

智能科学与技术学术学位博士培养方案

(专业代码: 140500 授予工学博士学位)

自动化与智能学院

一、学科专业及培养方向

(一) 学科简介

智能科学与技术学科是研究人工智能的理论、方法、技术及应用学科。本学科为国家新增交叉学科门类一级学科,是人工智能、智能系统、自主智能、智能治理的核心支撑学科。

智能科学与技术学科是北京交通大学“双一流”建设的重要学科,也是建设世界一流大学目标的重点学科之一。本学科拥有一支高水平的师资队伍,先后承担并完成了包括国家重点研发计划项目、国家自然科学基金重点项目、仪器专项、重大国际合作项目、973 项目、863 项目、国家科技支撑计划项目、省部级项目等几百项科研项目,取得了一系列具有高水平的原创性研究成果。出版了一批学术专著,在国内外权威学术期刊和学术会议上发表了几百篇学术论文,在国内外学术界具有较大影响。

学科依托先进轨道交通自主运行全国重点实验室、轨道交通运行控制系统、国家工程研究中心、2011 协同创新中心、国家轨道交通安全评估研究中心等国家级平台和一批人工智能、智能交通、智能控制、数据科学等领域知名专家教授组成的高水平师资队伍,为研究生提供了很好的实验条件和研究环境。

(二) 培养方向

北京交通大学的“智能科学与技术”学科围绕“AI+交通”国家和行业重大需求,瞄准国际学术前沿,形成了人工智能、智能系统与工程、智能交叉、人工智能应用等特色及优势研究方向。各培养方向的主要内容概括如下:

01 人工智能

以智能理论、核心算法与系统创新为牵引,面向复杂环境下机器认知、学习与推理能力的持续提升,聚焦数据驱动与知识引导相结合的智能建模方法,通过模拟人类学习、理解与决策机制,实现智能体对海量信息的自适应感知、深度表征、关联推断与自主优化,其内涵涵盖机器学习、深度学习、知识表示与推理、自然语言处理、计算机视觉及具身智能等关键方向,强调以算法突破与系统协同提升智能系统的泛化能力、可解释性与自主进化水平。学科深度融合数学、计算机科学、认知科学与控制科学等多领域知识,推动智能制造、智慧医疗、自动驾驶、智能机器人与人机协同等应用向更高水平的自主决策、复杂任务执行与通用智能演进。

02 智能系统与工程

以智能系统的实现与实际应用为目标，聚焦感知信息处理的高度智慧化，通过模拟人类感知机制，实现自主式智能系统对多源信息的智能化采集、融合与理解，其内涵涵盖传感器技术、仿生感知模型、跨模态数据融合及智能决策，强调以多模态协同突破单一感知局限，构建具备环境自适应与语义解析能力的智能平台。学科深度融合人工智能、信号处理、神经科学等多领域知识，推动智慧交通、机器人、人机交互等应用向更高层次的场景理解与自主响应演进。

03 智能交叉

以基础与应用学科深度交叉为导向，研究交通领域自主决策控制、跨域协同环境感知、群集协同路径规划和协同控制等，为智慧交通发展提供有力支撑。以 AI 赋能交通为导向，通过融合既有计算机科学与技术、电子科学与技术等学科，在学科交叉方面形成优势，为传统领域难以突破的科学问题引入新的研究范式。

04 人工智能应用

以人工智能技术在轨道交通关键场景中的落地应用与系统赋能为导向，聚焦轨道交通列车在复杂运行环境下感知、决策、预测与控制一体化的智能应用体系建设，通过融合机器学习、计算机视觉、时序数据分析、知识图谱与智能优化等方法，实现列车运行状态监测、行车组织优化、设备健康诊断、风险预警与协同控制的智能化升级，其内涵涵盖智能运维、智能调度、运行安全评估、轨道交通大数据分析与人机协同决策等关键方向，强调以行业场景牵引算法创新、以工程需求促进系统集成，构建面向轨道交通全生命周期的高可靠、高安全、高实时智能应用平台。学科深度融合人工智能、控制科学、交通信息工程及控制、通信技术等多领域知识，推动列车运行控制与轨道交通系统向更高水平的自主感知、智能管控与安全高效运行演进。

二、培养目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，面向知识创新发展需要，培养具有社会主义核心价值观，健全的人格和健康的身心，较强的社会责任感，具备较高的学术素养和职业道德素养、较强原创精神、扎实科研能力、全球竞争力、德智体美劳全面发展的高层次学术创新型人才。培养人工智能技术快速发展背景下从事学术研究的高端科研人才及适合 AI 赋能产业需求的应用型、技术型、复合型的高级专业技术人才。

