

数据科学与大数据技术专业人才培养方案

(专业代码: 080910T)

一、专业简介

2017年教育部公布第二批“数据科学与大数据技术”专业获批名单,共32所高校,我系数据科学与大数据技术专业为其中之一,2017年9月开始招生。数据科学与大数据技术专业注重培养学生具有扎实的专业基础理论知识与过硬的实践能力,立足山西大数据产业的快速发展需求对大数据人才的缺口,以培养学生具有独立获取知识、提出问题、分析问题和解决问题的能力及开拓创新精神为目标,为山西大数据产业输送大数据处理、分析及预测的应用型人才。本专业设有实践创新基地1个、综合实验室2个、教师科研实验室1个,校企学共建实习基地6个。拥有“高等数学”优秀教学团队、“数学建模”优秀教学团队和“1331”工程重点创新团队。本专业教师主持或参与省级教改项目20余项,教育部产学研合作协同育人项目1项,获省级教学成果奖3项。坚持产学研深度融合,广泛开展全国大学生数学建模竞赛、中国互联网+大学生创新创业大赛、全国大学生数学竞赛、MathorCup大数据竞赛、全国大学生计算机设计大赛等各类竞赛活动,并获得省级以上奖100余项。

本专业以社会需求为导向,探索多样化人才培养的有效途径,培养具有良好的数学基础和数学思维能力,系统掌握数据科学与大数据技术的基本理论、方法与技能,具有一定的创新能力和较高综合素质,具备逻辑思维能力、应用开发能力与数据分析处理能力,能在银行、证券和保险等金融部门从事大数据分析、应用开发和管理工作的应用型人才。

二、培养目标

数据科学与大数据技术专业旨在满足当前和未来行业对于数据专业人才的高度需求,以及社会对于解决复杂问题、推动科技创新的迫切需求,培养面向区域经济和社会发展需要的德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。通过本专业的学习,学生将获得广泛的数据科学和大数据技术知识,包括数据分析、数据挖掘、机器学习、人工智能等领域的理论和实践技能。本专业注重培养学生具备与时俱进的技术能力,能够适应快速发展的数据科技领域,能够解决产业发展过程中不断出现的复杂工程问题的能力,并能够在解决实际问题时运用所学知识。本专业还强调学生的创新意识、团队合作能力和跨学科思维,以培养出能够在政府、企事业单位、社会组织等部门从事大数据平台架构设计、大数据分析及应用开发、数据挖掘等工作中应对挑战的高级应用型人才。

毕业5年左右,预期目标:

培养目标1: 能够基于大数据技术相关背景知识进行合理分析,评价解决方案对环境、社会的可持续发展、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。具备一定的项目管理能力,能够领导和管理数据科学与大数据技术项目,协调团队成员,推动项目顺利实施。

培养目标 2：在工程实践中，能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识运用于随时代发展的复杂工程问题，具备更深入的专业知识和技能，并且针对复杂工程问题，能够通过文献研究分析，采用新技术、新方法提出有效的、具有创新性的解决方案，设计出满足特定需求的系统。

培养目标 3：在项目实践过程中，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。能够就复杂工程问题与相关领域的同行及社会公众进行有效的沟通和交流，获取行业内最新信息和资源，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。

培养目标 4：具备自主学习和终身学习的意识，依然保持持续学习的态度，关注行业的最新发展动态，不断提升自己的技术水平和专业素养，适应快速变化的技术和市场需求。

三、毕业要求与分解指标

（一）毕业要求

1.【工程知识】能够将数学、自然科学、工程基础和程序设计等知识用于解决大数据技术和大数据应用的复杂工程问题。

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大数据应用复杂工程问题，以获得有效结论。

3.【设计/开发解决方案】能够设计针对大数据应用复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的软件系统、模块或软件过程，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。

4.【研究】能够基于科学原理并采用科学方法对大数据应用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。

5.【使用现代工具】能够针对大数据应用复杂工程问题，开发、合理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，包括对大数据应用复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6.【工程与社会】能够基于大数据工程项目的实际应用场景等相关背景知识，针对性的评估工程项目对社会、健康、安全、法律以及文化等制约因素的影响，并理解应承担的责任。

