

数据科学与大数据技术

(专业代码:080910T 学制:4年 学位:理学学士学位)

一、培养目标

本专业面向社会各领域,尤其是海洋、能源等领域对大数据研究与应用的需求,培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人,培养具有数据科学基础和数据分析能力,掌握数据科学和大数据技术的基本理论、方法与技能,能利用大数据思维分析复杂工程问题,解决相关实际问题,毕业后能够成为数据科学和大数据技术领域从事科学研究、应用开发和教学的具有国际视野的高素质复合型人才。

通过5年左右实际工作的锻炼,毕业生成长为本领域科研岗位和技术研发岗位的骨干、生产岗位的技术管理者。达到:

1. 能够独立从事数据科学相关领域的设计开发、应用研究和生产管理工作,在工作中能综合考虑社会、法律、人文等多种非技术因素;
2. 具有数据处理和分析能力、科学的思维方法和创新意识,能够独立解决工作中的关键技术问题;
3. 关注数据科学领域的前沿发展现状,积极跟踪相关领域的新发展,具有知识更新、技术跟踪及创新能力,能够前瞻性判断行业发展趋势;
4. 在研究开发或工程实践中理解并遵守职业道德和规范,有意愿并有能力服务社会;
5. 具有组织管理能力、人际交往能力、团队友好合作能力和终身学习能力;
6. 具有语言和文字表达能力,具有国际视野和跨文化交流能力。

二、毕业要求及实现矩阵

1. 系统掌握通识教育知识,具有人文素养、道德素养、身心素质、职业素养、科学精神和社会责任感,了解相关法律、法规及政策,了解国情社情民情,能够自觉树立和践行社会主义核心价值观
2. 具有扎实的数学和统计学基础知识和专业知识,掌握必备的数学和统计学研究方法,具有逻辑思维能力、抽象思维能力和空间想象能力,了解物理学基础知识,能够应用数学、统计学和物理学知识分析实际问题与解决实际问题的能力
3. 系统掌握数据科学专业知识,了解本学科专业领域的理论、技术及应用的新发展,并具有批判性思维和创新能力,即能够发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域现象和问题,表达个人见解
4. 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、并通过信息综合得到合理有效的结论
5. 具有较强的外语及计算机应用能力,具有独立获取、处理和运用数据科学及相关学科信息的能力
6. 能够就数据科学与大数据技术领域的相关问题与业内同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写设计文稿和报告、陈述发言、清晰表达,并能够在跨文化背景下进行沟通和交流
7. 具有团队合作能力和协作精神,能够与团队成员和谐相处,并作为成员或领导者在团队活动中发挥积极作用

