

中北大学

本科培养方案

(2023 版)

专 业 名 称	<u>数据科学与大数据技术</u>
专 业 代 码	<u>N080910</u>
学 院 名 称	<u>计算机科学与技术学院</u>
培养方案执笔人签字	_____
学科(术)带头人签字	_____
系 主 任 签 字	_____
教 学 院 长 签 字	_____
院 长 签 字	_____

2023 年 4 月

数据科学与大数据技术专业培养方案

一、专业基本信息

专业代码： N080910

专业名称： 数据科学与大数据技术

学科门类： 工学

专业类别： 计算机类

学制： 4年

授予学位： 工学

二、专业介绍

中北大学的数据科学与大数据技术专业，旨在培养具有军工背景特色，拥有创造性思考能力的以数据驱动为思维的数据科学行业应用人才。数据科学包括使用计算机化的方法分析大量的数据并从中提取知识。数据科学涉及广泛的数据类型，包括科学和经济数字数据、文本数据以及图像和视频数据。这门新学科借鉴了若干既有学科领域的方法和工具，包括计算机科学、统计学、应用数学和经济学。数据科学在几乎所有学科中都有应用，包括社会学、政治学、数字人文科学、语言学、金融学、市场营销学、城市信息学、医学信息学、基因组学、图像内容分析以及工程和物理科学的所有分支学科。随着网络、移动传感器、智能手机和互联网连接仪器数据的不断增长，预计未来几年数据科学的重要性将会加速。

完成本专业的学生不仅具有计算机编程、统计学和数据挖掘方面的专业知识，而且深知如何将这些工具结合起来，解决所选学科当前存在的问题，这包括社会科学、物理学、工程学等学科。数据科学与大数据技术（数据科学）专业的学生毕业以后，有各种各样的职业发展道路。学生可以继续就读数据科学、计算机科学、社会科学、商学、金融学、医学、法律、语言学、教育等领域的硕士研究生项目。除了继续深造，学生也有宽广的职业道路。不仅可以寻求在谷歌、脸书、亚马逊、微软等传统数据驱动的计算机科学公司和初创公司工作，也可加盟运输、能源、医疗和金融领域的公司，或在城市规划、执法、教育等领域的公共部门就职。

三、专业培养目标

本专业依托我校“人民兵工第一校”的军工背景，面向社会行业需求培养具有良好的科学素养、职业道德，系统掌握数据分析与处理的理论、方法和技能，能够解决实际数据科学领域的工程问题，具备较高综合业务素质、创新与实践能力和良好外语运用能力的高素质工程技术人才。学生毕业后能够在军工、政府、科研院所、企业等从事

数据管理、数据分析、大数据应用系统开发、数据可视化等工作，也可在国内外高等院校、科研机构继续深造。

期待学生在毕业后五年左右能达到的具体目标：

(1) 具有高尚的社会公德、良好的人文科学素养和职业道德，能够履行并承担数据分析、大数据应用系统设计开发过程中对工程技术人员要求的社会义务及责任；

(2) 具备扎实的自然科学和工程科学知识，能够针对数据分析、大数据应用系统设计、开发过程中遇到的具体工程问题进行分析、测试和判断，同时提出合理化建议和对策；

(3) 具备在综合应用背景下进行数据分析及大数据应用系统开发的能力，能胜任相关应用领域内大数据系统设计、开发、维护及管理工作；

(4) 具备良好的团队意识和终身学习能力，能够适应数据科学与大数据技术及相关领域内不同环境赋予的工作任务，主动拓展自己的知识和能力，在不同的岗位上做出贡献并获得自身的持续发展；