7.【环境和可持续发展】建立环境和可持续发展的意识，能够关注、理解和评价针对大数据应用复杂工程问题的工程实践对环境保护、社会和谐，以及经济可持续、生态可持续、人类社会可持续发展的影响。

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。

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。

10.【沟通】能够就大数据应用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，具有

撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达和回应指令的能力，具备一定的外文科技文献阅读理解能力和外文写作能力，对大数据领域国际前沿有基本了解，能够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项目的管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

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。

“毕业要求-培养目标”关联矩阵

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

(二) 毕业要求分解指标

毕业要求 1: 【工程知识】		支撑课程
指标分解点	1.1 【理论基础】 具备解决大数据应用复杂工程问题所需数学、自然科学、统计学、工程基础和专业知识。	高等代数 1、高等代数 2、数据结构与算法、数据库原理与应用

	1.2 【学以致用】 能够将这些知识用于解决大数据复杂工程问题，并能针对具体的问题建立数学模型。	操作系统原理、大数据存储与处理技术应用基础 (Hadoop)、数字图像处理
毕业要求 2: 【问题分析】		
指标分解点	2.1 【问题思考】 能基于相关科学原理识别和判断复杂工程问题的关键环节，并结合数学模型方法正确表达大数据复杂工程问题。	数学分析 1、数学分析 2、数学分析 3、概率论与数理统计
	2.2 【问题分析】 能运用基本原理，借助文献研究，分析和比较大数据复杂工程问题的多种方案，以获得有效结论。	大数据技术基础、最优化原理、运筹学
毕业要求 3: 【设计/开发解决方案】		
指标分解点	3.1 【方案设计】 系统掌握数据科学与大数据技术的基本理论、方法与技能，能够设计针对复杂问题的解决方案。	JAVA 程序设计、数据库原理与应用、数据挖掘及应用、JAVA 程序设计课程设计、R 语言金融数据课程设计、社会实践与社会工作、思想道德与法治
	3.2 【创新意识】 设计满足特定需求的算法或模型，并能够在设计环节中体现创新意识。	习近平新时代中国特色社会主义思想概论、操作系统原理、Python 大数据处理与分析、R 语言统计分析与应用、建模课程设计
毕业要求 4: 【研究】		
指标分解点	4.1 【调研设计】 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析大数据应用复杂工程问题的解决方案，并根据对象特征，选择研究路线，设计实验方案。	数学分析 1、数学分析 2、数学分析 3、概率论与数理统计、数据结构与算法课程设计、毕业论文（设计）、职业资格与技能认证
	4.2 【信息综合】 能够根据架构和算法方案构建系统，安全地调试并运行，能对运行中出现的问题和结果进行分析和反馈，并通过信息综合得到合理有效的结论。	高等代数 1、高等代数 2、数据结构与算法
毕业要求 5: 【使用现代工具】		

指标分解点	5.1 【工具选择】了解大数据领域建模、设计、分析和处理所使用的原理和方法，理解其局限性，并能够选用恰当的现代工具，对复杂的数据工程问题进行分析、设计和实施。	计算机应用基础 II、JAVA 程序设计、数据可视化技术与应用、大数据存储与处理技术应用基础 (Hadoop)、数据可视化技术实训
	5.2 【工具使用】能够针对具体的对象，选用满足特定需求的现代工具或模型，解决专业问题。	Python 大数据处理与分析、R 语言统计分析与应用、数字图像处理
毕业要求 6: 【工程与社会】		
指标分解点	6.1 【实施背景】了解专业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工程活动的影响。	大数据技术基础、宏观经济学、科学研究与创新创业
	6.2 【制约因素】能分析和评价专业实践对社会、健康、安全、法律等的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。	大数据技术基础、微观经济学、金融学
毕业要求 7: 【环境和可持续发展】		
指标分解点	7.1 【实践影响】知晓和理解环境保护和可持续发展的内涵和必要性。	马克思主义基本原理、数据安全技术、大数据技术基础
	7.2 【可持续发展】能够站在环境和社会可持续发展的角度思考专业工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。	习近平新时代中国特色社会主义思想概论、数据可视化技术与应用、数据安全技术
毕业要求 8: 【职业规范】		
指标分解点	8.1 【价值观培养】有正确价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。	思想道德与法治、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 1、四史、见习、思想政治与道德修养
	8.2 【职业道德】能够理解并遵守大数据应用复杂工程的相关职业道德和规范。	中国近现代史纲要 1、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 2、形势与政策、社会实践与社会工作、大数据导论

