

人工智能(勤信实验班)专业培养方案

一、专业概况

人工智能专业以哲学、思想政治理论、人工智能伦理、高等数学、线性代数、概率论、统计学、自动控制原理、智能基础算法、计算机软硬件、电路与电子技术等为基础，以机器学习、强化学习为核心，以计算机控制技术、智能传感探测技术、计算机视觉、虚拟现实与仿真技术、自然语言处理、人工智能框架和智能芯片、人机共融技术为手段，重点围绕海陆空天工程系统、社会经济系统领域的自主系统的具体应用，形成“感知融动”的特色。

人工智能专业是北京信息科技大学特色优势专业，秉承“勤以为学、信以立身”的校训和“建最好的大学、做最好的自己”发展共识，学生毕业后可在“人工智能+”领域从事技术开发、工程设计、系统运行、技术服务和项目管理的工作。

二、培养目标

本专业适应新时代国家战略和首都社会经济发展需求，为党育人、为国育才，培养具有社会主义核心价值观、德智体美劳全面发展，能够在海陆空天无人系统、社会经济系统领域的自主系统从事技术开发、工程设计、系统运行、技术服务和项目管理的高素质应用型创新人才。本专业学生毕业5年左右能够达到的职业和专业成就可细化为：

1. 具有社会主义核心价值观、社会责任感和事业心，具有人文科学素养、安全与环境保护意识，遵守职业道德规范。（人文素养和职业道德）
2. 能有效地运用人工智能专业知识与工程技能，具备发现、研究及解决与自主系统相关的复杂工程问题的能力。（发现/解决问题能力）
3. 具有从事自主系统开发、设计、应用及服务等方面的能力，以及自主系统项目的管理和协调能力。（职业能力）
4. 具备团队合作精神，能与同事、客户和公众进行有效地沟通交流，在团队工作中发挥重要作用。（团队合作能力）
5. 能够适应国际社会的发展与需求，具有良好的创新意识和终身学习能力。（终身学习能力）

三、毕业要求

本专业学生接受通识课程教育、人工智能学科基础课程与专业课程等专业教育和其他素质教育，并通过课程设计、专业实习、创新项目、毕业设计等多个实践环节的训练，将专业理论与工程实际相结合，培养学生成为具有良好的职业素质、掌握坚实的基础理论和系统的专门知识、具备较强实践能力的高素质应用型创新人才。

根据本专业工程应用实际需求，毕业生应获得以下12个方面的知识和能力。

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决与人工智能自主系统相关的复杂工程问题。

1-1：能将数学、自然科学、工程基础知识等应用到人工智能专业知识的学习与实践中的。

1-2: 掌握计算机组成和编程等软硬件知识,并能应用于人工智能自主系统设计中。

1-3: 掌握电路与电子技术、自动控制、人工智能基础理论与方法等专业基础知识,能够分析和解决人工智能自主系统相关的具体工程问题。

1-4: 掌握专业理论知识,能够应用人工智能、控制工程、计算机科学与技术等多学科知识分析和解决与人工智能自主系统相关的复杂工程问题。

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与人工智能自主系统相关的复杂工程问题,以获得有效结论。

2-1: 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,针对人工智能自主系统相关的复杂工程问题建立数学和物理模型,并得出有效结论。

2-2: 能够通过文献研究,分析与人工智能自主系统相关的复杂工程问题的基本工作原理,并给出有效结论。

3. 设计/开发解决方案:针对人工智能自主系统相关的复杂工程问题,能够提出解决方案,设计满足方案需求的系统、部件与工艺流程,并在设计环节中体现创新意识,考虑社会与文化、健康与安全、法律与伦理、全生命周期成本与净零碳要求等因素。

3-1: 能够综合学科基础知识和专业知识,针对人工智能自主系统相关的复杂工程问题,制定具体的解决方案,设计系统参数。

3-2: 能在设计/开发解决方案中体现出一定的创新意识。

3-3: 能在社会与文化、健康与安全、法律与伦理、全生命周期成本与净零碳要求等因素的约束下,对设计方案的可行性进行评价。

4. 研究:能够基于人工智能原理并采用科学方法对与自主系统相关的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。