(5) 具备在国内外项目合作或学术交流中专业技术的表达能力和交流能力，并且在不同地域开展本行业相关的技术和服务工作。

四、 毕业要求

根据数据科学及大数据技术专业的特点及发展定位，基于本专业的培养目标，本专业学生毕业时应满足以下的 12 条基本要求：

毕业要求 1. 工程知识: 具备较扎实的数学、自然科学知识，系统地掌握数据科学与大数据领域的工程基础和专业知识，能够将各类知识用于解决大数据领域复杂工程问题。

1.1 掌握数学、自然科学、工程基础和数据科学与大数据技术的专业知识，并能将其用于描述数据科学领域复杂工程问题。

1.2 能够运用数学、自然科学、工程基础和数据科学与大数据技术的专业知识，对数据科学领域复杂工程问题建立恰当模型。

1.3 能够运用数学、自然科学、工程基础和数据科学与大数据技术的专业知识，对数据科学领域复杂工程问题进行推演与求解。

1.4 能够运用数学、自然科学、工程基础和数据科学与大数据技术的专业知识，对数据科学领域复杂工程问题的方案和结果进行比较与评价。

毕业要求 2. 问题分析: 能够应用数学、自然科学、计算机技术及数据科学的基本原理，进行抽象分析与识别、并通过文献研究分析数据科学与大数据领域复杂工程问题，以获得有效结论。

2.1 能够运用数学、自然科学、工程科学的基本原理以及数据科学与大数据技术的专业知识，识别和判断数据科学领域复杂工程问题的关键环节。

2.2 能够运用数学、自然科学、工程科学的基本原理以及数据科学与大数据技术的相关知识对数据科学领域复杂工程问题的关键环节进行清晰的描述和表达。

2.3 借助文献研究并结合非关键因素，能够对数据科学领域复杂工程问题形成分析结论。

2.4 能够借助文献研究，对结论进行合理性分析、优化和相关评价。

毕业要求 3. 设计/开发解决方案：能够设计针对数据科学领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的大数据应用系统，实现数据获取、存储、分析及结果展示，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 能够针对特定的数据科学领域复杂工程问题进行调研和需求分析，确定具体的设计目标和可行解决方案。

3.2 能够针对数据科学工程问题的特定需求，运用数据科学领域知识，设计、开发大数据应用系统。

3.3 能够在设计和开发的过程中体现创新意识，并综合考虑数据科学领域复杂工程问题相关的社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 4. 科学研究：能够基于数据科学的相关原理并采用科学方法对大数据领域复杂工程问题研究，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 能够基于数据科学的基本原理，通过文献研究等方法，对数据科学领域复杂工程问题进行调研和分析并得出研究路线。

4.2 能够针对特定的数据科学领域复杂工程问题设计实验，包括设计实验方案、搭建实验环境等。

4.3 能够对数据科学领域复杂工程问题的实验数据进行收集、对结果分析和解释，并通过信息综合得到有效的结论。

毕业要求 5. 使用现代工具：能够针对数据科学领域复杂工程问题，选择与使用恰当的技术、软硬件及系统资源、现代工程研发工具和检索工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解不同开发技术与工具的应用场合及局限性。

5.1 能够恰当选择与使用大数据技术相关工具，对数据科学领域复杂工程问题进行分析与建模。

5.2 能够恰当选择与使用大数据技术开发平台，对大数据应用场景进行系统开发和测试，并能对数据科学复杂工程问题进行模拟与预测。

5.3 能够恰当选择与使用信息检索等工具获取信息，理解相关技术和工具的应用场合及局限性。

毕业要求 6. 工程与社会: 能够基于数据科学领域相关背景知识进行合理分析, 评价数据科学与大数据技术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, 并理解应承担的社会责任。

6.1 了解数据科学领域的相关技术标准、知识产权保护、国家与地方的行业政策和法律法规。

6.2 能够合理评价大数据工程实践和数据科学领域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。

毕业要求 7. 环境和可持续发展: 能够理解和评价针对数据科学领域复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 了解与数据科学相关的环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规, 在工程实践中具有环境保护和可持续发展意识。

