

数据科学专业培养方案

一、学制及总学分要求

1. 标准学制：4 年；学习年限：3-6 年
2. 总学分要求：156 学分

二、授予学位

理学学士学位

三、培养目标

坚持党的教育方针和社会主义办学方向，紧跟国家经济发展和时代需求，发展素质教育，培养具有社会主义核心价值观、德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。面向交通、金融、工业等行业，以数学和统计学一级学科为支撑，以基础与交叉科学研究院、数据和科学工程实验室、111 引智基地和数学实验演示中心为依托，对接我校智慧交通一流学科群，秉承“强基础，重个性，有侧重，求创新”办学理念，本专业致力于培养掌握数据科学基础理论知识以及复杂数据建模、机器学习、统计推断等算法和技术；具备熟练应用专业软件和系统开发的基本技能；具有创新创业意识和国际视野；能运用数据科学理论和算法解决与复杂数据相关的实际问题；可在科研机构或高校继续深造，从事与数据科学相关的科研工作，也可在交通、金融、工业等领域从事复杂数据的应用开发、教学和管理工作的高级专门人才。

本专业学生毕业五年后，继续深造的学生能够成为在数据科学领域具有深厚专业知识和实践经验的人才，成为在数据挖掘、机器学习和大数据分析领域具有丰富经验的高素质人才，他们能够为相关行业部门提供数据驱动的解决方案，推动数据驱动的决策在整个组织中的落地，成为相关行业部门的技术骨干和领域专家。

四、毕业要求

修满 156 学分（其中，必修 117 学分，选修 39 学分）的课程并符合《北京交通大学本科生学籍管理规定》要求的学生，可获得数据科学专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《北京交通大学授予普通本科毕业生学士学位实施细则》要求的学生，经学校学位委员会审核批准，可授予理学学士学位。

学生毕业时在专业基础理论、实践能力、创新能力、学习能力等方面应达到以下水平要求：

1. **品德修养：**理解并掌握科学的世界观和方法论，具有良好的思想品德和社会公德，具有家国情怀和社会责任感，能够践行社会主义核心价值观；
2. **专业知识：**具有合理的专业知识结构和专业技能，能够将数学、自然科学、专业知识用于

解决复杂专业问题；

3. 问题分析：能够应用数学、自然科学的基本原理，识别表达实际复杂问题，并通过文献研究分析解决方案，以获得初步、有效结论；
4. 设计解决方案：能够通过建模方法，设计针对实际复杂问题的解决方案，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、法律、文化以及环境因素等；
5. 科学研究：能够基于科学原理并采用科学方法对科学问题进行研究，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；
6. 使用现代工具：能够针对科学问题，选择与使用恰当的技术、资源、现代工具和信息技术工具，包括对科学问题的预测与模拟，并能够理解其局限性；
7. 职业规范：具有科学素养、学术道德、社会责任感，能够在实践中理解并遵守职业道德和规范，履行责任；
8. 科学与社会：能够基于科学原理分析和评价解决方案对社会、经济、安全以及文化带来的可能影响，并理解应承担的责任；
9. 环境与可持续发展：能够在分析问题解决问题时注重对环境、社会可持续发展的影响；
10. 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；
11. 沟通：能够就复杂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；
12. 项目管理：能够在课程考核讨论报告、课程设计、毕业设计、科研科技活动等涉及多学科知识的实践中进行经济性评价决策；
13. 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，能够制定有实施效果的学习计划，并能根据环境变化不断改进学习方法；
14. 身体与心理素质：具有健康的体魄和良好的心理素质。

五、课程体系框架

(一) 课程体系框架及学分要求

表 1 课程体系及学分学时对应关系

课程类别	课程模块	总学分	总学时	按照课程必修、选修性质统计		按照学分统计		按照学时统计	
				必修学分	选修学分	理论学分	实践学分	理论学时	实践学时
综合素质教育平台	思想政治模块	18	288	17	1	14.5	3.5	232	56
	军事模块	4	148	4	0	0	4	36	112
	通识教育模块	16	344	10	6	13	3	274	70
小计		38	780	31	7	27.5	10.5	542	238
基础能力教育平台	语言表达能力模块	11	176	2	9	11	0	176	0
	基础科学能力模块	5	96	5	0	4	1	80	16
	信息运用能力模块	9	144	3	6	6	3	96	48
小计		25	416	10	15	21	4	352	64
专业教育平台	学科基础课程模块	32	512	32	0	32	0	512	0
	专业核心必修课程模块	32	512	32	0	31	1	496	16
	专业拓展选修课程模块	15	240	0	15	13	2	208	32
小计		79	1264	64	15	76	3	1216	48
创新实践教育平台	创新创业实践模块	2	64	2	0	0	2	0	64
	劳动实践模块	2	64	2	0	0	2	0	64
	综合实践模块	2	64	0	2	0	2	0	64
	毕业设计模块	8	256	8	0	0	8	0	256
小计		14	448	12	2	0	14	0	448
总计		156	2908	117	39	124.5	31.5	2110	798
分布比例 (%)				75.0%	25.0%	79.8%	20.2%	72.6%	27.4%