本学科工学博士学位申请人应满足以下条件：

1. 思想道德方面：应当拥护中国共产党的领导，拥护社会主义制度，遵守宪法和法律，遵守学术道德和学术规范。
2. 学术水平方面：应在智能科学与技术学科领域掌握相关数学、机器学习、深度学习、计算机视觉、自然语言处理、大模型、数据治理、人工智能安全等坚实全面的基础理论，在人工智能理论、人工智能交叉、智能系统、人工智能应用等某个方向上掌握系统深入的专门知识。

3. 能力水平方面：应具有独立从事智能科学与技术学科领域创新性科学研究工作和实际工作能力，及与之相适应的获取新知识与归纳科学问题的能力、学术发现与鉴别的能力、理论分析与技术综合以及工程实现的能力等；应具有国际视野和学术视野，至少掌握一门外国语，能熟练地阅读本学科领域的外文资料，并具有撰写学术论文和进行国际学术交流的能力。

4. 成果水平方面：应通过在读期间的科研实践凝练出相应的具有创新性并公开发表的论文和其他科研成果（论文的数量和水平及其他科研成果的形式由学校规定），并独立完成学位论文。

三、培养方式及修业年限

1. 培养方式

博士研究生的培养以科学研究为主，实行导师负责制。采用导师指导或导师负责与导师团队培养相结合的指导方式。对从事交叉学科研究的博士生培养工作，可成立由相关学科导师组成的导师团队。

2. 修业年限

博士研究生基本修业年限为 4 年，最长修业年限 6 年。

四、科学研究与实践

从事高水平的科学研究是培养高水平拔尖人才、产生高水平科研成果和论文的必要条件，也是培养研究生严谨的治学态度、求实的科学精神、团结合作的品质、开放创新的思维、“具有独立从事本学科创造性科学研究工作和实际工作能力”的有效手段和途径。所以，在导师的指导与安排下，博士生必须全方位、全过程地参加科研工作，进行系统的科研训练。

博士研究生实际参加科研时间不应少于在学时间的 60%。科学研究与实践工作包括但不限于以下内容：

1. 参加国家级或省、部级重大或重点课题，并在解决其中的科学和技术问题中发挥主力作用；参加的自选课题必须是国家科学技术中或国民经济建设中急需解决的难题；

2. 参与项目的申请、论证、答辩、招标等工作；

3. 参与（或了解）国家或省、部级科研平台及实验室的申报和（或）建设工作。

博士生在进入论文撰写阶段前需撰写并提交科研实践总结报告，导师和所在科研团队对该生的科研态度和成果给出评价和成绩。

五、学位论文

进行科学研究与撰写学位论文，是对研究生进行科学研究能力训练、培养创新能力的主要途径，也是衡量研究生能否获得学位的重要依据之一，要求研究生完成相应的论文环节，具体内容及要求按照《北京交通大学博士研究生培养过程管理规定》执行。学位论文包括的主要环节如下：

1. 学术例会

研究生在学期间须参加学术例会，至少每 2 周参加一次学术例会。

2. 博士生资格审核

在进入博士论文阶段前对博士生进行综合审核，一般应在第二学期末或第三学期初完成。博士生资格审核小组至少应由 5 名具有博士生指导资格的教师组成，重点考查其是否具备进行创新性研究工作所需的本学科坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识及从事科学研究的综合能力。

3. 学位论文开题报告

博士生开题在通过博士生资格审核后进行，具体时间由学院安排，一般应于第四学期末前完成，最迟距离申请论文送审时间不少于 1 年。

开题报告应包括：选题的背景和意义、国内外研究现状综述及分析、拟研究内容、研究方法、预期的创新点、研究成果和研究计划等。开题报告以学术交流形式或答辩形式进行。开题报告答辩应由 3~5 名相关学科具有博士生指导资格的教师组成，对博士研究生学位论文选题的科学性、创新性和可行性进行评估，指出存在问题和提出建议，并对博士研究生的综合能力给出考核意见。

博士研究生开题后，如果学位论文内容和题目有重大方向变动，应重新做开题报告，以保证论文质量。已通过评审的开题报告，以书面形式提交学院研究生科备案。

4. 博士论坛

研究生在学期间须参加各类学术活动。博士生主讲学术报告不少于 2 次，其中至少 1 次使用外文。

5. 学位论文中期检查

学位论文中期检查是对博士生学位论文工作进行的一次阶段性检查，一般应于开题一年后进行，由学院组织安排。学院组织检查小组，由 3~5 名相关学科具有博士生指导资格的教师组成，对博士生论文进展情况进行检查。

