

数据科学与大数据技术培养方案

一、专业简介

本专业培养德、智、体、美全面发展，掌握数据科学基础知识、基本理论、基本方法，以及面向大数据应用的数学、统计学、计算机科学、自然科学与社会科学领域基础知识、数据建模、高效分析与处理、统计学推断的基本理论、基本方法和基本技能，熟悉自然科学和社会科学等应用领域中大数据应用特点，具备大数据采集、预处理、存储、分析、挖掘等行业核心技术的应用能力，以及卓越的专业能力和良好的外语水平，能够胜任大数据系统开发、系统运行与维护、大数据分析、挖掘等工作的专业型和研究型人才。本专业立足中南大学在医学与医药、轨道交通、有色金属工业领域的行业特色和优势实施人才培养，与知名 IT 公司建有校企人才合作培养基地。

二、培养目标

依据国家社会需求、行业产业需要、学校定位及发展目标，本专业致力于培养适应不断演化的经济与社会发展需要，注重大数据科学与工程领域与医学医药、轨道交通、有色金属行业交叉融合的复合型高级工程技术人才：1) 能够适应行业大数据应用的发展需要，融会贯通数学与自然科学基础知识、计算机科学基础知识、大数据科学与工程专业知识，提出复杂大数据工程项目的系统性解决方案；2) 能够跟踪大数据科学与工程领域的前沿技术，具备一定的大数据工程创新能力、大数据分析、价值挖掘能力，能够从事应用驱动的大数据产品的设计、开发和生产；3) 具备良好的职业道德精神、社会责任感，理解法律、环境、发展的相互关系，在工程项目实施中坚持绿色发展理念、能够注重经济与社会效益的协调；4) 具备健康的身心，拥有科学的人文精神、创新创业精神、团队精神，具备良好的人际沟通与协调能力、有效的工程项目管理能力；5) 能够从全球视野思考问题，主动应对不断变化的国内外形势，具备自主学习能力、批判思维能力和国际交流能力。

三、培养要求

本专业毕业生在知识、能力和素质等方面应达到如下要求：

- 1、知识要求：① 具备数学、自然科学、计算机科学基础知识、以及大数据工程专业知识，用于描述和分析大数据系统、大数据应用工程、大数据科学研究等相关复杂问题；② 了解国家发展战略规划、产业政策、法律法规、正确认识、理解、评价大数据工程对经济、社会、环境、健康、安全、文化的影响，保持经济增长、社会和谐、环境友好的协调发展。
- 2、能力要求：① 具有对大数据系统、大数据应用及相关复杂工程问题进行建模、设计、分析、研

究、验证等工程综合知识和实践能力，并表现出创新意识；② 熟练运用主流大数据平台（如 Hadoop 或 Spark）、典型深度学习系统（如 TensorFlow），设计、开发、生产面向特定行业的大数据产品；③ 具有分享包容的心态、沟通与协作的愿望、规范化组织与管理意识，能熟练运用一门以上外语进行国际交流，具有较强的口头和书面表达能力。

3、素质要求：① 具有科学人文素养、强烈的社会责任感、理解并遵守职业伦理；② 了解信息学科前沿发展趋势，关注本专业与其他学科交叉融合的新理论、新方法和新技术，具有开放意识和全球视野；③ 具有探索新事物的兴趣，能保持上进心、自主学习和持续更新核心知识以适应专业或职业发展的能力。

四、毕业学分要求

达到学校对本科毕业生提出的德、智、体、美等方面的要求，完成培养方案课程体系各教学环节的学习，最低修满 174 学分， 毕业设计（论文）答辩合格，方可准予毕业。

课程模块类别		必修课		选修课		合计		占总学分比例(%)
		学分	学时(周)	学分	学时(周)	学分	学时(周)	
理论教学	课堂讲授	92.2	1532+0 周	28.7	460+0 周	120.9	1992+0 周	69.48%
	课内实践	10.8	152+3 周	3.3	52+0 周	14.1	204+3 周	8.1%
	合计	103	1684+3 周	32	512+0 周	135	2196+3 周	77.59%
实践教学	集中实践环节	30.5	48+29 周	0	0+0 周	30.5	48+29 周	17.53%
	单独设课实验课	2.5	80+0 周	0	0+0 周	2.5	80+0 周	1.44%
	个性培养	0	0+0 周	6	16+5 周	6	16+5 周	3.45%
	合计	33	128+29 周	6	16+5 周	39	144+34 周	22.41%
合计		136	1812+32 周	38	528+5 周	174	2340+37 周	100%