	8.3 【社会责任】 在工程实践中，能自觉履行工程师对公众的安全、健康和福祉的社会责任，理解包容性、多元化的社会需求。	中国近现代史纲要 2、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、职业生涯规划与就业指导、毕业实习
毕业要求 9: 【个人和团队】		
指标分解点	9.1 【协作意识】 能够在多学科、多元化、多形式（面对面、远程互动）的团队中与其他团队成员进行有效地、包容性地沟通与合作。	中国近现代史纲要 2、大学体育 1-4、军事理论、创新创业理论、Python 大数据处理与分析、R 语言统计分析与应用、大型数据库应用课程设计、建模课程设计、军事训练
	9.2 【担当意识】 在多学科背景下的团队中，理解团队成员的不同角色，并根据工作需要承担相应的责任。	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 2、大学生心理健康教育、大型数据库应用课程设计、建模课程设计、分布式计算课程设计
毕业要求 10: 【沟通】		
指标分解点	10.1 【沟通表达】 能就专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解并包容与业界同行和社会公众交流的差异性。	见习、数据结构与算法课程设计、Python 大数据挖掘与分析课程设计、毕业实习、文化艺术活动
	10.2 【国际视野】 了解专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同语言、文化的差异性和多元化；具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。	大学外语 1-4、见习、Python 大数据挖掘与分析课程设计、R 语言金融数据课程设计
毕业要求 11: 【项目管理】		
指标分解点	11.1 【管理方法】 掌握项目中涉及的管理与经济决策方法，了解项目及产品全周期、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。	创新创业理论、JAVA 程序设计、微观经济学、最优化原理、金融学、大型数据库应用课程设计、大数据技术基础课程设计

	11.2 【资源优化】 能在多学科环境下(包括模拟环境),在设计开发解决方案的过程中,运用工程管理与经济决策方法。	宏观经济学、数据可视化技术与应用、大数据项目综合实训、毕业论文(设计)、科学研究与创新创业
毕业要求 12: 【终身学习】		
指标分解点	12.1 【学习意识】 能在最广泛的技术变革背景下,认识到自主性和持续性学习的必要性。	思想道德与法治、中国近现代史纲要 1、四史、大学生安全教育、职业生涯规划与就业指导、劳动教育、职业资格与技能认证
	12.2 【学习能力】 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、提出问题的能力,批判性思维和创造性能力,能接受和应对新技术、新事物和新问题带来的挑战。	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 1、大学外语、数学分析 1、数学分析 2、数学分析 3、高等代数 1、高等代数 2、概率论与数理统计、大数据项目综合实训

(三) 课程设置与毕业要求支撑关系矩阵

课程类别	毕业要求 对应关系 课程名称	工程知识		问题分析		设计/开发 解决方案		研究		使用现代 工具		工程 与 社会		环境和可 持续 发展		职业规范			个人 和 团队		沟通		项目管理		终身学习			
		1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2		
		通识教育课程	思想道德与法治					√										√										√
中国近现代史纲要 1																		√									√	
中国近现代史纲要 2																			√	√								
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 1																	√											√
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系 概论 2																		√				√						
习近平新时代中国特色社会主义思想概论																√												
形势与政策																		√										
四史（党史、新中国史、改革开放史、社																		√										√

课程类别	课程名称	毕业要求		工程知识		问题分析		设计/开发解决方案		研究		使用现代工具		工程与社会		环境和可持续发展		职业规范			个人和团队		沟通		项目管理		终身学习	
		对应关系		1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2
	社会主义发展史)																											
	大学外语 1-4																						√				√	
	大学体育 1-4																			√								
	计算机应用基础 II									√																		
	军事理论*																			√								
	大学生心理健康教育																				√							
	大学生安全教育*																									√		
	职业生涯规划与就业指导*																		√							√		
	创新创业理论*																			√				√				
学科专业基础课	数学分析 1			√				√																			√	
	大数据导论																	√										
	数学分析 2			√				√																			√	
	高等代数 1	√							√																		√	
	数学分析 3			√				√																			√	
	高等代数 2	√							√																		√	

