

# 人工智能

(专业代码：085410 授予电子信息硕士专业学位)

(非全日制)

## 一、专业领域及研究方向

### (一) 专业领域

人工智能是研究使机器模拟、延伸和扩展人的智能的学科。人工智能不仅是引领未来的战略性技术，也是新一轮产业变革的核心驱动力。人工智能科学与技术经历了 60 余年的发展与积累，由计算智能、感知智能，逐步走向了认知智能。大数据和深度学习的融合及计算能力的提升，正在或即将对工业、农业、国防及社会生活的各个方面产生深远影响。

北京交通大学人工智能硕士专业学位是与工程领域任职资格相联系的专业性学位，强调工程性、实践性和应用性。该学位以控制科学与工程一级学科为依托，主要研究智能信息处理技术、智能交通系统的信息感知与控制技术、信息安全与网络安全、物联网与大数据等技术，旨在培养从事与人工智能有关的技术开发、管理等高级专业人才。人工智能硕士专业学位的培养，以“通信与信息系统”学科为优势，以“交通信息工程及控制”学科为特色，研究人工智能在通信和交通领域的应用，是多学科理论方法与技术的交叉集成应用。

北京交通大学人工智能专业学位点拥有智慧高铁系统前沿科学中心、先进轨道交通自主运行全国重点实验室、移动专用网络国家工程研究中心、轨道交通运行控制系统国家工程研究中心、轨道交通安全协同创新中心、国家轨道交通安全评估研究中心、宽带移动信息通信铁路行业重点实验室、列车自主运行控制铁路行业重点实验室、城市轨道交通自动化与控制北京市重点实验室、电磁兼容国家认证认可实验室等高水平科研平台和一批运输自动化、控制及通信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) 研究方向

本领域围绕国家交通产业和行业重大需求，涵盖智能信息感知、智能信息传输、智能信息处理以及智能决策与控制等技术。各研究方向概括如下：

#### 01 智能信息感知

— 面向智能交通系统的交通感知传感技术：交通参与人员状态的感知，载运工具状态感知，交通环境（包括基础设施、气象条件、电磁环境）的感知；采用主动式或者被动式传感器，全面获取交通系统的信息，并采取智能化技术，对系统状态进行精确计算以及态势估计的技术；

— 面向高复杂度的光网络感知技术：结合光网络智能管理、故障排查与性能监测新需求，开展智能感知光网络技术研究，主要包括：高精度光网络传感技术、光网络应急智能感知与实时监测处理技术、面对高复杂度的多参量光网络感知技术以及触发故障定位与自优化技术；

— 面向物联网及新一代无线传感网络的智能感知技术：研究可用于物联网及无线传感网络的核

心硬件及相关 SOC 技术。传感器芯片设计、多传感节点所构成的 WSN(无线传感网络)技术、基于物联网的能量收集芯片、适合新型无线网络的射频前端设计和新型微纳传感与系统集成。

## 02 智能信息传输

— 面向轨道交通应用及新一代公共移动通信应用需求,开展适应高速轨道交通的无线通信与公共宽带无线移动通信技术,主要包括陆地高速移动无线通信、5G-R 专用移动通信系统、基于认知的动态频谱资源共享等技术。

— 结合新一代全光网及高质量光传输网络建设需求,开展面向高速率、大容量及长距离的智能传输光网络技术研究,主要包括高密度复用及多波段光传输技术、光子集成与人工智能技术、光网络信道均衡与智能补偿技术、以及光传输关键器件设计、制造与应用技术。

— 针对 5G 及未来移动通信系统灵活高效的发展需求,研究自感知智能天线及射频前端系统。研究方向包括天线辐射特性、辐射功率与覆盖范围的智能化调控理论与方法,天线与感知、处理和模块的一体化集成与融合,高效移动通信射频系统设计及射频通道最优化等。

— 结合信息网络社会化、虚拟化、泛在化及网络安全性等方面的发展和工程应用需求,开展信息网络关键技术和网络安全关键技术的研究及工程应用。主要包括传感器网络与物联网、网络性能分析、网络安全威胁与安全协议、网络安全测试与认证、可信计算和可信网络、物联网安全、互联网络舆论分析、社会(社交)网络分析等技术。

