

人工智能学院培养方案

2018 年，南京大学成立 c9 高校第一家人工智能学院，2019 年入选首批教育部“双万计划”国家级一流本科专业，是全国唯一入选的人工智能专业，并率先发布我国首个人工智能本科专业教育培养体系。在连续 15 年获评计算机类第一名的国家重点实验室、国家基金委创新群体、教育部引智基地、江苏省优秀协同创新中心等一流平台的支撑下，在多家著名头部企业联合实验室/研究中心/实训基地等的助力下，在前沿科技研究、国家重大工程、产学研协同创新方面不断取得重要进展。学院成立至今不断发展，学科建设成果显著，人才培养初见成效，队伍建设稳步推进，学术声誉不断攀升，国际话语权持续增强。

人工智能主修培养方案

1. 专业简介

人工智能（Artificial Intelligence, AI）希望借鉴人的智能行为，研制出更好的工具以减轻人类智力劳动。人工智能技术和产业飞速发展，已经涉及工业、农业、商业、金融、国防、科教、文卫和百姓生活的方方面面，有潜力带动新一轮信息技术革命，提升人类社会的生产力。为此，我国先后发布了《“互联网+”人工智能三年行动实施方案》《新一代人工智能发展规划》等战略性文件，系统布局我国人工智能相关技术产业与应用的发展。然而，人工智能人才短缺已经成为制约人工智能飞速发展的瓶颈问题，人工智能人才的培养也成为教育界和产业界共同关注的焦点。为积极促进我国人工智能发展，加速我国智能化建设，增强我国国际竞争力，急需培养大批人工智能领域的实用型、交叉复合型、创新型的研发及管理人才。

人工智能从计算机科学的一个分支发展而来，经过六十多年的发展，已经形成了庞大的知识体系，逐步成为一个独立的学科领域，侧重点也和传统的计算机领域有很大差别，需要具备更广泛深入的数学基础、计算和程序基础，以及全面深入的人工智能专业知识，所以需要在培养及教学方面和传统的计算机科学做出区分，形成独立的系统化的培养方案和教学计划，以更好更专地促进人工智能方向人才的培养。

为促进南京大学人工智能专业本科生在入学、培养、毕业和学位授予等环节的规范化，确保培养质量，根据教育部有关要求，依据南京大学有关本科生培养的规定，制定本方案。

本方案作为南京大学培养人工智能专业本科生的指导性文件，规定其培养目标、方向和要求，以及培养对象、方式及学习年限，并就其课程设置、课程修读等方面给出指导性意见。

2. 学制、总学分与学位授予

本专业学制四年，应修总学分 150 学分，其中通识课程至少修满 14 学分，通修课程（必修）34 学分，学科专业课程（必修）66 学分，多元发展课程（选修）30 学分，毕业论文/设计（必修）6 学分。

学生在学校规定的学习年限内，修完本专业教育教学计划规定的课程，获得规定的学分，达到教育部规定的《大学生体质健康标准》综合考评等级，且通过大学英语六级或学位英语，准予毕业，符合学士学位授予要求者，授予工学学士学位。

3. 培养目标

人工智能学院的培养目标是，培养在人工智能领域具备源头创新能力、具备解决关键技术难题能力的人才。具体而言，围绕人工智能专业的具体内涵，培养人工智能基础研究、应用研究、运行维护等方面的专业研究与技术人才，使其掌握跨学科的自然科学基础知识，具备良好的外语运用能力，具有扎实的数学理论、计算机科学基础和人工智能专业基础，具有丰富的实践、动手能力，能自主发现问题、解决问题，发扬个人的自

主能动性，在人工智能科学研究创新能力、应用创新能力和交叉领域融合创新能力方面具有特色，满足国家、军队、社会智能化建设和发展的需要。

图 1 是南京大学人工智能学院人才能力构成图。

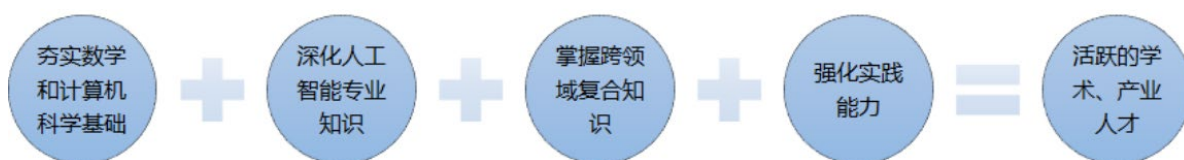


图 1 南京大学人工智能学院人才能力构成图

4. 毕业要求

(1) 素质结构要求

思想道德素质：热爱祖国，拥护中国共产党的领导，具有科学的世界观、人生观和价值观；具有责任心和社会责任感；具有法律意识，自觉遵纪守法；热爱本专业、注重职业道德修养；具有诚信意识和团队精神。