课程类别	课程名称	毕业要求		工程知识		问题分析		设计/开发解决方案		研究		使用现代工具		工程与社会		环境和可持续发展		职业规范			个人和团队		沟通		项目管理		终身学习	
		对应关系		1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2
程	JAVA 程序设计					√				√															√			
	概率论与数理统计			√				√																				√
专业核心课程	数据结构与算法	√							√																			
	操作系统原理		√				√																					
	数据库原理与应用	√				√																						
	Python 大数据处理与分析						√				√									√								
	数据挖掘及应用					√																						
	大数据技术基础				√								√	√	√													
	微观经济学													√											√			
专业模块课程	R 语言统计分析与应用						√			√									√									
	最优化原理				√																			√				
	宏观经济学											√													√			
	运筹学				√																							
	金融学													√											√			

课程类别	毕业要求 对应关系 课程名称	工程知识		问题分析		设计/开发 解决方案		研究		使用现代 工具		工程 与 社会		环境和可 持续 发展		职业规范			个人 和 团队		沟通		项目管理		终身学习		
		1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2	
			数据可视化技术与应用									√					√										√
	数字图像处理		√								√																
	数据安全技术													√	√												
	大数据存储与处理 技术应用基础 (Hadoop)		√							√																	
实践环节	军事训练																		√								
	劳动教育																									√	
	见习															√					√	√					
	JAVA 程序设计课程 设计					√																					
	数据结构与 算法课程设计							√													√						
	大型数据库应用 课程设计																		√	√			√				
	建模课程设计						√												√	√							
	Python 大数据挖掘与																		√		√	√					

课程类别	毕业要求 对应关系		工程知识		设计/开发 解决方案		研究		使用现代 工具		工程 与 社会		环境和可 持续 发展		职业规范			个人 和 团队		沟通		项目管理		终身学习		
			1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1
	课程名称																									
	分析课程设计																									
	大数据技术基础课程 设计																						√			
	R 语言金融数据课程 设计					√																√				
	分布式计算课程设计																			√						
	数据可视化技术实训								√																	
	大数据项目综合实训																							√		√
	毕业实习																	√		√						
	毕业论文（设计）							√																√		
	思想政治与道德修养																√									
	科学研究与创新创业											√												√		
	社会实践与社会工作					√											√									
	文化艺术活动																				√					
	职业资格与技能认证							√																	√	

四、专业核心课程

数据结构与算法、操作系统原理、数据库原理与应用、Python 大数据处理与分析、数据挖掘及应用、大数据技术基础等。

五、主要实践教学环节

军事训练、劳动教育、见习、JAVA 程序设计课程设计、数据结构与算法课程设计、建模课程设计、大型数据库应用课程设计、Python 大数据挖掘与分析课程设计、大数据技术基础课程设计、R 语言金融数据课程设计、分布式计算课程设计、数据可视化技术实训、大数据项目综合实训、毕业实习、 毕业论文(设计)等。

六、学制、学分、学位授予类型

学制：四年，实行弹性学制 4-6 年

学分：161 学分

授予类型：工学学士

七、课程体系结构与学分比例

课程类别		课程性质	学分数	学时数	理论讲授	实验实践	学分比例(%)
通识教育课	思想政治理论课程	必修	18	311	261	50	11.2
	基本文化素质课程	必修	24	504	364	140	14.9
	通识教育选修课程	选修	8	128	128	0	5
	合计			50	943	753	190
学科专业课	学科专业基础课程	必修	38	626	602	24	23.6
	专业核心课程	必修	16.5	320	216	104	10.2
	专业选修课程	选修	5.5	96	80	16	3.4
	合计			60	1042	898	144
职业能力教育课	专业模块课程	选修	14	272	176	96	8.7
	合计			14	272	176	96
实践环节	基础实践	必修	3	3周		3周	1.9
	专业实践	必修	26	52周		52周	16.1
	第二课堂	选修	8				5
	合计			37			
总计			161	2257	1827	430	100
<p>总学分 161，课堂教学学分 124（理论教学学分 108.5，实践教学学分 15.5），实践教学总学分 52.5（集中实践学分 37、独立设置实验、实训课教学实践学分 2、课内教学实践学分 13.5），占专业总学分 32.6%；人文社会科学类通识教育课程（理论+实验实践）学分 32，占比 19.9%（≥15%）；数学与自然科学类课程（理论+实验实践）学分 25，占比 15.5%（≥15%）；工程基础类课程、专业基础类课程与专业类课程（理论+实验实践）学分 49，占比 30.4%（≥30%）；工程实践与毕业设计（论文）学分 34.5，占比 21.4%（≥20%）；必修课程学分 125.5，选修课程学分 35.5，选修课程学分占总学分 22%；课堂教学总学时 2257，其中理论学时 1827，实践学时 430。</p>							

