

2021 数据科学与大数据技术

本科专业培养方案



人工智能学院

2021 年 6 月

数据科学与大数据技术专业培养方案

一、培养目标

围绕国家及天津发展战略，服务于大数据技术领域及行业需求。以“立德树人”为根本宗旨，本专业培养德、智、体、美、劳全面发展，具有良好的科学与人文素养、扎实的专业知识与技能、较强的工程实践与创新能力，具备计算机、数学、统计学等多学科知识和技能，具有分析问题、解决问题、自主学习以及国际视野。能在计算机领域，特别是大数据行业从事系统设计与开发方面工作的高素质应用型人才，并成长为合格的社会主义建设者和接班人。

本专业学生毕业后，经过 5 年左右的工作实践，预期能够达到：

目标 1：拥护中国共产党的领导，具有深厚的爱国主义情怀，积极投身社会主义建设事业，自觉践行社会主义核心价值观。能够在社会中表现出良好的人文科学素养，具有良好的职业修养、职业道德和社会责任感。

目标 2：能够运用数学、自然科学及计算机相关基本知识、工具、方法和技能，解决解决大数据技术和大数据应用的复杂工程问题。

目标 3：能够理解和分析与自身专业职位相关的复杂工程问题，并能在大数据系统与平台技术(数据采集、清洗、存储、计算等大数据系统与平台相关技术)、大数据分析可视化技术(数据分析、人工智能、数据挖掘等大数据分析相关技术和数据可视化技术)、特定场景下大数据开发与应用等方面解决复杂工程问题。

目标 4：具有良好的组织能力、决策能力与沟通协调能力，有一定的国际视野、具有一定的跨文化交流能力，能够在团队中有效地发挥作用，或有能力领导具体应用领域的项目团队。

目标 5：具备工程师所必需的学习与创新、沟通与表达、合作与交流等基本能力与素养，具有良好的科学素养和社会责任感，自觉遵守工程伦理和职业道德，履行社会责任。

毕业生适合在信息技术相关单位，以大数据采集与预处理、存储与管理、智能分析与挖掘、展现与应用等生命周期相关技术或应用为主要内容，从事平台规划、设计、部署、管理、运维，或系统开发、测试、支撑、服务与管理等工作，并在五年内成长为能够独立胜任相关岗位工作的技术或管理工程师，或进入相关领域研究生阶段继续深造。

二、毕业要求

本专业毕业生应满足如下在知识、能力和素质等方面的要求：

1. 工程知识:能够将数学、自然科学、工程基础和专业知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，包括满足特定需求的系统设计、部件选择、工程实施流程或方案设计，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、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:能够依据数据科学与大数据技术相关背景知识进行合理分析,评价大数据应用复杂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。
7. 环境和可持续发展:能够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、社会可持续发展的影响。
8. 职业规范:具备人文社会科学素养、社会责任感,能够在大数据应用复杂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,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。
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。
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。

三、毕业要求对培养目标的支撑

为保证本专业学生满足知识、能力和素质的达成,本专业设置了完善的课程体系,其中包括理论教学、实验实践教学、实习教学、课程设计、毕业设计/论文、学科竞赛、创新创业训练项目等教学环节。本专业毕业要求对培养目标的支撑关系见表。

毕业要求对培养目标的支撑表

	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
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	√		√	√	√

