

# 数据科学与大数据本科专业人才培养方案

## Undergraduate Program for Data Science and Big Data

(专业代码: 080910T)

### 一、培养目标与毕业要求

#### (一) 培养目标

数据科学与大数据技术专业根植鲁西, 辐射山东, 面向全国, 旨在培育一批兼具深厚科学文化素养、高尚职业操守、强烈团队精神及社会责任感的高素质、应用型创新人才。学生将全面掌握大数据处理与分析、数据挖掘与算法设计、云平台架构等核心知识与技能, 并展现出卓越的实践操作能力、科学研究素养及持续学习的能力, 以适应并引领教育、科研、企业、行政管理等多个领域的大数据应用与发展。

在毕业后的五年左右, 本专业学生能够承担数据安全守护、数据分析洞察、数据挖掘探索、数据库构建与运营、以及大数据平台创新开发与维护等关键任务。具体目标如下:

1. **价值引领与社会担当:** 弘扬社会主义核心价值观, 以扎实的科学文化素养为基, 坚守职业操守, 积极承担社会责任。在大数据实践中, 能够全面考量法律、文化、道德、环境及可持续发展等因素, 运用数学、统计学与大数据技术智慧解决现实问题, 为区域经济社会发展贡献力量。

2. **技术精进与行业适应:** 紧跟数据科学技术发展步伐, 深入了解数据工程与技术行业的标准、规范、政策及法规。具备高效处理与分析大数据、设计创新算法进行数据挖掘、以及构建与优化云平台架构的能力。能够对复杂业务模型进行系统性预估与风险把控, 胜任中等以上规模数据库的建设与运维工作。

3. **团队协作与领导力培养:** 强化沟通、协调、竞争与合作能力, 通过数据项目实践不断积累组织管理经验。逐步成长为数据科学与大数据技术领域的骨干力量, 能够胜任项目经理、团队负责人或企业中层领导职位, 引领团队实现共同目标。

4. **创新驱动与终身学习:** 激发创新意识与开拓精神, 面对挑战展现出强大的抗压能力与自我驱动力。保持健康的体魄与良好的心理素质, 通过多元化途径开展自主学习与终身学习, 不断提升个人能力与专业技术水平, 保持职业竞争力。

5. **全球视野与国际接轨:** 树立全球化意识, 拓宽国际视野, 及时关注并适应国内外数据科学与大数据技术的发展趋势。具备一定的科研能力, 紧跟领域内的最新成果与动向, 为推动我国乃至全球数据科学进步贡献力量。

#### (二) 毕业要求

##### 1. 工程知识

能够将数学、自然科学、工程基础和大数据专业知识用于解决数据科学领域的复杂工程问题。

1-1. 能够运用数学、自然科学、工程基础和大数据专业知识对数据科学领域的复杂工程问题进行准确和清晰的表述；

1-2. 能够针对具体的工程问题选择合适的数据分析模型并求解；

1-3. 能够将相关知识和数学模型进行推演和分析具体的复杂工程问题；

1-4. 能够对上述复杂工程问题的解决方案和方法进行优化和改进。

## **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据科学领域复杂工程问题，以获得有效结论。

2-1. 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断数据科学领域复杂工程问题中的核心问题与关键环节；

2-2. 能够基于大数据专业知识和数学模型方法，对复杂工程问题的解决方法 and 方案进行正确有效的表达；

2-3. 能够认识到复杂工程问题中多种相互关联和制约的因素，并通过分析文献寻求最佳解决方法；

2-4. 能运用基本原理，分析和验证解决方法 and 方案的合理性，以获得有效结论。

## **3. 设计/开发解决方案**

能够针对数据科学领域的复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的程序和系统，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. 理解数据工程项目设计方法与开发技术，并悉知其对社会、健康、安全、法律、文化以及环境方面的影响和制约；

3-2. 能够根据特定的需求，设计和开发能解决实际问题的程序和系统；

3-3. 能够对设计结果进行评估、优化和创新；

## **4. 研究**

能够基于科学原理并采用科学方法对数据科学领域的复杂工程问题进行研究，包括建立模型、分析与解释数据、数据可视化，并通过信息综合得到合理有效的结论。

4-1. 能够基于大数据基本原理，结合文献研究，对数据科学领域的复杂工程问题的解决方案进行分析；

4-2. 能够基于大数据科学理论，选择研究路线，设计可行的实验方案和算法流程；

4-3. 能正确使用现有数据资源，针对可行的实验方案安全地开展数学建模、数据挖掘和数据分析处理、云平台构建和数据库建设等全过程；

4-4. 能够对实验结果进行验证和分析，验证相关理论的正确性或方法的适用性。

## 5. 使用现代工具

能够针对数据科学领域复杂工程问题，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. 了解数据科学领域主要资料来源及获取方法，熟悉数学、数据处理、数据挖掘、数据库建设和运维以及平台架构等数据相关领域的现代工具的使用原理，并能理解工具的功能定位及其局限性；