八、课程设置及学时学分学期分配表

课程类别	课程名称	课程代码	课程性质	学分	各学期周学时								教学周数	总学时	学时分配		考核方式		备注
					一	二	三	四	五	六	七	八			讲授	实践	考试	考查	
通识教育课程	思想道德与法治 Ideological Morality & Rules of Law	231610001A	必修	3	3								13	39	33	6	√		
	中国近现代史纲要 1 Outline of Modern Chinese History 1	231610002A	必修	2		2							16	32	32	0	√		
	中国近现代史纲要 2 Outline of Modern Chinese History 2	231610003A	必修	1		2							8	16	0	16		√	
	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	231610004A	必修	3				3					16	48	42	6	√		
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 1 Mao Zedong Thought & Socialism with Chinese Characteristics 1	231610005A	必修	2			2						16	32	32	0	√		

课程类别	课程名称	课程代码	课程性质	学分	各学期周学时								教学周数	总学时	学时分配		考核方式		备注
					一	二	三	四	五	六	七	八			讲授	实践	考试	考查	
通识教育课程	思想政治理论课程	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 2 Mao Zedong Thought & Socialism with Chinese Characteristics 2	必修	1			2						8	16	0	16		√	
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Xi Jinping Introduction to Socialism with Chinese characteristics in the New Era	必修	3			3						16	48	42	6	√		
		形势与政策 Political Situation and Policy	必修	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	64	64	0		√	
		四史（党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史） The histories of the Party, New China, the reform and opening-up, and socialist development	选修	1	2								8	16	16	0		√	选修 1 学分
		小计			18									311	261	50			

课程类别	课程名称	课程代码	课程性质	学分数	各学期周学时								教学周数	总学时	学时分配		考核方式		备注		
					一	二	三	四	五	六	七	八			讲授	实践	考试	考查			
通识教育课程	基本文化素质课程	大学外语 1 College Foreign Language 1	230310001A	必修	2.5	4								13	52	36	16	√			
		大学外语 2 College Foreign Language 2	230310002A	必修	3.5		4								16	64	48	16	√		
		大学外语 3 College Foreign Language 3	230310003A	必修	2			2							16	32	32	0	√		
		大学外语 4 College Foreign Language 4	230310004A	必修	2				2						16	32	32	0	√		
		大学体育 1 College Physical Education 1	231210001A	必修	1	2									13	26	6	20	√		
		大学体育 2 College Physical Education 2	231210002A	必修	1		2								16	32	8	24	√		
		大学体育 3 College Physical Education 3	231210003A	必修	1			2							16	32	8	24	√		
		大学体育 4 College Physical Education 4	231210004A	必修	1				2						16	32	8	24	√		
		计算机应用基础 II (C 语言程序设计) Computer Application Foundation II	231110002A	必修	3		3								16	48	32	16	√		

