计针对大数据系统工程问题的解决方案,包括满足特定需求的系统设计、工程实施流程或方案设计,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,并能够设计开发大数据工程问题的解决方案,评价和实施复杂工程问题的解决方案。	指标点 3-1:针对大数据系统工程问题,能够在理解复杂工程问题的基础上定义功能、目标和限制,并设计开发复杂工程问题的解决方案。
	指标点 3-2:针对大数据工程问题,能够设计评价和实施复杂工程问题的解决方案。
	指标点 3-3:能够在安全、环境、法律等现实约束条件下通过技术、经济评价等论证设计方案的可行性。

毕业要求	指标点
毕业要求 4:能够通过文献阅读和实验设计并采用科学方法对数据科学与大数据技术应用问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据,并通过信息综合得出解决复杂应用问题的结论。	指标点 4-1:能够通过文献阅读和实验设计并采用大数据技术原理,就复杂工程应用中涉及的局部性功能或性能问题进行研究,对结果或数据进行分析 and 解释。
	指标点 4-2:能够融合大数据专业知识结构,就复杂工程问题中涉及的领域性功能或性能问题进行研究,设计相关的实验方案,并对结果或数据进行分析与总结。
	指标点 4-3:能够基于数据科学的方法和原理,就大数据工程应用中涉及的信息处理、数据关联、模型预测等数据挖掘问题进行研究,设计相关的实验方案,并对结果或数据进行分析与总结,得到合理有效的结论。
毕业要求 5:能够针对大数据工程问题,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,包括对工程模型的预测与模拟,并能够理解其局限性。	指标点 5-1:能够针对大数据工程问题,为构建复杂工程问题的模拟环境选择和使用合适的现代工程工具和信息技术工具,并能理解其局限性。
	指标点 5-2:能够针对大数据工程问题,为预测与分析工程模型选择和使用合适的现代工程工具和信息技术工具,并能理解其局限性。
毕业要求 6:能够基于大数据技术相关背景知识进行合理分析,评价系统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。	指标点 6-1:能够了解信息安全相关的法律、法规,并理解与评价大数据系统工程实践对于安全的可能影响。
	指标点 6-2:能够了解信息安全相关的法律、法规,并理解与评价大数据系统工程实践对于社会、法律、文化的可能影响,并理解应承担的责任。
毕业要求 7:能够理解和评价针对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。	指标点 7-1:具有环境保护的自觉和可持续发展意识,了解环境保护与社会可持续发展相关的方针与政策、法律与法规。
	指标点 7-2:能够理解和评价针对大数据工程问题的系统解决方案或工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
毕业要求 8: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工程职业道德和规范,履行责任。	指标点 8-1:掌握马列主义、毛泽东思想与中国特色社会主义基本理论,具有基本的人文社会科学素养,有正确价值观,理解个人与社会的关系,了解中国国情。
	指标点 8-2:能够运用历史、哲学、法律的知识与方法认识、分析社会现象,具有思辨能力与批判精神。
	指标点 8-3:具有社会责任感,能够在大数据工程实践中理解伦理道德、遵守职业规范、履行社会责任。
毕业要求 9:能够在大数据工程团队和多学科背景下的项目组织中承担团队成员和项目负责人的角色。	指标点 9-1:能够在多学科背景下主动与团队中其他成员沟通、合作、开展工作。
	指标点 9-2:具备良好的团队意识、团队合作与沟通、团队协作或组织能力,能够在多学科背景下的项目组织中根据需要承担成员或负责人的角色。
毕业要求 10:能够就大数据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。	指标点 10-1:具备沟通交流的基本技巧与能力,良好的口头与书面表达能力,有效表达自己思想与意愿的能力,倾听与理解他人需求和意愿的能力,适应工作与人环境变化的能力。
	指标点 10-2:能够依照相关的工程标准或行业规范,进行大数据相关工程的技术解决方案、工程设计或实施方案、工程实施报告等文档的撰写与交流表达。
	指标点 10-3:具备一门外国语的基本听、说、读、写、译的能力,能够阅读计算机专业领域的外文资料,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:理解并掌握工程管理原理与经济决策方法,并能在多学科环境中应用。	指标点 11-1:能够理解和掌握大数据相关领域的复杂工程项目管理原理和经济决策方法。
	指标点 11-2:能够具备对大数据相关领域的复杂工程项目进行项目管理的能力并进行实践。
毕业要求 12: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。	指标点 12-1:具备持续更新和提高自我知识、能力与素质的终身学习意识。
	指标点 12-2:能够具有了解和紧跟计算机技术发展、保持和增强自我竞争力、适应个人持续发展所需要的自主学习能力。

