

数据科学与大数据技术专业 2021 级本科培养方案

一、专业代码及名称

专业代码：080910T

专业名称：数据科学与大数据技术

二、培养目标

面向互联网、大数据、云计算、人工智能等信息时代发展需要，对接石油产业中大数据或数据挖掘工程重点领域的人才需求，培养德、智、体等全面发展，掌握数学与自然科学基础知识和人文基础知识，掌握计算科学基础理论、数据科学与大数据技术专业基础知识及应用知识，并具有大数据分析与应用开发的基本能力，能从事数据科学与大数据技术研究、设计、开发、服务等工作，具有自主学习意识、创新精神等素养的专门人才。

毕业五年后，期望毕业生成长为科研、管理或工程岗位的骨干，并达到：

- (1) 具备合格的数据科学与大数据技术及相关应用领域工程技术人员的素质和能力；
- (2) 能够独立从事数据科学与大数据技术及相关应用领域的大数据分析、应用开发和项目管理工作；
- (3) 能够在大数据分析、应用系统设计与开发团队中担任领导者或重要角色；
- (4) 能够持续更新专业知识，不断提高专业能力，紧跟信息技术领域发展；
- (5) 有良好的修养与道德水准，有意愿并有能力服务社会。

三、毕业要求

本专业毕业生应获得以下几个方面的知识和能力：

1. 工程知识：能够将数理知识、工程基础和专业知用于解决复杂工程问题。
 - 1.1 具备数学及自然科学知识，并能将其应用于数据管理问题的恰当表述与建模。
 - 1.2 掌握计算机工程基础知识，并能够用于理解数据存储结构。
 - 1.3 掌握数据处理基础理论，并能对数据管理系统设计方案和模型进行推理和验证。
 - 1.4 能运用专业知识对复杂工程数据问题的解决途径进行分析、改进。
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数字科学领域复杂工程问题，以获得有效结论。
 - 2.1 能够运用数理知识识别和判断数据处理应用系统中的核心问题
 - 2.2 针对数据科学领域复杂工程问题，能分析文献寻求解决方案并进行正确表达
 - 2.3 具备认识并评估数据科学项目复杂工程问题的多种解决方案的能力
 - 2.4 能够分析数据科学领域复杂工程问题解决过程中的关键影响因素，验证解决方案的合理性
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对计算机复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的软件系统，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。

- 3.1 掌握程序设计理论与方法，并具备软件系统设计与开发能力
- 3.2 能够在安全、隐私、环境、法律、文化等现实约束条件下，对设计方案的可行性进行研究，并对系统设计方案进行优选和改进，体现创新意识
- 3.3 能够通过建模对计算机应用系统进行设计与规划
- 3.4 能够对解决方案进行测试和评价，并用可视化、报告或软硬件等形式呈现设计成果
- 4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对数据管理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。
 - 4.1 能够运用科学方法对数据管理复杂工程问题进行需求和功能分析
 - 4.2 能够基于数据科学基础理论，选择研究路线，设计可行的实验方案
 - 4.3 选用或搭建开发环境进行软件实现并验证
 - 4.4 能正确采集、整理实验数据，对实验结果进行关联、分析和解释，获取合理有效的结论
- 5. 使用现代工具：能够针对复杂工程问题，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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
 - 5.1 了解信息领域主要资料来源及获取方法，能够利用网络查询、检索本专业文献、资料及相关软件工具
 - 5.2 选择与使用恰当的技术、资源和现代工程工具对复杂工程问题进行分析与计算
- 6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价数据科学专业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。
 - 6.1 了解数据科学行业的特性与发展历史，以及信息化相关产业的基本方针、政策和法规
 - 6.2 能合理评价数据科学工程问题对社会、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数据科学复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
 - 7.1 了解数据科学及信息技术发展前沿和趋势
 - 7.2 能够评价数据科学工程实践对环境可持续发展的影响
 - 7.3 能够理解和评价数据科学安全与隐私问题对社会健康发展的影响
- 8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。
 - 8.1 理解世界观、人生观及个人在历史、社会及自然环境中的地位
 - 8.2 具备科学素养，能够理解数据工程师的职业性质与责任
 - 8.3 能够理解数据科学领域职业道德的含义并履行责任
- 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 能够理解多学科背景下的团队中每个角色的定位与责任，能够胜任个人承担的角色任务
 - 9.2 能够与团队其他成员有效沟通，听取并综合团队其他成员的意见与建议，能够胜任

