

人工智能专业培养方案

一、专业培养目标：

培养富有社会责任感和创新精神、基础理论扎实、专业知识宽厚、能系统地应用人工智能的基本理论、知识、技能与方法分析和解决复杂工程问题的高级工程型专业技术人才；具备良好的团队沟通能力和一定的领导才能，具备国际化视野和跨文化的交流、竞争与合作能力；具有终身学习能力，在工作岗位上能够通过自学方式进一步丰富和加深对专业知识的学习和理解，自我提升工作能力。毕业的学生能够引领科技创新和人工智能产业发展，服务于国防建设与经济社会发展，成为人工智能科学研究和技术工程兼顾的高素质创新人才和卓越工程人才。

经过五年左右的工作实践，能独立承担重要科研项目或复杂人工智能工程项目任务，成为项目团队的核心成员或团队负责人。

二、毕业要求：

根据人工智能专业特点及发展定位，基于本专业的培养目标，制定的毕业要求共有如下 12 条。对于每一项毕业要求，进行指标点的分解，得到 35 个指标点：

1、工程知识

能够将数学、自然科学、信息科学基础和人工智能专业知识应用于解决复杂计算机工程问题。

指标点 1.1 能够运用数学、自然科学、信息科学基础和人工智能专业相关知识表述复杂计算机工程问题；

指标点 1.2 能够针对具体的对象建立数学模型，并根据模型进行计算机复杂工程问题的求解；

指标点 1.3 能够将相关知识和数学模型用于推演、分析复杂人工智能工程问题；

指标点 1.4 能够将相关知识和数学模型用于比较和综合复杂人工智能工程问题的解决方案。

2、问题分析

能够应用数学、自然科学、计算机科学与技术的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂人工智能工程问题，以获得有效结论。

指标点 2.1 能够运用相关科学原理，识别和判断复杂人工智能工程问题的关键环节；

指标点 2.2 能够基于相关科学原理和数学模型方法正确表达复杂人工智能工程问题；

指标点 2.3 能够借助文献研究等手段，寻求复杂人工智能工程问题的多种可替代解决方案；

指标点 2.4 能够通过运用基本原理，借助文献研究等方法，分析复杂人工智能工程问题的影响因素并获得有效结论。

3、设计/开发解决方案

能够设计解决复杂人工智能工程问题的技术方案，能够设计并实现满足特定需求的人工智能系统或模块，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

指标点 3.1 掌握人工智能工程设计与产品开发的全周期、全流程的基本设计/开发技术和方法，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；

指标点 3.2 能够针对特定需求，完成计算机/人工智能软硬件部件或模块的需求分析和设计；

指标点 3.3 能够进行计算机/人工智能软硬件系统分析与设计，在设计中体现创新意识；

指标点 3.4 能够在计算机/人工智能软硬件系统设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素。

4、研究

能够基于科学原理并采用科学方法对复杂人工智能工程问题进行研究，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。

指标点 4.1 能够基于科学原理，通过文献研究或人工智能的基本方法，调研和分析复杂人工智能工程问题的解决方案；

指标点 4.2 能够根据对象和问题的特征，进行研究路线的选择和实验方案的设计；

指标点 4.3 能够根据实验方案构建实验系统开展实验，正确地采集实验数据；

指标点 4.4 能够对实验结果进行分析与解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

5、使用现代工具

能够针对复杂人工智能工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具、软硬件开发工具，能够对复杂人工智能工程问题进行预测与模拟，能够理解不同开发技术与工具的应用场合及其局限性。

指标点 5.1 了解人工智能专业常用的现代仪器、信息技术及人工智能工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性；

指标点 5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、人工智能工程工具和专业模拟软件，对复杂人工智能工程问题进行分析、计算与设计开发；

指标点 5.3 能够针对具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。

6、工程与社会

能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价人工智能专业工程实践和复杂工程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。

指标点 6.1 了解人工智能专业领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对人工智能工程活动的影响；

指标点 6.2 能够分析和评价人工智能专业工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。

7、环境和可持续发展

能够理解和评价针对复杂人工智能工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

指标点 7.1 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；

指标点 7.2 能够评价人工智能工程实践和复杂工程问题解决方案对环境、可持续发展的影响。

8、职业规范

具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在人工智能工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

