

# 人工智能

(专业代码：085410 授予电子信息硕士专业学位)

## 机械与电子控制工程学院

### 一、专业类别（领域）简介

电子信息是与电子、通信、控制、计算机、电气、软件、光电、仪器仪表等专业领域，以及网络空间安全、人工智能、虚拟现实、集成电路、大数据与云计算、物联网、生物信息、量子信息等新兴方向紧密关联的专业学位。

人工智能是研究使机器模拟、延伸和扩展人类智能的学科，是计算机科学、哲学、数学、神经科学、心理学和语言学的学科思维与知识汇交的新兴交叉学科。人工智能研究涉及基础理论、关键技术与行业应用等，具体包括问题求解、学习、知识、推理、感知、认知、规划和行为等人工智能基础理论与方法，自然语言处理与理解、计算机视觉、信息检索、机器人、自主无人系统、混合智能和智能芯片等关键技术，以及交通、通信、城市、工业、金融、医疗和教育等的人工智能行业与学科交叉应用。

北京交通大学人工智能硕士专业学位点以计算机科学与技术、通信与信息系统、控制科学与工程等一级学科为依托，重点研究机器学习、大数据与知识工程、智能感知与理解、智能信息处理、智慧交通和智慧能源等技术，旨在培养从事与人工智能相关的技术开发和管理等方面的高级专业人才。人工智能专业学位的培养，以计算机科学与技术、通信与信息系统等 A 类一级学科为优势，以交通科学与技术为特色，研究人工智能关键技术及其在交通和能源等行业的交叉应用。

北京交通大学和学位点依托企业（中国国家铁路集团有限公司、国家能源投资集团有限责任公司、中国铁道科学研究院集团有限公司）拥有深厚的合作基础，中国国家铁路集团有限公司、国家能源投资集团有限责任公司、中国铁道科学研究院集团有限公司是北京交通大学的优秀产学研合作基地，共同培养了多批研究生；北京交通大学与上述企业在人工智能前沿技术研发方面承担了多项国家级的科研项目，合作产出了多项重要研究成果。

机械与电子控制工程学院依托人工智能学位点，围绕智能制造与智能运维开展专业学位研究生培养，致力于轨道交通、智能制造、国防科技、新能源动力技术、先进材料等领域的科学研究，拥有国家级国际科技合作示范基地、结构强度检测国家认可实验室、教育部重点实验室、北京市重点实验室、行业重点实验室等 8 个国家和省部级科研平台。拥有一批智能制造、智能运维、机器人等领域的知名专家教授组成的高水平师资队伍，可以为研究生提供了很好的实验条件和研究环境。学院依托中国国家铁路集团有限公司、国家能源投资集团有限责任公司、中国铁道科学研究院集团有限公司等企业开展人才联合培养，拥有一批在智能制造、智能运维等领域掌握行业关键技术、具备丰

富工程实践经验的企业导师，为研究生联合培养提供工程场景、项目和指导。

学院主要依托人工智能学位点，将人工智能技术与复杂装备设计、制造、运维等工程领域深度结合，提升企业智能制造和智能运维能力，开展的研究方向如下：

### **1. 智能制造与智能装备**

研究轨道交通、航空航天、微电子、能源等领域的复杂装备数字化设计、智能制造的关键技术机理及工艺，并进行智能装备的研发和工程应用研究；研究机器人基础理论、核心技术与产业应用，并开展机器人轨迹规划、机器人运动和轨迹控制策略和算法的研究；面向智能制造与服务系统应用场景，研究智能制造与服务系统模式创新、规划设计与运行优化的理论方法、关键技术以及系统实现。

### **2. 智能检测与智能运维**

基于超声波、结构光、机器视觉以及振动模态分析等检测技术，开展轨道交通装备、基础设施以及机电系统的智能检测理论和方法研究；利用大数据分析技术、人工智能与机器学习算法开展轨道交通装备、基础设施及机电系统的智能测控、故障预测、健康管理技术方法研究，并进行智能运维系统的研发和工程应用研究。

## **二、培养目标**

1. 培养基础扎实、素质全面、工程实践能力强并具有一定创新能力的德、智、体全面发展的的人工智能领域科学研究、工程设计的高层次人才。

2. 拥护党的基本路线和方针政策、热爱祖国、遵纪守法；掌握人工智能领域基础理论及系统的专门知识和技能，具备科学研究的基本思路、方法与实践技能，熟悉本领域的相关规范；具有独立从事本领域科学研究工作或担负专门技术工作的能力，能够独立运用本领域的先进方法和现代技术手段解决工程问题。具有自我更新和补充知识的能力、具有一定的学术创新能力和较强的学术交流能力；具有团队协作精神和良好的组织协调能力。应至少掌握一门外国语，具有一定的国际视野和跨文化环境下的交流、竞争与合作能力。