8. 具有创新精神和终身学习意识,在数据分析及大数据技术方面具有创新能力、实践能力及自主学习与适应发展的能力

毕业要求指标点分解与实现矩阵

毕业要求	指标点	课程
1. 系统掌握通识教育知识,具有人文素养、道德素养、身心素质、职业素养、科学精神和社会责任感,了解相关法律、法规及政策,了解国情社情民情,能够自觉树立和践行社会主义核心价值观	1.1 具备人文素养、道德素养和科学精神,遵守社会公德,熟悉相关法律、法规和政策,了解国情社情民情,践行社会主义核心价值观	“四史”类选择性必修课程(党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史等四门课中至少选修1门),马克思主义基本原理,毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论,思想道德与法治,思想政治理论课社会实践,习近平新时代中国特色社会主义思想概论,形势与政策,中国近现代史纲要
	1.2 具备职业素养和社会责任感,培养坚强的意志品质,具备良好的身心素质	军事技能训练,军事理论与国家安全,体育(4-1),体育(4-2),体育(4-3),体育(4-4),心理健康与职业发展(2-1),心理健康与职业发展(2-2)
2. 具有扎实的数学和统计学基础知识和专业知识,掌握必备的数学和统计学研究方法,具有逻辑思维能力、抽象思维能力和空间想象能力,了解物理学基础知识,能够应用数学、统计学和物理学知识分析实际问题与解决实际问题的能力	2.1 掌握数学的基础知识、专业知识和研究方法,具有运用其解决数学领域相关问题的能力,具有逻辑思维能力、抽象思维能力和空间想象能力	高等代数 I, 高等代数 II, 空间解析几何, 数学分析 I, 数学分析 II, 数学文化
	2.2 掌握统计学的基础知识、专业知识和研究方法,具有运用其解决统计学领域相关问题的能力,具有逻辑思维能力、抽象思维能力	概率论与数理统计, 随机过程, 统计计算, 应用统计学
	2.3 了解物理学的基础知识、专业知识和研究方法,具有运用其解决数学领域相关问题的能力	大学物理, 大学物理实验
3. 系统掌握数据科学专业知识,了解本学科专业领域的理论、技术及应用的新发展,并具有批判性思维 and 创新能力,即能够发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域现象和问题,表达个人见解	3.1 系统掌握数据科学的理论知识,培养学生数据思维和研究方法以及发现、辨析和解释评价数据科学领域基本现象的能力	大数据采集与可视化, 大数据分析 with 挖掘, 数据结构与算法, 数据科学与大数据技术导论
	3.2 系统掌握大数据技术的实验方法,培养学生实践实验技能	Python 语言与实训, 大数据技术基础实训, 大数据技术综合实训, 人工智能数学实验
	3.3 具有较好的学科和专业认知,了解学科发展的历史概况以及前沿,培养学生自我更新知识的能力	数据科学与大数据技术导论, 新生研讨课
4. 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、并通过信息综合得到合理有效的结论	4.1 掌握复杂大数据处理和 analysis 的基础知识,具有较好的理论基础	机器学习, 离散数学, 神经网络与深度学习, 数值计算方法, 最优化方法
	4.2 能够量化分析问题,具备分析和建立大数据模型的能力	大数据分析 with 挖掘, 大数据技术基础实训, 大数据技术综合实训, 数学建模与实验
	4.3 根据模型进行算法设计,具备模型求解的能力 并行计算与分布式计算	数据结构与算法, 数值计算方法, 统计计算, 最优化方法
5. 具有较强的外语及计算机应用能力,具有独立获取、处理和运用数据科学及相关学科信息的能力	5.1 掌握外语及计算机应用相关知识,并能够运用其解决数据科学专业相关问题的能力	Python 语言与实训, 程序设计(C), 数据思维与人工智能, 通用英语(2-1), 通用英语(2-2), 统计计算, 学术英语(2-1), 学术英语(2-2)
	5.2 具有独立获取、处理和运用数据科学与大数据技术及相关学科信息的能力	并行计算与分布式计算, 人工智能数学实验, 数学建模与实验

毕业要求	指标点	课程
6. 能够就数据科学与大数据技术领域的相关问题与业内同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写设计文稿和报告、陈述发言、清晰表达,并能够在跨文化背景下进行沟通和交流	6.1 能撰写实验报告、设计报告、大论文等	毕业设计,并行计算与分布式计算,数学文化,新生研讨课
	6.2 能够就数据科学与大数据技术领域的复杂问题与同行及社会公众进行有效的沟通和交流,清楚地阐述专业观点,包括陈述发言、清晰表达或回应指令	并行计算与分布式计算,大数据分析 with 挖掘,机器学习
	6.3 能够阅读并理解外科技文献,熟练使用外语进行沟通和交流	毕业设计,国际教育课程,通用英语(2-1),通用英语(2-2),统计计算,学术英语(2-1),学术英语(2-2)
7. 具有团队合作能力和协作精神,能够与团队成员和谐相处,并作为成员或领导者在团队活动中发挥积极作用	7.1 能够理解团队中每个角色的作用和责任及其对整个团队实现目标的意义	并行计算与分布式计算,创新创业基础与实践,新生研讨课
	7.2 作为团队成员,能与团队其他成员有效沟通并和谐共处,能够在团队中承担成员的责任,完成自身工作;作为负责人,能够组织、协调团队的工作,综合团队成员的意见,并进行合理决策	大数据技术基础实训,大数据技术综合实训
8. 具有创新精神和终身学习意识,在数据分析及大数据技术方面具有创新能力、实践能力及自主学习与适应发展的能力	8.1 培养创新精神,训练创新思维,培育创新实践能力、科学研究能力和技术开发能力	毕业设计,大数据技术基础实训,大数据技术综合实训,数据科学与大数据技术导论,应用统计学
	8.2 具有较强的创业能力	创新创业基础与实践,大数据技术综合实训,人工智能数学实验
	8.3 具有较强的自主学习与适应发展的能力	毕业设计

三、主干学科、专业核心课程

主干学科:数学,统计学,计算机科学与技术

专业核心课程:概率论与数理统计,随机过程,统计计算,并行计算与分布式计算,大数据分析 with 挖掘,机器学习,数据科学与大数据技术导论,应用统计学,数学建模与实验,人工智能数学实验