4-1: 能在对人工智能自主系统相关的复杂问题分析研究的基础上,设计具体可行的实验方案并进行实施。

4-2: 能根据实验步骤操作实验装置,正确采集和整理实验数据,对实验数据和结果进行分析和解释,并与理论分析进行比较,通过信息综合得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具:对于与人工智能自主系统相关的复杂工程问题,能够开发、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,进行仿真模拟与预测,并理解其局限性。

5-1: 能开发、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,并理解其局限性。

5-2: 能针对人工智能自主系统相关的复杂工程问题,采用现代工程工具进行模拟和预测。

6. 工程与社会:能够基于工程相关背景知识进行合理分析,评价人工智能自主系统实践和人工智能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。

6-1: 理解与人工智能背景相关的社会、健康、安全、法律以及文化方面的知识。

6-2: 能够评价人工智能实践和复杂人工智能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：能够理解和评价与人工智能自主系统相关的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1：能理解可持续发展、环境保护的意义，关注“人工智能+”行业对环境和社会可持续发展的影响。

7-2：能考虑环境保护和社会可持续发展问题，对人工智能自主系统的工程实践进行评价。

8. 伦理和职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够理解和应用工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

8-1：具有社会主义核心价值观、人文科学素养、社会责任感、健康的身体素质和良好的心理素质。

8-2：能够理解和应用工程伦理，在人工智能工程实践中自觉遵守职业道德、规范和相关法律，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。

9-1：能理解多学科团队中各角色的作用及其内在联系，理解分工与协作、参与和分享、信任与尊重。

9-2：具有一定的组织管理、人际交往能力，能够在多学科背景下的团队中做好自己的角色。

10. 沟通：能够就自主系统相关的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、设计文稿、陈述发言，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。

10-1：理解人工智能领域发展局势及研究现状，并能与业界同行及社会公众进行有效沟通。

10-2：能就自主系统相关的复杂人工智能问题做出清晰地口头表达，并撰写出格式规范的设计报告。

10-3：具备一定的国际视野，至少掌握一门外语应用能力，能在跨文化背景下进行有效沟通和交流。

11. 项目管理：理解并掌握工程项目相关的管理原理与经济决策方法，能在多学科环境中应用。

11-1：理解并掌握工程项目所涉及的工程管理原理与经济决策方法。

11-2：能在多学科相关复杂工程环境下应用工程管理原理与经济决策方法。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，适应新技术变革，具有批判性思维能力。

12-1：在社会发展的大背景下，认识自主学习和终身学习的必要性和重要性，具有终身学习的意识。

12-2：能跟踪人工智能自主系统领域最新技术发展趋势，具有自主学习与终身学习的能力和批判性思维的能力。

本专业 12 条毕业要求与细化的 5 个培养目标之间的对应关系如表 1 所示。

表 1 本专业毕业要求与培养目标的支撑关系

毕业要求	培养目标 1: 道德修养	培养目标 2: 发现/解决问题能力	培养目标 3: 职业能力	培养目标 4: 团队合作能力	培养目标 5: 终身学习能力
毕业要求 1: 工程知识		√			
毕业要求 2: 问题分析		√			
毕业要求 3: 设计/开发解决方案		√	√		√
毕业要求 4: 研究		√	√		
毕业要求 5: 使用现代工具			√		
毕业要求 6: 工程与社会	√				
毕业要求 7: 环境和可持续发展	√				
毕业要求 8: 伦理和职业规范	√				
毕业要求 9: 个人和团队				√	
毕业要求 10: 沟通				√	
毕业要求 11: 项目管理			√		√
毕业要求 12: 终身学习					√