五、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

六、专业核心课程

分布式系统与云计算、机器学习、数据仓库与数据挖掘、大数据编程

七、课程体系

课程类别		课程编号	课程名称	课程属性	学分	总学时(周)	开课学期	学分要求
通识	思政类	210101T10	思想道德修养与法律基础	必修	3	48	1	必须修满

课程类别		课程编号	课程名称	课程属性	学分	总学时(周)	开课学期	学分要求
教育课程		210102T10	大学生心理健康教育	必修	1	16	2	15 学分
		210201T10	中国近现代史纲要	必修	2	32	3	
		210301T10	马克思主义基本原理概论	必修	3	48	4	
		210401T10	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	必修	5	80	5	
		210501T10	形势与政策	必修	1	16	1, 2, 3, 4	
	军体类	410001T11	军训	必修	1.5	3 周	1	必须修满 8 学分
		410002T10	军事理论课	必修	1	36	1	
		660001T10	体育（一）	必修	1	32	1	
		660001T20	体育（二）	必修	1	32	2	
		660001T30	体育（三）	必修	1	32	3	
		660001T40	体育（四）	必修	1	32	4	
		660002T11	体育课外测试（一）	必修	0.5	8	5	
		660002T21	体育课外测试（二）	必修	0.5	8	6	
		660002T31	体育课外测试（三）	必修	0.5	8	7	
	外语类	180501T10	大学英语（一）	必修	3	48	1	必需修满 8 学分，其中必修 6 学分，限定选修 2 学分（若未通过大学英语四级，则选修《大学英语（三）》；若通过大学英语四级，则选修《高级英语（一）》）
		180501T20	大学英语（二）	必修	3	48	2	
		180501T30	大学英语（三）	选修	2	32	3	
		180533T10	高级英语（一）	选修	2	32	3	
	创新创业课	430601G10	创新创业导论	必修	2	32	5	必须修满 2 学分
	集中实践环节	410003T11	毕业教育	必修	0	1 周	8	必须进行毕业教育，不计学分
学科教育课程	学科基础课	090200T10	计算机程序设计基础（C 语言）	必修	4	64	1	必须修满 34 学分
		090201X10	离散数学	必修	3	48	3	
		090202T10	新生课	必修	1	16	1	
		090205X10	数据结构	必修	3.5	56	2	
		090212Z10	数据库原理	必修	3	48	3	
		090213Z10	操作系统原理	必修	3	48	3	
		090222Z10	计算机组成原理与汇编	必修	4	64	3	
		091102X10	电路理论 B	必修	4	64	1	
		091104X10	数字电子技术 A	必修	3.5	56	2	
		091107X10	模拟电子技术 B	必修	3	48	2	