课程类别	课程名称	课程代码	课程性质	学分	各学期周学时								教学周数	总学时	学时分配		考核方式		备注	
					一	二	三	四	五	六	七	八			讲授	实践	考试	考查		
	大学生心理健康教育 Mental Health Education	233410001A	必修	2	2								13	32	26(6)	0		√	线下+线上	
通识教育课程	基本文化素质课程	军事理论* Military Theory	233610001A	必修	1	2							13	26	26	0		√		
		大学生安全教育* Safety education for college students	233610002A	必修	1		2							16	32	32	0		√	
		职业生涯规划与就业指导* Career planning and Employment Guidance	234410001A	必修	1			2						16	32	32	0		√	
		创新创业理论* Theory of Innovation and Entrepreneurship	235810001A	必修	2				2					16	32	32	0		√	
		小计			24										504	364	140			
	通识教育选修课程	通识教育选修课设置人文社会科学类、自然科学类、艺术类、体育类、创新创业类等，由教务部统一组织。学生可从第三学期开始选修，毕业前应修够8个学分。学生需跨学科选修不少于2学分，即文科类专业要在自然科学类选修不少于2学分，理工科类专业要在人文社会科学类选修不少于2学分，非艺术类专业学生需在艺术类课程选修2学分。其中,非师范类专业学生艺术类、体育类课程必须选修2学分。											8	128	128	0		√		
合计				50									943	753	190					

课程类别	课程名称	课程代码	课程性质	学分数	各学期周学时								教学周数	总学时	学时分配		考核方式		备注
					一	二	三	四	五	六	七	八			讲授	实践	考试	考查	
学科专业基础课程	数学分析 1 Mathematical Analysis 1	230710701B	必修	5	6								13	78	78	0	√		
	大数据导论 Introduction to Big Data	230710702B	必修	3	4								13	52	52	0	√		
	数学分析 2 Mathematical Analysis 2	230710703B	必修	6	6								16	96	96	0	√		
	高等代数 1 Advanced Algebra 1	230710704B	必修	6	6								16	96	96	0	√		
	数学分析 3 Mathematical Analysis 3	230710705B	必修	6		6							16	96	96	0	√		
	高等代数 2 Advanced Algebra 2	230710706B	必修	4		4							16	64	64	0	√		
	JAVA 程序设计 JAVA Programming Design	230710707B	必修	2		4							12	48	24	24	√		
	概率论与数理统计 Probability and Mathematical Statistics	230710708B	必修	6			6						16	96	96	0	√		
	小计				38									626	602	24			

课程类别	课程名称	课程代码	课程性质	学分数	各学期周学时								教学周数	总学时	学时分配		考核方式		备注	
					一	二	三	四	五	六	七	八			讲授	实践	考试	考查		
学科专业课程	专业核心课程	数据结构与算法 Data structure and Algorithm	230710709B	必修	3.5			4					16	64	48	16	√			
		操作系统原理 Operating Systems Principles	230710710B	必修	2.5				3					16	48	32	16	√		
		数据库原理与应用 Principle and Application of Database	230710711B	必修	2.5				3					16	48	32	16	√		
		Python 大数据处理与分析 Python Big Data Processing and Analysis	230710712B	必修	2				4					12	48	24	24	√		
		数据挖掘及应用 Data Mining and Application	230710713B	必修	2.5					3				16	48	32	16	√		
		大数据技术基础 Fundamentals of Big Data Technology	230710714B	必修	3.5					4				16	64	48	16	√		
		小计				16.5									320	216	104			

课程类别	课程名称	课程代码	课程性质	学分数	各学期周学时								教学周数	总学时	学时分配		考核方式		备注	
					一	二	三	四	五	六	七	八			讲授	实践	考试	考查		
学科专业课程	专业选修课程	数学建模 Mathematical Modeling	230710715B	选修	3				3				16	48	48	0		√	任选 5.5 学分	
		计算机网络 Computer Network	230710716B	选修	1.5						2			16	32	16	16			√
		离散数学 Discrete Mathematics	230710717B	选修	2					2				16	32	32	0			√
		软件工程 Software Engineering	230710718B	选修	2					2				16	32	32	0			√
		机器学习 Machine Learning	230710719B	选修	2.5						3			16	48	32	16			√
		人工智能 Artificial Intelligence	230710720B	选修	2								2	16	32	32	0			√
		小计				5.5									96	80	16			
		合计				60									1042	898	144			