四、特色课程

(一)专业特色课程

专创融合课程:数值计算方法

项目式课程:并行计算与分布式计算,数学建模与实验

“人工智能+”课程:大数据分析 with 挖掘

(二)在地国际化课程

全英语课程:国际教育课程

双语课程:统计计算

(三)其他课程

劳动教育实践课程:大数据技术基础实训,大数据技术综合实训

课程思政示范课程:高等代数 I,高等代数 II

五、学分修读要求

本专业学生在学校规定的修业年限内需修满专业培养方案要求的 166 学分,并取得第二课堂要求的 5 学分,达到大学生体质健康标准要求,方可毕业;符合学士学位授予条件的,授予学士学位。

授予学位类型:理学学士学位

课程类别		学分	所占比例	理论学时	实践学时	学时合计						
通识教育课	通识必修课程	45.0	27.1%	572	242+3 周	826+3 周						
	通识选修课程	10.0	6.0%									
专业基础课	大类基础课程	24.0	14.5%	280	156+0 周	436+0 周						
	专业必修课程	68.0	41.0%	596	332+17 周	928+25 周						
	专业选修课程	15.0	9.0%									
自主发展	跨学科课程	4.0	2.4%									
	第二课堂											
毕业总学分(总学时)		166.0	100%									
实践教学(含课内实验)		48.55	29.2%		752+28 周	742+20 周						
集中性实践教学环节		33.25	20.0%		374+20 周	374+20 周						
学期修读学分建议	学期	1	2	S1	3	4	S2	5	6	S3	7	8
	必修	24.25	25.75	3	25.75	24.75	3	11.75	4.25	3	3.25	8.25
	专业选修	0	0	0	0	0	0	3	6	0	6	0
	通识选修	0	0	0	0	0	0	2	4	0	4	0
	跨学科选修							2			2	
	小计	24.25	25.75	3	25.75	24.75	3	18.75	14.25	3	15.25	8.25

六、课程设置

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
通识教育课程	思政类课程	MRX324811031	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	2.5	40	40				40	1	
		MRX510111020	形势与政策 Current Situation and Policies	2	64	64				64	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	
		MRX324911022	思想政治理论课社会实践 Social Practice of Ideological and Political Theory Course	2.5	56	8			48	8	2	
		MRX410111031	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	2.5	40	40				40	2	
		MRX120211031	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	2.5	40	40				40	3	
		MRX210111053	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism With Chinese Characteristics	2.5	40	40				40	4	

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注	
					合计	讲授	实验	上机	实践				
通识教育课程	思政类课程	MRX710211021	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	2.5	40	40				40	4		
		MRX424811010	“四史”类选择性必修课程(党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史等四门课中至少选修1门) Four Histories	1	16	16				16	7		
	基础素养课程	ARM010111021	军事技能训练 Military Skills Training	2	3周				3周		1		
		CST110211026	程序设计(C) Programming (C)	2	36	24		12		24	1		
		SCC322611010	新生研讨课 Freshman Seminar	1	16	16				16	1		
		SFS124812101	通用英语(2-1) General English (2-1)	2	32	32				32	1		
		UPE110114101	体育(4-1) Physical Education (4-1)	1	32				32		1		
		CST131511020	数据思维与人工智能 Data-Driven Thinking and Artificial Intelligence	2	36	24		12		24	2		
		MRX610111021	军事理论与国家安全 Military Theory and National Security	3	52	40				12	40	2	
		SFS124812200	通用英语(2-2) General English (2-2)	2	32	32				32	2		
		STU010212100	心理健康与职业发展(2-1) Mental Health and Career Development (2-1)	2	36	24			12	24	2		
		UPE110114201	体育(4-2) Physical Education (4-2)	1	32				32		2		
		SCC366812200	心理健康与职业发展(2-2) Mental Health and Career Development (2-2)	1	18	12				6	12	3	
		SFS110212100	学术英语(2-1) Academic English (2-1)	2	32	32				32	3		
		UPE110114301	体育(4-3) Physical Education (4-3)	1	32				32		3		
		SFS124912200	学术英语(2-2) Academic English (2-2)	2	32	32				32	4		
		UPE110114401	体育(4-4) Physical Education (4-4)	1	32				32		4		
		UPE122613100	体育锻炼(3-1) Physical Exercise (3-1)	0	0							5	
		SEM234311020	创新创业基础与实践 Basics and Practice of Innovation and Entrepreneurship	2	40	16	12			12	16	6	
		UPE122713200	体育锻炼(3-2) Physical Exercise (3-2)	0	0							6	
		UPE110213300	体育锻炼(3-3) Physical Exercise (3-3)	0	0							7	