课程类别		课程编号	课程名称	课程属性	学分	总学时(周)	开课学期	学分要求
		092102Z10	数据科学与大数据技术导论	必修	2	32	3	
	公共基础课	130101X10	复变函数与积分变换	选修	2.5	40	4	至少修满 26 学分
		130201X10	科学计算与数学建模	必修	4	64	4	
		130702X10	高等数学 A2 (一)	必修	5	80	1	
		130702X20	高等数学 A2 (二)	必修	5	80	2	
		130711X10	线性代数	必修	2	32	2	
		130712X10	概率论与数理统计	必修	3.5	56	3	
		140107X10	大学物理 C (一)	必修	3.5	56	2	
		140107X20	大学物理 C (二)	必修	3	48	3	
	集中实践环节	090206T11	计算机程序设计实践	必修	1	32	1	必须修满 4 学分
		091114X11	电工电子实验 A (一)	必修	0.5	16	1	
		091114X21	电工电子实验 A (二)	必修	1	32	2	
		140202X11	大学物理实验 B	必修	1.5	48	3	
专业教育课程	专业核心课	090217Z10	机器学习	必修	3	48	4	必须修满 12 学分
		092105Z10	数据仓库与数据挖掘	必修	3	48	5	
		092109Z10	分布式系统与云计算 (强化分布式存储与数据中心技术)	必修	3	48	5	
		092113Z10	大数据编程 (基于 hadoop 和 spark)	必修	3	48	6	
	专业课	090210Z10	算法分析与设计	选修	3	48	4	至少修满 19 学分
		090211Z10	计算机网络	选修	3	48	4	
		090218Z10	软件工程	选修	3	48	5	
		090228Z10	大型数据库技术	选修	2	32	5	
		090242Z10	可视化技术	选修	2	32	6	
		090267Z10	信息与网络安全	选修	2	32	6	
		092103Z10	大数据采集与融合技术	选修	2	32	3	
		092106Z10	Python 数据处理编程	选修	2	32	4	
		092107Z10	R 语言数据分析编程	选修	2	32	5	
		092111Z10	智能搜索引擎技术	选修	2	32	6	
		092115Z10	深度学习	选修	2	32	5	
		450112Z10	信息组织理论与技术	选修	3	48	4	
	专业选修课	090207Z10	JAVA 语言与系统设计	选修	3	48	3	至少修满 5 学分
		090219Z10	Linux 系统及应用	选修	2	32	4	
		090220Z10	Web 技术	选修	2	32	5	
		090232Z10	移动应用开发	选修	2	32	6	
		090234Z10	多媒体原理与系统设计	选修	2	32	6	
		090236Z10	并行计算	选修	2	32	7	
		090241Z10	人机交互	选修	1.5	24	7	
		090244Z10	电子商务	选修	2	32	7	
		090245Z10	计算机仿真与建模	选修	1.5	24	6	
		090248Z10	生物信息学	选修	2	32	6	
	集中实践环节	090215Z11	应用基础实践一 (网络+Java)	必修	2	2 周	4	必须修满 29 学分
		090273Z11	认识实习	必修	2	2 周	4	
		092110Z11	数据处理方法课程设计	必修	2	2 周	5	
		092114Z11	大数据综合应用实践	必修	3	3 周	6	

课程类别		课程编号	课程名称	课程属性	学分	总学时(周)	开课学期	学分要求
			(基于医疗大数据)					
		092116Z11	生产实习	必修	4	4 周	7	
		092117Z11	毕业实习、毕业设计	必修	16	16 周	8	
个性培养课程	课外研学	000001G10	实验室技术安全与环境保护知识学习与考核	选修	1	16	1	个性培养（课外研学）模块课程选修不少于 6 学分，含须修读《实验室技术安全与环境保护知识学习与考核》1 学分，创新创业实践（创新创业项目、科研训练、学科竞赛和创新创业比赛、创新创业实践调研、创新创业国际研习、论文成果、专利和著作权、自主创业等）2 学分，其他课外研学（开放性实验、社会实践、技能考试、素质修养等）不少于 3 学分

备注：通识教育课程体系中文化素质类选修不少于 6 学分，其中 4 学分须修读其他学科门类课程。

八、教学进程安排

课程编号	课程名称	课程属性	学分	总学时(周)	学时分配		备注
					讲课(含研讨)	实践	
210101T10	思想道德修养与法律基础 Moral Education and	必修	3	48	32	16	

