

数据科学与大数据技术专业培养方案

一、专业介绍

数据科学与大数据技术专业建设于2019年，现有教师12名，形成了一支由河南省科技创新杰出青年（省杰青）、天津市“131”创新型人才等构成的优质师资队伍。专业教师近五年承担包括国家自然科学基金在内的科研项目20余项，获省部级科研奖5项、教学成果奖3项。

专业围绕“轻工大数据”，将大数据技术与轻工交叉融合，培养能够从事面向食品、生物医药的大数据分析与处理、大数据开发与应用以及大数据系统集成与管理维护的复合型人才。学生在蓝桥杯、数学建模、数学竞赛、“挑战杯”等A类竞赛上多次获一等奖。毕业生在国家机关及企事业单位从事轻工、经济、金融、贸易、商务等行业的大数据分析，开发基于大数据的新产品和新业务，部分同学继续攻读硕士学位。

二、培养目标

围绕国家及天津发展战略，服务于大数据技术领域及行业需求。以“立德树人”为根本宗旨，本专业培养德、智、体、美、劳全面发展，具有良好的科学与人文素养、扎实的专业知识与技能、较强的工程实践与创新能力，具备计算机、数学、统计学等多学科知识和技能，具有分析问题、解决问题、自主学习以及国际视野，能在计算机领域，特别是大数据行业从事系统设计与开发方面工作的高素质工程技术人才，并成长为合格的社会主义建设者和接班人。

本专业学生毕业后，经过5年左右的工作实践，预期能够达到：

目标1：拥护中国共产党的领导，具有深厚的爱国主义情怀，积极投身社会主义建设事业，自觉践行社会主义核心价值观。能够在社会中表现出良好的人文科学素养，具有良好的职业修养、职业道德和社会责任感。

目标2：能够运用数学、自然科学及计算机相关基本知识、工具、方法和技能，解决大数据技术和大数据应用的复杂工程问题。

目标3：能够理解和分析与自身专业职位相关的复杂工程问题，并能在大数据系统与平台技术(数据采集、清洗、存储、计算等大数据系统与平台相关技术)、大数据分析可视化技术(数据分析、人工智能、数据挖掘等大数据分析相关技术和数据可视化技术)、特定场景下大数据开发与应用等方面解决复杂工程问题。

目标4：具有良好的组织能力、决策能力与沟通协调能力，有一定的国际视野、具有一定的跨文化交流能力，能够在团队中有效地发挥作用，或有能力领导具体应用领域的项目团队。

目标5: 具备工程师所必需的学习与创新、合作与交流等基本能力与素养,具有良好的科学素养和社会责任感,自觉遵守工程伦理和职业道德,履行社会责任。

毕业生适合在信息技术相关单位,以大数据采集与预处理、存储与管理、智能分析与挖掘、展现与应用等生命周期相关技术或应用为主要内容,从事平台规划、设计、部署、管理、运维,或系统开发、测试、支撑、服务与管理等工作,并在五年内成长为能够独立胜任相关岗位工作的技术或管理工程师,或进入相关领域研究生阶段继续深造。

三、毕业要求

本专业毕业生应满足如下在知识、能力和素质等方面的要求:

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大数据技术和大数据应用的复杂工程问题。

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大数据应用复杂工程问题,以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案:能够设计针对大数据应用复杂工程问题的解决方案,包括满足特定需求的系统设计、部件选择、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。

4. 研究:能够基于科学原理并采用科学方法对大数据应用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:能够针对大数据应用复杂工程问题,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,包括对大数据应用复杂工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性。

6. 工程与社会:能够依据数据科学与大数据技术相关背景知识进行合理分析,评价大数据应用复杂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应用复杂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:具备人文社会科学素养、社会责任感,能够在大数据应用复杂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:能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10. 沟通:能够就大数据应用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。

11. 项目管理: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。

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。

四、毕业要求对培养目标的支撑

为保证本专业学生满足知识、能力和素质的达成,本专业设置了完善的课程体系,其中包括理论教学、实验实践教学、实习教学、课程设计、毕业设计/论文、学科竞赛、创新创业训练项目等教学环节。本专业毕业要求对培养目标的支撑关系见表1。

表1 毕业要求对培养目标的支撑表

	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	√		√	√	√

五、主干学科

计算机科学与技术、数据科学

六、毕业条件及授予学士学位条件

达到学校对本科毕业生提出的德、智、体、美、劳等方面的要求,完成培养方案课程体系中各教学环节的学习,最低修满168学分,毕业设计(论文)答辩合格,方可准予毕业。符合天津科技大学学士学位授予条件,可授予学士学位。