## 03 智能信息处理

— 面向信息处理的学科前沿和发展需求,开展智能信息处理领域的研究与应用。主要包括机器学习、深度学习及其在图像分析与理解中的应用。研究方向包括面向智慧医疗的医学图像分析、面向智慧城市的目标检测与智能监控、面向智能教育的文档图像分析等。

— 结合信息网络智慧化、移动化及网络智能化等工程应用需求,开展云计算与协作信息网络、基于大数据的网络信息处理、基于机器学习的知识发现/表示与挖掘等技术。

## 04 智能控制与决策

— 面向轨道交通系统安全性和可靠性需求,结合人工智能及信息处理领域新方法,重点研究轨道交通列车运行控制技术、轨道交通系统安全分析与评估技术、轨道交通节能、优化和智能控制。研究内容包括列车运行控制系统的设计与开发、轨道交通系统危险识别与致因分析、轨道交通系统工程的安全评估、轨道交通调度优化与智能驾驶、列车运行节能优化,以及轨道交通系统智能运维。

## 05 智能电磁防护

— 以信息处理、宽带实时通信、新型电磁材料等理论技术为基础,面向人工智能系统信息流与能量流深度耦合的多层次动态网络,研究人工智能系统与电磁环境的动态双向交互作用。主要研究方向包括但不局限于:面向人工智能系统应用的电磁环境特性分析;信息处理设备兼容性优化;基于系统的电磁干扰防护理论和技术;人工智能系统的系统级电磁兼容性建模方法以及电磁兼容性顶层设计等。

## 06 人工智能应用

— 以智能控制理论为基础，重点研究人工智能大数据技术与方法及其在实际工程系统中的应用。具体应用领域聚焦于典型工业测控系统、道路交通系统、轨道交通系统、无人自主智能系统等实际系统。

## 二、培养目标

### （一）本领域人才培养规格

本专业人才培养以立德树人为教育的根本任务，以培养坚持正确政治方向，德智体美劳全面发展的社会主义事业建设者和接班人为总体目标，本专业以工程实践能力为导向，培养适合电子技术、信息与控制技术产业的理论基础扎实、素质全面、工程实践能力强并具有一定创新能力的应用型、复合式高层次工程技术和工程管理人才。

### （二）本领域专业学位硕士获得者

1. 思想道德方面：应拥护中国共产党的领导、热爱社会主义祖国，应具有服务国家、服务人民的社会责任感和勇于奉献，追求真理、大胆探索、百折不挠的科学精神，求真务实、严谨自律的治学态度，遵纪守法、诚信谦虚的做人品德。

2. 学术水平方面：掌握本领域坚实的基础理论和和宽广的专业知识，熟悉本领域相关行业的规范、相关知识产权、研究伦理等方面的知识；掌握一门外语，能够顺利阅读本领域国内外科技资料和文献。

3. 能力水平方面：在本领域具备基本的学术能力，主要包括获取知识的能力、学术鉴别能力、科学研究能力、学术创新能力、学术交流能力等；具备适应未来职业发展的综合能力，包括团队意识、合作能力、组织协调能力等。在本领域的某一方向应具有独立从事工程规划、工程设计、工程实施，工程研究、工程开发、工程管理等专门技术的能力。

4. 成果水平方面：应通过在读期间的工程实践凝练出相应的具有创新性的科研成果（论文的数量和水平及其他科研成果的形式由学院规定），并独立完成学位论文。

### （三）就业导向

本领域硕士毕业生就业导向主要在人工智能领域中从事研究、设计、制造、运营及在国民经济各部门和国防工业中的研发。具体可从事智能交通、智能制造、智慧医疗、智慧教育等方面的研究、设计、技术引进和技术开发工作。如高科技企业、科研院所、设计单位、金融、道路、民航、铁路行业、政府和大专院校等。

## 三、培养方式及修业年限

### 1. 培养方式

采用课程学习、专业实践和学位论文相结合的培养模式。课程学习、专业实践和学位论文同等重要，是专业学位硕士研究生今后职业发展潜力的重要支撑。

非全日制专业学位硕士研究生教育采取多种方式和灵活时间安排进行的非脱产的学习方式，课程学习一般安排在业余时间。非全日制专业学位硕士研究生培养实行导师负责制。在研究生入学后

的第一学期，研究生导师在与研究生本人充分交流的基础上，制定出研究生的培养计划。培养计划应对研究生的课程学习、专业实践、论文选题、论文撰写等环节的要求和进度做出安排。导师应定期或不定期地检查研究生的学习、专业实践及论文进展情况，解决研究生在学习和专业实践中所遇到的问题。