四、主干学科

计算机科学与技术、数据科学

五、标准学制与学位

1. 标准学制：四年制本科，实行弹性学习年限
2. 授予学位：工学学士学位

六、毕业学分要求与学位授予条件

1. 毕业最低学分要求：187学分

课程体系结构与各类课程毕业学分要求：

课程类别			学分	占总学 分比例	学时	实践教学		
						学分	占总学 分比	学时
通识教育课程	必修		69.5	37.17%	1208+2W	8	4.28%	168+2W
	选修		1	0.53%	16	0	0	0
学科基础课程	必修		30	16.04%	536	5.1	2.73%	138
	选修		7.5	4.01%	120	1.5	0.80%	24
专业教育课程	必修		18	9.63%	312	3.4	1.82%	78
	选修		12	6.42%	192	4.5	2.41%	72
个性 培养 及创 新拓 展课 程	新工科	选修	8	5.35%	160			
	新文科	选修						
	德育培养与 劳动训练	选修						
	创新创业与 职业发展	选修						
	审美体验与 艺术鉴赏	选修	2					
集中实践教学环节	必修		39	20.85%	39W	39	20.85%	39W
	选修		0	0%	0			
合计			187	100%	2544+41W	61.5	32.89%	480 +41W

2. 学位授予条件：取得本专业毕业证书、满足《天津科技大学学位授予工作实施细则》中相应规定者，授予学士学位。

七、核心课程

C 语言程序设计、离散数学、数据结构、算法分析与设计、Python 程序设计、计算机组成原理、操作系统、数据库原理、计算机网络、应用统计学与 R 语言建模、运筹学、数据科学导论、数据挖掘与数据仓库、大数据存储与运算、大数据分析与应用、机器学习原理与应用、数据可视化技术、人工智能概论、NoSQL 数据库、数据采集技术、Java 语言程序设计、大数据实时计算、大数据处理综合实践课程设计等。

八、主要课程与毕业要求关系矩阵

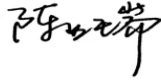
序号	课程名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	思想道德与法治						●	●	●				
2	中国近现代史纲要						●		●				
3	马克思主义基本原理						●	●	●				
4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							●	●				
5	习近平新时代中国特色社会主义思想概论							●	●				
6	中共党史						●		●	●			
7	英语（分级、分类）										●		●
8	军事理论								●	●			
9	体育（1、2、3、4）								●	●			
10	计算机思维与智能科学导论						●						●
11	大学语文								●		●		
12	心理健康教育									●			●
13	就业指导							●	●			●	●
14	就业指导实践							●	●			●	●
15	劳动教育								●	●			
16	高等数学 A（1、2）	●	●										
17	线性代数 A	●	●										
18	概率与统计 B	●	●										
19	大学物理 A(1、2)	●	●										
20	物理实验（1、2）	●	●										
21	军事技能训练								●	●			
22	形势与政策						●	●					
23	思想政治理论课综合实践								●	●			
24	浅谈大数据与信息处理								●	●	●		●
25	人工智能漫谈								●	●	●		●
26	C 语言程序设计	●	●			●							
27	C 语言程序设计实验		●			●							
28	数据科学导论	●	●	●	●	●							
29	数据科学导论实验	●	●	●		●							
30	Python 程序设计	●	●			●							
31	Python 程序设计实验		●			●							

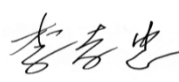
序号	课程名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
32	计算机组成原理	●		●	●	●							
33	离散数学	●	●		●								
34	数据结构		●	●		●							
35	数据结构实验		●	●		●							
36	算法分析与设计	●	●		●								
37	数据库原理 A	●	●	●									
38	数据库原理实验 A	●	●										
39	操作系统 B	●		●	●	●							
40	计算机网络 B		●	●		●							●
41	数据挖掘与数据仓库	●	●	●	●	●							●
42	数据挖掘与数据仓库实验	●	●	●		●							
43	大数据存储与运算	●	●	●	●	●							
44	大数据存储与运算实验	●	●	●		●							
45	大数据分析与应用	●	●	●	●	●						●	
46	大数据分析与应用实验	●	●	●		●						●	
47	机器学习原理与应用	●	●	●	●	●						●	●
48	数据可视化技术	●	●	●	●	●				●	●		
49	高级语言课程设计		●	●						●			
50	数据结构课程设计		●	●	●								
51	数据挖掘综合实践课程设计	●	●	●	●	●						●	
52	大数据处理综合实践课程设计	●			●	●				●		●	
53	行业大数据领域分析综合实践课程设计	●				●	●			●		●	●
54	行业大数据系统开发综合实践课程设计	●		●	●	●		●				●	●
55	毕业实习					●			●		●	●	●
56	毕业设计（论文）及答辩		●	●		●					●	●	●