课程学时学分分配

课程类别		学分	占总学分比例(%)	学时	实践教学(含课内实验)				
					学分	占总学分比例(%)	学时	占总学时比例(%)	
人文社会科学类通识教育课程		必修	36	21.4	672				
数学与自然科学类课程		必修	28.5	17.0	472	2	1.2	64	1.9
学科基础课程		必修	28.5	17.0	456	6.4	3.8	102	3.0
		选修	6	3.6	104	2.5	1.5	40	1.2
专业教育课程		必修	13	7.7	208	4.3	2.5	68	2.0
		选修	10	6.0	168	3	1.8	48	1.4
个性化课程		选修	8	4.8	128				
小计			130	81.0	2208	18.2	10.7	322	9.5
实践教学	专业集中实践	必修	32	19.0	53w	32	18.8	51w	30.0
		选修							
	单独设课的实验								
	军事类		2	1.2	2w	2	1.2	2w	1.2
	其它综合实践		4	2.4	104	4	2.4	94	2.8
小计		38	22.6	53w	38	22.4	94+53w	34.0	
总计			168		2312+53w	56.2	33.1	416+53w	43.4

七、学制与学位

标准学制：4年，学习年限3-6年

授予学位：工学学士学位

八、专业核心课程

C语言程序设计、离散数学、数据结构、Python程序设计、Java语言程序设计、计算机组成原理、操作系统、数据库原理、计算机网络、应用统计学与R语言建模、数据科学导论、机器学习原理与应用、数据挖掘与数据仓库、大数据存储与运算、大数据分析与应用、数据可视化技术、人工智能概论、NoSQL数据库、数据采集技术、大数据处理综合实践课程设计、行业大数据领域分析综合实践课程设计、行业大数据系统开发综合实践课程设计等。

九、课程设置与学分分布

数据科学与大数据技术专业 课程设置与学分分布

课程类别	课程性质	课程代码	课程中文名称	课程英文名称	课程类型	课程属性	学分	总学时数	学时分配				开课学期
									讲课	实验	上机	实践	
思政类		K160401125	思想道德与法治	Ideology and morality and rule of law		必修	2.5	40	40				2
		K160200125	中国近现代史纲要	Outline of Modern Chinese History		必修	2.5	40	40				1
		K160300125	马克思主义基本原理	Basic principles of Marxism		必修	2.5	40	40				3
		K160100225	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 the theoretical system of socialism with Chinese characteristics		必修	2.5	40	40				4
		K160500230	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era		必修	3.0	48	40			8	4
		K240200120	形势与政策	Situation and Policies		必修	2.0	32	16			16	1-8
		S160100520	思想政治理论课综合实践	Integrated practice of ideological and political theory course		必修	2.0	32	8			24	4
		K160201120	中共党史	History of the Communist Party of China		必修	2.0	32	32				1
		K160202110	新中国史	History of the People's Republic of China		必修	1.0	16	16				1
		K160101110	改革开放史	History of China's Reform and Opening-up		必修	1.0	16	16				1
		K160301120	社会主义发展史	History of the Development of Socialism		必修	2.0	32	32				1
		K160700110	国家安全教育	National Security Education		必修	1.0	16	16				2
	小计							20.0	320	272			48
“四史”修读说明：中共党史、新中国史、改革开放史和社会主义发展史这4门课程要求至少修读2学分。													
外语类		英语分类课程1-4				必修	8	128	128				1-4
	小计							8	128	128			
非艺体类学生英语类课程修读说明：大学英语类课程实施分类教学的方式，类别包含听说读写译技能类、英语考级类、考研留学类、职场英语类、学术英语类、跨文化交际类，要求修满8学分。英语六级合格（425分及以上）可免修第四学期的英语课程。3、4年级学生可以选修分类课程。													
军体类		K240100420	军事理论	Military Theory		必修	2.0	36	18			18	1
		K130100010	体育-1	Physical Education I		必修	1.0	36	28			8	1
		K130200010	体育-2	Physical Education II		必修	1.0	36	28			8	2
		K130300010	体育-3	Physical Education III		必修	1.0	36	28			8	3
		K130400010	体育-4	Physical Education IV		必修	1.0	36	28			8	4
小计							6.0	180	130			50	
人文素养类		K240300320	心理健康教育	Mental Health Education		必修	2.0	36	18			18	1
		K240400310	职业素养提升与就业指导	Professional quality improvement and Business Foundation		必修	1.0	18	18				4
		K240400410	创业培养与就业指导	Entrepreneurship training and Business Foundation		必修	1.0	18	18				6
		S100803910	就业指导实践	Business Foundation Practice		必修	1.0	40				40	1-7
		S100804010	信息创新劳动教育实践	Information Innovation and Labor Education Practicum		必修	1.0	32	2			30	1-7
小计							6.0	144	56			88	
数学与自然科学类		K100701110	人工智能导论B	Introduction to AI B		必修	1.0	16	16				1
		K110100145	高等数学A-1	Advanced Mathematics A I		必修	4.5	72	72				1
		K110100455	高等数学A-2	Advanced Mathematics A II		必修	5.5	88	88				2
		K110600130	线性代数A	Linear Algebra A		必修	3.0	48	48				2
		K110600425	概率与统计B	Probability & Statistics B		必修	2.5	40	40				3
		K110200230	大学物理B-1	Physics B I		必修	3.0	48	48				2
		K110200530	大学物理B-2	Physics B II		必修	3.0	48	48				3
		S110200310	物理实验-1	Physics Lab I		必修	1.0	32		32			2
		S110200610	物理实验-2	Physics Lab II		必修	1.0	32		32			3
		K100300540	离散数学	Discrete Mathematics		必修	4.0	64	64				2
小计							28.5	488		64			
合计							68.5	1260.0		64.0			