(二) 相关说明

本专业第一学年实行大类培养，课程主要涵盖综合素质与基础能力教育、数学统计大类课程。自第二学年开始，进入专业培养阶段，为了建立本专业的基础知识体系，设置了 10 门、共 32 学分的专业核心课程，以此强化核心课程的学习，夯实基础。所有核心课程小班授课，并将前沿研究成果和技术的最新发展及时纳入核心课程的教学内容。

专业拓展选修课程分为专业拓展类和数据分析类两大类，每个学期专业责任教授都会进行选课指导，学生可根据自己的职业规划和兴趣爱好选择不同方向的课程进行深入学习。

六、课程设置及教学进程计划

本专业课程设置及教学进程计划如表 2 所示。

学科基础课程：数学分析 I、数学分析 II、数学分析 III、高等代数 I、高等代数 II、几何学基础、数学与统计学导论、概率论。

专业核心必修课程：数据科学与计算、数据结构与算法、数理统计、最优化理论与算法、实用统计软件、大数据统计推断、时间序列分析、数据挖掘、统计机器学习、贝叶斯统计。

表 2 课程设置及教学进程计划

课程平台	课程模块	课程名称	课程编号	课程性质	记分方式 (百分制/五级制)	学分要求	总学时	理论学时	实践学时	开课学期 (1-8 学期、夏季 S1\S2\S3 学期)	说明
综合素质教育平台 (38 学分)	思想政治模块 (18 学分)	思想道德与法治	A109008B	必修	五级	3	48	40	8	1	
		中国近现代史纲要	A109002B	必修	五级	2	32	26	6	2	
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A109004B	必修	五级	2	32	24	8	2	
		马克思主义基本原理	A109003B	必修	五级	3	48	40	8	3	
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	A109009B	必修	五级	3	48	40	8	4	
		思想政治理论课社会实践	A109006B	必修	五级	2	32	16	16	4	
		形势与政策	A109007B	必修	五级	2	32	26	6	1-8	
		“四史”类思政课		选修	五级	1	16	16	0	3	
	军事模块 (4 学分)	军事理论	A123001B	必修	五级	2	36		36	1	开学前
		军事训练	A123002B	必修	五级	2	112		112	1	开学前
	通识素	体育 I	A121001B	必修	五级	0.5	32	4	28	1	

	质教育 模块 (16 学分)	体育专项课		必修	五级	0.5	32	4	28	2	每学期从体 育专项课程 类中选择一 门, 每学期 修 0.5 学分
				必修	五级	0.5	32	4	28	3	
				必修	五级	0.5	32	4	28	4	
		体育健康教育与测试 (上)	A121089B	必修	五级	1.5	96	24	72	1-6	体质测试课
		体育健康教育与测试 (下)	A121090B	必修	五级	0.5	32	8	24	7	
		大学生心理健康	A022014B	必修	五级	2	32	16	16	1	
		公民素养与全面发展	A123005B	必修	五级	1	16	16		1	社会素养类 课程
		学生综合素质实践	A123004B	必修	五级	1	16		16	1-6	
		美育素养类课程		选修		2					美学和艺术 史论类、艺 术鉴赏和评 论类课程至 少 1 个学分
		高铁纵横	A032001B	必修	五级	1	16	16		1	
		国家安全教育	A019001B	必修	五级	1	16	12	4	1	
		人文与社会素养类课 程		选修		≥4					
		科学与工程素养类课 程		选修							
		批判性思维与创新素 养类课程		选修							
		轨道交通特色类课程		选修							
基础 能力 教育 平台 (25 学 分)	语言表 达能力 模块 (11 学分)	写作与沟通	C009002B	必修	百分	2	32	16	16	2	
		综合英语基础	C112001B	选修	百分	3	48	48		1	
		初级综合英语	C112002B	选修	百分	3	48	48		2	
		中级综合英语	C112003B	选修	百分	3	48	48		1/2/3	
		高级综合英语	C112004B	选修	百分	3	48	48		1/2/3	
	基础科 学能力 模块	大学物理 (A) I	M108001B	必修	百分	4	64	64		2	物理课
		物理实验 I	M108003B	必修	五级	1	32		32	2	