九、教学进程表（见附件）

十、主要课程拓扑图（见附件）

院长: 

教学副院长: 

专业负责人: 

数据科学与大数据技术专业 教学进程表

课程类别	课程性质	课程代码	课程中文名称	课程英文名称	课程属性	学分	总学时数	学时分配				线上学时	课外学时	开课学期	开课单位	
								讲课	实验	上机	实践					
通识教育课程	思政类	K160401125	思想道德与法治	Ideology and morality and rule of law	必修	2.5	40	40						2	16	
		K160200225	中国近现代史纲要	Outline of Modern Chinese History	必修	2.5	40	40						1	16	
		K160300125	马克思主义基本原理	Basic principles of Marxism	必修	2.5	40	40						3	16	
		K160100145	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	An introduction to Mao Zedong thought and the theoretical system of socialism with Chinese characteristics	必修	4.5	72	72						4	16	
		K160500120	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	必修	2.0	32	24			8			6	16	
		K160201120	中共党史	History of the Communist Party of China	必修	2.0	32	32						1	16	
		K240200120	形势与政策	Situation and Policies	必修	2.0	32	16			16		32	1-8	16	
		S160100520	思想政治理论课综合实践	Integrated practice of ideological and political theory course	必修	2.0	32	8			24			4	16	
		小计					20.0	320	272			48				
	英语类		英语分类课程1		必修	2	32	32						1	12	
			英语分类课程2		必修	2	32	32						2	12	
			英语分类课程3		必修	2	32	32						3	12	
			英语分类课程4		必修	2	32	32						4	12	
		小计					8	128	128							
		非艺体类学生英语类课程修读说明：大学英语类课程实施分类教学的方式，类别包含听说读写译技能类、英语考级类、考研留学类、职场英语类、学术英语类、跨文化交际类，要求修满8学分。英语六级合格（425分及以上）可免修一个学期（第三或第四学期）的英语课程。 3、4年级学生可以选修分类课程														
	数学与自然科学类	K110100145	高等数学A-1	Advanced Mathematics A I	必修	4.5	72	72						1	11	
		K110100455	高等数学A-2	Advanced Mathematics A II	必修	5.5	88	88						2	11	
		K110600130	线性代数A	Linear Algebra A	必修	3.0	48	48						2	11	
		K110600425	概率与统计B	Probability & Statistics B	必修	2.5	40	40						3	11	
		K110200230	大学物理B-1	Physics B I	必修	3.0	48	48						2	11	
		K110200530	大学物理B-2	Physics B II	必修	3.0	48	48						3	11	
		S110200310	物理实验-1	Physics Lab I	必修	1.0	32		32					3	11	
		S110200610	物理实验-2	Physics Lab II	必修	1.0	32		32					4	11	
		小计					23.5	408	344	64						
	计算机类	K100101220	计算思维与智能科学导论	Introduction to Computational Thinking and Intelligence Science	必修	2.0	32	20		12				1	10	
		小计					2.0	32	20							
		计算机类课程修读说明：大学计算机类课程实施分级教学，学生根据计算机分级考试成绩按照“1级起点”和“2级起点”修读相关课程，详见《天津科技大学计算机类课程分级教学实施方案》，要求修满5学分														
	军体类	K240100320	军事理论	Military Theory	必修	2.0	32	16			16			1	24	
		S240100320	军事技能训练	Military Skills Training	必修	2.0	2w				2w			1	24	
		K130100010	体育-1	Physical Education I	必修	1.0	36	28			8			1	13	
		K130200010	体育-2	Physical Education II	必修	1.0	36	28			8			2	13	
		K130300010	体育-3	Physical Education III	必修	1.0	36	28			8			3	13	
		K130400010	体育-4	Physical Education IV	必修	1.0	36	28			8			4	13	
		小计					8.0	176+2W								
	人文素养类	K090700120	大学语文	College Chinese	必修	2.0	32	32						3	09	
		K240300220	心理健康教育	Mental Health Education	必修	2.0	32	16			16			2	24	
		K240400220	就业指导	Business Foundation	必修	2.0	32	32						1-7	24	
		S100805110	就业指导实践	Business Foundation	必修	1.0	40				40			1-7	10	
		S100805210	劳动教育	Labour Education	必修	1.0	32	2			30			1-7	10	
		小计					8.0	168								
	必修合计					69.5	1208+2w									
	新生研讨类	Y100800110	人工智能漫谈	Artificial intelligence overview	选修	1.0	16	16						1	10	
		Y100800210	浅谈大数据与信息处理	Big Data and Information Processing Overview	选修	1.0	16	16						1	10	
		最低应修学分					1.0	16								
	合计					70.5	1224+2w									