6. 论文答辩等环节和要求

在学位论文工作基本完成后，博士研究生学位论文答辩和学位授予工作按照《北京交通大学博士学位论文答辩及学位申请若干规定》执行。

7. 成果要求

博士研究生在申请学位论文答辩前，应达到的研究成果要求，按照《自动化与智能学院研究生申请博士学位应取得创新成果的要求》的相关规定执行。

六、其他要求

其他有关要求按照“北京交通大学关于博士研究生培养工作的若干规定”和学院的有关规定执行。

七、课程设置与学分要求

为了使博士生达到“在本门学科掌握坚实全面的基础理论和系统深入的专门知识”的要求，博

士生除在导师指导下进行自我学习和在科研实践中进行学习以外，还应学习必要的课程。

1. 应修最低学分

应修学分包括课程和培养环节两部分。博士研究生应修最低学分 19，其中课程 13 学分，培养环节 6 学分。

2. 课程设置

(1) 课程分类。研究生课程按课程性质分为四大课程平台：素养提升平台、能力提升平台、专业深造平台、学术及实践创新平台。在平台下设置课程模块，具体设置见课程设置框架。

(2) 课程学分与学时。除政治素养等课程外，每学分对应 16 学时。

(3) 课程结构设置。课程的设置以能力培养为核心，针对不同能力培养要求，丰富课程设置结构，注重前沿方法论、实验实践类、跨学科类、全英文教学等课程的设置，培养创新和实践能力。

博士研究生课程设置的基本框架与学分要求（总学分不低于 19 学分）

课程类别	课程模块	课程编号	课程名称	学分	开课学期	学分要求		备注	
素养提升平台	政治素养	A209001B	中国马克思主义与当代	2	秋	2			
	综合素养实践	H200502B	国际交流、科研、学术讲座	1		1		附注 1	
能力提升平台	语言能力模块	C418001B	英文学术论文写作	1	秋	1			
	数学能力模块	C408003B	最优化方法 II	2	春	4	≥ 10		
		C408001B	数值分析 II	2	春				
专业深造平台	博士课程模块	M618003B	大模型前沿技术	2	秋	≥6			
		M618001B	深度学习算法与实践	2	秋				
		M601035B	强化学习理论	2	春				
		M618002B	智能系统前沿技术	2	秋				
学术及实践创新平台	学术例会	H200101B		1	春秋	5			
	博士论坛	H200901B	不少于 2 次, 其中至少 1 次使用外文	1					
	资格考核	H200201B		1					
	开题报告	H200301B		1					
	学位论文中期检查	H200403B		1					

附注 1：综合素养实践包括国际交流、科研、学术讲座等形式，考核方式如下：

- (1) 国际交流：参加国际会议 2 次及以上或出国联合培养半年以上；
- (2) 科研：参与导师科研项目，取得相应研究成果并发表科技论文，撰写总结报告；
- (3) 学术讲座：参加前沿讲座报告不少于 8 次，包括学院公布的聘请校内外专家的各种学术讲座。

智能科学与技术学术学位直博培养方案

(专业代码: 140500 授予工学博士学位)

自动化与智能学院

一、学科专业及培养方向

(一) 学科简介

智能科学与技术学科是研究人工智能的理论、方法、技术及应用学科。本学科为国家新增交叉学科门类一级学科,是人工智能、智能系统、自主智能、智能治理的核心支撑学科。

智能科学与技术学科是北京交通大学“双一流”建设的重要学科,也是建设世界一流大学目标的重点学科之一。本学科拥有一支高水平的师资队伍,先后承担并完成了包括国家重点研发计划项目、国家自然科学基金重点项目、仪器专项、重大国际合作项目、973 项目、863 项目、国家科技支撑计划项目、省部级项目等几百项科研项目,取得了一系列具有高水平的原创性研究成果。出版了一批学术专著,在国内外权威学术期刊和学术会议上发表了几百篇学术论文,在国内外学术界具有较大影响。

学科依托先进轨道交通自主运行全国重点实验室、轨道交通运行控制系统、国家工程研究中心、2011 协同创新中心、国家轨道交通安全评估研究中心等国家级平台和一批人工智能、智能交通、智能控制、数据科学等领域知名专家教授组成的高水平师资队伍,为研究生提供了很好的实验条件和研究环境。

(二) 培养方向

北京交通大学的“智能科学与技术”学科围绕“AI+交通”国家和行业重大需求,瞄准国际学术前沿,形成了人工智能、智能系统与工程、智能交叉、人工智能应用等特色及优势研究方向。各培养方向的主要内容概括如下:

01 人工智能

以智能理论、核心算法与系统创新为牵引,面向复杂环境下机器认知、学习与推理能力的持续提升,聚焦数据驱动与知识引导相结合的智能建模方法,通过模拟人类学习、理解与决策机制,实现智能体对海量信息的自适应感知、深度表征、关联推断与自主优化,其内涵涵盖机器学习、深度学习、知识表示与推理、自然语言处理、计算机视觉及具身智能等关键方向,强调以算法突破与系统协同提升智能系统的泛化能力、可解释性与自主进化水平。学科深度融合数学、计算机科学、认知科学与控制科学等多领域知识,推动智能制造、智慧医疗、自动驾驶、智能机器人与人机协同等应用向更高水平的自主决策、复杂任务执行与通用智能演进。

02 智能系统与工程

以智能系统的实现与实际应用为目标，聚焦感知信息处理的高度智慧化，通过模拟人类感知机制，实现自主式智能系统对多源信息的智能化采集、融合与理解，其内涵涵盖传感器技术、仿生感知模型、跨模态数据融合及智能决策，强调以多模态协同突破单一感知局限，构建具备环境自适应与语义解析能力的智能平台。学科深度融合人工智能、信号处理、神经科学等多领域知识，推动智慧交通、机器人、人机交互等应用向更高层次的场景理解与自主响应演进。

03 智能交叉

以基础与应用学科深度交叉为导向，研究交通领域自主决策控制、跨域协同环境感知、群集协同路径规划和协同控制等，为智慧交通发展提供有力支撑。以 AI 赋能交通为导向，通过融合既有计算机科学与技术、电子科学与技术等学科，在学科交叉方面形成优势，为传统领域难以突破的科学问题引入新的研究范式。

04 人工智能应用

以人工智能技术在轨道交通关键场景中的落地应用与系统赋能为导向，聚焦轨道交通列车在复杂运行环境下感知、决策、预测与控制一体化的智能应用体系建设，通过融合机器学习、计算机视觉、时序数据分析、知识图谱与智能优化等方法，实现列车运行状态监测、行车组织优化、设备健康诊断、风险预警与协同控制的智能化升级，其内涵涵盖智能运维、智能调度、运行安全评估、轨道交通大数据分析及人机协同决策等关键方向，强调以行业场景牵引算法创新、以工程需求促进系统集成，构建面向轨道交通全生命周期的高可靠、高安全、高实时智能应用平台。学科深度融合人工智能、控制科学、交通信息工程及控制、通信技术等多领域知识，推动列车运行控制与轨道交通系统向更高水平的自主感知、智能管控与安全高效运行演进。

二、培养目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，面向知识创新发展需要，培养具有社会主义核心价值观，健全的人格和健康的身心，较强的社会责任感，具备较高的学术素养和职业道德素养、较强原创精神、扎实科研能力、全球竞争力、德智体美劳全面发展的高层次学术创新型人才。培养人工智能技术快速发展背景下从事学术研究的高端科研人才及适合 AI 赋能产业需求的应用型、技术型、复合型的高级专业技术人才。

本学科工学博士学位申请人应满足以下条件：

1. 思想道德方面：应当拥护中国共产党的领导，拥护社会主义制度，遵守宪法和法律，遵守学术道德和学术规范。
2. 学术水平方面：应在智能科学与技术学科领域掌握相关数学、机器学习、深度学习、计算机视觉、自然语言处理、大模型、数据治理、人工智能安全等坚实全面的基础理论，在人工智能理论、人工智能交叉、智能系统、人工智能应用等某个方向上掌握系统深入的专门知识。

3. 能力水平方面：应具有独立从事智能科学与技术学科领域创新性科学研究工作和实际工作能力，及与之相适应的获取新知识与归纳科学问题的能力、学术发现与鉴别的能力、理论分析与技术综合以及工程实现的能力等；应具有国际视野和学术视野，至少掌握一门外国语，能熟练地阅读本学科领域的外文资料，并具有撰写学术论文和进行国际学术交流的能力。

4. 成果水平方面：应通过在读期间的科研实践凝练出相应的具有创新性并公开发表的论文和其他科研成果（论文的数量和水平及其他科研成果的形式由学校规定），并独立完成学位论文。

三、培养方式及修业年限

1. 培养方式

博士研究生的培养以科学研究为主，实行导师负责制。采用导师指导或导师负责与导师团队培养相结合的指导方式。对从事交叉学科研究的博士生培养工作，可成立由相关学科导师组成的导师团队。

2. 修业年限

直接攻读博士学位研究生（直博生）基本修业年限为 5 年，最长修业年限 7 年。

四、科学研究与实践

从事高水平的科学研究是培养高水平拔尖人才、产生高水平科研成果和论文的必要条件，也是培养研究生严谨的治学态度、求实的科学精神、团结合作的品质、开放创新的思维、“具有独立从事本学科创造性科学研究工作和实际工作能力”的有效手段和途径。所以，在导师的指导与安排下，博士生必须全方位、全过程地参加科研工作，进行系统的科研训练。