3. 研究生毕业后可在人工智能领域的科研院所和企业中作为技术骨干从事科学研究、技术开发和管理等工作。

## **三、培养方式及修业年限**

### **1. 培养方式**

全日制专业学位硕士研究生采取课程学习、专业实践和学位论文相结合的培养方式。

课程学习实行学分制，要求在申请答辩之前修满所要求的学分。专业实践可采用集中实践与分段实践相结合的方式。研究生在读期间应完成不少于 12 个月的专业实践。学位论文选题应来源于工程实际或者具有明确的工程应用背景。学位论文研究工作一般应与专业实践相结合，原则上时间不少于 1 年。

全日制专业学位硕士研究生鼓励采用校企双导师制指导，校内导师应具有较高学术水平和丰富工程实践经验，企业导师应是具有丰富工程实践经验的专家(一般具有高级技术职称)，校内导师为第一责任人。

## **2. 修业年限**

全日制专业学位硕士研究生的基本修业年限为 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。其中课程学习 1 年，主要在校内完成。

# **四、科学研究与实践**

科学研究与实践环节是培养研究生的重要环节，是培养研究生从事科研工作能力的有效途径，通过该环节使研究生掌握本学科的基础理论，培养研究生的科学研究实践能力，掌握科学研究的基本方法与步骤。

在整个培养期间，导师应结合自己或所在学术团队承担的科研任务安排研究生至少参加一项科研项目，指导研究生开展基础研究、应用研究或开发研究；指导研究生综合运用科学理论、研究方法和技术手段，培养前期调研、方案制定、项目实施、实验结果分析等从事科学研究与实践工作的能力。

# **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学位论文环节，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. 论文选题**

学位论文可以采取在校内或企业两种方式进行，学位论文的选题应来源于工程实际或者具有明确的工程应用背景。

学位论文的内容可以涉及产品研发、工程设计、技术研究或技术改造方案研究、工程软件或应用软件开发、实验研究或应用研究等方面，需要重点突出工程实践内容。

## **2. 开题报告**

本学科硕士研究生的文献阅读应结合课题研究方向进行，参考文献一般不少于 50 篇，其中参考外文文献应在 30 篇以上。文献综述报告应反映该领域的研究现状和发展趋势，文献综述报告不少于 5000 字。开题报告的主要内容包括学位论文选题的背景和工程实践意义、与学位论文选题相关的国内外最新成果和发展动态、研究目标、研究内容、研究重点和难点、研究方法、技术路线、预期成果和进度安排，并附主要的参考文献。

硕士研究生文献综述报告和开题报告由学院统一组织，原则上应在第二学期末完成。

## **3. 定期检查**

定期检查由导师负责，研究生应按导师的要求每月至少进行一次论文工作进展汇报和研讨工作。

## **4. 学术活动**

研究生在学期间须参加由学校、学院或导师安排的学术活动，并按期参加导师或实验室团队组织的学术例会，学术例会原则上至少每两周召开 1 次。除常规汇报研究工作进展外，二年级及以上硕士生每人每学期应至少在学术例会上做一次正式的学术报告。

## **5. 中期考核**

针对专业学位硕士研究生，学校实行学位论文中期考核制度。中期考核由学院统一组织，各学位点具体实施，中期考核时间一般安排在第四学期末进行。

中期考核主要包括：论文工作和开题报告内容是否相符、是否按开题报告中的进度进行，若有较大差异，需说明原因；已完成学位论文工作中的内容及取得的阶段性成果；论文工作中存在的问题及拟采取的解决办法；下一步工作计划；提交反映上述内容的详细的《学位论文研究进展报告》。

## **6. 专业实践**

专硕就读期间应当完成不少于 12 个月的专业实践，专业实践可采用集中或分段实践的方式进行。研究生应在第二学期末进入实践环节，在校企双导师的指导下，依托研究生联合培养基地、定制人才培养项目方式，或根据人才培养实际需要，在实验室、现场或实习单位完成生产科研实践。生产科研实践结束后撰写实践报告，参加专家组考核，考核时间一般应安排在第四学期末进行。

## 7. 学位论文预答辩

预答辩时间安排在第六学期进行，由学院统一组织或者由导师单独组织。考核小组一般由 3-5 名具有专硕导师资格的教师组成。预答辩的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论文的修改。

