

数据科学与大数据技术专业培养方案

一、专业简介

专业名称：数据科学与大数据技术

专业代码：080910T

专业特色：数据科学与大数据技术专业是以统计学、数学、计算机学科为基础，突出对学生的大数据平台的运维与开发能力、大数据的分析与智能计算能力的培养，同时注重培养实用技能，以适应社会对大数据人才的需要。本专业依托计算机科学与技术学科，有中国高科集团国家级超算中心合作基地、草原畜牧业溯源大数据内蒙古自治区工程实验室的支撑。

二、学制与学位

学制：4 年

授予学位：工学学士

三、培养目标与毕业要求

培养目标：

数据科学与大数据技术专业培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，拥有社会主义核心价值观、高尚的道德情操，拥有为祖国人民服务的家国情怀，拥有追逐星辰大海的科研探索精神，具有一定的人文社会科学和扎实的自然科学基本理论知识和英语运用能力，掌握计算机科学的基本理论，掌握数据科学基础理论知识和大数据分析工程专业知识，掌握大数据分析系统的分析与设计的基本方法，受到良好的大数据分析工程训练，具有较强的工程实践能力，具备运用先进的工程化方法、技术和工具从事复杂大数据工程问题的分析、设计、测试、开发、维护等工作的能力；具有创新意识，具备较强的团队协作能力，具有较强的终身学习能力，能不断适应学科发展；具有法制观念，了解信息系统安全与知识产权保护的有关技术方法和法规，能在 IT 行业、行政事业单位等从事大数据的处理、分析及预测的高素质应用型人才。

培养的学生毕业 5 年左右，应具备以下能力：

目标 1. 熟悉大数据相关领域的发展现状及动态，能够运用数理、工程基础知识和大数据专业知识，对大数据系统设计、开发过程中的复杂工程问题进行系统性分析，

并提出解决方案。

目标 2. 能够运用现代工具及大数据专业知识,对大数据系统进行设计、开发、维护、管理。

目标 3. 具备工程师的专业基本素质和社会责任感,坚守职业道德规范,培养德智体美劳社会主义建设者和接班人。在工程实践中能坚持公众利益优先,综合考虑法律、环境与可持续性发展等因素。

目标 4. 具备健康的身心和良好的人文素养,拥有团队协作精神、有效沟通与表达能力,能够作为技术骨干在工作中发挥有效作用。

目标 5. 拥有终身学习和自我完善的能力,具有一定的国际化视野。能够通过工程实践及继续教育等方式,持续提高专业素养和自身素质。

毕业要求:

1. 工程知识:掌握从事大数据及相关工作所需的数学、统计学、自然科学以及一定的社会学与经济学知识。

1-1 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于表述复杂工程问题。

1-2 能够将相关知识和数学模型方法用于推演、分析专业工程问题,针对具体的对象建立数学模型并求解,保证模型的合理性,符合工程应用的实际要求。

2. 问题分析:掌握计算机相关知识结构及应用技术,具备较强的计算机系统、网络、数据库、程序设计等能力,能运用所学的理论、方法和技能解决某些实际问题。

2-1 能运用相关科学原理,识别和判断复杂工程问题的关键环节,能基于相关科学原理和数学模型方法正确表达复杂工程问题。

2-2 能认识到解决问题有多种方案可选择,并通过图书馆、数据库、网上检索等多种方式准确地检索相关信息,具备借助文献研究对复杂工程问题进行识别、表达、分析的基本能力。

3. 设计/开发解决方案:掌握大数据分布式系统的规划、部署、开发和维护,熟悉高并发、高性能分布式计算系统的设计和实现;熟悉数据采集、数据处理和数据展现的数据应用流程,掌握典型的数据建模和分析方法。

3-1 能够掌握大数据工程设计概念、原则和方法,针对复杂工程问题和特定需求提出合理的解决方案,并完成模块的设计。

3-2 能够利用大数据领域的新技术,在针对复杂工程问题设计中体现创新意识,并在设计环节中考虑安全、健康、法律、文化及环境等因素的影响。

4. 研究:了解至少一个行业的行业背景、业务模式、市场特点,以及大数据如何有利于该行业/企业的发展,具备良好的数据敏感度、创新意识和创新能力。

4-1 能够对大数据领域的实际问题进行理论分析和仿真。

4-2 能够针对大数据领域的复杂工程问题设计实验方案、开展仿真实验,获取实

验数据，能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：掌握文献检索与利用的基本方法，具有独立自主学习和适应数据科学快速发展的能力。