数据科学与大数据技术专业 课程设置与学分分布

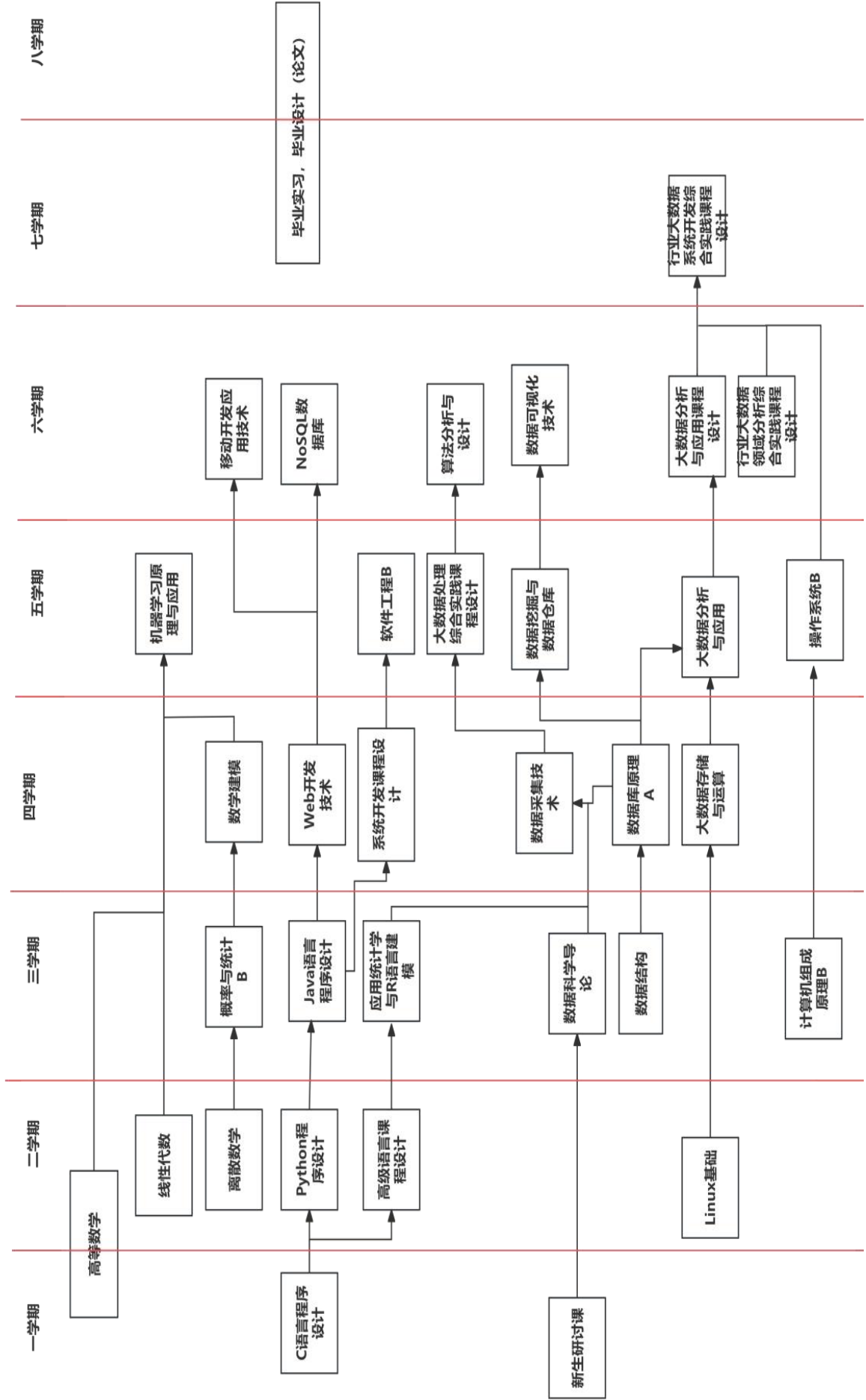
课程类别	课程性质	课程代码	课程中文名称	课程英文名称	课程类型	课程属性	学分	总学时数	学时分配				开课学期	
									讲课	实验	上机	实践		
学科基础课程	新生研讨类	Y100800310	新生研讨课	Freshman Seminar		必修	1.0	16	16				1	
	小计							1.0	16					
	专业基础类	K100102040	C语言程序设计	C Programming			必修	4.0	64	34	30			1
		K100800925	Python程序设计	Python Programming			必修	2.5	40	20	20			2
		K100621030	计算机组成原理B	Principle of Computer Organization B			必修	3.0	48	40	8			3
		K100800840	数据结构	Data Structures			必修	4.0	64	54	10			3
		K100300640	数据库原理A	Database Principle A			必修	4.0	64	48	16			4
		K100320630	操作系统B	Operating System B			必修	3.0	48	40	8			5
		K100801110	习近平总书记关于科技创新的重要论述	General Secretary Xi Jinping important exposition on scientific and technological innovation			必修	1.0	16	16				5
	小计							21.5	344	252	92			
	多学科复合类	K100801030	数据科学导论	Introduction to Data Sciences			必修	3.0	48	32	16			3
		K100805130	计算机网络	Computer Networking			必修	3.0	48	40	8			5
		小计							6.0	96				
	学科基础选修课	K100800625	Linux基础	Linux Basics			选修	2.5	40	24	16			2
		K100504930	Java语言程序设计	Java Language Programming			选修	3.0	48	32	16			3
		K100800520	应用统计学与R语言建模	Applied Statistics and R Language Modeling			选修	2.0	32	24	8			4
		K100803620	数学建模	Mathematical Modeling			选修	2.0	32	24	8			4