5-2. 能够选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和软件技术工具，对数据科学领域的工程问题进行分析、预测、模拟和算法研究，并能够根据实际问题设计的需要，运用多种编程语言开发适用的程序和软件，对数据科学领域相关工程进行测试、检验和评价。

## 6. 工程与社会

能够基于工程相关背景知识进行合理性分析，评价大数据应用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. 通过工程实习和社会实践经历，了解数据科学领域复杂工程问题的社会性因素与社会影响，理解大数据相关技术标准、产业政策和法律法规；

6-2. 在数据科学领域的复杂工程问题解决方案的评价中，能够考虑安全、隐私、法律、知识产权保护等方面的因素，并给出正确的评价结论，能理解大数据工程师应承担的社会责任。

## 7. 环境和可持续发展

能够理解和评价数据科学领域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. 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义，掌握大数据产业相关的环境保护与可持续发展的方针政策和法律法规；

7-2. 能正确评价数据科学领域的复杂工程问题解决方案对环境和可持续发展的影响。

## 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. 能树立正确的世界观、人生观、价值观、道德观、法律观，能理解社会主义核心价值观体系；

8-2. 能自觉运用马克思主义的立场、观点、方法来分析、解决工程问题；

8-3. 理解工程伦理核心理念，理解数据工程师的职业性质与责任，具备良好的职业道德和科学素养，能够遵守职业规范和操守，履行相应责任。

## 9. 个人与团队

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. 理解团队协作的必要性，理解多学科背景下的团队中每个角色的定位与责任，能够主动与其他学科的成员合作开展工作；

9-2. 具有独立工作能力，能够胜任团队成员的角色，独立完成团队分配的工作；

9-3. 具有协作与团队管理能力，能组织团队成员开展工作，能在多学科背景下的团队中承担负责人的角色。

## 10. 沟通

能够就数据科学领域的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. 具有良好的语言表达能力，能够对数据科学领域的复杂工程问题准确发表自己的意见和见解，能够在正式场合进行陈述、交流和讨论相关的专业问题；

10-2. 具备良好的文字组织能力，能撰写与数据科学工程问题相关的研究报告或算法设计方案，具有在正式场合报告和答辩的能力；

10-3. 具备一定的国际视野，具有英语听说读写译的基本能力，了解数据科学工程领域的国际发展趋势和研究热点，能就数据科学工程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. 能够明确数据科学领域工程项目方案设计和实施的全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理问题与经济决策问题；

11-2. 能够在多学科环境下，将工程管理原理和经济决策方法应用于数据科学领域复杂工程问题的分析、设计、开发、测试和验收等环节中。

## 12. 终身学习

具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应数据科学工程领域快速发展的能力。

12-1. 了解数据科学领域的现状、研究热点和发展趋势，具有自主和终身学习的意识，能认识到不断探索和学习的必要性；

12-2. 能针对个人或职业发展需求进行自主学习，具备有提出数据科学问题的能力、归纳总结数据科学技术的能力，以适应未来发展；

12-3. 具有良好的身体素质和心理素质，以应对职业生涯中的机遇和挑战。

学生毕业要求对本专业培养目标的支撑关系如表 1 所示。

## 二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2640 学时(不含单列实

践课 25 周), 总学分为 169 学分。允许学生在 3~8 年内修完规定课程, 修满规定学分, 准予毕业。符合学位授予条件者, 经校学位委员会审核通过, 授予理学学士学位。

**表 1 学生毕业要求对本专业培养目标的支撑关系**

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
1. 工程知识		√			
2. 问题分析		√			√
3. 设计/开发解决方案		√		√	√
4. 研究				√	√
5. 使用现代工具		√			
6. 工程与社会	√				
7. 环境和可持续发展	√				
8. 职业规范	√				
9. 个人和团队			√		
10. 沟通			√		
11. 项目管理	√		√		
12. 终身学习				√	√