## 2. 学习年限

非全日制专业学位硕士研究生的基本修业年限 3 年，研究生在规定学制内不能完成学业的，可以申请延长修业年限，具体以学校有关研究生学籍管理规定为准。

## 四、科学研究与专业实践

专业实践是工程类专业学位硕士研究生获得实践经验，提高实践能力的重要环节。工程类专业学位硕士研究生应开展专业实践，专业学位硕士研究生在读期间应完成不少于 12 个月的专业实践，应在第二学期末进入专业实践环节；专业实践环节原则上应采取依托研究生联合培养基地、定制化人才培养项目等方式或由企业导师安排，组织研究生到行业企业实地开展专业实践。校内导师和企业导师应联合对研究生工程实践进行全过程的管理，共同指导研究生完成专业实践，确保专业实践的质量。联合培养基地的专业实践研究生实行双导师制，校内导师负有专业学位研究生指导的主要责任，主要指导专业学位硕士研究生的课程学习和学位论文；企业导师主要指导专业学位硕士研究生专业实践。非全日制专业学位硕士研究生可在导师指导下结合自身工作岗位任务进行专业实践。

专业实践完成后，由联合培养基地出具专业学位研究生的专业实践鉴定，专业学位硕士研究生须撰写和提交专业实践报告。专业实践报告主要介绍工程实践的实际工作（技术开发、产品调试、市场调研、技术支持等）情况和工作总结。学院组织专家对专业学位硕士研究生的专业实践报告进行考核答辩并给出成绩，考核时间一般安排在第四学期末，不通过者不能申请学位论文答辩。专业实践的考核与学位论文中期考核同时进行。

## 五、学位论文

进行科学研究与撰写学位论文，是对专业学位硕士研究生进行科学研究能力训练、培养创新能力的主要途径，也是衡量专业学位硕士研究生能否获得学位的重要依据之一，要求专业学位硕士研究生完成相应的论文环节，具体内容及要求应以《北京交通大学专业学位硕士研究生培养过程管理规定》文件为依据。学位论文所包括的主要环节有：

### 1. 学术例会

专业学位硕士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

专业学位硕士研究生应通过广泛阅读相关资料，对选题内容进行深入了解后撰写开题报告。开题报告应至少包含三大部分内容：选题背景和意义；前人已做过的工作和已取得的成果，本人学位论文拟开展的研究工作及预期研究成果；研究进度安排。

开题报告原则上由学院统一组织，为体现分层次、分类型培养的指导思想，对硕士研究生的科

学研究及学位论文工作的要求，应体现专业学位的培养特点。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. 专业实践考核与论文中期检查

针对有专业实践要求的专业学位硕士研究生，学校实行专业实践考核和论文中期检查制度。考核时间一般应安排在第四学期末进行，实践考核小组由 3-5 名具有硕士生指导资格的教师组成。对专业学位硕士研究生专业实践和论文进展进行评估，给出考核意见。

### 4. 学位论文预答辩

在学位论文工作完成后，进行学位论文预答辩，一般应安排在第六学期初进行，考核小组一般由 3-5 名具有专硕导师资格的教师组成，采取导师评分回避制，导师可列席旁听。预答辩重点在论文存在的问题，预答辩后研究生根据预答辩小组成员提出的问题进行修改。

### 5. 论文答辩等环节和要求

在学位论文工作完成后，专业学位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《电子信息工程学院硕士研究生培养过程质量监控实施细则》执行。

## 六、其他要求

其他有关要求按照“北京交通大学专业学位硕士研究生培养过程管理规定”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。专业学位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。对于工程类硕士专业学位类别应修最低学分 32，其中课程不少于 24 学分，培养环节不少于 8 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。除政治素养类课程外，每学分对应 16 学时。

(3) 课程结构设置。以能力培养为核心，注重前沿方法论、实验实践类课程的设置，培养创新和实践能力。专业学位研究生专业核心课、专业拓展课创新教学模式，积极开展案例教学。