负责人的角色

10. 沟通：能够就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。

10.1 具备良好的表达沟通能力，能够通过口头表达或书面方式进行有效沟通和交流

10.2 能够将数据科学专业知识应用到撰写报告和设计文稿中，并能够就相关问题陈述发言、清晰表达或回应指令

10.3 能够在跨文化背景下进行沟通和交流，具备一定国际视野

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。

11.1 理解工程管理的基本理念与经济决策方法，并应用于多学科环境中

11.2 掌握项目与产品的设计流程和管理方法

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。

12.1 能够认识到终身学习的重要性，掌握正确的学习方法，树立适合自己发展的规划和目标

12.2 养成正确的生活、学习习惯，具备良好的身心素质。

表 1 知识、能力达成方案

毕业要求	指标点	课程
1. 工程知识：能够将数理知识、工程基础和专业用于解决复杂工程问题。	1.1 具备数学及自然科学知识，并能将其应用于数据管理问题的恰当表述与建模；	高等数学 A 大学物理 C 概率论与数理统计 线性代数
	1.2 掌握软件信息类工程基础知识，并能够用于理解数据存储体系结构；	计算机系统基础 操作系统原理 数据库系统原理
	1.3 掌握数据处理基础理论，并能对数据管理系统设计方案和模型进行推理和验证；	数据科学导论 大数据技术原理
	1.4 能运用专业知识对复杂工程数据问题的解决途径进行分析、改进；	数据仓库与数据挖掘 数据结构与算法
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数字科学领域复杂工程问题，以获得有效结论。	2.1 能够运用数理知识识别和判断数据处理应用系统中的核心问题；	高等数学 A 离散数学 概率论与数理统计 线性代数
	2.2 针对数字科学领域复杂工程问题，能分析文献寻求解决方案并进行正确表达；	大数据技术原理 数据结构与算法 数据仓库与数据挖掘
	2.3 具备认识并评估数据科学项目复杂工程问题的多种解决方案的能力；	数据仓库与数据挖掘 数据库系统原理 企业实习（或工程实践）

毕业要求	指标点	课程
	2.4 能够分析数据科学领域复杂工程问题解决过程中的关键影响因素，验证解决方案的合理性。	数据仓库与数据挖掘 数据库系统原理
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对计算机复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的软件系统，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。	3.1 掌握程序设计理论与方法，并具备软件系统设计与开发能力；	Java 程序设计 软件工程导论 数据结构与算法
	3.2 能够在安全、隐私、环境、法律、文化等现实约束条件下，对设计方案的可行性进行研究，并对系统设计方案进行优选和改进，体现创新意识；	思想道德与法治 计算思维与计算机基础 分布式系统
	3.3 能够通过建模对计算机应用系统进行设计与规划；	操作系统原理 C 语言程序设计（B）
	3.4 能够对解决方案进行测试和评价，并用可视化、报告或软硬件等形式呈现设计成果。	数据结构与程序综合实践
4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对数据管理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。	4.1 能够运用科学方法对数据管理复杂工程问题进行需求和功能分析；	数据仓库与数据挖掘 数据统计与分析
	4.2 能够基于数据科学基础理论，选择研究路线，设计可行的实验方案；	大数据技术原理
	4.3 选用或搭建开发环境进行软件实现并验证	操作系统原理
	4.4 能正确采集、整理实验数据，对实验结果进行关联、分析和解释，获取合理有效的结论。	数据科学导论
5. 使用现代工具：能够针对复杂工程问题，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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5.1 了解信息领域主要资料来源及获取方法，能够利用网络查询、检索本专业文献、资料及相关软件工具；	大数据工程实训 毕业设计（论文）
	5.2 选择与使用恰当的技术、资源和现代工程工具对复杂工程问题进行分析与计算；	计算机网络原理
6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价数据科学专业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。	6.1 了解数据科学行业的特性与发展历史，以及信息化相关产业的基本方针、政策和法规；	思想道德与法治 数据科学导论 形势与政策
	6.2 能合理评价数据科学工程问题对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	项目管理 技术经济 思想道德与法治

毕业要求	指标点	课程
7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对数据科学复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 了解数据科学及信息技术发展前沿和趋势；	计算思维与计算机基础实践 企业实习（或工程实践）
	7.2 能够评价数据科学工程实践对环境可持续发展的影响；	企业见习与专业讲座 大数据认知实践 大数据工程实训
	7.3 能够理解和评价数据科学安全与隐私问题对社会健康发展的影响。	思想道德与法治社会实践 计算机网络原理
8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	8.1 理解世界观、人生观及个人在历史、社会及自然环境中的地位；	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论社会实践 中国近现代史纲要社会实践 马克思主义基本原理社会实践
	8.2 具备科学素养，能够理解数据工程师的职业性质与责任；	计算思维与计算机基础 职业生涯与发展规划 就业指导
	8.3 能够理解数据科学领域职业道德的含义并履行责任。	思想道德与法治 计算思维与计算机基础 职业生涯与发展规划
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 能够理解多学科背景下的团队中每个角色的定位与责任，能够胜任个人承担的角色任务；	创新创业实践 大数据工程实训 企业实习（或工程实践）
	9.2 能够与团队其他成员有效沟通，听取并综合团队其他成员的意见与建议，能够胜任负责人的角色。	创新创业实践 大数据工程实训 数据结构与程序综合实践
10. 沟通：能够就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。	10.1 具备良好的表达沟通能力，能够通过口头表达或书面方式进行有效沟通和交流；	大学英语 军事训练 职业生涯与发展规划
	10.2 能够将数据科学专业知识应用到撰写报告和设计文稿中，并能够就相关问题陈述发言、清晰表达或回应指令；	创新创业实践 毕业设计（论文）
	10.3 能够在跨文化背景下进行沟通和交流，具备一定国际视野。	创新创业实践 大数据工程实训 毕业设计（论文）
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。	11.1 理解工程管理的基本理念与经济决策方法，并应用于多学科环境中；	马克思主义基本原理 项目管理 技术经济 就业指导
	11.2 掌握项目设计流程和管理方法。	软件工程导论 项目管理 技术经济