三、专业人才培养特色

本专业面向绍兴数字经济产业发展需求,构建了与国际工程教育专业认证接轨的人才培养与质量保障体系,突出实践教学特色,创建校企协同育人平台,以学生为中心,打造创新创业人才培养新模式,培养专业基础扎实、实践创新能力强、适应绍兴数字经济产业发展需要的高级应用型数据科学与大数据技术人才。

四、学制与修读年限

学制:四年 弹性学习年限:三至六年。

所属大类:计算机类 大类培养年限:一年。

五、毕业学分

169+4 学分

六、授予学位

工学学士

七、核心课程

离散结构,数据结构,数据库原理及应用,面向对象程序设计,Python 编程技术,机器学习与应用,深度学习技术,分布式数据存储与分析,数据挖掘与应用,软件工程项目实训

八、学期教学活动安排情况

(一) 周数分配表

周数	项目		理论教学	复习考试	项目实训	课程设计	毕业实习	毕业设计(论文)	入学毕业教育	军训	寒暑假	机动	合计
	学年	学期											
一	一		16	2							3	2.5	23.5
	二		16	2						2	5	2.5	27.5
二	三		16	2							3	2.5	23.5
	四		16	2		2					5	2.5	27.5
三	五		16	2							3	2.5	23.5
	六		16	2	2						5	2.5	27.5
四	七		8	2	4		3				3	2.5	22.5
	八							14	2			2.5	18.5
合计			104	14	6	2	3	14	2	2	27	20	

(二) 时间安排表

学期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	理论教学																	A		
2	理论教学																	A	D	
3	理论教学																	A		
4	理论教学																	A	B	
5	理论教学																	A		

续 表

学期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6	理论教学																	A	C	
7	理论教学								A	项目实训 4 周				毕业实习 4 周				A		
8	毕业设计(论文)														毕业教育					
周数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

注：A—复习考试，B—课程设计，C—项目实训，D—军训。

九、实践教学环节

类别	课程	学时	学分	学期	备注	
基础性 实践	中国近代史纲要	16	1	1	课内实践	
	思想道德与法治	16	1	2	课内实践	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	16	1	3	课内实践	
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	16	1	5	课内实践	
	军事理论与军训	2 周	2	短 1	独立实践	
	大学物理实验 C	16	0.5	2	课内实践	
	马克思主义基本原理	16	1	4	课内实践	
专业性 实践	高级语言	32	1	1	课内实践	
	数据结构	32	1	2	课内实践	
	计算机网络	16	0.5	6	课内实践	
	Python 编程技术	32	1	3	课内实践	
	数据库原理及应用	32	1	3	课内实践	
	机器学习与应用	32	1	4	课内实践	
	Web 前端开发	16	0.5	4	课内实践	
	面向对象程序设计	32	1	4	课内实践	
	计算机组成原理	32	1	4	课内实践	
	数据挖掘与应用	32	1	5	课内实践	
	深度学习技术	32	1	5	课内实践	
	分布式数据存储与分析	32	1	5	课内实践	
	选修 (至少 5.5 学 分)	云计算与大数据基础	16	0.5	5	课内实践
		移动互联网初级编程	16	0.5	5	课内实践
		自然语言处理	32	1	5	课内实践
		Hadoop 核心技术	32	1	5	课内实践
		大数据平台核心技术	32	1	6	课内实践
		Python 大数据分析技术	32	1	6	课内实践
		大数据高级编程技术	32	1	6	课内实践
		数据可视化技术	32	1	6	课内实践
数字图像处理与分析		32	1	6	课内实践	
Spark 大数据处理技术		32	1	6	课内实践	
Web 程序设计(JSP)		32	1	6	课内实践	
操作系统		32	1	5	课内实践	