四、学制与学位

1. 基本学制 4 年，实行弹性学制，即修业年限为 3~6 年。
2. 符合北京信息科技大学学位授予文件规定的毕业生，授予工学学士学位。

五、毕业合格标准

完成本培养方案规定的全部教学环节，成绩合格，修满规定的学分。

六、专业主干学科、核心课程

本专业的主干学科是：人工智能、控制科学与工程、计算机科学与技术。

专业核心课程有：机器学习（1）、机器学习（2）、强化学习、计算机视觉、自然语言处理、智能硬件与并行计算等。

七、课程与实践体系结构图

课程与实践教学体系结构图表明在通识教育课程、学科基础教育课程、专业教育课程和通识其他类课程四个层次各课程之间的内在联系与前后衔接关系，以及与培养学生知识、能力、素养递进的对应关系，体现出理论教学与实践教学的有机结合，以及知识、能力、素养的内在统一。

人工智能专业培养方案课程模块图如图 1 所示，实践教学体系结构如图 2 所示。

八、对培养方案的必要说明

1. 与本专业毕业要求相适应的数学与自然科学类课程为 23 学分，占总学分的 15%。

2. 符合本专业毕业要求的工程基础类课程、专业基础类课程与专业类课程为 55 学分，占总学分的 35.5%，其中工程基础类课程和专业基础类课程能体现数学和自然科学在本专业应用能力培养，专业类课程体现了人工智能自主系统设计和实现能力的培养。

3. 设置较完善的实践教学体系，并与企业合作，开展实习、实训，培养学生的实践能力和创新能力。工程实践与毕业设计 31 学分，占总学分的 20%。

4. 人文社科类通识教育课程为 29 学分，包括思政类课程、英语类课程和体育类课程，占总学分的 18.7%，使学生在从事人工智能系统设计时能够考虑社会、经济、环境、法律、伦理等各种制约因素。

5. 满足电子信息类教学质量国家标准。

5.1 数学与自然科学知识领域

(1) 数学：微积分、常微分方程、级数、线性代数、复变函数、概率论与数理统计等知识领域的基本内容；

(2) 物理：牛顿力学、热学、电磁学、光学、近代物理等知识领域的基本内容。

5.2 人文社会科学知识领域

本专业培养方案中包含思政类、英语类和体育类等人文社会科学教育。

5.3 工程基础知识领域

本专业根据自身特点，培养方案包括电路与电子技术、计算机技术基础、控制工程基础、人工智能基础等知识领域的核心内容。

5.4 专业基础知识领域

包括 AI 中的数据结构与算法、人工智能程序设计(Python)、时间序列分析等知识领域的核心内容。

6. 培养模式

采用“**国际互通+场景驱动**”双分流模式，构成信息特色鲜明的“产教融合、科教融汇、学科融通、本研贯通、校地联通、国际互通”的“三融三通”多元化人才培养模式，服务新时代国家战略和首都社会经济发展需求，突出学生的实践能力培养，依托校内外实习基地，加强学生在工程实践和技术应用方面的素质培养。

6.1 国际互通、本研贯通

学生可参加国际/境外校际联合培养本科双学位选拔项目，学生还可在国际/境外大学继续攻读硕士学位。

境内本科阶段，设置了本研贯通课程。

全部学生都可参加国际人工智能竞赛、参加与国外智能机器人和计算机技术相关实验室开展的短期教育教学项目。

6.2 场景驱动

整合我校在人工智能领域的优势资源，与依托我校的教育部、北京市重点实验室，并与签订了

人才培养战略协议的著名人工智能企业合作协同育人。将人工智能前沿技术、科研成果转化为培养本科生的教育教学平台。学生进行机器学习、计算机视觉、自然语言处理、自主系统等产教融合、科教融汇、学科融通、校地联通的“场景驱动”教育教学模块学习。

重点实验室：现代测控技术教育部重点实验室、高动态导航技术北京市重点实验室。

著名企业：拓尔思信息技术股份有限公司、中国大恒（集团）有限公司、星网宇达等。

6.3 勤信实验班项目制

人工智能专业设立为勤信实验班。入校始，给学生配置专业指导教师。每位教师最多指导 5 位学生。指导学生课程学习、科技创新、开放性实验和学科竞赛活动，重点培养学生的实践创新能力。