## 8. 学位论文答辩

学位论文应在导师指导下由研究生独立完成，论文应有一定的技术难度和工作量，能体现研究生综合运用科学理论、方法和技术解决实际问题的能力。论文要有一定的理论基础和工程实践价值，具有先进性与创新性。学位论文须符合北京交通大学研究生学位论文撰写标准，由中英文摘要、绪论、正文、参考文献、致谢等部分组成。论文写作要求概念清晰、结论明确、结构合理、层次分明、文理通顺、版式规范。

论文答辩一般应在第六学期末进行，攻读硕士专业学位研究生必须完成培养方案中规定的所有环节，成绩合格，论文经查重符合要求，方可申请参加学位论文答辩。

学位论文应由相关领域的 2 名教授、副教授、高工或相当职称的专家进行评阅。答辩委员会一般由 5 名教授、副教授或相当职称的专家组成，其中至少有 1 名来自企业或科研院所的同行专家。

全日制硕士专业学位研究生，修满培养方案规定的课程和学分，成绩合格，完成专业实践环节和学位论文工作，提出学位申请，通过论文答辩，经过学位评定委员会的审定达到培养目标，可获得全日制硕士专业学位硕士研究生毕业证，并被授予电子信息硕士专业学位。有关硕士学位论文和答辩具体要求按照学校和学院的有关规定执行。

## 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

专业学位硕士课程应体现先进性、工程性和交叉性，按照模块化设计。课程内容应以工程需求为导向，强调专业基础理论、工程能力和职业发展潜力的综合培养，重点推动专业领域核心课、实践案例课、校企合作课、学科交叉课、前沿讲座课的建设。课程学习和专业实践实行学分制，硕士研究生应在硕士论文答辩前修满所有要求的学分，硕士生一般应在第一学年内完成所有课程学习。

在攻读硕士学位期间，研究生应修最低学分33分，其中课程学分不少于25分，环节学分8分（其中综合素养实践1分，专业实践7分）。专业课每学分对应16学时。课程教学一般安排在第一学

年。

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。具体课程设置见附表。

工程类硕士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	学时	学分	开课学期	备注	模块最低学分要求 (附注 1)
素养提升平台	政治素养类课程	A209002B	中国特色社会主义理论与实践研究	36	2	春秋		3
		A209004B	自然辩证法概论	18	1	春秋		
	综合素养课程	A206005B	工程伦理	16	1	秋		1
		A206003B	实验室安全学	16	1	秋		1
		A213001B	知识产权	16	1	秋		
		A226001B	信息检索	16	1	春秋		
		A202032B	保密知识概论	16	1	秋		
		A206002B	工程心理学	16	1	春		
		A206004B	职业生涯规划	16	1	秋		
		A206001B	创新创业思维培养与能力提升	16	1	春		
		A208002B	生命与健康		1	春秋		
		其他全校性综合素养课程						
综合素养实践	H206008B	研究生综合素养实践			1	附注 2	1	
能力提升平台	语言能力模块	C406001B	学术写作能力	16	1	秋		1
		C406002B	机械类专业英语	32	2	秋		2
		C412004B	学术英语交流	48	3	春秋		
		C412005B	学术英语写作	48	3	春秋		
			其他全校性语言能力模块课程					
	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		
		C308104B	最优化方法 I		2	秋		
		C308105B	统计方法与计算		2	春		
		C402017B	智能计算数学基础		3	夏		
			其他全校性数学能力模块课程					
	信息能力模块	C302103B	人工智能基础及应用	48	3	秋		0
		C302001B	大数据技术基础及应用	48	3	秋		
			其他全校性信息能力模块课程					
	设计能力模块	C411005B	设计思维与方法论	32	2	春秋		0
		C411001B	平面与空间创新设计方法	32	2	春秋		
			其他全校性设计能力模块课程					