5-1 掌握基本的计算机操作和应用，至少掌握一种软件开发语言，并能够运用集成开发环境进行程序设计。

5-2 能熟练运用文献检索工具获取大数据领域理论与技术的最新进展信息。

5-3 熟悉大数据技术专业设备的基本原理和操作方法，能够在复杂工程问题中合理选择和使用。

6. 工程与社会：能够基于大数据工程相关背景知识进行合理分析，评价系统设计与开发实践中的工程问题解决方案，明确对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6-1 通过实践、实习过程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。

6-2 能够结合相关的工程知识分析和评价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：能够理解和评价面向大数据工程问题的系统开发中对环境、社会可持续发展的影响。

7-1 了解环境保护和社会可持续发展的基本方针、政策和法律、法规，理解环境保护和可持续发展的理念和内涵。

7-2 能够站在环境保护和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。

8. 职业规范：掌握马列主义、毛泽东思想与中国特色社会主义理论，具有良好的人文社会科学素养、职业道德和心理素质，社会责任感强，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 具有人文及社会科学素养，了解国情，理解社会主义核心价值观，树立正确的政治立场、世界观、人生观和价值观。

8-2 弘扬科学精神，秉承“百炼成钢”校训，理解工程技术的社会价值以及工程师的社会责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范。

9. 个人和团队：具备一定的团队协作精神、交流沟通、国际视野、组织管理、社会竞争与合作能力。

9-1 能与其他学科的成员有效沟通，合作共事，能够在团队中独立或合作开展工作。

9-2 能够胜任团队成员或负责人的角色，能在团队协作中听取其他团队成员的意见和建议，充分发挥团队协作的优势。

10. 沟通：能够在大数据工程及应用领域就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。

10-1 具有良好的口头表达能力，能够清晰、有条理地表达自己的观点，掌握基本的报告、设计文稿的撰写技能。

10-2 掌握至少一门外语，具备一定的国际视野，能够就复杂工程问题，综合运用口头、书面、报告、图表等多种形式与国内外业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。

11. 项目管理：理解并掌握大数据工程项目管理原理，并在大数据工程及应用领域中应用。

11-1 理解工程管理与经济决策的重要性，掌握工程管理的基本原理和常用的经济决策方法。

11-2 能够在多学科、跨职能环境中合理运用工程管理原理与经济决策方法。

11-3 能够选择恰当的大数据项目管理工具、工程模型，具备对复杂大数据工程项目进行项目管理的能力并进行实践。

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 了解自主学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识，掌握跟踪本专业学科前沿、发展趋势的基本方法和途径。

12-2 能够通过文献查询、网络培训、继续教育、在线学习、培训或其他渠道增加知识和提升能力。

四、主干学科

数学、统计学、计算机科学、数据科学与大数据技术

五、主要课程及实践环节

主要课程：

线性代数、概率论与数理统计、离散数学、计算机专业导论、C 语言程序设计、数据结构与算法、数据库概论、Linux 操作系统、数据库技术与应用、数据采集与数据预处理、数据分析与挖掘、Hadoop 大数据开发技术、数据仓库技术与企业应用、分布式数据库、大数据实时计算、数据可视化技术与应用、统计分析工具应用、深度学习等。

实践环节：

C 语言课程设计、认识实习、数据结构与算法课程设计、数据库概论课程设计、企业应用框架技术、Python 语言课程设计、数据分析与挖掘、网络数据采集实训、数据分析与挖掘应用实训、大数据开发技术实训、商业推荐系统实训、大数据行业案例综合实训、毕业设计。

六、教育平台构成、学分安排、毕业学分及学位授予要求

课程类别		学分安排	毕业要求	占毕业要求总学分百分比
必修	通识类必修课程	43.5	最低取得 141 学分	80%
	学科基础课程	39.5		
	专业必修课程	19		
	独立设置实践教学环节	39		
选修	专业选修课程	38.5	最低取得 25 学分	20%
	通识类选修课程		最低取得 10 学分 (其中, 美育类 2 学分; 外语类 2 学分; 创新创业教育类 2 学分; 四史类 1 学分; 人文社科经管类 3 学分)	
毕业要求总合计			最低取得 176 学分	100%

学位授予要求:

1. 修满培养方案要求的学分, 经审核准予毕业。
2. 不含毕业设计(论文)必修课平均学分绩 ≥ 70.0 分。
3. 在校期间无记过及以上处分。

七、教学安排

(一) 教学计划

通识必修课程

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
226000101	军事理论	考查	2	36	24			12	1	
226000102	大学生心理健康教育	考查	2	32	16			16	1	
227000101	大学生就业指导	考查	1	16	16				6	
242000101	劳动教育(1)	考查	1	16	16				1	
243000104	创业基础	考查	2	32	24			8	3	
265000103	企业管理与技术经济分析	考试	2	32	32				6	
265139120	大学生职业生涯规划	考查	1.5	24	24				2	
270000101	国家安全教育	考查	1	16	16				2	
271000101	大学英语(1)	考试	3	48	48				1	

内蒙古科技大学本科生专业培养方案

271000102	大学英语（2）	考试	3	48	48				2	
271000103	大学英语（3）	考试	2	32	32				3	
273000101	体育（1）	考查	1	36	30			6	1	
273000102	体育（2）	考查	1	36	30			6	2	
273000103	体育（3）	考查	1	36	30			6	3	
273000104	体育（4）	考查	1	36	30			6	4	
280000101	思想道德与法治	考试	3	48	40			8	2	
280000103	马克思主义基本原理	考试	3	48	40			8	3	
280000104	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	考试	3	48	40			8	6	
280000105	中国近现代史纲要	考试	3	48	40			8	4	
280000106	形势与政策（1）	考查	0.25	8	8				1	
280000107	形势与政策（2）	考查	0.25	8	8				2	
280000108	形势与政策（3）	考查	0.25	8	8				3	
280000109	形势与政策（4）	考查	0.25	8	8				4	
280000110	形势与政策（5）	考查	0.25	8	8				5	
280000111	形势与政策（6）	考查	0.25	8	8				6	
280000112	形势与政策（7）	考查	0.25	8	8				7	
280000113	形势与政策（8）	考查	0.25	8	8				8	
280000117	铸牢中华民族共同体意识	考试	2	32	24			8	2	
280000118	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	考试	3	48	40			8	6	
学分/学时（周数）合计			43.5	812	704	0	0	108		

学科基础课程

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
267111101	C 语言程序设计	考查	4	64	48	16			1	
267111103	离散数学	考试	3.5	56	56				1	
267111104	计算机专业导论	考试	1.5	24	24				1	
267111105	数据结构与算法	考试	4	64	48	16			3	
267111107	数据库原理	考试	3	48	48				3	
267111111	操作系统	考试	3	48	40	8			3	
268000101	高等数学 A（1）	考试	5.5	88	88				1	
268000102	高等数学 A（2）	考试	5.5	88	88				2	
268000106	线性代数	考试	2.5	40	40				2	
268000107	概率论与数理统计	考试	3	48	48				3	
268000113	大学物理 C	考试	4	64	64				2	
学分/学时（周数）合计			39.5	632	592	40				

专业必修课程

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
267111109	Java 程序设计	考试	4	64	48	16			2	
267111110	Python 语言程序设计	考试	3	48	40	8			4	企业

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
267219101	数据采集与数据预处理	考试	2	32	16	16			4	
267219103	Hadoop 大数据开发技术	考试	4	64	48	16			5	企业（先修）
267219105	分布式数据库	考试	2	32	16	16			6	企业
267219106	大数据实时计算	考试	4	64	48	16			6	企业
学分/学时（周数）合计			19	304	216	88				

专业选修课程

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
267111106	计算机组成原理	考试	3	48	40	8			4	
267111108	数据库技术与应用	考试	3	48	32	16			4	限选
267111112	Web 前端技术及应用	考查	3.5	56	40	16			4	限选
267111113	计算机网络	考查	4	64	50	14			5	限选（限选）
267111114	软件工程	考试	2	32	24	8			4	
267111115	专业英语	考查	2	32	32				6	
267111116	Linux 系统及应用	考查	2	32	24	8			3	企业（限选）
267111117	Java Web 程序设计	考查	3	48	40	8			4	
267111135	Scala 编程语言基础	考试	2	32	16	16			5	
267111149	Flink 实时处理技术	考查	3	48	32	16			7	企业（限选）
267219102	数据分析与挖掘	考试	2	32	16	16			5	企业（限选）
267219104	数据仓库技术与企业应用	考试	2	32	16	16			5	企业（限选）
267219107	数据可视化技术与应用	考查	2	32	16	16			7	企业（限选）
267219111	深度学习	考试	3	48	32	16			6	企业
267219112	统计分析工具应用	考查	2	32	16	16			7	企业（限选）
学分/学时（周数）合计			38.5	616	426	190				