九、附表

附表 1：人工智能(勤信实验班)专业课程设置与学分分布表

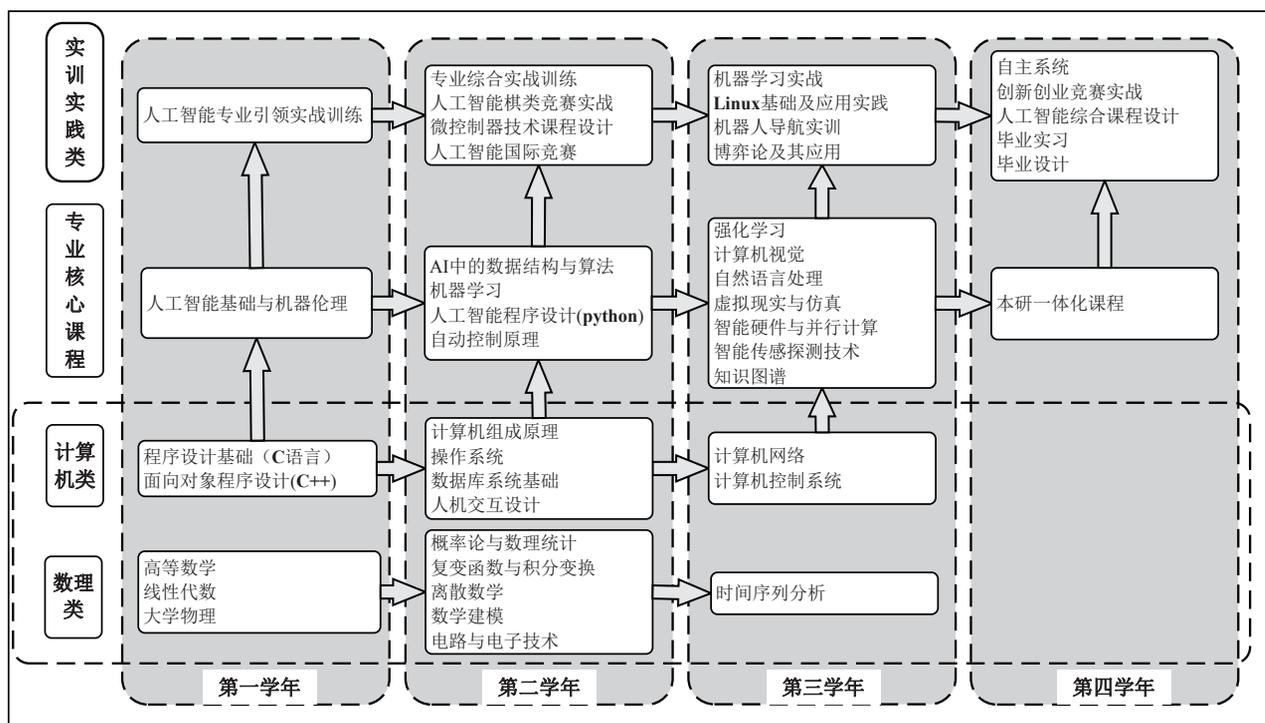


图 1 人工智能专业培养方案课程模块图

类别	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年	
	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期
通识教育	思想道德与法治	中国近现代史纲要	马克思主义基本原理	习近平新时代中国特色社会主义思想概论				
	基础英语	进阶英语	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论					
	高等数学 A(1)(2)		英语综合技能(四级)/跨文化交际/学术英语/高级英语听说/国际人才英语/英语思辨阅读与写作/翻译实务(2学分/门)(修读4学分)					
	大学体育(1)-(5)							
	程序设计基础(C语言)	面向对象程序设计(C++)						
	新生研讨课	大学物理C						
	管理思维A	人工智能导论						
	通识教育(选修合计不少于8学分)							
学科基础课	线性代数A		电路与电子技术A	AI中的数据结构与算法				
			复变函数与积分变换B	自动控制原理				
			概率论与数理统计A	微控制器技术(双语)				
			人工智能程序设计(Python)					
专业教育课	人工智能基础与机器伦理	数学建模(选修)	机器学习(1)	机器学习(2)	强化学习	本研一体化课程(选修)		
	工程技术创新导论(双语)(选修)		计算机组成原理A	计算机视觉	虚拟现实与仿真			
	离散数学A(1)(2)(选修)	数据库原理与应用	自然语言处理	智能硬件与并行计算				
		操作系统A	时间序列分析	智能传感探测技术				
	设计模式	现代控制理论	数字信号处理	数据挖掘	知识图谱	软件无线电技术	飞腾人工智能嵌入式系统	
	人机交互设计	计算机网络B	DSP原理及应用	无人飞行器控制(选修)	科技论文阅读与写作(选修)			
专业教育(选修合计不少于8学分)								
实践环节	物理实验B	人工智能专业引领实战训练	电子工艺实习B	控制理论课程设计	专业综合实战训练(2)	自主系统	毕业设计	
			微控制器技术课程设计	Linux基础及应用实践	机器人导航实训	人工智能综合课程设计		
			专业综合实战训练(1)	机器学习实战	计算机控制系统(选修)	毕业实习		
	英语口语及听力(小学期选修)	人工智能棋类竞赛实战	专业开放实验(选修)	博弈论及其应用(小学期选修)	创新创业竞赛实战(选修)			
	人工智能国际竞赛(小学期选修)	实践环节(选修合计不少于6学分)						
其他类	大学生安全知识教育	大学生职业规划	军事理论				就业创业指导	
		大学生心理健康						
		军训						
	体质健康达标测试							
劳动								
形势与政策课								

图2 人工智能专业培养方案课程与实践体系结构图

附表1:

人工智能(勤信实验班)专业课程设置与学分分布表(续1)

教育层次	课程性质	课程类别	课程编码	课程名称(中、英文)	学分	学时数			修课学期	备注	学分要求
						总学时	理论	实验实践			
专业教育	必修	理论(含课内实践)	AI102	人工智能基础与机器伦理(双语) Fundamentals and Machine Ethics of Artificial Intelligence(Bilingual)	2	32	32		2	双语课程	26
			AI203	机器学习(双语)(1) Machine Learning(Bilingual)(1)	3	48	40	8	4	双语课程	
			AI301	机器学习(双语)(2) Machine Learning(Bilingual)(2)	3	48	40	8	5		
			AI302	计算机视觉(全英) Computer Vision(English)	3	48	32	16	5	全英文课程	
			AI303	自然语言处理 Natural Language Processing	3	48	32	16	5		
			AI308	时间序列分析 Time Series Analysis	2	32	32		5		
			AI304	强化学习 Reinforcement Learning	3	48	32	16	6		
			AI305	虚拟现实与仿真 Virtual Reality and Simulation	2	32	16	16	6		