7.2 能够针对数据科学领域复杂工程问题, 在工程实践过程中理解和评价其效率、安全、污染物等因素对环境、社会可持续发展的影响。

毕业要求 8. 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感, 能够在数据科学与大数据技术实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 自觉承担和履行责任。

8.1 具有以理论思维、人文知识、处事能力和科学精神为核心的人文社会科学素养。

8.2 能够树立和践行社会主义核心价值观, 了解国情, 维护国家利益, 积极适应社会的发展和进步, 承担社会责任。

8.3 了解大数据行业的职业性质和责任, 在大数据工程实践中能自觉遵守行业职业道德和规范, 并履行相应的责任。

毕业要求 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 具有健康的体格和良好的心理素质, 可以胜任团队成员角色, 能与团队其他成员进行沟通与合作, 并能独立或合作地完成团队分配的任务。

9.2 在多学科背景下, 承担团队负责人的角色, 能够倾听团队其他成员的意见, 组织、协调团队其他成员开展工作。

毕业要求 10. 沟通: 能够就数据科学领域的复杂问题与业界同行及社会进行有效沟通和交流, 包括撰写报告和设计文档、陈述发言、清晰表达或回应指令。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 能够针对数据科学领域的专业问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 能够根据数据科学领域复杂工程问题的需要, 进行撰写报告和设计文稿、陈述发言、演讲、答辩等活动。

10.2 具有一定的国际视野, 了解大数据工程领域国内外的发展现状, 能够理解和尊重不同文化的差异性和多样性, 在跨文化背景下就数据科学领域问题进行沟通和交流。

毕业要求 11. 项目管理: 理解并掌握大数据系统管理原理与经济决策方法, 并

能在多学科环境中加以应用。

11.1 能够掌握大数据应用系统设计及开发等工程项目涉及的管理与决策方法,理解大数据工程系统及产品全周期、全流程中的工程管理和经济决策问题。

11.2 具有一定的项目管理能力,能够在大数据工程系统及其应用的设计、开发等工程项目中考虑成本、效率等目标,并能在多学科环境中应用。

毕业要求 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 能够认识大数据技术迅速发展的学科特点, 具有健康体质、自主学习和终身学习的意识。

12.2 具备终身学习的知识基础, 掌握自主学习的方法和自主创新意识, 了解拓展知识和能力的途径。

五、专业核心课程

程序设计基础、离散数学、数据结构、操作系统、计算机网络、数据库原理及应用、软件工程、机器学习与数据挖掘技术、数据采集技术、非关系型数据库技术、大数据处理技术、大数据可视化技术、神经网络与深度学习、时间序列分析、计算智能。

六、主要实践教学环节(含主要独立开设实验)

程序设计基础、JAVA 程序设计基础、Python 语言程序设计、Linux 基础、数据可视化技术、数据结构课程设计、机器学习与数据挖掘课程设计、数据采集与可视化课程设计、大数据综合课程设计、毕业实习、毕业设计。

七、毕业和学位要求

修满本培养方案规定的 168 学分, 成绩合格并符合《中北大学本科生学籍管理规定》要求的学生, 可获得数据科学与大数据技术专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《中北大学学位评定委员会关于授予学士学位的规定》要求的学生, 经学校学位评定委员会审查批准, 可授予工学学士学位。

八、课程设置及学时(学分)分配表(附件 1)

九、学分统计表(附件 2)

十、课程体系支撑毕业要求矩阵图(附件 3)

十一、课程体系拓扑图(附件 4)

附件 1:

数据科学与大数据技术专业课程设置及学时(学分)分配表

课程类别	课程号	课程名称	开课学期	学分	总学时	学时分配表			备注
						理论	实验	实践	
思政类 (15.5 学分)	X2317000101	思想道德与法治	一 1	2.5	40	40			
	X23170001061	形势与政策 1	一 1	0.25	8	8			
	X2317000102	中国近现代史纲要	一 2	2.5	40	40			
	X23170001062	形势与政策 2	一 2	0.25	8	8			
	X2317000103	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	二 1	2.5	40	40			
	X2317000105	马克思主义基本原理	二 1	2.5	40	40			
	X23170001063	形势与政策 3	二 1	0.25	8	8			
	X23170001064	形势与政策 4	二 2	0.25	8	8			
	X2317000104	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	二 2	2.5	40	40			
	X23170001065	形势与政策 5	三 1	0.25	8	8			
	X23170001066	形势与政策 6	三 2	0.25	8	8			
	X23170001067	形势与政策 7	四 1	0.25	8	8			
	X23170001068	形势与政策 8	四 2	0.25	8	8			
	X2317000401	党史	一 2	1.0	16	16			
通识教育 必修课程 (32.5 学分)	体育与健康类 (5 学分)	X2325000101	大学生实用心理学	一 1	1.0	32	8		24
		X23110001011	体育(1)1	一 1	0.75	24	24		
		X23110001012	体育(1)2	一 2	0.75	24	24		
		X23110001021	体育(2)1	二 1	0.75	24	24		
		X23110001022	体育(2)2	二 2	0.75	24	24		
		X23110001031	体育(3)1	三 1	0.5	24	24		
		X23110001032	体育(3)2	三 2	0.5	24	24		
审美与艺术类 (2 学分)	美育课程_美学和艺术史论类(详见教务系统)								
	美育课程_艺术鉴赏和评论类(详见教务系统)								
	美育课程_艺术体验和实践类(详见教务系统)								
语言类 (8 学分)	X2310000101	大学英语 A(1)	一 1	2	32	32			
	X2310000102	大学英语 A(2)	一 2	2	32	32			
	X2310000103	大学英语 A(3)	二 1	2	32	32			
	X2310000104	大学英语 A(4)	二 2	2	32	32			
新生研讨类 (1 学分)	Z2307050301	数据科学导论	一 2	1	16	12	4		
安全教育类 (1 学分)	X2325000102	大学生安全教育	一 1	0.5	8	8			
	X23250001041	国家安全教育专题教育 1	一 1	0.125	2			2	
	X23250001042	国家安全教育专题教育 2	二 1	0.125	2			2	

课程类别	课程号	课程名称	开课学期	学分	总学时	学时分配表			备注
						理论	实验	实践	
	X23250001043	国家安全教育专题教育 3	三 1	0.125	2			2	
	X23250001044	国家安全教育专题教育 4	四 1	0.125	2			2	
通识教育 选修课程 (7 学 分)	通识教育任 选课程 (4.5 学分)	通识教育选修课 (详见教务系统)							
	通识教育限 选课程 (1.5 学分)	Y2307002101	大学生成长指导	一 1	0.5	8	8		
		X2309000104	创业基础	一 2	0.5	8	8		
		X2325000103	大学生职业生涯规划	一 2	0.5	8	8		
军工与国防类 (1 学分)	军工与国防类 (详见教务系统)								
学科基础教育课程 (46 学分)	X2308000209	线性代数 A	一 1	3	48	48			
	X2308000201	高等数学 A(1)	一 1	5.0	80	80			
	Y02076601	离散数学	一 2	4.0	64	64			
	X2319000201	大学物理 A1	一 2	4	64	64			
	X2308000202	高等数学 A(2)	一 2	6.0	96	96			
	Y02076602	数据结构	二 1	4.0	64	56	8		
	X2320000220	电路电子技术	二 1	4.5	80	60	20		
	X2319000202	大学物理 A2	二 1	4	64	64			
	X2308000213	概率论与数理统计 B	二 1	3	48	48			
	Y02076605	计算机网络基础	二 2	3.0	48	40	8		
	Y02076603	数据库原理及应用	三 1	3.5	64	42	22		
Y02076604	软件工程	三 1	2.0	32	28	4			
专业教育必修课程 (23 学分)	Z2307050302	Linux 基础	一 1	1	24		24		
	Y03076601	数值分析	二 2	2.5	40	32	8		
	Y03076603	算法分析与设计	二 2	2.0	32	24	8		
	Z2307050303	Python 程序设计	二 2	1.5	32		32		
	Z2307050312	机器学习与数据挖掘	三 1	3.0	56	32	24		
	Y03076602	操作系统	三 1	3.5	56	50	6		
	Z03070304	非关系型数据库技术	三 1	2.0	32	24	8		
	Z2307050305	分布式系统与 Hadoop 技术	三 1	3	54	36	18		
	Z2307050306	数据可视化技术	三 2	1.5	32		32		
	Z2307050304	数据采集技术	三 2	2	40	16	24		
	Z03070308	专业外语	四 1	1.0	16	16			
专业教育选修课程 (5.5 学分)	Z2307050601	WEB 应用开发技术	三 2	1.5	36		36		
	Z2307050603	数据仓库技术	三 2	2.0	32	24	8		
	Z2307050602	移动开发技术	三 2	1.5	36		36		
	Z2307050604	计算机组成原理 C	三 2	2.0	32	32			
	Z2307050605	区块链技术	四 1	2.0	32	24	8		