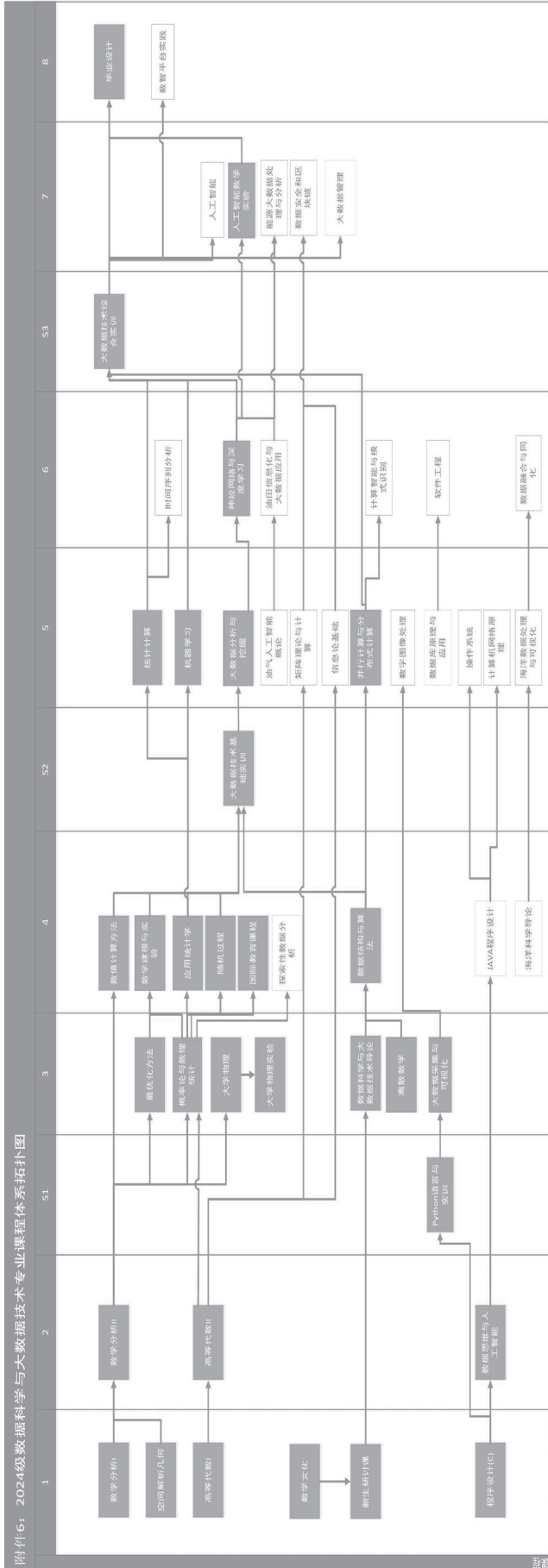
课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
通识教育课程	通识选修课程	至少修读 10 学分通识教育选修课程,其中通识教育核心课程 2.0 不少于 4 学分(应分布于不同模块,且全球视野与思维表达模块不少于 2 学分);非艺术类学生修读艺术类课程不少于 2 个学分。									1-8	
专业教育	大类基础课程	SCC250611021	空间解析几何 Analytic Geometry	2	36	24			12	24	1	
		SCC266611040	高等代数 IAdvanced Algebra I	4	76	40			36	40	1	
		SCC267111055	数学分析 IMathematical Analysis I	5.5	100	64			36	64	1	
		SCC311611020	数学文化 Mathematical Culture	2	32	32				32	1	
		SCC267511055	数学分析 IIMathematical Analysis II	5.5	100	64			36	64	2	
		SCC267811050	高等代数 IIAAdvanced Algebra II	5	92	56			36	56	2	
	专业必修课程	SCC320111030	Python 语言与实训 Python Language and Practical Training	3	3 周				3 周		S1	
		SCC211311040	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	4	64	64				64	3	
		SCC250711041	离散数学 Discrete Mathematics	3	52	40		12		40	3	
		SCC252411030	最优化方法 Optimization Method	3	52	40		12		40	3	
		SCC322111020	数据科学与大数据技术导论 Introduction To Data Science and Big Data Technology	2	32	32				32	3	
		SCC364111030	大数据采集与可视化 Big Data Collection and Visualization	3	56	32		24		32	3	
		SCC410111030	大学物理 University Physics	3	48	48				48	3	
		SCC710111010	大学物理实验 College Physics Experiment	1	24	4	20			4	3	
		SCC220911020	随机过程 Random Processes	2	32	32				32	4	
		SCC250811031	数据结构与算法 Data Structure and Algorithms	3	72			72			4	
		SCC251911040	数值计算方法 Numerical Calculation Method	4	72	48		24		48	4	
		SCC322811041	应用统计学 Applied Statistics	3	48	48				48	4	
		SCC362411020	国际教育课程 International Education Courses	2	32	32				32	4	
		SCC365111025	数学建模与实验 Mathematical Modeling And Practice	2.5	52	16	36			16	4	
SCC320711041	大数据技术基础实训 Fundamental Practical Training of Big Data Technology	3	3 周				3 周		S2			
SCC221011030	统计计算 Statistical Computation	3	52	40		12		40	5			
SCC320311031	并行计算与分布式计算 Parallel Computing and Distributed Computing	2	40	16		24		16	5			