课程编号	课程名称	课程属性	学分	总学时 (周)	学时分配		备注
					讲课(含研讨)	实践	
	Foundation of law						
210501T10	形势与政策 Situation and Policy	必修	0	16	4	0	
410001T11	军训 Military Training	必修	1.5	3 周	0 周	3 周	
410002T10	军事理论课 Military Theory Course	必修	1	36	32	4	
660001T10	体育(一) Physical Education (I)	必修	1	32	32	0	
180501T10	大学英语(一) College English (I)	必修	3	48	48	0	
090200T10	计算机程序设计基础 (C 语言) Fundamental of Computer Programming (C Language)	必修	4	64	48	16	
090202T10	新生课 Introductory Course For Freshmen	必修	1	16		0	
091102X10	电路理论 B Circuit Theory B	必修	4	64	64	0	
130702X10	高等数学 A2(一) Advanced Mathematics A2 (I)	必修	5	80	80	0	
090206T11	计算机程序设计实践 Practice of Computer Programming	必修	1	32	0	32	
091114X11	电工电子实验 A(一) Experiments in Electrics and Electronics A (I)	必修	0.5	16	0	16	
000001G10	实验室技术安全与环 境保护知识学习培训 与考核 Laboratory Technology Security and Environmental Protection Knowledge Training and Examination	选修	1	16	16	0	
第 1 学期建议 最低修读 26 学分, 必修 25 学分, 选修 1 学分							
210102T10	大学生心理健康教育 Mental Health Education	必修	1	16	8	8	
210501T10	形势与政策 Situation and Policy	必修	0	16	4	0	

课程编号	课程名称	课程属性	学分	总学时(周)	学时分配		备注
					讲课(含研讨)	实践	
660001T20	体育(二) Physical Education (II)	必修	1	32	32	0	
180501T20	大学英语(二) College English (II)	必修	3	48	48	0	
090205X10	数据结构 Data Structure	必修	3.5	56	50	6	
091104X10	数字电子技术 A Digital Electronic Technology A	必修	3.5	56	56	0	
091107X10	模拟电子技术 B Analog Electronics Technology B	必修	3	48	48	0	
130702X20	高等数学 A2(二) Advanced Mathematics A2 (II)	必修	5	80	80	0	
130711X10	线性代数 Linear Algebra	必修	2	32	32	0	
140107X10	大学物理 C(一) University Physics C(I)	必修	3.5	56	56	0	
091114X21	电工电子实验 A(二) Experiments in Electrics and Electronics A(II)	必修	1	32	0	32	
第 2 学期建议 最低修读 26.5 学分, 必修 26.5 学分, 选修 0 学分							
210201T10	中国近现代史纲要 Modern Chinese History	必修	2	32	24	8	
210501T10	形势与政策 Situation and Policy	必修	0	16	4	0	
660001T30	体育(三) Physical Education (III)	必修	1	32	32	0	
180501T30	大学英语(三) College English (III)	选修	2	32	32	0	未通过大学英语四级
180533T10	高级英语(一) Advanced English (I)	选修	2	32	32	0	已通过大学英语四级
090201X10	离散数学 Discrete Mathematics	必修	3	48	48	0	
090212Z10	数据库原理 Database Principle	必修	3	48	40	8	
090213Z10	操作系统原理 Principle of Operating System	必修	3	48	44	4	

课程编号	课程名称	课程属性	学分	总学时(周)	学时分配		备注
					讲课(含研讨)	实践	
090222Z10	计算机组成原理与汇编 Computer Composition Principle and Assembly	必修	4	64	54	10	
092102Z10	数据科学与大数据技术导论 Introduction to Data Science and Big Data	必修	2	32	32	0	
130712X10	概率论与数理统计 Probability and Statistics	必修	3.5	56	56	0	
140107X20	大学物理 C (二) University Physics C(II)	必修	3	48	48	0	
140202X11	大学物理实验 B University Physics Experiment B	必修	1.5	48	0	48	
092103Z10	大数据采集与融合技术 Data Acquisition and fusion Technology	选修	2	32	28	4	
090207Z10	JAVA 语言与系统设计 JAVA Language and System Design	选修	3	48	40	8	
第 3 学期建议 最低修读 28 学分, 必修 26 学分, 选修 2 学分							
210301T10	马克思主义基本原理概论 Basic Principle of Marxism	必修	3	48	32	16	
210501T10	形势与政策 Situation and Policy	必修	1	16	4	0	
660001T40	体育 (四) Physical Education (IV)	必修	1	32	32	0	
130101X10	复变函数与积分变换 Complex Variable Functions and Integral Transforms	选修	2.5	40	40	0	
130201X10	科学计算与数学建模 Scientific Computing and Mathematical Modeling	必修	4	64	64	0	
090217Z10	机器学习 Machine Learning	必修	3	48	48	0	
090210Z10	算法分析与设计 Algorithm Analysis	选修	3	48	42	6	