指标点 8.1 具备基本的人文素养，具备正确的人生观和价值观，理解个人与社会的关系，了解

中国国情；

指标点 8.2 理解人工智能行业及相关领域工作岗位的职业道德和职业规范，并能够在人工智能工程实践中自觉遵守；

指标点 8.3 理解人工智能工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在人工智能工程实践中自觉履行责任。

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。

指标点 9.1 能够在多学科背景下团队中与其他学科的成员有效沟通，合作共事；

指标点 9.2 能够在人工智能工程项目实践中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10、沟通

能够就人工智能复杂工程问题与业界同行及社会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。具有一定的国际视野，具备基本的英语交流水平，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

指标点 10.1 能够针对人工智能专业问题，采用口头和书面方式，准确表达自己的观点、回应质疑，并理解与业界同行和公众交流的差异性；

指标点 10.2 了解人工智能专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；

指标点 10.3 具备基本的英语交流和书面表达能力，能够在跨文化背景下进行人工智能专业问题基本沟通和交流。

11、项目管理

具备项目管理能力，理解人工智能工程实践项目管理的原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。

指标点 11.1 掌握工程项目的管理与经济决策方法，了解人工智能工程及产品的全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；

指标点 11.2 能够在多学科环境下（包括模拟环境），在设计开发复杂计算机工程问题解决过程中，运用工程管理与经济决策方法。

12、终身学习

能够了解人工智能行业发展动态、学习人工智能理论与技术的新发展，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。

指标点 12.1 在人工智能技术迅猛发展的大背景下，能够认识到自主学习和终身学习的必要性；

指标点 12.2 具有自主学习的能力，包括对人工智能新技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题能力等。

三、毕业要求与能力实现矩阵：

专业课程体系与毕业生基本要求的对应关系矩阵见下表 1:

人工智能专业培养方案

表 1: 必修课程与毕业要求的关联度矩阵

本专业毕业要求 本专业必修课程	1: 工程知识	2: 问题分析	3: 设计/开发 解决方案	4: 研究	5: 使用现代 工具	6: 工程与社 会	7: 环境与可 持续发展	8: 职业规范	9: 个人和团 队	10: 沟通	11: 项目管理	12: 终身学习
学术用途英语 (1 级、2 级)										H		
工科数学分析 (I、II)	H	L										
军事理论/军事训练								L	M			L
线性代数 B	L	L										
概率论与数理统计	L	L										
大学计算机						L	M					L
程序设计基础			L		L							
大学物理 A (I、II)	L	L										
物理实验 B (I、II)				H								
思想道德修养与法律基础			L			M		L				
中国近代史纲要								L				
知识产权法基础			L			M		M				
毛泽东思想和中国特色社会主义理论 体系概论								L				L
习近平新时代中国特色社会主义思想 概论								L				L
马克思主义基本原理概论								L				L
体育 (I-IV)								L				M
离散数学	H	M	L		L							

人工智能专业培养方案

本专业毕业要求	1: 工程知识	2: 问题分析	3: 设计/开发 解决方案	4: 研究	5: 使用现代 工具	6: 工程与社 会	7: 环境与可 持续发展	8: 职业规范	9: 个人和团 队	10: 沟通	11: 项目管理	12: 终身学习
本专业必修课程												
数字逻辑基础	H	M	L		L							
电路分析基础 D/实验 C	L	M			H							
数据结构与算法设计	L	M	H	L	L							
程序设计方法与实践			M		H				L	L	L	
数据库原理	H	L	L	L	M							
计算机组成与结构	H	L	M		L		L					
矩阵分析	H	M		L								
随机过程	H	M		L								
操作系统	H		H	L		L						
认知科学导论	H	M			L	L		L				L
编译原理与设计	H		H						L	L		
人工智能	L		H	H		L						
机器学习	L		H	H	L							
自然语言理解	L		H	H	L							
人工智能导论	M	H	M									
计算机视觉	L		H	H	L							
大数据处理技术	H	L	M	L	L							
计算机专业基础实习	H		L		M					L	L	
并行编程原理与实践	H		L		M					L	L	
深度学习	H	L	L	M	L							

人工智能专业培养方案

本专业毕业要求	1: 工程知识	2: 问题分析	3: 设计/开发 解决方案	4: 研究	5: 使用现代 工具	6: 工程与社 会	7: 环境与可 持续发展	8: 职业规范	9: 个人和团 队	10: 沟通	11: 项目管理	12: 终身学习
本专业必修课程												
机器学习实践		M	H		L				L		L	
智能芯片与系统设计综合实践	H		L		M					L	L	
自然语言处理项目实践	L		H		L				L		M	
德育答辩						L	L	H	L	L		L
形势与政策						H	L	L	L			M
大学生心理素质发展			L			L	L	H				M
毕业设计 (论文)		L	M	H						L		L