独立设置实践教学环节

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
226000301	军训	考查	2	3 周				3 周	1	
242000402	劳动教育（2）	考查	1	32				32	7	
243000302	金工实习 B	考查	2	2 周				2 周	4	
243000303	电工电子实习	考查	2	2 周				2 周	5	
267111211	网络数据采集实训	考查	1	1				1	4	企业
267111301	C 语言课程设计	考查	1	1				1	1	
267111305	数据结构与算法课程设计	考查	1	1				1	3	
267111307	数据库原理课程设计	考查	1	1				1	3	
267111310	Python 语言课程设计	考查	1	1				1	4	
267159303	认识实习	考查	1	1 周				1 周	2	15 周
267219204	毕业设计（论文）	考查	18	18				18	8	

267219401	数据分析与挖掘应用实训	考查	1	1				1	5	企业
267219402	商业推荐系统实训	考查	2	2				2	6	企业
267219403	大数据行业案例综合实训	考查	3	3				3	7	企业
267219404	大数据开发技术实训	考查	1	1				1	5	企业
268000204	物理实验 C	考查	1	34	4	30			2	
学分/学时（周数）合计			39	8周 +96	4	30		8周 +62		

通识类选修课程（创业教育类、创新创业类）

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
267219406	大数据创新创业实践	查	2	32	0			32	7	企业
267219405	创新创业实践	查	2						1-8	不集中安排
学分/学时（周数）合计			4							

“创新创业实践”课程学分，通过如下途径，按照如下标准获得（按次累计）：

项目	学分认定办法
“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛	全国奖 4 学分，自治区奖 3 学分，校级奖 2 学分，参与未获奖 1 学分。
“创青春”全国大学生创业大赛	全国奖 4 学分，自治区奖 3 学分，校级奖 2 学分，参与未获奖 1 学分。
“互联网+”全国大学生创业大赛	全国奖 4 学分，自治区奖 3 学分，校级奖 2 学分，参与未获奖 1 学分。
全国大学生智能互联网创新大赛	全国奖 4 学分，自治区奖 3 学分，校级奖 2 学分，参与未获奖 1 学分。
ACM/ICPC 大学生程序设计大赛	全国奖 4 学分，自治区奖 3 学分，校级奖 2 学分，参与未获奖 1 学分。
中国大学生计算机设计大赛	全国奖 4 学分，自治区奖 3 学分，校级奖 2 学分，参与未获奖 1 学分。
华为中国大学生 ICT 大赛	全国奖 4 学分，自治区奖 3 学分，校级奖 2 学分，参与未获奖 1 学分。
中国高校计算机大赛-大数据挑战赛	全国奖 4 学分，自治区奖 3 学分，校级奖 2 学分，参与未获奖 1 学分。
其他重点赛事	全国奖 4 学分，自治区奖 3 学分，校级奖 2 学分，参与未获奖 1 学分。
内蒙古自治区人文知识竞赛	自治区奖 3 学分，校级奖 2 学分，参与未获奖 1 学分。

内蒙古自治区大学生法律知识大赛	自治区奖 3 学分，校级奖 2 学分，参与未获奖 1 学分。
大学生科技创新基金项目	主持人 2 学分，参加人 1 学分。
公开发表与专业相关的学术论文	中文核心及以上 4 学分，普刊 2 学分，其排名前两名
参加学校或学院统一组织的科创课外活动	全国奖 4 学分；自治区奖 3 学分；校级奖 2 学分，院级 1 学分

第八学期统一录入创新创业实践课程学分，学分录入时，由学生本人提出申请并且提供证明材料，由学院团总支做出认定，负责录入。对于作品竞赛项目，获奖的须提供奖励证书，未获奖的须提供学院团总支或学校相关部门出具的参与证明及参赛作品，公开发表与专业相关的论文须提供出版物原件。