课程编号	课程名称	课程属性	学分	总学时(周)	学时分配		备注
					讲课(含研讨)	实践	
	and Design						
090211Z10	计算机网络 Computer Network	选修	3	48	44	4	
092106Z10	Python 数据处理编程 Python Programming	选修	2	32	24	8	
450112Z10	信息组织理论与技术 Information Organization Theory and Technology	选修	3	48	40	8	
090219Z10	Linux 系统及应用 System & Application of Linux	选修	2	32	20	12	
090215Z11	应用基础实践一(网络+Java) Application Development Practice I (network+Java)	必修	2	2 周	0 周	2 周	
090273Z11	认识实习 Cognition Practice	必修	2	2 周	0 周	2 周	
第 4 学期建议 最低修读 24 学分, 必修 16 学分, 选修 8 学分							
210401T10	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism With Chinese Characteristics	必修	5	80	48	32	
660002T11	体育课外测试(一) Physical-Fitness Test (I)	必修	0.5	8	8	0	
430601G10	创新创业导论 Introduction to Innovation and Entrepreneurship	必修	2	32	32	0	
092105Z10	数据仓库与数据挖掘 Data Warehouse & Data Mining	必修	3	48	40	8	
092109Z10	分布式系统与云计算(强化分布式存储与数据中心技术) Distributed System and Cloud Computing (Focus on Distributed Storage and Data Center)	必修	3	48	40	8	
090218Z10	软件工程 Software	选修	3	48	48	0	

课程编号	课程名称	课程属性	学分	总学时(周)	学时分配		备注
					讲课(含研讨)	实践	
	Engineering						
090228Z10	大型数据库技术 Large Database Technology	选修	2	32	22	10	
092107Z10	R 语言数据分析编程 R Programming	选修	2	32	24	8	
092115Z10	深度学习 Deep Learning	选修	2	32	24	8	
090220Z10	Web 技术 Web Technology	选修	2	32	24	8	
092110Z11	数据处理方法课程设计 Exercise in data processing method	必修	2	2 周	0 周	2 周	
第 5 学期建议 最低修读 20.5 学分, 必修 15.5 学分, 选修 5 学分							
660002T21	体育课外测试(二) Physical-Fitness Test (II)	必修	0.5	8	8	0	
092113Z10	大数据编程(基于 hadoop 和 spark) Big data programming	必修	3	48	40	8	
090242Z10	可视化技术 Visualization Technology	选修	2	32	28	4	
090267Z10	信息与网络安全 Information and Network Security	选修	2	32	24	8	
092111Z10	智能搜索引擎技术 Intelligent Search Engine Technology	选修	2	32	24	8	
090232Z10	移动应用开发 Mobile Application Development	选修	2	32	24	8	
090234Z10	多媒体原理与系统设计 Multimedia Principle and System Design	选修	2	32	30	2	
090245Z10	计算机仿真与建模 Computer Simulation and Modeling	选修	1.5	24	22	2	
090248Z10	生物信息学 Bioinformatics	选修	2	32	26	6	
092114Z11	大数据综合应用实践 (基于医疗大数据) Practice in Big Data Technology Application	必修	3	3 周	0 周	3 周	
第 6 学期建议 最低修读 14 学分, 必修 6.5 学分, 选修 7.5 学分							

课程编号	课程名称	课程属性	学分	总学时 (周)	学时分配		备注
					讲课(含研讨)	实践	
660002T31	体育课外测试(三) Physical-Fitness Test (III)	必修	0.5	8	8	0	
090236Z10	并行计算 Parallel Computing	选修	2	32	32	0	
090241Z10	人机交互 Human-Computer Interaction	选修	1.5	24	20	4	
090244Z10	电子商务 Electronic Commerce	选修	2	32	32	0	
092116Z11	生产实习 Production Internships	必修	4	4 周	0 周	4 周	
第7学期建议 最低修读 8 学分, 必修 4.5 学分, 选修 3.5 学分							
410003T11	毕业教育 Graduation Education	必修	0	1 周	0 周	1 周	
092117Z11	毕业实习、毕业设计 Graduation Practice and Design	必修	16	16 周	0 周	16 周	
第8学期建议 最低修读 16 学分, 必修 16 学分, 选修 0 学分							