数据科学与大数据技术专业 教学进程表

课程类别	课程性质	课程代码	课程中文名称	课程英文名称	课程属性	学 分	总学时数	学时分配				线上学时	课外学时	开课学期	开课单位
								讲课	实验	上机	实践				
学科基础课	专业基础类	K100500520	C语言程序设计	C Programming	必修	2.0	32	32						1	10
		S100500610	C语言程序设计实验	C Programming Experiments	必修	1.0	32		32					1	10
		K100300540	离散数学	Discreate Mathetics	必修	4.0	64	64						3	10
		K100801030	数据科学导论	Introduction to Data Sciences	必修	3.0	48	48						3	10
		S100801005	数据科学导论实验	Introduction to Data Sciences Experiments	必修	0.5	16		16					3	10
		K100800920	Python程序设计	Python Programming	必修	2.0	32	32						3	10
		S100800910	Python程序设计实验	Python Programming Experiments	必修	1.0	32		32					3	10
		K100621030	计算机组成原理B	Principle of Computer Organization B	必修	3.0	48	40	8					3	10
		K100500835	数据结构	Data Structures	必修	3.5	56	56						4	10
		S100500905	数据结构实验	Data Structures Experiments	必修	0.5	16		16					4	
		K100300630	数据库原理A	Database Principle A	必修	3.0	48	48						4	10
		S100300705	数据库原理实验A	Database Principle Experiments A	必修	0.5	16		16					4	
		K100320630	操作系统B	Operating System B	必修	3.0	48	38	10					4	10
		K100805130	计算机网络B	Computer Networking B	必修	3.0	48	40	8					5	10
	小计					30.0	536	398	138						
	学科基础选修课	K100504930	Java语言程序设计	Java Programming	选修	3.0	48	32	16					2	10
		K100800630	Linux基础	Linux Basics	选修	3.0	48	40	8					2	10
		K100800520	应用统计学与R语言建模	Applied Statistics and R Language Modeling	选修	2.0	32	24	8					4	10
		K100803630	数学建模	Mathematical Modeling	选修	3.0	48	40	8					4	10
		K100500725	数值分析	Numerical Analysis	选修	2.5	40	40						4	10
		K100800820	随机过程	Stochastic Process	选修	2.0	32	32						5	10
		最低应修学分					7.5	120							
	合计					37.5	656								
专业教育课程	专业核心（必修）课程	K100501030	算法分析与设计	Algorithms Analysis and Design	必修	3.0	48	38	10					5	10
		K100801125	数据挖掘与数据仓库	Data Mining and Data Warehouse	必修	2.5	40	40						5	10
		S100801105	数据挖掘与数据仓库实验	Data Mining and Data Warehouse Experiments	必修	0.5	16		16					5	10
		K100801225	大数据存储与运算	Big Data Storage and Operation	必修	2.5	40	40						5	10
		S100801205	大数据存储与运算实验	Big Data Storage and Operation Experiments	必修	0.5	16		16					5	10
		K100801325	大数据分析与应用	Big data analysis and application	必修	2.5	40	40						6	10
		S100801305	大数据分析与应用实验	Big data analysis and application Experiments	必修	0.5	16		16					6	10
		K100802530	机器学习原理与应用	Machine Learning Principles and Applications	必修	3.0	48	38	10					6	10
		K100802230	数据可视化技术	Visualization Technology of Data	必修	3.0	48	38	10					7	10
		小计					18.0	312	234	78					
	专业选修课程	K100802320	数据采集技术	Data Acquisition Technology	选修	2.0	32	24	8					4	10
		K100800730	运筹学	Operational Research	选修	3.0	48	38	10					5	10
		K100520120	软件工程B	Software Engineering B	选修	2.0	32	32						6	10
		K100801430	Web开发技术	Web Development Technology	选修	3.0	48	32	16					5	10
		K100801820	专业英语	Specialized English	选修	2.0	32	32						5	10
		K100803120	NoSQL数据库	NoSQL Database	选修	2.0	32	16	16					6	10
		K100802630	移动开发应用技术	Mobile Development Application Technology	选修	3.0	48	32	16					6	10
		K100802820	人工智能概论	Introduction of Artificial Inetlligence	选修	2.0	32	32						6	10
		K100802920	行业大数据应用开发技术	Industrial Big Data Application Development Technology	选修	2.0	32	24	8					7	10
		K100802420	云计算应用开发技术	Cloud Computing Application Development Technology	选修	2.0	32	24	8					7	10
		K100803220	大数据实时计算	Big Data Real-time Computing	选修	2.0	32	24	8					7	10
		最低应修学分					12.0	192							
	合计					30.0	504								