续 表

类别		课程		学时	学分	学期	备注	
提高性 实践	必修	创新项目实训		3周	3	短2	独立实践	
		Web 课程设计		3周	3	短3	独立实践	
		软件工程项目实训		3周	3	6	独立实践	
		大数据综合创新能力实训		4周	4	7	独立实践	
		毕业实习		4周	4	7	独立实践	
		毕业设计(论文)		14周	14	8	独立实践	
	选修	大数据分析项目实训		方向课,选 修5学分	2周	2	7	独立实践
		网络爬虫与数据收集项目实训			3周	3	5	独立实践
		大数据开发案例实训			3周	3	6	独立实践
		大数据工程项目实训			2周	2	7	独立实践
小计				800+38周	60	学分占比	35.5%	
第二课 堂实践	选修	素质拓展类 实践	公益活动	至少修得1学分	按照学校有 关第二课堂 学分认定文 件进行认定, 学生必须修 满4学分方 可毕业,其中 “公益活动” 至少获得0.5 学分,由团委 认定。			
			职业能力考核					
			经典著作阅读					
			学术讲座聆听					
			社会实践					
	创新创业类 实践	学科竞赛	至少修得1学分					
		科研成果						
		课题研究						
		创新创业项目						

十、课程结构与学分比例

(一) 学分学时比例

课程分类		学分					学时				
		理论教 学学分	实验教 学学分	实践教学		实验实践 学分占总 学分比	理论教 学学时	实验教 学学时	实践教学		实验实践 学时占总 学时比
				集中 实践	非集中 实践				集中 实践	非集中 实践	
通识教育 课程	必修	54	0.5	2	5	4.44%	928	16	64	80	4.39%
	选修	10	0	0	0	0	160	0	0	0	0
通识教育课程小计		64	0.5	2	5	4.44%	1088	16	64	80	4.39%
专业教育 课程	必修	33	11	27	4	24.85%	528	352	864	128	36.84%
	选修	12	5.5	5	0	6.21%	192	176	160	0	9.21%
专业教育课程小计		45	16.5	32	4	31.07%	720	528	1024	128	46.05%
小计	必修	87	11.5	29	9	29.29%	1456	368	928	208	41.23%
	选修	22	5.5	5	0	6.21%	352	176	160	0	9.21%
总计		109	17	34	9	35.5%	1808	544	1088	208	50.44%
第二课堂		4学分,其中素质拓展类须修得不少于1学分(公益活动至少获得0.5学分),创新创业类须修得不少于1学分。									

(二) 专业认证

课程分类			学分	占总学 分比例	学时			备注
					课内教学 学时	实践教学 学时	实践学时占比	
通识教育课程	人文社会科学类课程	必修	36	21.3%	496	176	26.19%	
	数学与自然科学类课程	必修	25.5	15.09%	400	16	3.85%	
	其他课程	必修	0	0	0	0	0.00%	
	选修		10	5.95%	160	0	0.00%	
通识教育课程小计			71.5	42.31%	1056	192	15.38%	
专业教育课程	工程基础课程	必修	27.5	16.27%	336	208	38.24%	
	专业课程	必修	48	28.4%	192	1152	85.71%	
	选修		17	10.06%	192	336	63.64%	
专业教育课程小计			92.5	54.73%	720	1696	70.2%	
专业实践课程	课内实践	必修	11	6.5%	0	352	100.00%	
	独立实践	必修	36	21.3%	0	1152	100.00%	
	选修		5.5	3.25%	0	176	100.00%	
专业实践课程小计			52.5	29.88%	0	1680	100.00%	
小计		必修	136.5	80.77%	1424	1552	52.15%	
		选修	32.5	19.23%	352	336	50.3%	
总计			169	100%	1776	1888	51.53%	
第二课堂			4 学分,素质拓展类须修得不少于 1 学分(公益活动至少获得 0.5 学分,具体由团委认定),创新创业类须修得不少于 1 学分。					

十一、课程设置总表

(一) 通识教育课程

修读性质	课程编号	课程名称	学分	周学时	学时分配			开课学期	备注
					总计	理论	实践		
必修	09220902	中国近现代史纲要	3	2+1	48	32	16	1	
	09220901	思想道德与法治	3	2+1	48	32	16	2	
	09220903	马克思主义基本原理	3	2+1	48	32	16	4	
	09220904	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	2+1	48	32	16	3	
	09220905	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	2+1	48	32	16	5	
	09200905	形势与政策	2					1-8	
	16000901	军事理论与军训	2		2 周		2 周	短 1	
	17221001	大学生心理健康教育 1	1	1	16	16		2	