毕业要求	指标点	课程
		毕业设计（论文） Web 应用系统开发综合实践
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。	12.1 能够认识到终身学习的重要性，掌握正确的学习方法，树立适合自己发展的规划和目标；	大学体育 大学英语 入学教育与安全教育 职业生涯与发展规划
	12.2 养成正确的生活、学习习惯，具备良好的身心素质。	大学体育 就业指导 入学教育与安全教育 军事训练

四、核心课程

数据结构与算法、数据统计与分析、数据科学导论、软件工程导论、分布式系统、大数据技术原理、数据仓库与数据挖掘。

五、学分替代

在校期间应积极参加“工业与信息化部教育考试中心”的计算机技术与软件技术资格（水平）考试，争取获得“信息系统运行管理员”或“信息处理技术员”资格证书，获得资格证书可换算为选修课程 2 学分。“信息系统监理员”、“信息安全工程师”、“数据库系统工程师”、“信息系统管理工程师”或“信息系统支持工程师”等资格证书为 4 学分，获得多个资格证书，按最高分计算，不累加。对获得谷歌、阿里云等世界知名企业职业资格证书可与上述资格证书进行对等认定。获得资格证书可作为学生综合测评加分依据。

六、学制与授予学位

学制：四年，学生修业年限三至六年

授予学位：工学学士学位

七、毕业合格标准及学位要求

课程属性	课程类别	学分要求
必修	通识必修	52.5
	专业必修	43.5
	实践教学环节	33
	第二课堂	7
选修	通识选修	13
	专业选修	20
最低总学分		169
获得学士学位要求		满足学校规定的学位授予条件

专业负责人：

年 月 日

分 管 院 长：

年 月 日

分 管 校 长：

年 月 日

数据科学与大数据技术专业 2021 级本科培养方案课程安排表

课程类别	课程模块	课程代码	课程名称	开课学院	学分	学时	学时分配			开课学期	学分要求
							理论	上机	实验实践		
通识必修		160844M003	思想道德与法治	工商马院	2	32	32			一	52.5
		160844M004	新中国史	工商马院	1	16	16			一	
		101099M001	大学体育 I (必修项目)	文理学院	1	32	32			一	
		100925M001	大学英语 (I)	文理学院	4	64	64			一	
		100616M016	高等数学 A (I)	文理学院	6	96	96			一	
		100514C065	C 语言程序设计 (B)	石油学院	4	64	48	16		一	
		100844M002	中国近现代史纲要	工商马院	2	32	32			二	
		101099M002	大学体育 II (必修项目)	文理学院	1	32	32			二	
		100616M017	高等数学 A (II)	文理学院	6	96	96			二	
		100627M011	大学物理 C (I)	文理学院	3	48	48			二	
		160844M007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	工商马院	2	32	32			三	
		101099M003	大学体育 III (必修项目)	文理学院	1	32	32			三	
		100616M003	线性代数	文理学院	3	48	48			三	
		100627M012	大学物理 C (II)	文理学院	3	48	48			三	
		100723T024	技术经济	工商马院	1.5	24	24			三	
		100723T023	项目管理	工商马院	1.5	24	24			四	
		160844M005	马克思主义基本原理	工商马院	2	32	32			四	
		160844M008	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	工商马院	2	32	32			四	
		101099M004	大学体育 IV (必修项目)	文理学院	1	32	32			四	
		100616M004	概率论与数理统计	文理学院	3.5	56	56			四	
		100844X015	形势与政策	工商马院	2	64	64			一至八	
通识选修		人文与社会科学类									2
		公共艺术类									2
		自然科学与工程技术类									2
		国际语言与文化类									4
		体育与健康教育类									1
		创新创业类									2

