

2021 版数据科学与大数据技术培养方案培养方案及教学计划

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、详细说明

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、数据科学的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 170 学分（第一课堂），其中课程教学（含：实验课）134 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。

三、课程设置总表

课程设置总表

体系	选课组	课程编号	课程名称	课程性质	课程属性	学分	学时分类						开设学期
							讲课学时	实践学时	实验学时	上机学时	课外学时	总学时	
学科基础		12005	离散数学	3 学科基础	必修	3.5	56	0	0	0	0	56	2
		12020	计算机网络	3 学科基础	必修	3.5	48	0	8	0	0	56	4
		12031	计算机组成与结构	3 学科基础	必修	3.5	48	0	8	0	0	56	3

		12038	数据结构与算法	3 学科基础	必修	3.5	48	0	0	8	0	56	3
		12040	数据库原理及应用	3 学科基础	必修	3	40	0	0	8	0	48	3
		12123	数据科学导论	3 学科基础	必修	1	16	0	0	0	0	16	1
		12156	面向对象程序设计 (Java)	3 学科基础	必修	3	36	0	0	12	0	48	2
		12196	计算机操作系统	3 学科基础	必修	3	40	0	0	8	0	48	3
		12291	程序设计基础 (Python)	3 学科基础	必修	2.5	30	0	0	10	0	40	1
小计						26.5	362	0	16	46	0	424	
公共基础课		00016	创新创业基础	2 公共基础课	必修	2	28	0	4	0	0	32	4
		07024	线性代数	2 公共基础课	必修	3	48	0	0	0	0	48	1
		07059	高等数学	2	必修	5	80	0	0	0	0	80	2

		(二)	公共基础课	必修								
	07077	高等数学(一)	2 公共基础课	必修	5	80	0	0	0	0	80	1
	07084	大学物理	2 公共基础课	必修	4	62	0	2	0	0	64	2
	07172	概率论与数理统计	2 公共基础课	必修	3.5	56	0	0	0	0	56	3
	09077	大学外语(三)	2 公共基础课	必修	2	16	0	0	16	0	32	3
	09086	大学外语(四)	2 公共基础课	必修	2	16	0	0	16	0	32	4
	09096	大学外语(一)	2 公共基础课	必修	3	24	0	0	24	0	48	1
	09098	大学外语(二)	2 公共基础课	必修	3	24	0	0	24	0	48	2

			基础课										
	20001	大学体育 (一)	2 公共 基础课	必修	1	32	0	0	0	0	32	1	
	20002	大学体育 (二)	2 公共 基础课	必修	1	32	0	0	0	0	32	2	
	20003	大学体育 (三)	2 公共 基础课	必修	1	32	0	0	0	0	32	3	
	20004	大学体育 (四)	2 公共 基础课	必修	1	32	0	0	0	0	32	4	
	27006	中国近现代 史纲要	2 公共 基础课	必修	3	40	0	0	0	8	48	1	
	27013	马克思主义 基本原理	2 公共 基础课	必修	3	40	0	0	0	8	48	3	
	27014	毛泽东思想 和中国特色 社会主义理 论体系概论	2 公共 基础课	必修	3	40	0	0	0	8	48	4	

				课									
		27016	思想道德与法治	2 公共基础课	必修	3	40	0	0	0	8	48	2
		27026	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2 公共基础课	必修	3	40	0	0	0	8	48	4
小计						51.5	762	0	6	80	40	888	
专题教育		00005	军事理论	5 专题教育	必修	1	16	0	0	0	0	16	1
		00008	心理健康与安全教育（一）	5 专题教育	必修	1	16	0	0	0	0	16	1
		00009	心理健康与安全教育（二）	5 专题教育	必修	1	16	0	0	0	0	16	2
		00010	职业规划与就业指导（一）	5 专题教育	必修	0.5	8	0	0	0	0	8	2
		00011	职业规划与就业指导（二）	5 专题教育	必修	0.5	8	0	0	0	0	8	6
		00019	劳动教育（理论教育）	5 专题教育	必修	0.25	8	0	0	0	0	8	1

	00020	劳动教育 (专业技能)	5 专题教育	必修	0.25	0	8	0	0	0	8	2
	00021	劳动教育 (生活技能)	5 专题教育	必修	0.25	0	8	0	0	0	8	3
	00022	劳动教育 (社会服务)	5 专题教育	必修	0.25	0	8	0	0	0	8	4
	27018	形势与政策 (三)	5 专题教育	必修	0.25	8	0	0	0	0	8	3
	27019	形势与政策 (一)	5 专题教育	必修	0.25	8	0	0	0	0	8	1
	27020	形势与政策 (二)	5 专题教育	必修	0.25	8	0	0	0	0	8	2
	27021	形势与政策 (四)	5 专题教育	必修	0.25	8	0	0	0	0	8	4
	27022	形势与政策 (五)	5 专题教育	必修	0.25	8	0	0	0	0	8	5
	27023	形势与政策 (六)	5 专题教育	必修	0.25	8	0	0	0	0	8	6