续 表

修读性质	课程编号	课程名称	学分	周学时	学时分配			开课学期	备注	
					总计	理论	实践			
必修	17222001	大学生心理健康教育 2	1					1-2		
	03101901	体育 1	1	2	32 (4)	32		1		
	03102901	体育 2	1	2	32 (4)	32		2		
	03103901	体育 3	1	2	32 (4)	32		3		
	03104901	体育 4	1	2	32 (4)	32		4		
	19220001	大学生职业发展与就业指导	1					1-6		
	19220002	创新创业基础教育	1	1	16	16		3		
	10221002	高等数学 B1	5	5	80	80		1		
	10222002	高等数学 B2	4	4	64	64		2		
	10181013	大学物理 C	4	4	64	64		2		
	10181014	大学物理实验 C	0.5	1	16		16	2		
	10180005	线性代数(理工)	3	3	48	48		3		
	10180007	概率统计(理工)	3	3	48	48		3		
	13220505	离散结构	4	4	64	64		3	核心课程	
	13220503	大数据数学基础	2	2	32	32		4		
	01220001	中外经典导读	1	1	16	16		4		
	02101901	大学英语 A1	大学英语 A、 大学日语 A、 大学日语 B 三选一	4	4	64	64		1	
	02101901	大学英语 A2		4	4	64	64		2	
	02221001	大学日语 A1		4	4	64	64		1	
	02222001	大学日语 A2		4	4	64	64		2	
02221002	大学日语 B1	4		4	64	64		1		
02222002	大学日语 B2	4		4	64	64		2		
选修	劳动教育类			1	至少选修 1 门,32 学时			按照《绍兴文理学院通识教育课程建设与管理若干意见》,具体课程参见每学期公布的开课课程		
	人文社科类	公共艺术类		2	非艺术类专业学生修读不少于 2 学分,其中“书法鉴赏”课程为限选课					
		社会科学类	2	理工类专业学生修读不少于 2 学分						
			1	非思政类专业须选修“四史”之一						
	其他		4							
	选修小计		10							
通识教育课程合计			71.5		1264+2 周	1184	96+2 周			
注:大学英语、大学日语二选一修读。										

(二) 专业基础课程

修读性质	课程编号	课程名称	学分	周学时	学时分配			开课学期	备注
					总计	理论	实践		
必修	13180501	计算机导论	1	1	16	16		1	
	13180502	高级语言	5	4+2	96	64	32	1	
	13180503	数据结构	5	4+2	96	64	32	2	核心课程
	13220501	数据库原理及应用	3	2+2	64	32	32	3	核心课程
	13180507	计算机网络	3.5	3+1	64	48	16	6	
	13180504	面向对象程序设计	4	3+2	80	48	32	4	核心课程
	13180517	Python 编程技术	3	2+2	64	32	32	3	核心课程
	13220506	计算机组成原理	3	2+2	64	32	32	4	
专业基础课程合计			27.5		544	336	208		

(注:在“备注”栏应明确课程类型,如核心课程、校企共建课程、桥梁课程、跨专业课程、双语课程等)

(三) 专业主干课程

修读性质	课程编号	课程名称	学分	周学时	学时分配			开课学期	备注
					总计	理论	实践		
修读性质	13220512	创新项目实训	3		3周		3周	短2	校企共建
	13220502	Web 前端开发	2.5	2+1	48	32	16	4	
	13180520	机器学习与应用	3	2+2	64	32	32	4	核心课程
	13210707	深度学习技术	3	2+2	64	32	32	5	核心课程
	13210705	分布式数据存储与分析	3	2+2	64	32	32	5	核心课程
	13220701	数据挖掘与应用	3	2+2	64	32	32	5	核心课程
	13220703	软件工程项目实训	3		3周		3周	6	核心课程
	13180522	文献检索与论文写作	1	2	16	16		6	
	13220504	Web 课程设计	3		3周		3周	短3	校企共建
	13220706	大数据前沿技术	1	2	16	16		7	
	13210709	大数据综合创新能力实训	4		4周		4周	7	
	13220517	毕业实习	4		4周		4周	7	
	13180530	毕业设计(论文)	14		14周		14周	8	
专业主干课程合计			47.5		336+31周	192	144+31周		

(注:在“备注”栏应明确课程类型,如核心课程、校企共建课程、桥梁课程、跨专业课程、双语课程等)

(四) 专业拓展课程

修读性质	课程编号	课程名称	学分	周学时	学时分配			开课学期	备注
					总计	理论	实践		
选修	13210704	云计算与大数据基础	2.5	2+1	48	32	16	5	
	13220510	操作系统	3	2+2	64	32	32	5	
	13180510	Web 程序设计(JSP)	3	2+2	64	32	32	6	
	13180512	移动互联网初级编程	2.5	2+1	48	32	16	5	
	13220702	自然语言处理	3	2+2	64	32	32	5	
	13220704	大数据平台核心技术	3	2+2	64	32	32	6	
专业拓展课程合计			8.5		176	96	80		