### 三、主干学科与主要课程

主干学科：计算机科学与技术、统计学、数据科学。

主要课程：高等数学、概率论与数理统计、线性代数、Linux 操作系统、Python 程序设计、大数据导论、大数据原理与技术、数据挖掘与分析、数学建模、机器学习算法、离散数学、统计软件、大数据采集与处理、计算机网络、应用统计学、数字图像处理、云平台架构技术与实践、Web 前端开发技术、Java EE 框架技术及应用等。

### 四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

Linux 操作系统（上机）、Python 程序设计（上机）、数学实验（上机）、面向对象程序设计（Java）（上机）、数据结构与算法（上机）、数学建模（上机）、大数据原理与技术（上机）、统计软件（上机）、数据库原理（上机）、企业见习、军事训练、专业见习、第二课堂、毕业实习、毕业设计（论文）、劳动实践与教育、项目化课程等。

### 五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分，其中 5 学分为实践学分； 2.“四史”教育，在 4 门中选修 1 门。 3.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》（教社科〔2018〕1 号）、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》（教社科〔2018〕2 号）、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方案（2021—2025 年）》（教督〔2021〕1 号）等文件精神开课，包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。 4.马克思主义学院负责做好校领导上思政课工作。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	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	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策（一） Situation and Policies (I)	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策（二） Situation and Policies (II)	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策（三） Situation and Policies (III)	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
0301142205	形势与政策（四） Situation and Policies (IV)	0.5	0.5		8	8		2	四	考查				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、其他)				
				“四史”教育	1	1		16	16					
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号, 依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		非艺术类专业学生至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等, 详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分, 其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定;
	大学外语		大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	3.选修《大学英语》的, 对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》, 对已达到较高水平的学生, 根据各学院、专业发展要求和学生多元需	
	大学外语		大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、 其他)				
				大学外语（四） College Foreign Language (IV)	2	2		32	32		2	四	考试	求开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程，供学生选课。 4.大学外语教育学院负责开课。
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education (I)	1	1		36	36		2	一	考试	1. 为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球、体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分，其中2学分为实践教学； 3.体育学院负责开课。
				公共体育（二） Physical Education (II)	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育（三） Physical Education (III)	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育（四） Physical Education (IV)	1		1	36		36	2	四	考试	
			3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		32	2	一/二	



课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、其他)				
		军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	二	考查	1.共2学分，其中军事技能训练1学分为实践教学； 2.“军事理论与国家安全教育”第一学期在东校区学院授课，第二学期在西校区学院授课； 3.“军事技能训练”第一学期第1-2周，不计入总学时； 4.后备军官学院负责开课。
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导（一） Career planning and employment guidance for university students (I)	1			16	16		1	一	考查	1.分两学期开设，每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中心负责开课。
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导（二） Career planning and employment guidance for university students (II)	1			16	16		1	六	考查	
		合计				42	30	12	736	520	216			
	通识教育选修课程	人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程（本模块应至少选2学分）										理工农医科专业应选修人文科学、社会科学模块课程，文科类专业应选修自然科学模块课程。	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
		社会科学		主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程（本模块应至少选2学分）										
		创新创业教育		主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程（本模块应至少选2学分）										
<b>学分合计：48，其中理论学分：36、实践学分：12；学时合计：832，其中理论学时：616、实践学时：216</b>														
课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
专业教育课程	必修	学科基础课程	1032112201	高等数学 I Advanced Mathematics I	5	5		80	80		5	一	考试	
			1032112202	Linux 操作系统 Linux Operating System	2	2		32	32		2	一	考试	
			1032112203	数学实验 Mathematics Experiment	2	2		32	32		2	一	考试	
			1032112204	大数据导论 Introduction to Big Data	3	3		48	48		3	一	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
			1032112205	线性代数 Linear Algebra	3	3		48	48		3	一	考试	
			1032122201	高等数学 II Advanced Mathematics II	5	5		80	80		5	二	考试	
			1032122202	Python 程序设计 Python Programming	2	2		32	32		2	二	考试	
			1032122203	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2	2		32	32		2	二	考试	
			小计		24	24		384	384					
		专业核心课程	1032232201	离散数学 Discrete Mathematics	3	3		48	48		3	三	考试	
			1032232202	数据挖掘与分析 Data Mining and Analysis	3	3		48	48		3	三	考试	
			1032232203	机器学习算法 Machine Learning Algorithms	4	4		64	64		4	三	考试	
			1032232204	Web 前端开发技术 Web Front-end Development Technology	2	2		32	32		2	三	考查	
			1032242201	应用统计学 Applied Statistics	3	3		48	48		3	四	考试	
专业教育课程	必修	专业核心课程	1032242202	数学建模 Mathematical Modeling	2	2		32	32		2	四	考查	
			1032252201	大数据原理与技术 Principles and Technology of Big Data	2	2		32	32		2	五	考试	
			1032252202	大数据采集与处理 Big Data Collection and Processing	3	3		48	48		3	五	考查	
			1032252203	R 语言 R Language	3	3		48	48		3	五	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)					
专业教育选修课程			1032252204	统计软件 Statistical Software	2	2		32	32		2	五	考试		
			1032252205	数据库原理 Database Principles	2	2		32	32		2	五	考试		
			小计		29	29		464	464						
			合计		53	53		848	848						
	专业提高方向			1033162201	云平台架构技术与实践 Cloud Platform Architecture and Practice	2	2		32	32		2	六	考查	学生需要在专业提高方向至少选修 10 学分课程，在专业应用方向至少选修 12 学分课程。
				1033162202	计算智能 Computational Intelligence	2	2		32	32		2	六	考查	
				1033162203	Hbase 分布式数据库技术 Technology of HBase distributed database	2	2		32	32		2	六	考查	
				1033162204	SPARK 大数据快速运算 SPARK Big Data Fast Calculation	2	2		32	32		2	六	考查	
				1033162205	大数据深度学习技术 Big Data Deep Learning Technology	2	2		32	32		2	六	考查	
				1033162206	数据智能分析 Data Intelligence Analysis	2	2		32	32		2	六	考查	
				1033172201	社交网络分析 Social Network Analysis	2	2		32	32		2	七	考查	
				1033172202	大数据科学选讲 Topic on Big Data Science	2	2		32	32		2	七	考查	
				1033172203	Hadoop 大数据技术 Hadoop Technology for Big Data	2	2		32	32		2	七	考查	
1033172204	Python 爬虫技术 Python Crawler Technology	2	2		32	32		2	七	考查					