博士研究生实际参加科研时间不应少于在学时间的 60%。科学研究与实践工作包括但不限于以下内容：

1. 参加国家级或省、部级重大或重点课题，并在解决其中的科学和技术问题中发挥主力作用；参加的自选课题必须是国家科学技术中或国民经济建设中急需解决的难题；
2. 参与项目的申请、论证、答辩、招标等工作；
3. 参与（或了解）国家或省、部级科研平台及实验室的申报和（或）建设工作。

博士生在进入论文撰写阶段前需撰写并提交科研实践总结报告，导师和所在科研团队对该生的科研态度和成果给出评价和成绩。

五、学位论文

进行科学研究与撰写学位论文，是对研究生进行科学研究能力训练、培养创新能力的主要途径，也是衡量研究生能否获得学位的重要依据之一，要求研究生完成相应的论文环节，具体内容及要求按照《北京交通大学博士研究生培养过程管理规定》执行。学位论文包括的主要环节如下：

1. 学术例会

研究生在学期间须参加学术例会，至少每 2 周参加一次学术例会。

2. 博士生资格审核

在进入博士论文阶段前对博士生进行综合审核，直博生应在第四学期末或第五学期初完成。博士生导师资格审核小组至少应由 5 名具有博士生导师指导资格的教师组成，重点考查其是否具备进行创新性研究工作所需的本学科坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识及从事科学研究综合能力。

3. 学位论文开题报告

博士生开题在通过博士生导师资格审核后进行，具体时间由学院安排，一般应于第六学期末前完成，最迟距离申请论文送审时间不少于 1 年。

开题报告应包括：选题的背景和意义、国内外研究现状综述及分析、拟研究内容、研究方法、预期的创新点、研究成果和研究计划等。开题报告以学术交流形式或答辩形式进行。开题报告答辩应由 3~5 名相关学科具有博士生导师指导资格的教师组成，对博士研究生学位论文选题的科学性、创新性和可行性进行评估，指出存在问题和提出建议，并对博士研究生的综合能力给出考核意见。

博士研究生开题后，如果学位论文内容和题目有重大方向变动，应重新做开题报告，以保证论文质量。已通过评审的开题报告，以书面形式提交学院研究生科备案。

4. 博士论坛

研究生在学期间须参加各类学术活动。博士生主讲学术报告不少于 2 次，其中至少 1 次使用外文。

5. 学位论文中期检查

学位论文中期检查是对博士生学位论文工作进行的一次阶段性检查，一般应于开题一年后进行，由学院组织安排。学院组织检查小组，由 3~5 名相关学科具有博士生导师指导资格的教师组成，对博士生论文进展情况进行检查。

6. 论文答辩等环节和要求

在学位论文工作基本完成后，博士研究生学位论文答辩和学位授予工作按照《北京交通大学博士学位论文答辩及学位申请若干规定》执行。

7. 成果要求

博士研究生在申请学位论文答辩前，应达到的研究成果要求，按照《自动化与智能学院研究生申请博士学位应取得创新成果的要求》的相关规定执行

六、其他要求

其他有关要求按照“北京交通大学关于博士研究生培养工作的若干规定”和学院的有关规定执行。

七、课程设置与学分要求

为了使博士生达到“在本门学科掌握坚实全面的基础理论和系统深入的专门知识”的要求，博士生除在导师指导下进行自我学习和在科研实践中进行学习以外，还应学习必要的课程。

2. 应修最低学分

应修学分包括课程和培养环节两部分。博士研究生应修最低学分 42，其中课程 36 学分，培养环节 6 学分。

2. 课程设置

(1) 课程分类。研究生课程按课程性质分为四大课程平台：素养提升平台、能力提升平台、专业深造平台、学术及实践创新平台。在平台下设置课程模块，具体设置见课程设置框架。

(2) 课程学分与学时。除政治素养等课程外，每学分对应 16 学时。

(3) 课程结构设置。课程的设置以能力培养为核心，针对不同能力培养要求，丰富课程设置结构，注重前沿方法论、实验实践类、跨学科类、全英文教学等课程的设置，培养创新和实践能力。