(注：在“备注”栏应明确课程类型，如校企共建课程、跨专业课程等)

(五) 专业方向课程

1. 大数据分析方向

修读性质	课程编号	课程名称	学分	周学时	学时分配			开课学期	备注
					总计	理论	实践		
选修	13220514	网络爬虫与数据收集项目实训	3		3周		3周	5	
	13210715	Python 大数据分析技术	3	2+2	64	32	32	6	
	13210713	数据可视化技术	3	2+2	64	32	32	6	
	13210714	数字图像处理与分析	3	2+2	64	32	32	6	
	13210716	大数据分析项目实训	2		2周		2周	7	校企共建
小计			14		192+5周	96	96+5周		

2. 大数据工程方向

修读性质	课程编号	课程名称	学分	周学时	学时分配			开课学期	备注
					总计	理论	实践		
选修	13210717	Hadoop 核心技术	3	2+2	64	32	32	5	
	13210719	大数据高级编程技术	3	2+2	64	32	32	6	
	13210718	Spark 大数据处理技术	3	2+2	64	32	32	6	
	13220705	大数据开发案例实训	3		3周		3周	6	校企共建
	13210721	大数据工程项目实训	2		2周		2周	7	
小计			14		192+5周	96	96+5周		

(注：如果开设，专业方向不得少于2个，每个方向的课程门数不少于4门，且每个方向的学分数必须相同。在“备注”栏应明确课程类型，如校企共建课程等)

十二、培养矩阵

(一) 培养目标——毕业要求对应矩阵(以√标注)

	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
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					√

对应关系	毕业要求1 工程知识			毕业要求2 问题分析			毕业要求3 设计/开发解决 方案			毕业要求4 研究			毕业要求5 使用现代 工具			毕业要求6 工程与社会			毕业要求7 环境和可持 续发展			毕业要求8 职业规范			毕业要求9 个人和团队			毕业要求10 沟通			毕业要求11 项目管理			毕业要求12 终身学习		
	1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	4-3	5-1	5-2	5-3	6-1	6-2	6-3	7-1	7-2	7-3	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	12-3
离散结构	H			H	M																															
大数据数学基础	H			M																																
计算机导论																																				
深度学习技术	H				M			H						M												L										
高级语言			H		M				H																											
面向对象程序设计			H		H									M																						
数据结构			H		M				H																											
数据库原理及应用					H			M						H																						
计算机网络	H							M						H																						
Web前端开发			L						H					M																						
数据挖掘与应用			H					M						H												L										M
操作系统									H					L																						
分布式数据存储 与分析				H				H							L																					
计算机组成原理	H							M						H																						
Python 编程技术			M		H				H					M																						
大数据前沿技术																																				
文献检索与论文 写作					L									H																						
机器学习与应用			M					H						H	M																					
移动互联网初级 编程/Web 程序 设计(JSP/Python 大数据分析技术									L					M																						

续表

对应关系	毕业要求1 工程知识		毕业要求2 问题分析		毕业要求3 设计/开发解决 方案			毕业要求4 研究			毕业要求5 使用现代 工具		毕业要求6 工程与社会		毕业要求7 环境和可持 续发展		毕业要求8 职业规范		毕业要求9 个人和团队		毕业要求10 沟通		毕业要求11 项目管理		毕业要求12 终身学习					
	1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	4-3	5-1	5-2	6-1	6-2	7-1	7-2	8-1	8-2	8-3	9-1	9-2	10-1	10-2	10-3	11-1	11-2	12-1	12-2	
云计算与大数据 基础				L				M	M	H						M														
大数据高级编程技 术/大数据平台核 心技术/Spark 大数 据处理技术					H							M																		
数字图像处理与分 析/自然语言处理	H											M																		
数据可视化技术									H			M																		
Hadoop 核心技术			H																											
大数据分析项目 实训/大数据工 程项目实训/大 数据综合创新能 力实训/大数据 开发案例实训						H						M														M				
Web 课程设计																								L						
网络爬虫与数据 收集项目实训										M																				M
软件工程项目实训														H													H			
创新项目实训						H										M														
毕业实习								H																						H
毕业设计(论文)																M														H