数据科学与大数据技术专业 教学进程表

课程类别	课程性质	课程代码	课程中文名称	课程英文名称	课程属性	学分	总学时数	学时分配				线上学时	课外学时	开课学期	开课单位
								讲课	实验	上机	实践				
集中实践教学环节	专业课程设计	S100801120	高级语言课程设计	Curriculum Design of High-level language Programming	必修	2.0	2w				2w			2	10
		S100505120	数据结构课程设计	Curriculum Design of Data Structure	必修	2.0	2w				2w			4	10
		S100803420	数据挖掘综合实践课程设	Curriculum Design of Data Mining Comprehensive Practice	必修	2.0	2w				2w			5	10
		S100803520	大数据处理综合实践课程	Curriculum Design of Big Data Processing Comprehensive Practice	必修	2.0	2w				2w			6	10
		S100803620	行业大数据领域分析综合实践课程设计	Curriculum Design of Industry Big Data Domain Analysis Comprehensive Practice	必修	2.0	2w				2w			7	10
		S100803720	行业大数据系统开发综合实践课程设计	Curriculum Design of comprehensive practice for industry big data system development	必修	2.0	2w				2w			7	10
	集中实习实践	S100805315	毕业实习	Graduation Practice	必修	3.0	3w				3w			8	10
		S100805365	毕业设计（论文）	Graduation Design (Thesis)	必修	24.0	24w				24w			8	10
	合计						39.0	39w							
个性培养及创新拓展课程	新工科				选修	8.0	128								
					选修										
	新文科				选修										
					选修										
	德育培养与劳动训练				选修										
					选修										
	创新创业与职业发展				选修										
					选修										
	审美体验与艺术	要求修满2学分													
		小计				选修	2.0	32							
	要求至少修读10学分						10.0	160							
个性化课程修读说明：1. 根据《天津科技大学创新创业学分认定办法》的规定，可通过参加创新创业训练项目、学科竞赛获奖等认定创新创业与发展类学分；2. 新工科/新文科类学分，学生可根据培养类型和个人兴趣，从本专业的专业领域选修课中修读或从跨学科跨专业类课程中修读或修读某微专业模块课程。															
总计						187.0	2544+41w								

数据科学与大数据技术专业主要课程拓扑图