本科生毕业直接攻读博士学位研究生课程设置的基本框架（总学分不低于 42 分）

课程类别	课程模块	课程编号	课程名称	学分	开课学期	学分要求		备注	
素养提升平台	政治素养课程	A209002B	中国特色社会主义理论与实践研究	2	秋春	5			
		A209004B	自然辩证法概论	1	秋春				
		A209001B	中国马克思主义与当代	2	秋				
	综合素养课程	A201002B	工程经济与项目管理	1	秋	3			
		A201001B	工程伦理	1	秋				
		H200502B	博士综合素养实践	1				附注 1	
能力提升平台	语言能力模块	C418001B	英文学术论文写作	1	秋	1			
			学校语言能力模块课程	3	秋春	3			
	数学能力模块	C308102B	数值分析 I	2	秋	≥4	≥25		
		C308103B	矩阵分析 I	2	秋				
		C308101B	随机过程 I	2	秋				
		C308104B	最优化方法 I	2	秋				
		C408001B	数值分析 II	2	春				
		C408003B	最优化方法 II	2	春				
		C408002B	矩阵分析 II	2	春				
	信息能力模块	C418004B	高级机器学习	2	秋				
		C402026B	人工智能导论	2	春				
专业深造平台	学科专业核心课	M518001B	智慧列控系统前沿技术	2	秋	≥9			
		M518017B	大模型理论与应用	2	秋				
		M518018B	计算机视觉进阶	2	春				
		M501049B	最优化理论、方法及应用	2	秋				
		M518011B	智能分布式控制系统	2	秋				

		M518014B	人机混合智能与应用	2	秋			
		M518015B	人工智能安全	2	春			
		M518016B	形式语言与自动机	2	春			
		M518019B	高级深度学习	2	春			
	专业拓展课程	M518006B	数字孪生仿真技术	2	秋	≥2		
		M501030B	信息安全技术及应用	2	春			
	跨学科课程群组		详见学校本研跨学科课程群课程					
	博士课程模块	M618003B	大模型前沿技术	2	秋	≥6		
		M618001B	深度学习算法与实践	2	秋			
		M601035B	强化学习理论	2	春			
		M618002B	智能系统前沿技术	2	秋			
	专业补修	C401014B	计算思维综合训练	0				
学术及实践创新平台	学术例会	H200101B		1	春秋	5		
	博士论坛	H200901B	不少于 2 次, 其中至少 1 次使用外文	1	春秋			
	资格考核	H200201B		1	春秋			
	开题报告	H200301B		1	春秋			
	学位论文中期检查	H200403B		1	春秋			

附注 1：博士阶段综合素养实践包括国际交流、科研、学术讲座等形式进行计 1 学分；

考核方式：

- （1）国际交流：参加国际会议 2 次及以上或出国联合培养半年以上；
- （2）科研：参与导师科研项目，取得相应研究成果并发表科技论文，撰写总结报告；
- （3）学术讲座：参加前沿讲座报告不少于 8 次，包括学院公布的聘请校内外专家的各种学术讲座。

智能科学与技术学术硕士培养方案

(专业代码: 140500 授予工学硕士学位)

自动化与智能学院

一、专业及培养方向

(一) 学科简介

智能科学与技术学科是研究人工智能的理论、方法、技术及应用学科。本学科为国家新增交叉学科门类一级学科,是人工智能、智能系统、自主智能、智能治理的核心支撑学科。

智能科学与技术学科是北京交通大学“双一流”建设的重要学科,也是建设世界一流大学目标的重点学科之一。本学科拥有一支高水平的师资队伍,先后承担并完成了包括国家重点研发计划项目、国家自然科学基金重点项目、仪器专项、重大国际合作项目、973 项目、863 项目、国家科技支撑计划项目、省部级项目等几百项科研项目,取得了一系列具有高水平的原创性研究成果。出版了一批学术专著,在国内外权威学术期刊和学术会议上发表了几百篇学术论文,在国内外学术界具有较大影响。

学科依托先进轨道交通自主运行全国重点实验室、轨道交通运行控制系统、国家工程研究中心、2011 协同创新中心、国家轨道交通安全评估研究中心等国家级平台和一批人工智能、智能交通、智能控制、数据科学等领域知名专家教授组成的高水平师资队伍,为研究生提供了很好的实验条件和研究环境。

(二) 培养方向

北京交通大学的“智能科学与技术”学科围绕“AI+交通”国家和行业重大需求,瞄准国际学术前沿,形成了人工智能、智能系统与工程、智能交叉、人工智能应用等特色及优势研究方向。各培养方向的主要内容概括如下:

01 人工智能

以智能理论、核心算法与系统创新为牵引,面向复杂环境下机器认知、学习与推理能力的持续提升,聚焦数据驱动与知识引导相结合的智能建模方法,通过模拟人类学习、理解与决策机制,实现智能体对海量信息的自适应感知、深度表征、关联推断与自主优化,其内涵涵盖机器学习、深度学习、知识表示与推理、自然语言处理、计算机视觉及具身智能等关键方向,强调以算法突破与系统协同提升智能系统的泛化能力、可解释性与自主进化水平。学科深度融合数学、计算机科学、认知科学与控制科学等多领域知识,推动智能制造、智慧医疗、自动驾驶、智能机器人与人机协同等应用向更高水平的自主决策、复杂任务执行与通用智能演进。