学科专业核心课	专业特色课	M502023B	机器学习	48	3	秋	6	10	
		M502024B	机器视觉基础	48	3	秋			
		M502047B	数据仓库与大数据工程	48	3	春			
		M502008B	人工智能逻辑基础与前沿技术	32	2	秋			
		M502022B	算法设计与分析	48	3	秋			
		M502019B	深度学习	32	2	夏秋			
	校企合作课	M602003B	计算机工程前沿	32	2	春	2		
		M602023B	高铁信息化技术	32	2	春			
	专业基础课	M502045B	知识工程	32	2	秋			
		M502067B	自然语言理解与应用	32	2	春			
		M502025B	智能医学计算技术	32	2	春			
		M502003B	高级强化学习	32	2	秋			
		M502068B	时间序列数据分析挖掘	32	2	春秋			
		M502030B	复杂网络基础	48	3	秋			
	专业深造平台	专业拓展课程	M506078B	智能制造装备集成与控制	32	2	春		附注 3 附注 4
			M506048B	嵌入式智能系统设计	32	2	秋		
			M506051B	群体智能机器人技术	32	2	秋		
			M506076B	智能网联汽车新技术	32	2	秋		
			M506104B	智能信息处理技术	32	2	春		
M506026B			轨道车辆安全智能融合技术	32	2	春			
M506021B			高级运筹与智能算法	48	3	秋			
M506070B			制造系统仿真与数字孪生	48	3	春			
M506077B			智能制造系统设计与运作	48	3	秋			
M506068B			虚拟现实与智能装配	32	2	春			
M506073B			智能服务系统	32	2	春			
M506074B			智能工厂布局与物流优化	32	2	秋			
M506075B			智能汽车及控制	32	2	春			
M506135B			智能高铁领域前沿技术专题实践讲座	16	1	春			
M602022B			凸优化理论与应用	32	2	秋			
M502036B			数据挖掘技术	32	2	春			
M502039B			机器视觉算法与实践	32	2	春			
M502035B			计算智能	32	2	秋			
M502071B			统计自然语言处理	32	2	春			
M502010B			深度自然语言理解及其应用	32	2	秋			
M502075B			WEB 搜索与推荐系统导论	32	2	秋			
M502027B			智能传感器	32	2	春			
M502038B			智能控制与机器人	32	2	春			
M602015B			智能机器人系统	32	2	秋			
M602013B		异构计算与编程	32	2	秋				
M502054B		图像分析与理解	32	2	春				
							2	4	

	M502007B	人工智能安全	32	2	春		
	M502048B	并行与分布式计算	32	3	春		
	M502004B	流媒体新技术与应用	32	2	春		
	M502044B	计算理论	32	2	春		
	M502018B	区块链技术	32	2	春秋		
	M502063B	高级数据库系统	32	2	春		
	M502037B	多媒体技术及应用	32	2	春		
	M502014B	虚拟化与云计算技术	32	2	秋		
	M502020B	物联网前沿理论与技术	32	2	秋		
	M502049B	移动计算	32	2	秋		
	M502053B	传感网技术	32	2	秋		
	M502077B	分布式数据库系统	32	2	秋		
	M502041B	SAP 应用与企业实践	32	2	春		
	M502072B	SAP 工程原理与技术	32	2	秋		
	M502080B	生成式人工智能技术与应用	32	2	秋		
	M502042B	互联网产品的思维与创造	32	2	春		
	<b>跨学科课程群组</b>	详见学校本研跨学科课程群课程					
	<b>专业补修</b>	本科生课程		0		附注 5	0
		导师指定课程		0			
<b>学术及实践创新平台</b>	H200101B	学术例会		1		附件 6	7
	H200302B	开题报告		0.5			
	H200407B	中期考核		0.5			
	H200704B	专业实践		5		附注 7	

附注 1：各模块最低学分要求需以总学分不低于 32 学分为基础。对于综合素养课程、语言能力模块、数学能力模块、信息能力模块、设计能力模块中的课程，除本方案中陈列的课程外，还可根据导师制定的个人培养计划，在相应模块中选择其他全校性同模块课程，且均计为有效学分。

附注 2：具体要求详见《机电学院研究生综合素养实践培养与考核实施细则》。

附注 3：学生在本专业课程体系外自选的课程，所得学分一般不作为专业课程体系学分计算。若有导师研究方向特殊需要，需要选修课程体系外的其他研究生课程，必须事先申请，经由指导教师和学院同意，并在学院备案后，方可作为专业课程体系学分计算。所修课程体系外的课程必须为相同或者相近学科所开设的研究生专业课程，且最多可选 1 门。

附注 4：专业拓展课+跨学科课群组+自选课程，学分组合要求至少 4 分，其中：专业拓展课至少 2 分，对跨学科课群组和自选课程，无最低选修学分要求。

附注 5：由导师指定，补修若干门本专业本科课程，只计成绩，不计学分。

附注 6：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。

附注 7：从入学开始，指导教师布置工作量和难度适中的科研任务，使用现有实验设备、软件，完成所布置的科研任务，或者学生参加生产实践活动，一年后撰写生产科研实践总结报告。考



核时间一般安排在第四学期初进行，且与学位论文中期考核同时进行。

附注 8：“素养提升平台”和“能力提升平台”开课时间以当年开课时间为准。