人工智能
Artificial Intelligence

一、专业介绍

人工智能是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的交叉科学，以计算机科学与技术为基础，融合了数学、控制等多学科知识，并可以与农学、生命科学等学科进行深度交叉融合。主要培养具有良好的科学素养，系统掌握人工智能领域的理论知识与技能方法，能在科研部门、教育单位、企业、事业、技术和行政管理部门等单位从事人工智能相关的教学、科研及应用的高水平人才。

二、培养目标

本专业培养适应国家和社会发展需要、德智体美劳全面发展、具有扎实的数学和计算机知识基础、具有良好的科学素养和社会责任感与使命感、具有宽广的国际视野、创新创业能力和团队合作精神，掌握人工智能领域理论知识、技能与方法，能够跟踪人工智能及相关领域最新发展，具备科学思维能力、交叉融合能力及解决复杂工程问题能力的高素质复合型人才。

三、毕业要求及实现矩阵

本专业学生主要学习数学、计算机科学、数据科学等方面的基础理论和基本知识，接受从事人工智能领域研究的所需要的基本训练，具备研究和开发复杂人工智能系统的基本能力。

毕业要求：

要求 1：工程知识——具有扎实的数学与自然科学基础知识，以及将其用于解决计算机和数据科学与大数据技术相关领域的复杂工程问题的能力；

要求 2：问题分析——能够运用所学知识，识别、表达和研究分析计算机和数据科学与大数据技术相关领域的复杂工程问题；

要求 3：设计/开发解决方案——具有设计开发计算机和数据科学与大数据相关领域的功能模块和系统的能力，并具有较强的创新意识和创新能力；能够设计针对复杂工程问题的解决方案，并能够在设计环节中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

要求 4：研究——能够采用科学有效的方法对计算机和数据科学与大数据技术相关领域的复杂工程问题进行实验设计、数据分析与结果评价，进而得到合理有效的结论。

要求 5：使用现代工具——具有选择和使用信息技术工具和检索工具全方位多渠道获取计算机和网络领域相关信息的能力；能够合理地选择技术开发工具和资源，运用于复杂工程问题的设计、开发、仿真及验证过程中；

要求 6：工程与社会——针对本专业相关的工程实践和复杂工程问题解决方案，能够合理分析和评价其可能对社会、健康、安全、法律、文化带来的影响和理解应承担的责任；

要求 7：环境和可持续发展——了解信息产业以及计算机和数据科学与大数据技术相关领域的基本发展方针、政策和国家法律法规，能够考虑和评价实际工程实践活动对环境、社会可持续发展的影响；

要求 8：职业规范——具有良好的文化素养、社会责任感和职业道德，具备健康的身体和良好的心理素质，能够在工程实践中遵守职业道德和相关规范；

要求 9：个人和团队——具有团队协作精神，能够在团队中完成所承担的任务；

要求 10：沟通——具有良好的表达能力，具备良好的外语水平和一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流；

要求 11：项目管理——掌握工程项目管理方法，能够对计算机及数据科学与大数据技术开发项目进行有效的组织实施和管理；

要求 12：终身学习——具有自主学习和终身学习的能力，能够适应未来计算机及数据科学与大数据技术不断发展变化的需求。

实现矩阵：

课程类别	课程名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
通识课程	思想道德与法治						M	M	M				
	中国近现代史纲要						L		M				
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论						L		M				
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论						L		M				
	马克思主义基本原理						L		M				
	“四史”课程						M	M					
	形势与政策						M	M					
	外语类课程										H		
	程序设计基础	H	M	L									H
	程序设计基础实验	L		H	M								L
	高等数学 IA 2A	H											H
	物理学A	L											L
	物理学实验	L			L								L
	体育类									M			
	军事理论									H			
	军事技能训练									M			
	大学生创新创业基础			M					M	M	L	M	
专业课程	人工智能导论	M					M	M	L	M			
	学科学术与工程项目导引	M					M	M	L	M			
	线性代数 A	L											
	数字电路			M	M								
	离散数学	M		M									
	概率论与数理统计 A	M											
	专业英语											H	M
	计算机类创新创业基础	M					M	M	L	M			
	数据结构	M	M	M									
	数据结构实验	M	L	L									
	数据库系统	M	M	M	M								
	计算机组成原理与系统结构	M		M	M								
	算法设计与分析		M	M									
	计算机网络	M		M		M							
	计算机操作系统	M		M		H							
	软件工程	M	M				M					H	
	机器学习		H	M	M	M							M
	最优化理论与方法	L	M	H	M								M
	神经网络与深度学习*		H	M		M	M						
	计算机视觉			H		M							