			AI306	智能硬件与并行计算 Intelligent Hardware and Parallel Computing	3	48	32	16	6		
		AI307	智能传感探测技术 Intelligent Sensing Detection Technology	2	32	16	16	6			
		实践环节	AI161	人工智能专业引领实战训练 Professional Leading Combat Training Design	2	2周			2		
			AI261	专业综合实战训练(1) Professional Comprehensive Combat Training(1)	2	2周			4		
			AI362	机器学习实战 Machine Learning Training	2	2周			5		
			AI363	专业综合实战训练(2) Professional Comprehensive Combat Training(2)	2	2周			6		
			AI364	机器人导航实训 Robot Navigation Training	2	2周			6		
			AI461	自主系统 Autonomous Systems	1	1周			7		
			AI462	人工智能综合课程设计 Professional Comprehensive Course Project	2	2周			7		
			AI498	毕业实习 Production Practice	1	2周			7		
			AI499	毕业设计 Practical and Project Design for Certificate	8	16周			8		
专业教育	选修	理论(含课内实践)	CS111a	离散数学A(1) Discrete Mathematics (1)	4	64	64		2	UMKC双学位项目 指定课程	至少选修8学分
			CS224a	离散数学A(2) Discrete Mathematics (2)	2	32	32		3		
			AI221	数学建模 Mathematical Modeling	2	32	24	8	3		
			CS213a	计算机组成原理A Computer Composition Principle A	4	64	48	16	4		
			CS214	数据库原理与应用 Principle and Application of Database	3	48	36	12	4		
			CS216a	操作系统A Operating Systems A	3	48	48		4		
			AI222	设计模式 Design Patterns	2	32	24	8	4		
			AI224	人机交互设计 Human-Computer Interaction	2	32	24	8	4		
			AUT301a	现代控制理论 Modern Control Theory	2	32	32		5		
			CS217b	计算机网络B Computer Network B	3	48	40	8	5		
			AUT326	数字信号处理 Digital Signal Processing	2	32	32		6		
			AI322	数据挖掘 Data Mining	2	32	28	4	6		
			AI324	知识图谱 Knowledge Graph	2	32	28	4	6		
			AI321	软件无线电技术 Software Radio Technology	2	32	16	16	6		
			AUT121	工程技术创新导论(双语) Introduction to Engineering Innovation (Bilingual)	2	32	32		2		
			EIE222	电磁兼容技术 Electromagnetic Compatibility	2	32	20	12	4		
			AUT221	EDA技术 EDA Technology	2	32	20	12	4		
			AUT323	DSP原理及应用 Principle and Application of Digital Signal Processor	2	32	24	8	5		
			AUT324	无人飞行器控制 Unmanned Aerial Vehicle Control	2	32	32		5		
			AUT329	飞腾人工智能嵌入式系统 Feiteng Artificial Intelligence Embedded System	2	32	24	8	6		
AUT327	科技论文阅读与写作 Reading and Writing of Scientific and Technological Papers	2	32	32		6					
AUT423	先进控制理论 Advanced Control Theory	2	32	32		7					