文化素质：具有一定的文学艺术修养和现代意识，具有国际视野和跨文化的交流、竞争与合作能力。

专业素质：掌握科学思维方法和科学研究方法；具备求实创新意识和严谨的科学素养；了解与本专业相关的产品研发、生产、设计的法律、法规，熟悉环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规，能正确认识科学研究与工程应用对于客观世界和社会的影响，具有一定的工程意识和效益意识。

身心素质：具有较好的身体素质和心理素质。

(2) 能力结构要求

基本能力：具有适应发展及终身学习的能力；掌握文献检索、资料查询及其他手段获取相关信息的基本方法；具有较强的表达能力和人际交往能力以及在团队中发挥作用的能力。

专业能力：具备良好的数学能力和牢固的计算机专业知识基础；掌握扎实的人工智能基础理论和专业知识，了解前沿发展现状和趋势；具有扎实的思考、分析和解决问题的能力，具体表现为良好的算法能力、系统能力、人工智能应用能力以及和其它学科的融合及创新应用能力；具有扎实的工程基础知识和实践能力。

创新能力：具备以互联网、大数据及人工智能为核心的创造性思维能力，具备人工智能理论、技术、应用及交叉学科融合的科学研究能力以及对新知识、新技术的敏锐性。

(3) 知识结构要求

工具性知识：掌握外语、文献检索、科技写作等能力。

人文社会自然科学知识：通过学习文学、哲学、政治学、社会学、法学、思想道德、职业道德、艺术等课程，了解人文社会自然科学知识，探究应用此类知识，与人工智能学科交叉融合的方法。

数学基础知识：通过学习数学分析、高等代数、离散数学、数理逻辑、概率论与数理统计、最优化方法等课程，具备求实创新意识和严谨的科学素养，具备良好的数学能力及应用数学知识解决专业问题的能力。

学科基础知识：通过学习程序设计基础、人工智能导引、数字系统设计基础、数据结构与算法分析、计算机系统基础、操作系统等课程，了解与本专业相关的产品研发、生产、设计的流程，能正确认识科学研究与工程应用对于客观世界和社会的影响，具有一定的工程意识和效益意识；了解人工智能前沿发展现状和趋势，具有扎实的思考、分析和解决问题的能力。

专业方向知识：通过学习人工智能程序设计、人工智能导论、机器学习导论、知识表示与处理、模式识别与计算机视觉、自然语言处理等课程，掌握扎实的人工智能专业知识，具有扎实的工程基础知识和实践能力，具备以互联网、大数据及人工智能为核心的创造性思维能力。

数学拓展知识：通过学习计算方法、实变函数与泛函分析、计算机数学建模、矩阵计算、随机过程、组合数学、时间序列分析等课程，掌握科学思维方法和科学研究方法，具备扎实的数学拓展能力。

学科拓展知识：通过学习数字信号处理、数据库概论、编译原理、形式语言与自动机、计算机体系结构等课程，掌握良好的算法能力、系统能力、人工智能应用能力以及和扎实的学科拓展能力。

专业拓展知识：通过学习高级机器学习、控制理论与方法、分布式与并行计算、多智能体系统、机器人学导论、人工智能综合基础、强化学习、神经网络、启发式搜索与演化算法、信息检索、复杂结构数据挖掘等课程，掌握适应发展及终身学习的能力，掌握文献检索、资料查询及其他手段获取相关信息的基本方法，具有较强的表达能力和人际交往能力以及在团队中发挥作用的能力，具备扎实的专业拓展能力。

交叉复合知识：通过学习认知科学导论、神经科学导论、智能硬件与新器件、人工智能伦理等课程，具备人工智能理论、技术、应用及交叉学科融合的科学研究能力以及对新知识、新技术的敏锐性。

应用实践知识：通过学习深度学习平台及应用等课程，掌握扎实的工程基础知识和实践能力。

5. 成果导向关系矩阵

培养目标	毕业要求	课程	项目
加强政治思想品德教育，培养具有良好的政治理念和人	坚持中国共产党的领导，热爱祖国，掌握马克思列宁主	马克思主义基本原理 思想道德与法治	社会实践