		K100500725	数值分析	Numerical Analysis			选修	2.5	40	40				4
		小计 最低应修学分							6.0	96				
	合计							34.5	552					
专业教育课程	专业必修课程	K100801230	大数据存储与运算	Big Data Storage and Operation		必修	3.0	48	32	16			4	
		K100801325	大数据分析与应用	Big Data Analysis and Application		必修	2.5	40	24	16			5	
		K100802225	数据可视化技术	Visualization Technology of Data		必修	2.5	40	24	16			6	
		小计							8	128	48	32		
	跨学科交叉类	K100802520	机器学习原理与应用	Machine Learning Principles and Applications			必修	2.0	32	24	8			5
		K100801130	数据挖掘与数据仓库	Data Mining and Data Warehouse			必修	3.0	48	36	12			5
		小计							5.0	80				
	专业选修课程	K100801425	Web开发技术	Web Development Technology			选修	2.5	40	24	16			4
		K100802820	人工智能概论	Introduction of Artificial Inetlligence			选修	2.0	32	32				4
		K100802320	数据采集技术	Data Acquisition Technology			选修	2.0	32	16	16			4
		K100703130	运筹学	Operational Research			选修	3.0	48	48				5
		K100520120	软件工程B	Software Engineering B			选修	2.0	32	32				5
		K100501030	算法分析与设计	Algorithms Analysis and Design			选修	3.0	48	38	10			6
		K100803120	NoSQL数据库	NoSQL Database			选修	2.0	32	16	16			6
		K100802620	移动开发应用技术	Mobile Development Application Technology			选修	2.0	32	16	16			6
	K100801820	专业英语	Specialized English			选修	2.0	32	32				7	
小计 最低应修学分							10.0	160						
合计							23.0	368						