附表1:

人工智能(勤信实验班)专业课程设置与学分分布表(续2)

教育层次	课程性质	课程类别	课程编码	课程名称(中、英文)	学分	学时数		修课学期	备注	学分要求	
						总学时	理论 实验 实践				
专业教育	选修	实践环节	AI182	英语口语及听力 English Speaking and Listening	2	2周			夏-1		至少选修6学分
			AI282	人工智能棋类竞赛实战 International Chess Competition Training	2	2周			夏-2		
			AI281	人工智能国际竞赛 International Intelligence Competition	2	2周			夏-2		
			AUT382	专业开放实验 Professional Open Experiment	1	1周			5		
			AI381	计算机控制系统(双语) Computer Control System(Bilingual)	2	2周			6	双语课程	
			AI382	博弈论及其应用 Game Theory and Applications	2	2周				夏-3	
			AUT481	创新创业竞赛实战 Innovation and Entrepreneurship and Competition Training	2	2周			7		
理论与实践		本研一体化课程模块			可认定为理论选修或实践选修学分(根据研究生课程具体类别确定);若在本校读研,可申请认定为研究生学分。						
毕业总学分										152	
通识教育	必修	理论(含课内实践)	课程编码		教育环节		素质教育学分	开课单位	修课学期	学时数	
			UNIV170	劳动 Labour	1	各学院、后勤处、信息网络中心	1-6学期	32			
			MARX111-118	形势与政策 Situation and Policy	2	马克思主义学院	1-8学期	64			
			MARX104	国家安全教育 National Security Education	1	马克思主义学院	1学期	16			
			UNIV101	军事理论 Military Theory	2	学生处	2学期	32			
			UNIV161	军训 Military Training	2	学生处	1学期	3周			
			UNIV102	大学生心理健康 Mental Health of College Students	2	学生处	2学期	32			
			UNIV103	大学生职业规划 Career Planning for College Students	1	招就处	2学期	24			
			UNIV104	就业创业指导 Employment and Entrepreneurship Guidance	1	招就处	7学期	20			
			UNIV100	大学生安全知识教育 Safety Education for College Students	1	安稳处	新生前置课	20			
PE401	体质健康达标测试 Physical Health Test	1	体育部	1-7学期	28						