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
				小计	10	10		160	160					
		专业应用方向	1033252201	数字图像处理 Digital Image Processing	3	3		48	48		3	五	考查	
			1033252202	计算机网络 Computer Networks	3	3		48	48		3	五	考试	
			1033262201	云计算与数据中心 Cloud Computation and Data Center	3	3		48	48		3	六	考查	
			1033262202	数据可视化 Data Visualization	3	3		48	48		3	六	考查	
			1033262203	商业智能 Business intelligence	3	3		48	48		3	六	考查	
			1033262204	信息与网络安全 Information and Network Security	3	3		48	48		3	六	考查	
			1033262205	Java EE 框架技术及应用 Framework of Technology and Application of Java EE	2	2		32	32		2	六	考查	
			1033272202	网络流量监测与分析 Network Flow Monitoring and Analysis	2	2		32	32		2	七	考查	
			1033272203	自然语言处理 Natural Language Processing	1	1		16	16		1	七	考查	
			1033272204	大数据查询与处理 Big Data Inquiry and Processing	1	1		16	16		1	七	考查	
					小计	12	12		192	192				
专业教育课	专业教育选修课程	(学生应修学分、学时) 合计			22	22		352	352					
		微专业选修	课程编号、课程名称，由学生自主选修的微专业在教务系统内自动生成。											微专业课程模块，由学生自主选修，不计入主修专业总学分、学时。