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注	
					合计	讲授	实验	上机	实践				
专业教育	专业必修课程	SCC320511030	大数据分析 with 挖掘 Big Data Analysis and Mining	3	52	40		12		40	5		
		SCC321211035	机器学习 Machine Learning	3.5	60	48		12		48	5		
		SCC310811020	神经网络与深度学习 Neural Networks and Deep Learning	2	40	16		24		16	6		
		SCC320811030	大数据技术综合实训 Comprehensive Practical Training of Big Data Technology	3	3周					3周		S3	
		SCC365711020	人工智能数学实验 Artificial Intelligence Mathematical Experiment	2	48		48					7	
		SCC320211080	毕业设计 Graduation Project	8	8周					8周		8	
	专业选修课程	SCC310221031	Java 程序设计 Java Programming	3	72			72				4	
		SCC362521020	探索性数据分析 Exploratory Data Analysis	2	32	32					32	4	
		SCC260421030	矩阵理论与计算 Matrix Theory and Computation	3	48	48					48	5	
		SCC260921030	数据库原理与应用 Principles and Application of Database	3	52	40		12			40	5	
		SCC266921030	信息论基础 Foundation of Information Theory	3	48	48					48	5	
		SCC322421030	数字图像处理 Digital Image Processing	3	56	32		24			32	5	
		SCC211521030	时间序列分析 Time Series Analysis	3	48	48					48	6	
		SCC321321030	计算智能与模式识别 Computational Intelligence and Pattern Recognition	3	56	32		24			32	6	
		SCC321521031	软件工程 Software Engineering	2	40	16		24			16	6	
		SCC322321020	数据融合与同化 Data Fusion and Assimilation	2	32	32					32	6	大数据应用模块(二)
		SCC310621030	人工智能 Artificial Intelligence	3	52	40		12			40	7	
		SCC321821030	数据安全和区块链 Data Security and Blockchain	3	52	40		12			40	7	
		SCC366221020	大数据管理 Big Data Management	2	32	32					32	7	
		SCC362321020	数智平台实践 Big Data Practical Platform	2	2周					2周		8	
跨学科课程	OSI110521020	海洋科学导论 Introduction to Marine Science	2	32	32					32	3	大数据应用模块(二)	

续表

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
专业教育	跨学科课程	CST224121030	计算机网络原理 Computer Network Principle	3	52	40	12			40	5	
		CST227221030	操作系统 Operating System	3	48	48				48	5	
		OSI135021020	海洋数据处理与可视化 Ocean Data Processing and Visualization	2	36	24		12		24	5	大数据应用模块(二)
		SPE114921020	油气人工智能概论 Introduction to Oil and Gas Artificial Intelligence	2	32	32				32	5	大数据应用模块(一)
		SPE110921020	油田信息化与大数据应用 Oilfield Informatization and Big Data Application	2	32	32				32	6	大数据应用模块(一)
		SEM221121021	能源大数据处理与分析 Energy Big Data Processing and Analysis	2	40	16	24			16	7	大数据应用模块(一)
		修读说明	要求从专业选修课程选秀 15 个学分									
自主发展	跨学科课程	建议从大数据应用模块(一、二)中选一个模块修学 2 门课程 选修本专业所属专业类以外的专业开设的专业教育课程,也可通过修读微专业、辅修等途径替代		≥ 4							3-8	
	第二课堂活动	第二课堂活动不少于 5 个学分,活动设置、学分要求及认定方式见《本科生“第二课堂成绩单”实施细则》		≥ 5							1-8	

七、课程体系拓扑图



使用说明

1. 课程体系拓扑图中，课程之间的箭头连线表示课程存在先修后续关系，建议先修读连线前面的课程或掌握相应知识后，再修读后面的课程。
2. 思想政治理论课、军训、军事理论、体育、基础外语、创业基础等通识教育必修课程未列入课程体系拓扑图，请按培养方案中指导性修读计划所列学期修读。
3. 请根据课程体系拓扑图和导师指导制定修读计划，选修相应课程。