课程类别	课程名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
专业课程	自然语言处理		M	H	M	M							
	知识表示与处理		M	H	M								
	数据结构课程设计	M	L	L									
	计算机组成原理与系统结构课程设计			M	H								
	数据库课程设计		H	M						H			
	软件工程课程设计	H		M	H							H	
	计算机操作系统课程设计			H		M							
	计算机视觉课程设计			H	M	L			M	M		L	
	机器学习课程设计			H	M	L			M	M		L	
	自然语言处理课程设计			H	M	L			M	M		L	
	专业综合能力训练					M	H						
	科研基础训练				H	M							
	认知实习	L				L	L		M		M		
	生产实习					H	H		H		H		
	毕业实习与毕业论文（设计）					H	H				H	H	H

注：H（强）、M（中）、L（弱）表示课程与毕业要求之间的关联度强弱程度。

四、培养特色

针对人工智能专业知识更新快、交叉性强的特点，强化数学和计算机的基础理论培养，构建能够灵活与不同学科进行融合应用的交叉思维，培养具有良好个人素质、合理知识结构、较强综合应用能力、能够为社会生产实现智能化、自动化、高效化做出贡献的高素质复合型人才。

五、主干学科与交叉学科

1．主干学科：

计算机科学与技术、数学。

2．交叉学科：

农学、自动化、电子信息。

六、主要课程

主要课程包括通识教育必修课程外，还包括人工智能导论、学科学术与工程项目导引、线性代数、数字电路、离散数学、数据结构、数据库系统、计算机组成原理与系统结构、算法设计与分析、计算机网络、计算机操作系统、软件工程、机器学习、最优化理论与方法、神经网络与深度学习、自然语言处理、计算机视觉、知识表示与处理等。

七、集中实践环节

集中实践环节包括数据结构课程设计、计算机组成原理与系统结构课程设计、数据库课程设计、软件工程课程设计、计算机操作系统课程设计、计算机视觉课程设计、机器学习课程设计、自然语言处理课程设计、专业综合能力训练、科研基础训练、认知实习、生产实习、毕业实习与毕业设计。

八、学制

四年。

九、授予学位

工学学士。

十、课程框架与学分要求

<table>
<tr><th>课程体系</th><th colspan="2">课程类别</th><th>课程性质</th><th colspan="4">学分</th></tr>
<tr><td rowspan="2">通识
课程</td><td colspan="2">公共必修课</td><td>必修</td><td colspan="2">49+（7）</td><td colspan="2" rowspan="2">59+（7）</td></tr>
<tr><td colspan="2">通识教育核心课</td><td>选修</td><td colspan="2">10</td></tr>
<tr><td rowspan="5">专业
课程</td><td rowspan="3">专业
必修课</td><td>学科基础课</td><td>必修</td><td>17</td><td rowspan="2">39</td><td rowspan="3">51</td><td rowspan="5">99</td></tr>
<tr><td>专业基础课</td><td>必修</td><td>22</td></tr>
<tr><td>专业核心课</td><td>必修</td><td colspan="2">12</td></tr>
<tr><td colspan="2">专业选修课</td><td>选修</td><td colspan="3">28</td></tr>
<tr><td colspan="2">集中实践环节</td><td>必修</td><td colspan="3">20</td></tr>
<tr><td rowspan="4">素质
拓展
课程</td><td colspan="2">素质拓展必修课</td><td>必修</td><td colspan="2">（8）</td><td colspan="2" rowspan="4">6+(8)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">素质拓展
选修课</td><td>其他专业推荐选修课</td><td>选修</td><td colspan="2">2</td></tr>
<tr><td>教授开放研究课</td><td>选修</td><td colspan="2">2</td></tr>
<tr><td>文化素质教育选修课</td><td>选修</td><td colspan="2">2</td></tr>
<tr><td colspan="4">合计学分</td><td colspan="4">164+（15）</td></tr>
</table>