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
				小计										
实践教学	必修	基础实践	1034112201	Linux 操作系统 (上机) Linux Operating System	1		1	32		32	2	一	考试	《劳动教育与实践》课程第一学期开始至第七学期结束。学生可通过以下方式获得获得该学分：1.担任专业课教师的助教(助研)一学期；2.做志愿服务时常超过32小时；3.参加社会实践队并获校级及以上奖励；4.担任院级及以上勤工助学岗一学期。
			1034112202	数学实验 (上机) Mathematics Experiment	1		1	32		32	2	一	考试	
			1034122201	Python 程序设计 (上机) Python Programming	1		1	32		32	2	二	考试	
			1034132201	面向对象程序设计 (JAVA, 上机) Object-oriented Programming Design	3		3	96		96	6	三	考查	
			1034142201	数据结构与算法 (上机) Data Structure and Algorithm	3		3	96		96	6	四	考试	
			1034232201	劳动教育与实践 Labor Education and Practice	1		1	32		32	2	1-7	考查	
				小计	10		10	320		320				
	专业实践	1034142202	数学建模 (上机) Mathematical Modeling	1		1	32		32	2	四	考查		
		1034152201	大数据原理与技术 (上机) Principles and Technology of Big Data	1		1	32		32	2	五	考试		
		1034152202	统计软件 (上机) Statistical Software	1		1	32		32	2	五	考试		
1034152203		数据库原理 (上机) Database Principles	1		1	32		32	2	五	考试			
实践教学	必修	专业实践	1034242201	企业见习 (一) Enterprise Trainee (I)	1		1	1周		1周		四	考查	
			1034262201	企业见习 (二) Enterprise Trainee (II)	1		1	1周		1周		六	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
				小计	6		6	128+2周		128+2周				
		综合实践	1034282202	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	8		8	8周		8周		八	考查	
			1034282203	第二课堂 Second Class	3		3	3周		3周		1-8	考查	
			1034282201	毕业实习 Graduation Practice	10		10	10周		10周		八	考查	
				小计	21		21	21周		21周				
		选修	1034162201	云平台架构技术与实践(上机) Cloud Platform Architecture and Practice	1		1	32		32	2	六	考查	
			1034162202	计算智能(上机) Computational Intelligence	1		1	32		32	2	六	考查	
			1034162203	SPARK 大数据快速运算(上机) SPARK Big Data Fast Calculation	1		1	32		32	2	六	考查	
			1034162204	大数据深度学习技术(上机) Big Data Deep Learning Technology	1		1	32		32	2	六	考查	
			1034162205	Hbase 分布式数据库技术(上机) Technology of HBase distributed database	1		1	32		32	2	六	考查	
			1034162205	数据智能分析(上机) Data Intelligence Analysis	1		1	32		32	2	六	考查	
			1034172201	自然语言处理(上机) Natural Language Processing	1		1	32		32	2	七	考查	
			1034172202	大数据查询与处理(上机) Big Data Inquiry and Processing	1		1	32		32	2	七	考查	
			1034172203	Hadoop 大数据技术(上机) Hadoop Technology for Big Data	1		1	32		32	2	七	考查	
			1034172204	大数据科学选讲(上机) Topic on Big Data Science	1		1	32		32	2	七	考查	

学生需要在实践教学  
的选修模块选修至少5学  
分的课程。项目化课程  
要求从第二学期开始至  
第七学期结束,从七门  
(项)课程(竞赛)中  
完成两门(项)及以  
上,共计4学分即可。  
其中课程需要在学期末  
完成相应的考试或论  
文,竞赛需要获得校级  
及以上奖项或是经学院  
相关教师鉴定为成功参  
赛,方可获得相应的学  
分。

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理 论	实 践		理 论	实 践 (含实 验、上 机、其 他)				
			1034172205	Python 爬虫技术(上机) Python Crawler Technology	1		1	32		32	2	七	考查	
			小计		5		5	160		160				
			合计		42		42	608+ 23周		608+ 23周				
选修	专业 实践 (项目 化课 程)		1034272201	数学建模竞赛 Mathematical Contest in Modeling	2		2	2周		2周		2-7	考查	
			1034272202	脑与类脑智能系统研究 Brain and Brain-like Intelligent System Research	2		2	2周		2周		2-7	考查	
			1034272203	机器视觉与学习 Machine Vision and Learning	2		2	2周		2周		2-7	考查	
			1034272204	算法竞赛 Algorithm Competition	2		2	2周		2周		2-7	考查	
			1034272205	山东省大学生科技文化节 College Students Science and Technology Culture Festival of Shandong	2		2	2周		2周		2-7	考查	
			1034272206	大数据技能竞赛 Big Data Skills Competition	2		2	2周		2周		2-7	考查	
			1034272207	高等数学拓展 Advanced Mathematics Extensions	2		2	2周		2周		2-7	考查	
				合计		4		4	2周		2周			
总计					169	111	58	2640 +25	1816	824+ 25周				