				育									
		27024	形势与政策 (七)	5 专题 教育	必修	0.25	8	0	0	0	0	8	7
		27025	形势与政策 (八)	5 专题 教育	必修	0.25	8	0	0	0	0	8	8
小计						7.0	136	24	0	0	0	160	
专业 课		10343	分布式计算 框架	1 专业 课	必修	3	32	0	0	16	0	48	4
		12026	人工智能与 机器学习	1 专业 课	必修	3	40	0	0	8	0	48	5
		12095	软件工程	1 专业 课	必修	2.5	40	0	0	0	0	40	4
		12153	NoSQL 数据 库	1 专业 课	必修	2	24	0	0	8	0	32	5
		12161	数据分析与 挖掘算法	1 专业 课	必修	3	36	0	0	12	0	48	5
		12166	高并发分布 式数据库技 术	1 专业 课	限选	2	16	0	0	16	0	32	6
		12167	分布式服务 器架构与应 用	1 专业 课	限选	2	16	0	0	16	0	32	6
		12168	虚拟化技术	1 专业 课	限选	2	16	0	0	16	0	32	6

	12179	Web 前端设计与开发	1 专业限选课	3	30	0	0	18	0	48	6
	12180	智能搜索引擎服务技术	1 专业限选课	2	16	0	0	16	0	32	7
	12181	基于 Java 的微服务架构与应用	1 专业限选课	2	16	0	0	16	0	32	7
	12182	MQ 消息服务技术与应用	1 专业限选课	2	16	0	0	16	0	32	7
	12183	文本挖掘技术	1 专业限选课	2	16	0	0	16	0	32	7
	12184	社会计算	1 专业限选课	2	16	0	0	16	0	32	7
	12185	开源软件开发技术	1 专业限选课	3	30	0	0	18	0	48	6
	12186	大数据安全技术	1 专业限选课	2	16	0	0	16	0	32	6
	12188	网络爬虫技术与应用	1 专业限选课	2	16	0	0	16	0	32	6
	12230	数据可视化技术	1 专业必修课	2.5	26	0	0	14	0	40	6
	12231	行业大数据案例分析	1 专业必修课	2	24	0	0	8	0	32	7

		12283	Spark 大数据处理技术	1 专业必修课	2	20	0	0	12	0	32	5
		12300	流数据分析	1 专业限选课	2	16	0	0	16	0	32	7
		12304	区块链原理与技术	1 专业限选课	2	24	0	8	0	0	32	7
		12313	数据采集与预处理	1 专业必修课	2	24	0	0	8	0	32	4
		12325	物联网工程概论	1 专业限选课	2	24	0	8	0	0	32	7
		12333	移动应用开发技术	1 专业限选课	3	30	0	0	18	0	48	6
		12334	应用统计分析与 R 语言	1 专业必修课	2	20	0	0	12	0	32	5
		12337	云计算原理及应用	1 专业必修课	2	24	0	0	8	0	32	4
		12362	信息安全导论	1 专业限选课	2	24	0	8	0	0	32	7
小计					63.0	648	0	24	336	0	1008	
实践教学		sk007	军训	6 实践教学必修课	2	0	32	0	0	0	32	1
		sk299	分布式数据处理实践	6 实践教学必修课	2	0	32	0	0	0	32	5

			实践教学										
	sk300	机器学习实践	6 实践教学	必修	2	0	32	0	0	0	32	6	
	sk355	行业认知教育与职业素养	6 实践教学	必修	1	0	16	0	0	0	16	1	
	sk449	数据库系统开发实践	6 实践教学	必修	3	0	48	0	0	0	48	4	
	sk577	程序设计基础实践 (Python)	6 实践教学	必修	3	0	48	0	0	0	48	2	
	sk579	大数据项目综合实践	6 实践教学	必修	6	0	96	0	0	0	96	7	
	sk588	数据分析与可视化实践	6 实践教学	必修	2	0	32	0	0	0	32	6	
	sk589	算法设计实践	6 实践教学	必修	3	0	48	0	0	0	48	3	
	sx039	毕业设计	6 实践教学	必修	12	0	192	0	0	0	192	8	
小计					36.0	0	576	0	0	0	576		

合计	184.0	1908	600	46	462	40	3056	
----	-------	------	-----	----	-----	----	------	--