注：表中教学活动包括：课程、实践环节、训练等，根据课程与各项毕业要求关联度的高低分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示。

毕业要求权重值为 0.1、0.2 则为 L； 毕业要求权重值为 0.3、0.4 则为 M； 毕业要求权重值大于 0.4 则为 H。

四、毕业合格标准与学分分布：

本专业学生总学分为 153.5，其中通识教育 68 学分（含 8 学分人文素质教育课程），专业教育 85.5 学分包括专业基础、专业核心、一般专业课（含 14 学分专业选修课）。

准入课程			
课程名称	学分	建议修读学期	说明
工科数学分析 I、II	6+6	1, 2	可用数学分析 I、II 替代
学术用途英语 I、II	3+3	1, 2	
线性代数 B	3	1	可用高等代数替代
概率论与数理统计	3	3	
大学物理 A I、II	4+4	2, 3	
物理实验 B I、II	1+1	2, 3	
大学计算机	2	1	
程序设计基础	3	2	
电路分析基础	4	2	
知识产权法基础	1	1	
准入标准： 1.符合专业确认、转专业相关规定； 2.完成准入课程或达到考核标准； 3.高阶课程可以替代低阶课程。			

毕业准出课程（专业基础课与核心课）			
课程名称	学分	建议修读学期	说明
离散数学	4	3	专业基础
数据结构与算法设计	5	3	专业基础
程序设计方法与实践	1	3 实践周	专业基础
人工智能导论	2	3	专业核心
矩阵分析	2	4	专业基础
随机过程	2	4	专业基础
数据库原理	2	4	专业基础
认知科学导论	2	4	专业基础
数字逻辑基础	2	4	专业基础

人工智能专业培养方案

人工智能	3	4	专业核心
机器学习	3	4	专业核心
计算机组成与结构	2	5	专业基础
操作系统	3	5	专业基础
自然语言处理	3	5	专业核心
计算机视觉	3	5	专业核心
计算机专业基础实习	1	5 实践周	一般专业课
并行编程原理与实践	1	5 实践周	一般专业课
编译原理与设计	3	6	专业基础
深度学习	3	6	专业核心
机器学习实践	2	6	一般专业课
大数据处理技术	2	6	一般专业课
自然语言处理项目实践	2	7	一般专业课
智能芯片与系统设计综合实践	2	7 实践周	一般专业课
毕业设计 (论文)	8	8	
专业选修	14	3, 4, 5, 6, 7, 8	一般专业课, 其中数值分析、Java 语言程序设计、Python 语言程序设计为限定选修课程
<p>毕业准出标准:</p> <p>1.总学分不低于 153.5 学分;</p> <p>2.专业必修课程 71.5 学分, 专业选修 14 学分;</p> <p>3.完成毕业准出课程;</p> <p>4.通识教育课程 68 学分, 其中人文素质课程至少 8 学分。</p>			

五、学制与授予学位:

人工智能专业学制四年, 完成培养方案规定的内容, 达到毕业合格标准并符合《学位条例》规定的毕业生, 授予**工学学士**学位。

六、辅修专业设置及要求:

辅修人工智能专业的学生在完成以下 15 门课程共计 37 学分的学习, 并通过课程考核, 将获得辅修证书。

人工智能专业培养方案

课程名称	学分	课程性质
数据结构与算法设计	5	必修
程序设计基础	3	必修
Python 语言程序设计	1	必修
矩阵分析	2	必修
数据库原理	2	必修
操作系统	3	必修
计算机组成与结构	2	必修
认知科学导论	2	必修
人工智能	3	必修
机器学习	3	必修
并行编程原理与实践	2	必修
自然语言处理	3	必修
自然语言处理项目实践	2	必修
数字图像处理	2	必修
深度学习	3	必修