(二) 教学进程

学期	第 1 周	第 2 周	第 3 周	第 4 周	第 5 周	第 6 周	第 7 周	第 8 周	第 9 周	第 10 周	第 11 周	第 12 周	第 13 周	第 14 周	第 15 周	第 16 周	第 17 周	第 18 周	第 19 周	第 20 周	第 21 周	第 22 周	第 23 周	第 24 周	第 25 周	第 26 周
一	R	★	★	★															"	:	=	=	=	=	=	=
二															I				"	:	=	=	=	=	=	=
三												⊖	⊖						"	:	=	=	=	=	=	=
四																	"	"	Δ	:	=	=	=	=	=	=
五																Ω	Ω	Δ	Δ	:	=	=	=	=	=	=
六																		Δ	Δ	:	=	=	=	=	=	=
七					Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	S	S	S	S	S	S	I	I	I	:	=	=	=	=	=	=
八	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	=	=	=	=	=	=	=

说明：
 理论教学 R 入学教育 ★ 军训 : 考试
 = 假期 " 课程设计 ⊖ 金工实习 Ω 电子实习
 I 其他实习 Δ 实验、实训 S 社会实践 D 社会调查
 L 公益劳动 Φ 毕业设计(论文)

(三) 教学数据统计

项目	学期								合计	
	一	二	三	四	五	六	七	八		
理论教学周数	15	17	16	15	15	17	16		111	
集中安排实践教学周数	4	2	3	4	4	2	3	18	40	
安排总学分	26.75	29.75	25.25	27.75	21.25	23.25	8.25	18.25	180.5	
必修理论教学环节	安排门数	10	11	9	5	2	7	1	1	46
	安排学时	408	468	364	172	72	264	8	8	1764
	安排学分	23.75	27.75	21.25	9.25	4.25	16.25	0.25	0.25	103
	周学时	27.2	27.5	20.2	10.8	4.5	14.7	0.4	0.4	105.7
专业选修课	安排门数			1	5	5	2	2		15
	安排学时			32	232	208	80	64		616
	安排学分			2	14.5	13	5	4		38.5

实践环节	独立设置环节数	2	2	2	3	3	1	2	1	16
	安排学分	3	2	2	4	4	2	4	18	39

八、辅修专业教学计划

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					备注
				总	讲授	实验	上机	实践	
267111016	Linux 操作系统	查	2	32	24	8			
267111109	Java 程序设计	试	4	64	48	16			
267111010	Python 语言程序设计	试	3	48	40	8			
267219101	数据采集与数据预处理	查	2	32	16	16			
267111008	数据库技术与应用	试	3	48	32	16			
267219103	Hadoop 大数据开发技术	查	4	64	32	32			
267219105	分布式数据库	查	2	32	16	16			
267219106	大数据实时计算	查	4	64	32	32			
267219107	数据可视化技术与应用	查	2	32	16	16			
267219111	深度学习	查	3	48	32	16			
267219102	数据分析与挖掘	试	2	32	16	16			
学分/学时（周数）合计			31	496	304	192			

学生完成所有规定的教学环节学习，成绩合格，由学校颁发辅修专业结业证书。

九、专业培养目标与毕业要求相关矩阵

培养目标 毕业要求	培养目标 (一)	培养目标 (二)	培养目标 (三)	培养目标 (四)	培养目标 (五)
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				√	

C 语言程序设计课程设计	√				√							
数据结构与算法	√	√			√							
数据结构与算法课程设计	√	√			√							
数据库原理		√	√	√								
数据库原理课程设计		√	√							√		
数据库技术与应用			√		√							
计算机网络		√			√		√					
Hadoop 大数据开发技术		√	√	√								
Linux 系统及应用				√	√							
软件工程		√	√								√	
数据采集与数据预处理		√	√	√								
分布式数据库		√				√			√		√	
Java Web 程序设计		√	√		√							
Web 前端技术及应用			√		√	√						
数据分析与挖掘			√		√							
数据仓库技术与企业应用			√						√			
大数据实时计算		√	√	√								
数据可视化技术与应用		√	√	√								
计算机组成原理		√	√			√						
深度学习						√					√	
统计分析工具应用						√			√			
企业应用框架技术				√	√				√			
网络数据采集实训			√		√							
数据分析与挖掘应用实训		√		√	√							
大数据开发技术实训	√	√	√		√							
商业推荐系统实训		√	√	√	√							
大数据行业案例综合实训	√	√	√	√	√				√			
电工电子实习		√										
毕业设计（论文）		√	√			√					√	

十一、方案制定人员

负责人：任国印

执 笔：刘月峰、赵宇红、褚燕华、任国印、中国高科集团

成 员：张晓琳、刘月峰、兰孝文、高鹭、任国印、胡伟健、张晗宇、李毓

方案审核：王静宇