02 智能系统与工程

以智能系统的实现与实际应用为目标，聚焦感知信息处理的高度智慧化，通过模拟人类感知机制，实现自主式智能系统对多源信息的智能化采集、融合与理解，其内涵涵盖传感器技术、仿生感知模型、跨模态数据融合及智能决策，强调以多模态协同突破单一感知局限，构建具备环境自适应与语义解析能力的智能平台。学科深度融合人工智能、信号处理、神经科学等多领域知识，推动智慧交通、机器人、人机交互等应用向更高层次的场景理解与自主响应演进。

03 智能交叉

以基础与应用学科深度交叉为导向，研究交通领域自主决策控制、跨域协同环境感知、群集协同路径规划和协同控制等，为智慧交通发展提供有力支撑。以 AI 赋能交通为导向，通过融合既有计算机科学与技术、电子科学与技术等学科，在学科交叉方面形成优势，为传统领域难以突破的科学问题引入新的研究范式。

04 人工智能应用

以人工智能技术在轨道交通关键场景中的落地应用与系统赋能为导向，聚焦轨道交通列车在复杂运行环境下感知、决策、预测与控制一体化的智能应用体系建设，通过融合机器学习、计算机视觉、时序数据分析、知识图谱与智能优化等方法，实现列车运行状态监测、行车组织优化、设备健康诊断、风险预警与协同控制的智能化升级，其内涵涵盖智能运维、智能调度、运行安全评估、轨道交通大数据分析及人机协同决策等关键方向，强调以行业场景牵引算法创新、以工程需求促进系统集成，构建面向轨道交通全生命周期的高可靠、高安全、高实时智能应用平台。学科深度融合人工智能、控制科学、交通运输工程、信息与通信技术等多领域知识，推动列车运行控制与轨道交通系统向更高水平的自主感知、智能管控与安全高效运行演进。

二、培养目标

本专业人才以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，面向知识创新发展需要，培养具有社会主义核心价值观，健全的人格和健康的身心，较强的社会责任感，具备较高的学术素养和职业素养、较强原创精神、扎实科研能力、德智体美劳全面发展的学术创新型人才。培养人工智能技术快速发展背景下从事学术研究的高端科研人才及适合 AI 赋能产业需求的应用型、技术型、复合型的高级专业技术人才。

本学科工学硕士学位申请人应满足以下条件：

1. 思想道德方面：学位申请人应当拥护中国共产党的领导，拥护社会主义制度，遵守宪法和法律，遵守学术道德和学术规范。

2. 学术水平方面：应在智能科学与技术学科领域掌握相关数学、机器学习、深度学习、计算机视觉、自然语言处理、大模型、数据治理、人工智能安全等坚实的基础理论，在人工智能理论、人工智能交叉、智能系统、人工智能应用等某个方向上掌握系统的专门知识。

3. 能力水平方面：应具有独立从事智能科学与技术学科领域创新性科学研究工作和实际工作能力，及与之相适应的获取新知识与归纳科学问题的能力、学术发现与鉴别的能力、理论分析与技术综合以及工程实现的能力等；应具有国际视野和学术视野，至少掌握一门外国语，能熟练地阅读本学科领域的外文资料，并具有撰写学术论文和进行国际学术交流的能力。

4. 成果水平方面：应通过在读期间的科研实践凝练出相应的具有创新性并公开发表的论文和其他科研成果（论文的数量和水平及其他科研成果的形式由学校规定），并独立完成学位论文。

三、培养方式及修业年限

1. 培养方式

硕士生的培养方式为导师负责制，采取课程学习和学位论文研究工作相结合的方式。

2. 修业年限

学术型硕士研究生基本修业年限为 3 年，最长修业年限 5 年。

四、科学研究与实践

通过科研项目、实习、硕士论文和课内外科技创新活动等主要教学及科研环节，引导学生积极参与科学研究全过程，明确科学研究的基本要求，掌握科学研究的基本方法，提高学生运用所学知识发现问题、分析问题和解决问题的综合能力。开展工程训练，结合实际操作、现场教学、模拟演示等方式，使研究生在工程实践能力、创新思想、现代化工程意识等方面得到培养和锻炼。

五、学位论文

学位论文工作作为研究生培养的重要组成部分，是对研究生进行科学研究能力训练、承担专业工作全面训练、培养创新能力和实践能力的主要途径，也是衡量研究生能否获得学位的重要依据之一，要求研究生完成相应的论文环节。学位论文主要环节具体内容及要求按照《北京交通大学学术型硕士研究生培养过程管理规定》执行。学位论文包括的主要环节如下：