七、附表：

- a)指导性学习计划进程表
- b)实践周学习计划进程表
- c)专业选修课设置一览表

人工智能专业培养方案

人工智能专业指导性学习计划进程表（含集中性实践环节）

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注			
									1	2	3	4	5	6	7	8					
通修课程	必修	100245201	学术用途英语一级 English for General Academic Purposes (Level 1)	3		48	16		3												
		100245201	学术用途英语二级 English for General Academic Purposes (Level 2)	3		48	16			3											
		100172103	工科数学分析 I Mathematical Analysis For Engineers (I)	6		96	16		6												
		100172203	工科数学分析 II Mathematical Analysis For Engineers (II)	6		96	16			6											
		100172002	线性代数 B Linear Algebra B	3		48			3												
		100172003	概率论与数理统计 Probability and Statistics	3	48	48					3										
		100180111	大学物理 A I Physics A (I)	4		64	10			4											
		100180116	物理实验 B I Physics Lab B (I)	1	32	4	28				1										
		100180121	大学物理 A II Physics A (II)	4		64	10				4										
		100180125	物理实验 B II Physics Lab B (II)	1	32	4	28					1									
		100270023	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping	2	32	28	4			2											

人工智能专业培养方案

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注
									1	2	3	4	5	6	7	8		
			Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era															
		100270001	思想道德修养与法律基础 Morals, Ethics and Law	3	48	48	0		3									
		100270013	中国近现代史纲要 Modern Chinese History	3	48	48				3								
		100270003	马克思主义基本原理概论 Basic Theory of Marxism	3	48	48					3							
		100270022	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 General Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory with Chinese Characteristics	3	48	48						3						
		100270005	社会实践 Social Practice	2	2周	4	0	2周						2周				
			思政限选课	2	32	32	0	0	√	√	√	√	√	√	√	√	2021级开始	党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史课程必选一门
		100270014-100270021	形势与政策 Policy and Political Situation	2	32	32	0	0	√	√	√	√	√	√	√	√		每学期必修
		100230057	知识产权法基础 Law of intellectual Property Rights	1	16	16			1									
		100930004	大学生心理素质发展 Psychology Education	0	32	32			0.5									
		100320001-100320004	体育 Physical Education	2	128	0	128	0	√	√	√	√	√	√	√	√		每年均必须参加学生体质健康标准测试和课外体育锻炼,成绩须合格

人工智能专业培养方案

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注	
									1	2	3	4	5	6	7	8			
		100980003	军事理论 Military Theory	2	36	36	0		2										
		100980004	军事技能 Military Training	2	36	0	36		2										
	选修		素质教育选修课 General Education	8					√	√	√	√	√	√	√			总学分不少于 8 学分，其中 艺术类课程不少于 2 学分	
专业课程	必修	100070018	程序设计基础 Programming Language	3	48	32	16			3									
		100051240	电路分析基础 Fundamentals of Electronic Circuits	4	64	48	16			4									
		100070002	大学计算机 Introcuton to Computer Science	2	32	24	8												
		100031150	工程制图 C Engineering Drawing C	2	32	32			2										
		100081042	离散数学 Discrete Mathematics	4	64	56	8	32				4							
		100071015	数据结构与算法设计 Data Structures and Algorithms	5	80	72	8	24				5							
		100074313	人工智能导论 Introduction to Artificial Intelligence	2	32	32	0						4						
		100074305	矩阵分析 Matrix Analysis	2	32	32	0							4					
		100081004	数字逻辑基础 Foundations of Digital Logic	2	32	24	8								4				
		100074306	随机过程 Random Process	2	32	32	0									4			

人工智能专业培养方案

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注	
									1	2	3	4	5	6	7	8			
		100074307	数据库原理 Database Principle	2	32	24	8					4							
		100074308	认知科学导论 Introduction to Cognitive Science	2	32	32	0					4							
		100074309	人工智能 Artificial Intelligence	3	48	48	0					4							
		100074310	机器学习 Machine Learning	3	48	48	0					4							
		100071007	操作系统 Operating Systems	3	48	32	16	16					3						
		100074311	计算机组成与结构 Computer Organization and Architecture	2	32	24	8	8周					4						
		100074312	自然语言处理 Natural Language Processing	3	48	48	0					4							
		100074314	计算机视觉 Computer Vision	3	48	48	0					4							
		100072105	编译原理与设计 Compiler Principles and Design	3	48	40	8	16						3					
		100074315	深度学习 Deep Learning	3	48	32	16						4						
		100074316	机器学习实践 Machine learning practce	2	32	8	24						4						
		100074317	大数据处理技术 Big data processing technology	2	32	32	0						4						