课程类别	课程名称	课程代码	课程性质	学分数	各学期周学时								教学周数	总学时	学时分配		考核方式		备注	
					一	二	三	四	五	六	七	八			讲授	实践	考试	考查		
职业能力教育课程	模块一金融数据	微观经济学 Microeconomics	230710701C	选修	3					3				16	48	48	0		√	任选一模块， 选修 14 学分。
		R 语言统计分析与应用 Statistical Analysis and Application of R	230710702C	选修	2					4				12	48	24	24		√	
		最优化原理 Principles of Optimization	230710703C	选修	3					3				16	48	48	0		√	
		宏观经济学 Macroeconomics	230710704C	选修	3						3			16	48	48	0		√	
		运筹学 Operations Research	230710705C	选修	3						3			16	48	48	0		√	
		金融学 Finance	230710706C	选修	2					2				16	32	32	0		√	
		数据可视化技术与应用 Data Visualization Technology and Application	230710707C	选修	2.5						3			16	48	32	16		√	

课程类别	课程名称	课程代码	课程性质	学分数	各学期周学时								教学周数	总学时	学时分配		考核方式		备注	
					一	二	三	四	五	六	七	八			讲授	实践	考试	考查		
职业能力教育课程	模块二数据分析	R 语言统计分析与应用 Statistical Analysis and Application of R	230710702C	选修	2					4				12	48	24	24		√	任选一模块， 选修 14 学分。
		最优化原理 Principles of Optimization	230710703C	选修	3					3				16	48	48	0		√	
		金融学 Finance	230710706C	选修	2					2				16	32	32	0		√	
		数据可视化技术与应用 Data Visualization Technology and Application	230710707C	选修	2.5						3			16	48	32	16		√	
		数字图像处理 Digital Image Processing	230710708C	选修	2.5					3				16	48	32	16		√	
		数据安全技术 Data Security Technology	230710709C	选修	2.5						3			16	48	32	16		√	
		大数据存储与处理技术应用基础（Hadoop） Application Foundation of Big Data Storage and Processing Technology（Hadoop）	230710710C	选修	2						4			12	48	24	24		√	
		小计				14									272	176	96			
合计				14									272	176	96					
总计				124									2257	1827	430					

课程类别		实践环节名称	课程代码	学分数	周数	学期序号	考核方式	备注
实践教学环节	基础实践	军事训练 Military Training	233610001D	2	2周	1	考查	
		劳动教育 Labor Education	233410001D	1	1周	1/2	考查	
		小计			3			
	专业实践	见习 Apprenticeship	230710701D	0.5	1周	2	见习报告	
		JAVA 程序设计课程设计 Curriculum Design of JAVA Programming Design	230710702D	1	2周	3	设计报告	
		数据结构与算法课程设计 Curriculum Design of Data structure and Algorithm	230710703D	1	2周	3	设计报告	
		大型数据库应用课程设计 Curriculum Design of Application of Big Database	230710704D	1	2周	4	设计报告	
		建模课程设计 Curriculum Design of Modeling	230710705D	1	2周	4	设计报告	
		Python 大数据挖掘与分析 课程设计 Curriculum Design of Python Big Data Processing and Analysis	230710706D	1	2周	4	设计报告	

课程类别	实践环节名称	课程代码	学分数	周数	学期序号	考核方式	备注	
实践教学环节	专业实践	大数据技术基础课程设计 Curriculum Design of Fundamentals of Big Data Technology	230710707D	1	2周	5	设计报告	
		R语言金融数据课程设计 Curriculum Design of Financial Data of R	230710708D	1	2周	5	设计报告	
		分布式计算课程设计 Curriculum Design of Distributed Computation	230710709D	1	2周	6	设计报告	
		数据可视化技术实训 Practical Training of Data Visualization Technology	230710710D	1	2周	6	实训总结	
		大数据项目综合实训 Comprehensive Training of Big Data Projects	230710711D	1.5	3周	7	实训总结	
		毕业实习 Graduation Internship	230710712D	9	18周	7	实习总结	
		毕业论文(设计) Graduation thesis(design)	230710713D	6	12周	7-8	答辩	
		小计	26					

课程类别	实践环节名称		课程代码	学分数	周数	学期序号	考核方式	备注
实践教学环节	第二课堂	思想政治与道德修养 Ideology and Politics & Moral Cultivation	233710001 D	8				
		科学研究与创新创业 Scientific Research & Innovative Entrepreneurship						
		社会实践与社会工作 Social Practice and Social Work						
		文化艺术活动 Cultural and Artistic Activities						
		职业资格与技能认证 Vocational Qualifications & Skills Certification						
	合计			37				
	总计			161				