	(5 学分)											
	信息运用能力模块 (9 学分)	大学计算机-计算思维	C102016B	必修	百分	0	16	16		1	计算思维层 (选一门)	
		C++程序设计	C102003B	选修	百分	3	48	32	16	2-4		
		JAVA 语言程序设计	C102004B	选修	百分	3	48	32	16	2-4		
		Python 语言程序设计	C102006B	选修	百分	3	48	32	16	2-4		
		人工智能基础及应用	C102008B	必修	百分	3	48	32	16	4-6	计算赋能层 (选两门)	
		大数据技术基础及应用	C102009B	选修	百分	3	48	32	16	4-6		
		自然语言处理基础	C102011B	选修	百分	3	48	32	16	4-6		
		算法设计与问题求解	C102013B	选修	百分	3	48	32	16	4-6		
专业教育平台 (79 学分)	学科基础课程模块 (32 学分)	数学与统计学导论	M114001B	必修	百分	1	16	16		1	大类导论课	
		数学分析 I	M208001B	必修	百分	6	96	96		1	数学课	
		数学分析 II	M208004B	必修	百分	6	96	96		2		
		数学分析 III	M208006B	必修	百分	4	64	64		3		
		高等代数 I	M208002B	必修	百分	4	64	64		1		
		高等代数 II	M208005B	必修	百分	4	64	64		2		
		几何学基础	M208003B	必修	百分	3	48	48		1	统计学课	
	概率论	M308004B	必修	百分	4	64	64		3			
	专业核心必修课程模块 (32 学分)	数据科学与计算	M314001B	必修	百分	3	48	48		3	10 门专业核心课	
		数据结构与算法	M308003B	必修	百分	4	64	64		3		
		数理统计	M308007B	必修	百分	4	64	64		4		
		最优化理论与算法	M314002B	必修	百分	3	48	48		4		
		实用统计软件	M308023B	必修	百分	3	48	48		4		
		大数据统计推断	M314004B	必修	百分	3	48	48		5		
		统计机器学习	M314003B	必修	百分	3	48	48		5		
		数据挖掘	M314006B	必修	百分	3	48	48		5		
		时间序列分析	M314005B	必修	百分	3	48	48		6		
		贝叶斯统计	M314007B	必修	百分	3	48	48		6		
	专业拓展选修课程模块 (15 学分)	离散数学	M414001B	选修	百分	3	48	48		4	专业拓展类	
数值计算		M414002B	选修	百分	3	48	48		6			
数据库系统		M414003B	选修	百分	2	32	32		5			
数学试验与数学建模		A108020B	选修	百分	2	32	32		5			

	学分)	随机过程	M308024B	选修	百分	3	48	48		5	
		数据分析案例选讲	M414004B	选修	百分	3	48	32	16	6	
		分布式存贮与计算	M414005B	选修	百分	2	32	32		6	
		图与网络	M414007B	选修	百分	2	32	32		6	
		多元统计分析	M308027B	选修	百分	2	32	32		6	
		抽样调查	P408008B	选修	百分	2	32	32		S3	
		实用生物统计	M408047B	选修	百分	2	32	32		7	
		深度学习	M414006B	选修	百分	2	32	32		7	
		金融数学基础	M408048B	选修	百分	2	32	32		7	
		函数型数据分析	M414008B	选修	百分	2	32	32		7	
创新 实践 平台 (14 学 分)	创新创 业实践 模块 (2学 分)	创新创业实践 A	P132001B	必修	五级	2	64		64		
	实习实 训与劳 动实践 模块 (2学 分)	专业实习	P408001B	必修	五级	2	64		64	S3	
	综合实 践模块 (2学 分)	数据分析实践	P408009B	选修	五级	1	16		16	S1	≥2
		社会实践与志愿服务	P414001B	选修	五级	1	32	8	24	S2	
		智能算法综合实践	P414002B	选修	五级	1	32		32	S2	
	毕业设 计模块 (8学 分)	毕业设计	P414005B	必修	五级	8	48 0		48 0	8	

七、教学执行计划

略。