文素养，坚持爱党爱国，具有高度的社会责任感，掌握科学的世界观和方法论的高素质人才。	义、毛泽东思想、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想的基本原理，具有正确的人生观、价值观、道德观，能为中华民族的伟大复兴不懈奋斗。	中国近现代史纲要 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(理论部分) 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(实践部分) 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 形势与政策 1-8	
培养具有扎实的数学理论、计算机科学基础和人工智能专业基础，在人工智能领域具备源头创新能力、具备解决关键技术难题能力的人才。	具备求实创新意识和严谨的科学素养，具备良好的数学能力及应用数学知识解决专业问题的能力。	数学分析 I、II 高等代数 I、II 离散数学 数理逻辑 概率论与数理统计 最优化方法	全国大学生数学建模竞赛
	了解与本专业相关的产品研发、生产、设计的流程，能正确认识科学研究与工程应用对于客观世界和社会的影响，具有一定的工程意识和效益意识；了解人工智能前沿发展现状和趋势，具有扎实的思考、分析和解决问题的能力。	程序设计基础 人工智能导引 数字系统设计基础 数据结构与算法分析 计算机系统基础 操作系统	中国大学生计算机设计大赛 全国大学生计算机系统能力培养大赛(龙芯杯) CCF 大学生计算机系统与程序设计竞赛(CCSF) 江苏省大学生计算机设计大赛 南京大学大学生创业训练计划 人工智能学院科技周活动 人工智能学院合作企业实习实践
培养具有丰富的实践、动手能力，能自主发现问题、解决问题，发扬个人的自主能动性的人才。	掌握扎实的人工智能专业知识，具有扎实的工程基础知识和实践能力，具备以互联网、大数据及人工智能为核心的创造性思维能力。	人工智能程序设计 人工智能导论 机器学习导论 知识表示与处理 模式识别与计算机视觉 自然语言处理	CCF 推荐会议列表中 学生各项竞赛 人工智能学院课题组实践

	最少修读学分：14							
通修课程	通修课程应修学分为 34 学分，为必修课。							
通修课程/ 思政课	00000080A	形势与政策		1-1	通修	理论		
	00000110	马克思主义基本原理	3	1-1	通修	理论		
	00000080B	形势与政策		1-2	通修	理论		
	00000100	思想道德与法治	3	1-2	通修	理论		
	00000041	中国近现代史纲要	3	2-1	通修	理论		
	00000080C	形势与政策		2-1	通修	理论		
	00000030A	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（理论部分）	3	2-2	通修	理论		
	00000080D	形势与政策		2-2	通修	理论		
	00000130B	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（实践部分）	2	2-2	通修	实践		
	00000080E	形势与政策		3-1	通修	理论		
	00000080F	形势与政策		3-2	通修	理论		
	00000090	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	3-2	通修	理论		
	00000080G	形势与政策		4-1	通修	理论		
	00000080H	形势与政策		4-2	通修	理论		
通修课程/ 军事课	00050030	军事技能训练	2	1-1	通修	实践		
	00050010	军事理论	2	1-2	通修	理论		
通修课程/ 英语课	00020010A	大学英语（一）	4	1-1	通修	理论		
	00020010B	大学英语（二）	4	1-2	通修	理论		
通修课程/ 体育课	00040010A	体育（一）	1	1-1	通修	实践		
	00040010B	体育（二）	1	1-2	通修	实践		
	00040010C	体育（三）	1	2-1	通修	实践		
	00040010D	体育（四）	1	2-2	通修	实践		

（2）学科专业课程

学科基础课应修学分为 52 学分，为必修课；专业核心课应修学分为 14 学分，为必修课。

课程类别	课程号	课程名称	学分	学期	性质	理论/实践	备注	说明
学科基础课程	30000010A	数学分析（一）	5	1-1	平台	理论	准入	
	30000020A	高等代数（一）	4	1-1	平台	理论	准入	
	30000070	离散数学	4	1-1	平台	理论	准入	
	30000080	程序设计基础	5	1-1	平台	理论+实践	准入	

	30000090	人工智能导引	1	1-1	平台	理论+实践	准出 项目制课程	
	30000010B	数学分析（二）	5	1-2	平台	理论	准入	
	30000020B	高等代数（二）	4	1-2	平台	理论	准入	
	30000060	数理逻辑	2	1-2	平台	理论	准出	
	30000190	数字系统设计基础	3	1-2	平台	理论+实践	准出	
	30000100	概率论与数理统计	4	2-1	平台	理论	准出	
	30000110	数据结构与算法分析	4	2-1	平台	理论+实践	准出	
	30000120	最优化方法	2	2-1	平台	理论	准出	
	30000130	计算机系统基础	5	2-1	平台	理论+实践	准出	
	30000200	操作系统	4	2-2	平台	理论+实践	准出	
专业核心课程	30000030	人工智能程序设计	4	1-2	核心	理论+实践	准出	
	30000040	人工智能导论	2	2-1	核心	理论	准出	
	30000150	机器学习导论	2	2-2	核心	理论	准出	
	30000160	知识表示与处理	2	2-2	核心	理论	准出 本研贯通	
	30000170	模式识别与计算机视觉	2	3-2	核心	理论+实践	准出 本研贯通	
	30000180	自然语言处理	2	3-2	核心	理论+实践	准出	