课程类别	课程模块	课程代码	课程名称	开课学院	学分	学时	学时分配			开课学期	学分要求
							理论	上机	实验实践		
专业必修	专业基础课	160527T013	计算思维与计算机基础	石油学院	1.5	24	24			一	28.5
		160527C040	Java 程序设计	石油学院	3	48	32	16		二	
		160527C002	数据结构与算法	石油学院	4	64	48	16		二	
		160527C001	计算机系统基础	石油学院	4	64	48	16		三	
		100514T012	离散数学	石油学院	4	64	64			三	
		100514C063	计算机网络原理	石油学院	4	64	48	16		四	
		160527C003	数据库系统原理	石油学院	4	64	48	16		四	
		100514C048	操作系统原理	石油学院	4	64	48	16		四	
	专业主干课	160527T033	软件工程导论（双语）	石油学院	2	32	32			五	15
		160527T017	数据科学导论	石油学院	2	32	32			五	
		160616C002	数据统计与分析	石油学院	3	48	32	16		五	
		160527T037	分布式系统	石油学院	2	32	32			六	
		160527C035	大数据技术原理	石油学院	3	48	32	16		六	
		160527C042	数据挖掘技术与应用	石油学院	3	48	32	16		六	
专业选修	开发技术选修课	160514C029	C++程序设计	石油学院	2	32	16	16		三	8
		160514C001	Python 程序设计	石油学院	2	32	16	16		三	
		160527C041	Web 程序设计	石油学院	3	48	32	16		四	
		160527T022	人工智能基础	石油学院	2	32	32			五	
		160527C026	Android 移动开发	石油学院	2	32		32		五	
		160527C036	Hadoop 大数据分析	石油学院	3	48	32	16		六	
		160527C033	物联网技术与应用	石油学院	2	32	32			七	
	方向选修课	160514T002	数字逻辑	石油学院	2	32	24	8		二	12
		160527T041	计算机视觉基础	石油学院	2	32	32			四	
		160527T021	科学计算与数学建模	石油学院	3	48	48			四	
		160527T031	人机交互技术	石油学院	2	32	32			五	
		160527E002	嵌入式系统	石油学院	2	32	24		8	五	
		160527C023	Java EE 架构技术	石油学院	3	48	32	16		五	
		160527C043	自然语言处理	石油学院	2	32	24	8		五	
		160527E003	并行程序设计	石油学院	2	32	24		8	六	
		100514T024	数据可视化与应用	石油学院	2	32	32			六	
		160527T023	虚拟化技术	石油学院	2	32	32			六	
		100616C011	数字图像处理	石油学院	3	48	32	16		六	
		160527T039	网络信息安全	石油学院	2	32	16	16		七	
		160527C037	媒体数据管理	石油学院	3	48	32	16		七	

课程类别	课程模块	课程代码	课程名称	开课学院	学分	学时	学时分配			开课学期	学分要求
							理论	上机	实验实践		
实践教学环节	公共实践	160844X002	思想道德与法治社会实践	工商马院	1	16			16	一	5
		100844X016	中国近现代史纲要社会实践	工商马院	1	16			16	二	
		160844X006	习近平新时代中国特色社会主义思想概论社会实践	工商马院	1	16			16	三	
		160844X004	马克思主义基本原理社会实践	工商马院	1	16			16	四	
		160844X007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论社会实践	工商马院	1	16			16	四	
	专业实践	160527P001	计算思维与计算机基础实践	石油学院	1	16		16		一	28
		160527P011	企业见习与专业讲座	石油学院	1	16			16	二	
		160527P012	数据结构与程序综合实践	石油学院	3	3 周			3 周	一短	
		160527P013	Web 应用系统开发综合实践	石油学院	3	3 周			3 周	二短	
		160527P022	大数据认知实践	石油学院	2	32		32		五	
		160527P023	大数据工程实训	石油学院	4	4 周			4 周	三短	
		160527P020	企业实习	(二选一)	石油学院	6	6 周		6 周	七	
		160527P024	工程实践		石油学院	6	6 周		6 周	七	
		160527P021	毕业设计(论文)	石油学院	8	16 周			16 周	八	
第二课堂		101500X002	入学教育与安全教育	学生工作与安全保卫部	0	1 周	1 周			一	7
		161200X005	军事理论	学生工作与安全保卫部	2	36	36			一	
		161200X004	军事训练	学生工作与安全保卫部	2	2 周			2 周	一	
		161300X001	职业生涯与发展规划	学生工作与安全保卫部	0.5	12	12			二	
		101300X003	就业指导	学生工作与安全保卫部	0.5	12	12			六	
		101200X006	创新创业实践	学生工作与安全保卫部	2	2 周			2 周	分散进行	
		161200X006	劳动教育	学生工作与安全保卫部	0	38	32		6	分散进行	
		161099X001	学生体质健康测试	文理学院	0	16	16			分散进行	