注：改革课程考核方式，推行全过程学业评价，科学合理测评学生学习效果，原则上期末考试成绩权重不超过 50%。



## 六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
1-1:能够运用数学、自然科学、工程基础和大数据专业知识对数据科学领域的复杂工程问题进行准确和清晰的表述。	高等数学	0.3	考试
	线性代数	0.2	考试
	概率论与数理统计	0.2	考试
	离散数学	0.2	考试
	大数据导论	0.1	考试
1-2:能够针对具体的工程问题选择合适的数据分析模型并求解。	大数据原理与技术	0.2	考试
	应用统计学	0.2	考试
	数学建模	0.2	考查
	数据挖掘与分析	0.2	考试
	离散数学	0.2	考试
1-3:能够将相关知识和数学模型进行推演和分析具体的复杂工程问题。	数学实验	0.15	考试
	机器学习算法	0.2	考试
	数学建模	0.15	考查
	专业应用方向课程组	0.5	考查
1-4:能够对上述复杂工程问题的解决方案和方法进行优化和改进。	数据挖掘与分析	0.15	考试
	机器学习算法	0.2	考试
	应用统计学	0.15	考试
	专业提高方向课程组	0.25	考查
	专业应用方向课程组	0.25	考查
2-1:能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断数据科学领域复杂工程问题中的核心问题与关键环节。	高等数学	0.3	考试
	线性代数	0.15	考试
	大数据导论	0.15	考试
	概率论与数理统计	0.1	考试
	离散数学	0.15	考试
	大数据原理与技术	0.15	考试
2-2:能够基于大数据专业知识和数学模型方法，对复杂工程问题的解决方法 and 方案进行正确有效的表达。	数学实验	0.1	考试
	应用统计学	0.1	考试
	数学建模	0.1	考查
	专业提高方向课程组	0.3	考查
	专业应用方向课程组	0.4	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
2-3:能够认识到复杂工程问题中多种相互关联和制约的因素，并通过分析文献寻求最佳解决方法。	数据库原理	0.15	考试
	企业见习	0.15	考查
	毕业论文（设计）	0.3	考查
	毕业实习	0.4	考查
2-4:能运用基本原理，分析和验证解决方法和方案的合理性，以获得有效结论。	应用统计学	0.2	考试
	大数据原理与技术	0.2	考试
	专业提高方向课程组	0.3	考查
	专业应用方向课程组	0.3	考查
3-1:理解数据工程项目设计方法与开发技术，并悉知其对社会、健康、安全、法律、文化以及环境方面的影响和制约。	思想道德与法治	0.2	考试
	形势与政策	0.1	考试
	Linux 操作系统	0.2	考试
	大数据导论	0.2	考试
	Web 前端开发技术	0.1	考查
	大数据原理与技术	0.2	考查
3-2:能够根据特定的需求，设计和开发能解决实际问题的程序和系统。	Python 程序设计	0.2	考试
	R 语言	0.1	考查
	统计软件	0.1	考查
	数据库原理	0.2	考查
	面向对象程序设计	0.2	考查
	数据结构与算法	0.2	考试
3-3:能够对设计结果进行评估、优化和创新。	通识教育选修课程组	0.2	考查
	专业提高方向课程组	0.3	考查
	专业应用方向课程组	0.3	考查
	数据结构与算法	0.2	考试
4-1:能够基于大数据基本原理，结合文献研究，对数据科学领域的复杂工程问题的解决方案进行分析。	数据挖掘与分析	0.15	考试
	大数据采集与处理	0.2	考查
	专业提高方向课程组	0.25	考查
	专业应用方向课程组	0.25	考查
	项目化课程	0.15	考查
4-2:能够基于大数据科学理论，选择研究路线，设计可行的实验方案和算法流程。	Python 程序设计	0.15	考试
	机器学习算法	0.25	考试
	R 语言	0.2	考查
	面向对象程序设计	0.2	考查
	数据结构与算法	0.2	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
4-3:能正确使用现有数据资源，针对可行的实验方案安全地开展数学建模、数据挖掘和数据分析处理、云平台构建和数据库建设等全过程。	数据挖掘与分析	0.2	考试
	数学建模	0.2	考查
	大数据采集与处理	0.1	考查
	专业提高方向课程组	0.5	考查
4-4:能够对实验结果进行验证和分析，验证相关理论的正确性或方法的适用性。	应用统计学	0.2	考试
	统计软件	0.1	考查
	专业提高方向课程组	0.25	考查
	专业应用方向课程组	0.25	考查
	项目化课程	0.2	考查
5-1:了解数据科学领域主要资料来源及获取方法，熟悉数学、数据处理、数据挖掘、数据库建设和运维以及平台架构等数据相关领域的现代工具的使用原理，并能理解工具的功能定位及其局限性。	Linux 操作系统	0.25	考试
	大数据原理与技术	0.25	考试
	大数据采集与处理	0.25	考查
	数据库原理	0.25	考试
5-2:能够选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和软件技术工具，对数据科学领域的工程问题进行分析、预测、模拟和算法研究，并能够根据实际问题设计的需要，运用多种编程语言开发适用的程序和软件，对数据科学领域相关工程进行测试、检验和评价。	Python 程序设计	0.2	考试
	Web 前端开发技术	0.2	考查