（3）多元发展课程

多元发展课程为选修课，应修读学分为 30 学分。

其中数字信号处理、高级机器学习、控制理论与方法、分布式与并行计算、计算方法、多智能体系统，六门课为保研必修课。

课程类别	课程号	课程名称	学分	学期	性质	理论/实践	备注	说明
专业选修课程	多元发展课程为选修课，应修读学分为 30 学分。							
专业选修课程/保研必修课	30000220	数字信号处理	2	3-1	选修	理论+实践		
	30000230	高级机器学习	2	3-1	选修	理论+实践	本研贯通	
	30000250	控制理论与方法	2	3-1	选修	理论	本研贯通	
	30000280	分布式与并行计算	2	3-1	选修	理论+实践	本研贯通	
	30000240	计算方法	2	3-2	选修	理论		
	30000270	多智能体系统	2	3-2	选修	理论+实践		
专业选修课程/其他	30000140	数据库概论	2	2-1	选	理论+实		

专业选修课					修	践	
	30000360	神经科学导论	2	2-1	选修	理论	与生物学科交叉复合
	30000210	实变函数与泛函分析	4	2-2	选修	理论+实践	
	30000260	机器人学导论	2	2-2	选修	理论+实践	
	30000350	认知科学导论	2	2-2	选修	理论	与社会学科交叉复合
	30000390	人工智能伦理	2	2-2	选修	理论	
	22010540	计算机数学建模	2	3-1	选修	理论+实践	
	22011120	形式语言与自动机	3	3-1	选修	理论+实践	
	30000330	编译原理	2	3-1	选修	理论+实践	
	30000530	神经网络	2	3-1	选修	理论+实践	本研贯通
	30000540	启发式搜索与演化算法	2	3-1	选修	理论+实践	本研贯通
	22010240	组合数学	2	3-2	选修	理论	
	22011180	计算机体系结构	3	3-2	选修	理论+实践	
	30000380	智能硬件与新器件	2	3-2	选修	理论+实践	
	30000430	矩阵计算	2	3-2	选修	理论	本研贯通
	30000550	信息检索	2	3-2	选修	理论+实践	
	30000640	人工智能综合基础	2	3-2	选修	理论+实践	
	30000650	深度学习平台及应用	2	3-2	选修	理论+实践	
	30000320	随机过程	2	4-1	选修	理论	
	30000450	时间序列分析	2	4-1	选修	理论	本研贯通
	30000520	强化学习	2	4-1	选修	理论+实践	本研贯通
	30000580	复杂结构数据挖掘	2	4-1	选修	理论+实践	本研贯通

公共选修课程	可选修全校公共选修课程。
--------	--------------

(4) 毕业论文/设计

学生通过学习项目制课程《人工智能导引》，初步确定毕业设计论文的研究方向，并且通过大二到大四的进组实践学习，循序渐进，逐步提升，具备文献检索、资料查询及其他手段获取相关信息的能力，具备优秀的算法能力、系统能力、人工智能应用能力以及和其它学科的融合及创新能力，在大四下学期，根据之前的积累，完成毕业设计论文。

毕业设计论文为必修，学分为6学分。

课程类别	课程号	课程名称	学分	学期	性质	理论/实践	备注	说明
毕业论文/设计	30000660	毕业设计论文	6	4-2	核心	实践	准出	<p>学生通过学习项目制课程《人工智能导引》，初步确定毕业设计论文的研究方向，并且通过大二到大四的进组实践学习，循序渐进，逐步提升，具备文献检索、资料查询及其他手段获取相关信息的能力，具备优秀的算法能力、系统能力、人工智能应用能力以及和其它学科的融合及创新能力，在大四下学期，根据之前的积累，完成毕业设计论文。</p> <p>毕业设计论文为必修，学分为6学分。</p>

7. 专业准入准出

(1) 专业准入实施方案

按照《南京大学全日制本科生大类培养分流实施方案》《南京大学全日制本科生专业准入实施方案》执行。

(2) 专业准出实施方案

学生需完成《人工智能学院本科人才培养方案和指导性教育教学计划》中规定的全部学科专业课程，完成人工智能专业的毕业设计论文，且满足其他学位授予条件，方可从人工智能专业准出。准出的申请时间为第八学期开学后的两周。学院将成立专业准出工作小组，严格按照专业准出标准，专门负责专业准出资格的初审，确保专业准出申请者完全达到专业准出标准后，予以专业准出。待本科生院复审完毕后，若学生满足毕业及学位授予条件，颁发毕业证书和学位证书。

8. 课程结构拓扑图