数据科学与大数据技术专业 课程设置与学分分布

课程类别	课程性质	课程代码	课程中文名称	课程英文名称	课程类型	课程属性	学分	总学时数	学时分配				开课学期
									讲课	实验	上机	实践	
实践教学环节	军体类	S240100320	军事技能训练	Military Skills Training		必修	2.0	2w				2w	1
	专业集中实践	S100801120	高级语言课程设计	Curriculum Design of High-level language Programming		必修	2.0	2w				2w	2
		S100805120	数据结构课程设计	Curriculum Design of Data Structure		必修	2.0	2w				2w	3
		S100803630	系统开发课程设计	Curriculum Design of System Development		必修	3.0	3w				3w	4
		S100302720	数据库应用课程设计	Curriculum Design of Database Application		必修	2.0	2w				2w	4
		S100803430	数据挖掘综合实践课程	Curriculum Design of Data Mining Comprehensive Practice		必修	3.0	3w				3w	5
		S100803530	大数据处理综合实践课程	Curriculum Design of Big Data Processing Comprehensive Practice	项目制	必修	3.0	3w				3w	5
		S100803830	大数据分析与应用课程	Curriculum Design of Big Data Analysis and Application		必修	3.0	3w				3w	6
		S100803630	行业大数据领域分析综合实践课程设计	Curriculum Design of Industry Big Data Domain Analysis Comprehensive Practice	校企合作	必修	3.0	3w				3w	6
		S100803730	行业大数据系统开发综合实践课程设计	Curriculum Design of comprehensive practice for industry big data system development	项目制	必修	3.0	3w				3w	7
		S100805315	毕业实习（校企合作）	Graduation Practice		必修	1.5	3w				3w	7-8
		S100805365	毕业设计（论文）	Graduation Design (Thesis)		必修	6.5	24w				24w	7-8
		合计							34.0	53w			
个性培养及创新拓展课程	新工科创新拓展				选修	6.0	96					1-8	
	新文科创新拓展				选修							1-8	
	德育培养与劳动训练				选修							1-8	
	创新创业与职业发展				选修							1-8	
	审美体验与艺术鉴赏				选修			2.0	32				1-8
	合计 要求至少修读8学分							8.0	128				
个性化课程修读说明：1. 根据《天津科技大学创新创业学分认定办法》的规定，可通过参加创新创业训练项目、学科竞赛获奖等认定创新创业与发展类学分；2. 新工科/新文科类学分，学生可根据培养类型和个人兴趣，从本专业的专业领域选修课中修读或从跨学科跨专业类课程中修读或修读某微专业模块课程。													
毕业最低要求学分总计							168.0	2308+53w					

十、课程逻辑图

数据科学与大数据技术专业课程逻辑图



十一、毕业要求实现矩阵

数据科学与大数据技术专业毕业要求实现矩阵

序号	课程名称	毕业要求											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	思想道德与法治						H	M	M				
2	中国近现代史纲要						M		M				
3	马克思主义基本原理						M	H	M				
4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							M	M				
5	习近平新时代中国特色社会主义思想概论						M	H	H				
6	中共党史						H	M	M				
7	新中国史						H	M	M				
8	改革开放史						M	H	M				
9	社会主义发展史						H	M	M				
10	形势与政策						H	H					
11	思想政治理论课综合实践								M	L			
12	军事理论									M			
13	军事技能训练								M	L			
14	体育（1、2、3、4）									M			
16	心理健康教育									M			M
17	职业素养提升与就业指导								M				H
18	创业培养与就业指导								M				H
19	就业指导实践（企业认知实								M				H
20	信息创新劳动教育实践											M	H
21	英语										M		
22	高等数学A（1、2）	H	M										
23	线性代数A	M	H										
24	概率与统计B	H	M										
25	大学物理B(1、2)	H	M										
26	物理实验（1、2）	M											
27	新生研讨课								M	M	M		L
28	计算机组成原理	M		H		M							
29	离散数学	M	M		M								
30	数据结构		H	M		M							
31	操作系统B	L		L	M	M							
32	计算机网络A		M	M		M							L
33	C语言程序设计	M	M			L							
34	Python程序设计	M	M			L							
35	数据科学导论	H	M	M	M	M							

数据科学与大数据技术专业毕业要求实现矩阵

序号	课程名称	毕业要求											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
36	数据库原理A	M	M	M									
37	习近平总书记关于科技创新的重要论述							H					H
38	数据挖掘与数据仓库		H		M	M							M
39	大数据存储与运算			H	M	M							
40	大数据分析与应用	M				H						M	
41	机器学习原理与应用	H			M	M							
42	数据可视化技术	L		H		M							
43	高级语言课程设计		M	M						M			
44	数据结构课程设计		H	M	M								
45	系统开发课程设计			H						M			
46	数据库应用课程设计	M	M	M									
47	数据挖掘综合实践课程设计		M		M	M							M
48	大数据处理综合实践课程设计					H						M	M
49	大数据分析与应用课程设计					H						M	M
50	行业大数据领域分析综合实践课程设计				M	M						L	H
51	行业大数据系统开发综合实践课程设计				M	M						L	H
52	毕业实习						M	M	L		M	H	
53	毕业设计（论文）			M		M					M	M	H

院长：张策坤

教学副院长：陈瑞

专业负责人：王林