人工智能专业培养方案

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注
									1	2	3	4	5	6	7	8		
		100074319	自然语言处理项目实践 Natural Language Processing project practice	2	32	8	24									4		
		100073001	程序设计方法与实践 Methodology and Practice of Programming	1	32	16	16	3周										
		100074318	并行与分布式系统编程 Parallel and distributed system programming	1	32	8	24	3周										
		100073003	计算机专业基础实习 Fundamentals Practice of Computer Science	1	32	16	16	3周										
		100074334	智能芯片与系统设计综合实践 Intelligent Chip and System Design Practice	1.5	48	16	32	3周										
		100083017	毕业设计(论文)	8	256	0	256	17周								√		
	选修		任意选修课	14	224						√	√	√	√	√	√		可在3-8学期任选14学分
总计				156.5														总学分153.5(去掉可抵素质教育选修课两门课学分)

人工智能专业培养方案

人工智能专业选修课一览表

课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下	开课学期	建议修读学期	限选课说明	先修课说明	是否面向全校开放选课	备注
100074801	Java 语言程序设计 Java Programming Language	1	32	8	24		秋	3	限选		否	
100070019	Python 语言程序设计 Python Programming Language	1	32	8	24		秋	3	限选		否	
100072107	面向对象技术与方法	2.5	40	24	16		春	4	任选		否	
100074702	最优化方法 Optimization Methods	2	32	24	8		春	4	任选		否	
100076215	语音识别与合成	2	32	24	8		秋	5	任选		否	
100074322	数字图像处理 Digital Image Processing	2	32	24	8		秋	5	任选		否	
100074323	认知神经科学 Cognitive neuroscience	2	32	24	8		秋	5	任选		否	
100074326	强化学习 Reinforcement Learning	2	32	24	8		秋	5	任选		否	
100074337	计算机网络 Computer Networks	2	32	24	8		秋	5	任选		否	
100076211	算法博弈论 Algorithmic Game Theory	2	32	24	8		秋	5	任选		否	
100074407	知识工程 knowledge Engineering	2	32	24	8		春	6	任选		否	
100074328	文本挖掘 Social Network Mining	2	32	24	8		春	6	任选		否	

人工智能专业培养方案

课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下	开课学期	建议修读学期	限选课说明	先修课说明	是否面向全校开放选课	备注
100074330	模式识别 Pattern Recognition	2	32	24	8		春	6	任选		否	
100074332	人机交互 Human Computer Interaction	2	32	24	8		春	6	任选		否	
100074604	计算影像学 Computational Photography	2	32	24	8		春	6	任选		否	
100074303	智能计算工程实践 Intelligent System Project Practice	2	32	8	24		春	6	任选		否	
100074327	智能图形学 Intelligent graphics	2	32	24	8		秋	7	任选		否	
100074324	机器翻译 Machine Translation	2	32	18	14		秋	7	任选		否	
100074325	信息抽取与机器阅读 Information Extraction and Machine Reading	2	32	24	8		秋	7	任选		否	
100074333	跨媒体智能 Cross-Media Intelligence	2	32	16	16		秋	7	任选		否	
100083016	创新创业实践 Innovation and Entrepreneurship Practice	2	64	0	64		秋	7	任选		否	

人工智能专业培养方案

人工智能专业集中性实践环节指导性学习计划进程表

课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	研讨实践学时	开课学期	建议修读学期	课程性质	先修课说明	备注
100270005	社会实践 Social Practice	2	2周	4	0	2周	夏	4学期后	必修	毛泽东思想和中国特色社会主义概论	
100980003	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	秋实践周	1	必修	不限	
100980004	军事技能 Military Training	2	2-3周	0	112	0	秋实践周	1	必修	不限	
100073001	程序设计方法与实践 Methodology and Practice of Programming	1	32	16	16	3周	秋实践周	3	必修	程序设计基础	
100074336	并行编程原理与实践 Parallel Programming Principle and Practice	1	32	16	16	3周	秋实践周	5	必修	程序设计基础、数据结构与算法设计	
100073003	计算机专业基础实习 Fundamentals Practice of Computer Science	1	32	16	16	3周	秋实践周	5	必修	程序设计基础	
100074334	智能芯片与系统设计综合实践 Intelligent Chip and System Design Practice	1.5	48	16	32	3周	秋实践周	7	必修	程序设计基础、数据结构与算法设计、人工智能、机器学习初步	