注：实践包括实验、上机等

九、学校与行业联合培养阶段实施方案

暂无

十、课程体系与培养要求的对应关系矩阵

课程 体系	能力要求			素质要求		
	能力要求1 2-①	能力要求2 2-②	能力要求3 2-③	素质要求1 3-①	素质要求2 3-②	素质要求3 3-③
思想道德修养与法律基础				●		●
中国近代史纲要				●		●
马克思主义基本原理概论				●		●
毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论				●		●
大学生心理健康教育				●		●
形势与政策				●		●
军训				●		●
军事理论课				●		●
体育(一)				●		●

体育（二）				●		●
体育（三）				●		●
体育（四）				●		●
体育课外测试（一）				●		●
体育课外测试（二）				●		●
体育课外测试（三）				●		●
大学英语（一）				●		●
大学英语（二）				●		●
大学英语（三）				●		●
理工学术英语				●	●	●
创新创业导论				●	●	●
文化素质课				●	●	●
高等数学 A2（一）	●	●	●			
高等数学 A2（二）	●	●	●			
线性代数	●	●	●			
概率论与数理统计	●	●	●			
科学计算与数学建模	●	●	●			
复变函数与积分变换	●	●	●			
大学物理 C（一）	●	●	●			
大学物理 C（二）	●	●	●			
新生课	●	●	●	●	●	●
计算机程序设计基础（I）	●	●	●			
电路理论 B	●	●	●			
数字电子技术 A	●	●	●			
模拟电子技术 B	●	●	●			
数据结构	●	●	●			
离散数学	●	●	●			
数据库原理	●	●	●			
操作系统原理	●	●	●			
计算机组成原理与汇编	●	●	●			
数据科学与大数据技术导论	●	●	●	●	●	●
计算机程序设计实践（I）	●	●	●		●	●
电工电子实验 A（一）	●	●	●		●	●
电工电子实验 A（二）	●	●	●		●	●
大学物理实验 B	●	●	●		●	●
机器学习	●	●	●			
分布式系统与云计算	●	●	●			
数据仓库与数据挖掘	●	●	●			
大数据编程	●	●	●			
大数据采集与融合技术	●	●	●			

计算机网络	●	●	●			
信息组织理论与技术	●	●	●			
Python 数据处理编程	●	●	●			
算法分析与设计	●	●	●			
大型数据库技术	●	●	●			
深度学习	●	●	●			
软件工程	●	●	●			
R 语言数据分析编程	●	●	●			
智能搜索引擎技术	●	●	●			
可视化技术	●	●	●			
信息与网络安全	●	●	●			
JAVA 语言与系统设计	●	●	●			
Linux 系统及应用	●	●	●			
Web 技术	●	●	●			
多媒体原理与系统设计	●	●	●			
移动应用开发	●	●	●			
计算机仿真与建模	●	●	●			
生物信息学	●	●	●			
并行计算	●	●	●			
人机交互	●	●	●			
电子商务	●	●	●			
认识实习	●	●	●	●	●	●
应用基础实践一（网络+数据库+Java）	●	●	●	●	●	●
信息组织课程设计	●	●	●	●	●	●
数据处理方法课程设计	●	●	●	●	●	●
大数据综合应用实践	●	●	●	●	●	●
IT 项目管理培训	●	●	●	●	●	●
IT 项目开发案例分析	●	●	●	●	●	●
生产实习	●	●	●	●	●	●
毕业实习、毕业设计	●	●	●	●	●	●
创新创业实践	●	●	●	●	●	●
实验室技术安全与环境保护知识学习与考核			●	●	●	●
学科竞赛	●	●	●	●	●	●