	R 语言	0.2	考查
	统计软件	0.2	考查
	面向对象程序设计	0.2	考查
6-1:通过工程实习和社会实践经历，能够了解数据科学领域复杂工程问题的社会性因素与社会影响，了解大数据相关技术标准、产业政策和法律法规。	企业见习	0.1	考查
	第二课堂	0.2	考查
	毕业实习	0.5	考查
	项目化课程	0.2	考查
6-2:在对数据科学领域的复杂工程问题解决方案的评价中，能够考虑安全、隐私、法律、知识产权保护等方面的因素，并给出正确的评价结论，能理解大数据工程师应承担的社会责任。	思想道德与法治	0.15	考试
	大数据导论	0.15	考试
	企业见习	0.15	考查
	第二课堂	0.15	考
	毕业实习	0.4	考查
7-1:理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义，掌握大数据产业相关的环境保护与可持续发展的方针政策和法律法规。	思想道德与法治	0.25	考试
	大数据导论	0.25	考试
	企业见习	0.25	考查
	第二课堂	0.25	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
7-2:能正确评价数据科学领域的复杂工程问题解决方案对环境和社会可持续发展的影响。	思想道德与法治	0.2	考试
	专业提高方向课程组	0.4	考查
	专业应用方向课程组	0.4	考查
8-1:能树立正确世界观、人生观、价值观、道德观、法律观，能理解社会主义核心价值观体系。	马克思主义基本原理	0.2	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.3	考试
	“四史”教育	0.1	
	大学生心理健康教育	0.1	考查
	通识教育选修课程组	0.3	考查
8-2:能自觉运用马克思主义的立场、观点、方法来分析、解决工程问题。	中国近现代史纲要	0.2	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.2	考试
	“四史”教育	0.2	
	通识教育选修课程组	0.2	考查
	劳动教育与实践	0.2	考查
8-3:理解工程伦理核心理念，理解数据工程师的职业性质与责任，具备良好的职业道德和科学素养，能够遵守职业道德和规范，履行相应责任。	形势与政策	0.1	考试
	通识教育选修课程组	0.3	考试
	职业生涯规划与就业指导	0.1	考查
	专业提高方向课程组	0.4	考查
	劳动教育与实践	0.1	考查
9-1:理解团队协作的必要性，理解多学科背景下的团队中每个角色的定位与责任，能够主动与其他学科的成员合作开展工作。	军事理论与训练	0.2	考查
	第二课堂	0.3	考查
	劳动教育与实践	0.1	考查
	项目化课程	0.4	考查
9-2:具有独立工作能力，能够胜任团队成员的角色，独立完成团队分配的工作。	企业见习	0.1	考查
	毕业论文（设计）	0.4	考查
	毕业实习	0.5	考查
9-3:具有协作与团队管理能力，能组织团队成员开展工作，能在多学科背景下的团队中承担负责人的角色。	军事理论与训练	0.2	考查
	美育课程	0.2	考查
	职业生涯规划与就业指导	0.2	考查
	毕业实习	0.4	考查
10-1:具有良好的语言表达能力，能够对数据科学领域的复杂工程问题准确发表自己的意见和见解，能够在正式场合进行陈述、交流和讨论相关的专业问题。	美育课程	0.2	考查
	通识教育选修课程组	0.2	考查
	专业提高方向课程组	0.3	考查
	专业应用方向课程组	0.3	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
10-2:具备良好的文字组织能力，能撰写数据工程问题的专业相关研究报告或算法设计方案，具备在正式场合报告和答辩的能力。	美育课程	0.1	考查
	专业应用方向课程组	0.5	考查
	毕业论文（设计）	0.4	考查
10-3:具备一定国际视野，具有英语听说读写译的基本能力，了解软件工程领域的国际发展趋势和研究热点，能就数据工程专业问题在跨文化背景下进行沟通和交流。	大学外语	0.3	考试
	专业提高方向课程组	0.3	
	专业应用方向课程组	0.4	考查
11-1:能够明确数据科学领域工程项目方案设计和实施的全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理问题与经济决策问题。	专业提高方向课程组	0.3	考查
	专业应用方向课程组	0.4	考查
	毕业论文（设计）	0.3	考查
11-2:能够在多学科环境下，将工程管理原理和经济决策方法应用于数据科学领域复杂工程问题的分析、设计、开发、测试和验收等环节中。	通识教育选修课程组	0.2	考查
	大数据原理与技术	0.2	考试
	专业提高方向课程组	0.3	考查
	专业应用方向课程组	0.3	考查
12-1:了解数据科学领域的现状、研究热点和发展趋势，具有自主和终身学习的意识，能认识到不断探索和学习的必要性。	大数据导论	0.2	考试
	毕业论文（设计）	0.4	考查
	毕业实习	0.4	考查
12-2:能针对个人或职业发展需求进行自主学习，具备有提出数据科学问题的能力、归纳总结数据科学技术的能力，以适应未来发展。	职业生涯规划与就业指导	0.4	考查
	项目化课程	0.6	考查
12-3:具有良好的身体素质和心理素质，以应对职业生涯中的机遇和挑战。	公共体育	0.4	考试
	大学生心理健康教育	0.2	考查
	军事理论与训练	0.2	考查
	劳动教育与实践	0.2	考查