九、推荐阅读书目

序号	书名	著者	出版社	出版时间 (年)
1	几何机器证明的基本定律	吴文俊	科学出版社	1984
2	数学的发现	乔治·波利亚	科学出版社	2006
3	古今数学思想 (1—4 卷)	莫里斯·克莱因	上海科学技术出版社	2013
4	数学——它的内容、方法与意义 (1—3 卷)	亚历山大	科学出版社	2001
5	数学方法论选讲	徐利治	华中科技大学出版社	2000
6	大学生专业学习指南 (12 分册)	罗治国	湖南师范社大学出版社	2006
7	数学与经济 (珍藏版)	史树中	大连理工大学出版社	2016
8	数学思维方法	将志萍, 王文贤	人民教育出版社	2010
9	数学思维方法	韩雪涛	浙江大学出版社	2011
10	概率论与数理统计	张立石	清华大学出版社	2015
11	Java 程序设计任务驱动教程	孙修东, 王永红	北京航空航天大学出版社	2010
12	数据结构与算法	彭军, 向毅	人民邮电出版社	2013
13	大数据技术原理与应用	林子雨	人民邮电出版社	2015
14	Python 图像处理实战	桑迪潘·戴伊	人民邮电出版社	2020
15	大数据可视化技术与应用	黄源, 蒋文豪, 徐受蓉	清华大学出版社	2020
16	神经网络与深度学习	吴岸城	电子工业出版社	2016
17	数据库系统概论	王珊, 萨师煊	高等教育出版社	2016
18	高等学校数据库技术课程系列 教材: SQL	黄维通, 刘艳民	高等教育出版社	2008

19	Hive 编程指南	Edward Capriolo Dean Wampler Jason Ruther	人民邮电出版社	2020
20	Linux 操作系统	于红, 刘娜	机械工业出版社	2008
21	应用统计分析与 R 语言实战	吕书龙, 梁飞豹	北京大学出版社	2017
22	数学模型 (第五版)	姜启源, 谢金星, 叶俊	高等教育出版社	2018
23	Hadoop 基础教程	特金顿	人民邮电出版社	2014

十、培养方案修订历程

数据科学与大数据技术专业是培养具备扎实的数学基础知识和大数据分析能力的应用型人才培养的重要学科。为了更好地适应教育改革的需求和社会发展的变化,该专业的人才培养方案持续改进,在 2021 年和 2023 年分别修订了人才培养方案。

1.2021 版人才培养方案修订说明

根据工程认证要求,对培养方案进行了全面的审查和修订。具体体现在:

- (1) **培养目标定位:** 紧密结合学校办学定位及社会行业需求的变化,注重培养学生的实践能力、创新能力、团队协作能力和学科交叉能力等方面的综合素质。
- (2) **课程结构优化:** 重新设计了课程结构,使课程更加符合社会需求和行业发展。
- (3) **实践教学强化:** 增加了实践教学平台的学分,提升了实践学分比例。

2.2023 版人才培养方案修订说明

在 2023 版人才培养方案中,基于 2021 版的调研反馈和行业发展的新趋势,修订如下:

- (1) **毕业要求指标点优化:** 对标 2022 版工程教育认证通用标准解读及使用指南,数据科学与大数据技术专业的毕业要求分为 12 条,细化为 25 个指标点,明确了各指标点支撑课程。
- (2) **课程体系优化:** 为了提高学生的综合素质和就业竞争力,梳理了课程体系,压缩了理论学时数,增设了数据结构与算法课程设计、大型数据库应用课程设计、分布式计算课程设计等多门实践环节。
- (3) **创新能力培养:** 坚持以学生为本,将成果导向教育理念(OBE 理念)贯穿整个学生能力培养全过程,立足山西,紧密联系政府、企业、行业开展产学研合作。鼓励学生主动探索、创新思维,培养他们的创新意识和创新能力。

综上,该专业的人才培养方案不断跟进行业发展和社会需求,进行持续改进,不仅在课程设置上进行调整和完善,还注重实践教学和创新教育的培养,既能体现人才培养方案的灵活性和适应性,还能更好地培养出符合时代要求的大数据技术应用型人才。