专业学位研究生课程设置及学分要求（总学分不低于 32 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	3	
		A209004B	自然辩证法概论	1	秋春		
	综合素养课程	A201001B	工程伦理	1	秋	2	
		A201002B	工程经济与项目管理	1	秋		
	综合素养实践	H200501B	必修			1	附注 1
能力提升平台	语言能力模块	C401006B	论文写作与学术规范	1	秋	3	
		C401007B	电子信息专业外语	2	秋		
	数学能力模块	C308101B	随机过程 I	2	秋	≥2	
		C308102B	数值分析 I	2	秋		
		C308103B	矩阵分析 I	2	秋		
	信息能力模块	C401002B	大数据技术基础及应用	2	秋	≥2	
		C401003B	人工智能基础及应用	2	秋		
		C401014B	计算思维综合训练	2	夏		
	专业深造平台	专业核心课	M501087B	人工智能算法原理与实践	2	秋	≥9
M501071B			大数据存储与处理	2	秋	01	
M501024B			深度学习算法与实现	2	秋	03	
M501044B			数字图像处理	2	秋	03	
M501067B			模式识别	2	春	03	
M501116B			机器视觉	2	春	06	
M501097B			智能机器人	2	秋	04	
M501072B			智能光纤传感	2	春	01	
M501073B			物联网技术	2	秋	02	
M501047B			智能交通系统	2	秋	04	
M501032B			移动智能通信	2	秋	02	
M501059B			通信网安全理论与技术	2	秋	02	
M501043B			近代数字信号处理	2	秋	03	
M501013B			轨道交通智能调度优化	2	春	04	
M501134B		射频测量技术	2	秋	05		
专业拓展课	M501061B	无线通信新技术	2	秋	≥3	02	

		M501092B	移动互联网	2	秋		02
		M501049B	最优化理论、方法及应用	2	秋		04
		M501019B	列车运行控制系统	2	春		04
		M501088B	嵌入式系统实验	2	秋		06
		M501011B	硅基光电与人工智能芯片	2	春		01
		M501075B	网络内容安全技术	2	春		03
		M501136B	现代阵列信号处理技术	2	秋		03
		M501082B	OFDM 移动通信技术	2	秋		02
		M501025B	铁路专用移动通信原理与应用	2	秋		04
		M501026B	网络分析：图论与图学习	2	秋		02
		M501017B	可信计算与认证	2	春		03
		M501048B	自适应控制理论及应用	2	春		04
		M501021B	列控功能安全软件设计与开发	2	春		04
		M501018B	联锁功能安全软件设计与开发	2	春		06
		M501009B	故障诊断与健康管理技术及应用	2	春		06
		M501016B	交通信息感知与大数据处理	2	春		03
		M501006B	电磁仿真原理及其数字孪生技术	2	春		05
		M501129B	边缘计算及应用	2	秋		03
		M501125B	自然语言处理基础	2	秋		03
		M501126B	区块链原理及应用	2	春		03
	跨学科课程 群组		详见学校本研跨学科课程群 课程				
	专业补修		导师确定	0			附注 2
学术及 实践创 新平台	学术例会	H200101B	必修	1	春秋	7	
	开题报告	H200301B		1			
	实践与中期 考核	H200401B		5			

附注 1：（1）研究生综合素养实践模块以培养德智体美劳全面发展的新时代研究生为目标，包含核心素养提升实践及若干个性化拓展实践。核心素养提升实践包含爱国情怀、学术创新、科学道德、心理健康、安全法纪等子模块。个性化拓展实践包含责任担当、国际竞争力、创新创业活动、职业规划与发展、社会服务、社会实践、身体素质、人文与艺术等子模块。（2）研究生综合素养实践根

据《电子信息工程学院硕士研究生综合素养实践培养与认定实施细则》完成学分认定工作。研究生需满足以下条件才认定完成模块：①核心素养提升实践为必选，研究生须完成所有子模块，每个子模块须完成项目不少于1个，且总计完成项目不少于8个。其中“名师讲坛”项目累计不少于3次，为认定通过。②个性化拓展实践为任选，研究生须选择完成不少于2个子模块，且所选每个子模块须完成项目不少于1个。

附注2：由导师指定或学院统一要求，补修若干门本专业本科课程，只计成绩，不计学分。

附注3：专业课、专业拓展课备注的数字是领域研究方向的课，例如01是智能信息感知方向的课。

院（系）审核意见：**同意**

学院学位委员会审批意见：**同意**

签字：



签字：



日期：2023.6.5

日期：2023.6.5