1. 学术例会

研究生在学期间须参加学术例会，至少每 2 周参加一次学术例会。

2. 开题报告

硕士研究生开题答辩在第三学期初由学院统一组织，最迟距离申请答辩日期不少于半年。硕士研究生在导师指导下确定具体研究内容撰写开题报告。开题报告详细阐明选题背景和意义，国内外

研究现状，重点研究内容和研究方法，预期研究成果和创新点，研究工作计划。开题报告答辩小组由 3-5 名具有硕士生指导资格的教师组成。开题报告答辩采取导师评分回避制，研究生指导教师可列席旁听。

3. 学位论文中期考核

针对学术型硕士研究生，学校实行学位论文中期考核制度。考核时间一般应安排在第四学期进行。开题报告通过满半年后，方可参加中期考核。中期考核主要检查学术型硕士论文完成进展、发表论文等情况。中期考核小组由 3-5 名具有硕士生指导资格的教师组成。采取导师评分回避制，研究生指导教师可列席旁听。

4. 论文答辩等环节和要求

在学位论文工作完成后，硕士研究生学位论文答辩和学位授予工作按照学校相关文件和学院《自动化与智能学院硕士研究生培养过程质量监控实施细则二》执行。

5. 成果要求

学术型硕士研究生在申请学位论文答辩前，应达到的研究成果要求，按照《自动化与智能学院硕士研究生培养过程质量监控实施细则二》执行。

六、其他要求

其他有关要求按照“北京交通大学关于研究生培养工作的若干规定”和学院的有关规定执行。

七、课程设置与学分要求

课程学习实行学分制。学术硕士研究生应根据科学研究和学位论文的需要，在导师指导下选择适合的课程进行学习，在申请答辩之前应修满所要求的学分。

1. 应修最低学分

应修学分包括课程和培养环节两部分。学术硕士研究生应修最低学分 29，其中课程 25 学分，培养环节 4 学分。

2. 课程设置

(1) 课程分类。研究生课程按课程性质分为四大课程平台：素养提升平台、能力提升平台、专业深造平台、学术及实践创新平台。在平台下设置课程模块，具体设置见课程设置框架。

(2) 课程学分与学时。除政治素养等课程外，每学分对应 16 学时。

(3) 课程结构设置。课程的设置以能力培养为核心，针对不同能力培养要求，丰富课程设置结构，注重前沿方法论、实验实践类、跨学科类、全英文教学等课程的设置，培养创新和实践能力。

学术型硕士研究生课程设置与学分要求（总学分不低于 29 分）

课程类别	课程模块	课程编号	课程名称	学分	开课学期	学分要求	备注
素养提升平台	政治素养	A209002B	中国特色社会主义理论与实践研究	2	秋春	3	
		A209004B	自然辩证法概论	1	秋春		
	综合素养课程	A201002B	工程经济与项目管理	1	秋	2	
		A201001B	工程伦理	1	秋		
	综合素养实践	H200501B	必修	1		1	附注 1
能力提升平台	语言能力模块	C418002B	学术写作与规范	1	秋	≥ 4	附注 2
			学校语言能力模块课程	3	秋		
	数学能力模块	C308102B	数值分析 I	2	秋	≥ 4	
		C308103B	矩阵分析 I	2	秋		
		C308101B	随机过程 I	2	秋		
		C308104B	最优化方法 I	2	秋		
	信息能力模块	C418004B	高级机器学习	2	秋		
		C402026B	人工智能导论	2	春		
	学科专业核心课	M518001B	智慧列控系统前沿技术	2	秋	≥ 9	≥ 16
		M518017B	大模型理论与应用	2	秋		
		M518018B	计算机视觉进阶	2	春		
		M501049B	最优化理论、方法及应用	2	秋		
		M518011B	智能分布式控制系统	2	秋		
		M518014B	人机混合智能与应用	2	秋		
		M518015B	人工智能安全	2	春		
		M518016B	形式语言与自动机	2	春		
		M518019B	高级深度学习	2	春		
专业深造平台	专业拓展课程	M518006B	数字孪生仿真技术	2	秋	≥ 2	
		M501030B	信息安全技术及应用	2	春		
	跨学科课程群		详见学校本研跨学科课程群课程				
	专业补修	C401014B	计算思维综合训练	0	夏		
学术及实践创新平台	学术例会	H200101B	必修	1	春秋	3	
	开题报告	H200301B		1			
	学位论文中期检查	H200403B		1			

附注 1：详见《研究生综合素养实践模块指导意见》。

附注 2：主要内容为：学位论文写作方法、不同类别学术论文写作方法，课题研究报告写作方法、策划书等。