十一、辅修专业与辅修专业学士学位的课程设置及教学进程

辅修学分要求:辅修专业修读总学分不低于 20 学分，辅修专业学士学位修读总学分不低于 50 学分

附表 1：辅修专业

课程类别		课程编号	课程名称	课程属性	学分	总学时	学时分配		开课学期
							讲课 (含研讨)	实践	
学科教育课程	学科基础课	090205X10	数据结构 Data Structure	必修	3.5	56	50	6	2
		092102Z10	数据科学与大数据技术导论 Introduction to Data Science and Big Data	必修	2	32	32	0	3
专业教育课程	专业核心课	090217Z10	机器学习 Machine Learning	必修	3	48	48	0	4
	专业选修课	092106Z10	Python 数据处理编程 Python Programming	选修	2	32	24	8	4
	专业核心课	092109Z10	分布式系统与云计算 (强化分布式存储与数据中心技术) Distributed System and Cloud Computing (Focus on Distributed Storage and Data Center)	必修	3	48	40	8	5
		090228Z10	大型数据库技术 Large Database Technology	选修	2	32	22	10	5
		092115Z10	深度学习 Deep Learning	选修	2	32	24	8	5
		090242Z10	可视化技术 Visualization Technology	选修	2	32	28	4	6
		090267Z10	信息与网络安全 Information and Network Security	选修	2	32	24	8	6
		092111Z10	智能搜索引擎技术 Intelligent Search Engine Technology	选修	2	32	24	8	6
	专业选修课								

附表 2：辅修学位

课程类别		课程编号	课程名称	课程属性	学分	总学时	学时分配		开课学期
							讲课 (含研讨)	实践	
学科教育课程	学科基础课	090205X10	数据结构 Data Structure	必修	3.5	56	50	6	2
		090201X10	离散数学 Discrete Mathematics	必修	3	48	48	0	3

课程类别		课程编号	课程名称	课程属性	学分	总学时	学时分配		开课学期
							讲课 (含研讨)	实践	
		092102Z10	数据科学与大数据技术导论 Introduction to Data Science and Big Data	必修	2	32	32	0	3
专业教育课程	专业选修课	090207Z10	JAVA 语言与系统设计 JAVA Language and System Design	选修	3	48	40	8	3
	集中实践环节	090215Z11	应用基础实践一（网络+Java） Application Development Practice I (network+ Java)	必修	2	2 周	0 周	2 周	4
	专业核心课	090217Z10	机器学习 Machine Learning	必修	3	48	48	0	4
	专业选修课	090210Z10	算法分析与设计 Algorithm Analysis and Design	选修	3	48	42	6	4
		092106Z10	Python 数据处理编程 Python Programming	选修	2	32	24	8	4
	专业核心课	092105Z10	数据仓库与数据挖掘 Data Warehouse & Data Mining	必修	3	48	40	8	5
		092109Z10	分布式系统与云计算（强化分布式存储与数据中心技术） Distributed System and Cloud Computing (Focus on Distributed Storage and Data Center)	必修	3	48	40	8	5
	专业选修课	090228Z10	大型数据库技术 Large Database Technology	选修	2	32	22	10	5
		092107Z10	R 语言数据分析编程 R Programming	选修	2	32	24	8	5
		092115Z10	深度学习 Deep Learning	选修	2	32	24	8	5
	集中实践环节	092114Z11	大数据综合应用实践（基于医疗大数据） Practice in Big Data Technology Application	必修	3	3 周	0 周	3 周	6
	专业	092113Z10	大数据编程（基于	必修	3	48	40	8	6

课程类别	课程编号	课程名称	课程属性	学分	总学时	学时分配		开课学期
						讲课 (含研讨)	实践	
核心课		hadoop 和 spark) Big data programming						
	090242Z10	可视化技术 Visualization Technology	选修	2	32	28	4	6
	090267Z10	信息与网络安全 Information and Network Security	选修	2	32	24	8	6
	092111Z10	智能搜索引擎技术 Intelligent Search Engine Technology	选修	2	32	24	8	6
	092117Z11	毕业实习、毕业设计 Graduation Practice and Design	必修	16	16 周	0 周	16 周	8