课程类别	课程号	课程名称	开课学期	学分	总学时	学时分配表			备注
						理论	实验	实践	
	Z2307050606	自然语言处理	四 2	2.0	32	28	4		
实践教学环节 (40 学分)	Y05076601	程序设计基础 (1)	一 1	2.0	48		48		
	X2317000501	思想政治理论课综合实践 1	一 1	0.5	8			8	
	X2325000701	军事课(含军事理论、军事技能)	一 1	2	84	36		48	
	Y05076602	程序设计基础 (2)	一 2	1.5	32		32		
	X2317000502	思想政治理论课综合实践 2	一 2	0.5	8			8	
	X2319000501	大学物理实验(1)	二 1	1	24		24		
	X2317000505	思想政治理论课综合实践 5	二 1	0.5	8			8	
	X2317000503	思想政治理论课综合实践 3	二 1	0.5	8			8	
	Y07076602	数据结构课程设计	二 1	2	48			48	
	X2317000504	思想政治理论课综合实践 4	二 2	0.5	8			8	
	Y05076603	JAVA 程序设计基础	二 2	2.0	48		48		
	X2319000502	大学物理实验(2)	二 2	1.5	32		32		
	X2320000701	创新创业实践(含理论课程)	二 2	4.0	96			96	
	X2320000706	电子工艺实习 B	二 2	1	24			24	
	X2320000704	工程训练 C	三 1	2.0	48			48	
	Z2307050702	数据挖掘课程设计	三 1	2.0	48			48	
	Z2307050701	数据采集及可视化课程设计	三 2	2.0	48		48		
	X2311000701	体质健康标准测试	四 1	0.5	8			8	
	Z2307050901	毕业实习 C	四 1	1.0	24			24	
	Z07070304	大数据综合课程设计	四 1	3	72		72		
Z2307050801	毕业设计 C	四 2	10	240			240		
素质拓展课程 (4 学分)	素质课程 (1.5 学分)	X2325002102	社会实践	二 2	1.0	24		24	
		X2325002101	公益劳动	三 1	0.5	24		24	
	素质活动 (2.5 学分)	X2325002103	综合素质拓展	三 2	2.5	60		60	
个性化发展课程 (10 学分)	挑战性课程 (1.5 学分)	Z2307050309	数据科学前沿技术	四 1	0.5	8	8		
		Z2307050308	科技文献检索 C	四 1	1.0	16	16		
	专业高阶课程 (6.5 学分)	Z06070301	时间序列分析	三 1	1.5	36		36	
		Z06070305	计算智能	三 2	2.0	32	24	8	
		Z2307050310	大数据处理技术 C	三 2	3	54	36	18	
跨学科交叉融合课程 (2 学分)	跨学科交叉融合课程 (详见教务系统)								
毕业学分要求					B(154)+X(14)=168				

附件 2:

学分统计表

课程类型		课程性质	学分	比例 (%)	学分类别
理论教学	通识教育必修课程	必修	32.5	19.35%	B
	通识教育选修课程	选修	7	4.17%	
	学科基础教育课程	必修	46	27.38%	
	专业教育必修课程	必修	23	13.69%	
	专业教育选修课程	选修	5.5	3.27%	
实践教学	实践教学环节	必修	40	23.81%	X
	素质拓展课程	必修	4	2.38%	
个性化发展课程		选修	10	5.95%	
毕业生学分最低要求			B(154)+X(14)=168		

附件 3：课程体系支撑毕业要求矩阵图

课程性质	课程名称	毕业要求											
		毕业要求 1	毕业要求 2	毕业要求 3	毕业要求 4	毕业要求 5	毕业要求 6	毕业要求 7	毕业要求 8	毕业要求 9	毕业要求 10	毕业要求 11	毕业要求 12
		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	环境与可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
思想政治理论类	中国近现代史纲要								√				
	马克思主义基本原理								√				
	思想道德与法治		√				√		√				
	形势与政策							√	√			√	√
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论						√	√	√				
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论						√	√	√				
	党史						√		√	√			
军事类	军事课									√			
体育与健康类	大学生心理健康教育						√	√					

	体育类课程								√				
审美与艺术类	公共艺术课程							√	√				
语言类	大学英语										√		
新生研讨类	数据科学导论	√			√								
安全教育类	大学生安全教育						√	√					
学科基础教育课程	高等数学 A (1、2)	√	√										
	线性代数 A	√	√										
	概率论与数理统计 B	√	√										
	大学物理 A (1、2)	√	√										
	大学物理实验 (1、2)		√		√								
	电路电子技术	√	√	√	√	√							
	程序设计基础 (1)	√	√	√		√							
	程序设计基础 (2)	√		√		√		√					
	JAVA 程序设计基础	√	√	√		√							
	离散数学	√	√										
	数据结构	√	√		√								
	数据库原理及应用	√	√	√		√							
	软件工程		√	√							√	√	
计算机网络基础	√	√	√				√						
专业教育课程	数值分析	√			√	√							
	操作系统	√	√		√								
	算法分析与设计	√	√		√								

	数据科学导论	√					√						
	Linux 基础	√				√							
	Python 程序设计	√	√	√		√							
	数据采集技术	√		√		√			√				
	机器学习与数据挖掘	√		√		√							
	非关系型数据库技术	√	√			√							
	分布式系统与Hadoop 技术			√		√				√			
	数据可视化技术	√			√	√							
	专业外语										√		√
专业选修课程	WEB 应用开发技术	√		√		√							
	移动开发技术				√		√				√		
	数据仓库技术	√	√		√	√			√				
	计算机组成原理 C	√	√	√									
	区块链技术	√		√			√						
	自然语言处理	√		√		√							
实践教学环节	军训技能（含军事理论）									√			
	电子工艺实习 B						√	√					
	工程训练 C	√								√			
	体质健康标准测试												√
	数据结构课程设计			√	√	√				√	√		
	数据挖掘课程设计			√	√					√			
	数据采集及可视化课程设计					√				√	√		
	大数据综合课程设计			√		√				√			

	毕业实习 C							√	√	√	√	√	√
	毕业设计 C			√	√	√	√		√		√	√	√
个性化 发展 课程	社会实践						√						√
	公益劳动								√	√			
	校园文化活动									√	√		
	公益志愿服务								√		√		
	大学生成长指导						√		√			√	
	创新创业实践（含 理论课程）						√	√				√	√
	数据科学前沿技术										√		√
	科技文献检索 C		√			√					√		√
	大数据处理技术 C			√		√				√			
	时间序列分析		√		√	√							
	计算智能	√	√										
	数字图像处理 C	√	√		√								
	深度学习技术及应用	√			√	√							

附件 4：课程体系拓扑图