## 七、专业课程设置（见表 4）

表 4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程	
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课程	1032112201	高等数学 I	无	
			1032112202	Linux 操作系统	无	
			1032112203	数学实验	无	
			1032122201	高等数学 II	高等数学 I	
			1032112205	线性代数	无	
			1032122201	概率论与数理统计	高等数学 I、II	
			1032122202	Python 程序设计	无	
			1032112204	大数据导论	无	
		专业核心课程	1032242201	离散数学	高等数学 I、线性代数	
			1032242202	数据挖掘与分析	高等数学 I、线性代数、概率论与数理统计	
			1032252201	机器学习算法	高等数学、线性代数、概率论与数理统计、Python 程序设计	
			1032252202	Web 前端开发技术	无	
			1032252203	应用统计学	概率论与数理统计	
			1032252204	数学建模	高等数学 I、Python 程序设计	
			1032252205	大数据原理与技术	大数据导论、Python 程序设计	
			1032242201	大数据采集与处理	概率论与数理统计、机器学习算法、Python 程序设计	
			1032242202	R 语言	无	
			1032252201	统计软件	概率论与数理统计、应用统计学	
			1032252202	数据库原理	无	
			专业选修课程	专业提高方向	1033162201	云平台架构技术与实践
		1033162202			计算智能	Python 程序设计
		1033162203			Hbase 分布式数据库技术	数据库原理
		1033162204			Spark 大数据快速运算	面向对象程序设计 (JAVA, 上机)

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
业教育课程	专业选修课程	专业提高方向	1033162205	大数据深度学习技术	机器学习算法、Python 程序设计
			1033172201	社交网络分析	Python 程序设计, 应用统计学
			1033162206	Python 爬虫技术	Python 程序设计
			1033172202	大数据科学选讲	大数据原理与技术、数据可视化
			1033172203	Hadoop 大数据平台构建与应用	大数据原理与技术
		专业应用方向	1033272201	计算机网络	无
			1033252201	数字图像处理	高等数学、线性代数
			1033262201	云计算与数据中心	云平台架构技术与实践
			1033262202	数据可视化	大数据采集与处理
			1033262203	商业智能	应用统计学
			1033262204	信息与网络安全	无
			1033262205	Java EE 框架技术及应用	面向对象程序设计 (JAVA, 上机)
			1033262206	数据智能分析	大数据原理与技术、Python 程序设计
			1033272202	网络流量监测与分析	计算机网络
			1033272203	自然语言处理	Python 程序设计
			1033272204	大数据查询与处理	大数据原理与技术

## 八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例
通识教育课程	通识教育必修课程		736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时，不含军事技能训练2周）	42（含实践12）	24.85% (7.10%)
	通识教育选修课程		96	6	3.55%
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	384	24	14.20%
		专业核心课程	464	29	17.15%
	专业教育选修课程		352	22	13.02%
实践教学	必修	基础实践	320	10	27.23% (34.33%)
		专业实践	128+2周	6	
		综合实践	21周	21	
	选修		160	5	
	项目化课程		2周	4	
合计			2640+25周	169	100%

## 九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
学期	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	25.5	23.5	23.5	24.5	23	17	11	21	169

专业负责人：

教学院长：

学院教授委员会主任：

院长：

教务处负责人：

分管教学校长：