注：加括号的学分所对应的课是必修课，学生修完后才能毕业。

十一、程设置与修读要求

***标注的为创新创业类课程，#标注的为劳动教育依托课程，△标注的为交叉复合课程，㊟标注的为马工程重点教材对应课程**

（一）通识课程 59+（7）学分

1．公共必修课 49+（7）学分

（1）思想政治理论类 16+（2）学分

课程编码	课程名称	学分	学期
MARX1022	㊟思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	3	1
MARX1010	㊟中国近现代史纲要 Summary of Modern and Contemporary Chinese	3	2
MARX1024	㊟毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	3
MARX1021	㊟马克思主义基本原理# Principles of Marxism	3	3
MARX1023	㊟习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	4
MARX1012	㊟形势与政策# Current State Affairs and Policies	（2）	1-8
TSJY1005	㊟中国共产党历史专题 History of the Communist Party of China	1	每学期开设必须选修 1 门
ELC1055	㊟新中国史 The History of the People's Republic of China	1	
ELC1056	㊟改革开放史 The History of the Reform and Opening-up	1	
ELC1057	㊟社会主义发展史 The History of the Development of Socialism	1	

（2）英语类 8 学分

实施《2023 版本科专业人才培养方案公共外语类课程体系》，针对不同语种、不同层次外语水平的学生分为“英语平行班”、“英语基础班”和“小语种班”（俄语、德语、日语）进行分级教学、分类培养，不同班级的修读要求参见大一第一学期外语分班通知。公共外语类课程共 8 个必修学分，大一学年至大四学年根据学生出国、考研、论文写作、专业学习、就业等需求开设公共外语选修课，以此保证“四年全覆盖”。

①英语平行班

“英语平行班”方案所有必修大学英语课程分为 4 个课程群，即综合英语、英语技能、文学文化和专门用途英语（ESP）课程群。其中，大一学年两个学期开设综合英语类课程，大二学年第一学期（即第三学期）开设英语技能类和文学文化类课程，大二学年第二学期（即第四学期）开设 ESP 类课程。每学期 2 学分，理论学时为 32 学时。

具体见下表：

学期	课程类别	课程号	课程名称	学分
第一学期	综合英语类	FOLL1141	进阶英语听说 I Step-by-Step English: Listening and Speaking I	2
		FOLL1143	进阶英语读写 I Step-by-Step English: Reading and Writing I	2
第二学期	综合英语类	FOLL1142	进阶英语听说 II Step-by-Step English: Listening and Speaking II	2
		FOLL1144	进阶英语读写 II Step-by-Step English: Reading and Writing II	2
第三学期	英语技能类	FOLL1145	英语演讲艺术 Art of English Public Speaking	2
		FOLL1146	实用笔译实践 Translation Practices	2
	文学文化类	FOLL1147	英语文学赏析 English Literature Appreciation	2
		FOLL1148	传媒英语阅读 Selected Readings in English Newspapers and Magazines	2
		FOLL1131	跨文化交际 Intercultural Communication	2
第四学期	专门用途英语类	FOLL1149	农业学术文献英语 English for Agricultural Academic Literature	2
		FOLL1151	商务英语听说 Business English: Listening and Speaking	2
		FOLL1163	农科英语 Agriculture English	2
		FOLL1622	工科英语 Engineering English	2
		FOLL1623	管理英语 Management English	2
		FOLL1624	通用学术英语 English for General Academic Purposes	2

说明：

ESP 类课程（专门用途英语）具有较为明显的学科特征，旨在培养学习者在某特定学科中运用英语的能力。目前开设课程中，农业学术文献英语、商务英语听说、农科英语等课程适合农学、植保、园艺、食品、资环、生科、动科、动医、草业、理学、经管、金融、公管、人文、外语等学院学生选修，工科英语、管理英语、通用学术英语、农科英语等课程适合人工智能、信息管理、工学等学院学生选修。

②英语基础班

“英语基础班”课程分布在大一、大二学年（四个学期），每学期 2 学分，理论学时为 32 学

时。

具体见下表：

学期	课程类别	课程号	课程名称	学分
第一学期	综合英语类	FOLL1157	综合英语 I College English I	2
第二学期		FOLL1158	综合英语 II College English II	2
第三学期		FOLL1139	综合英语 III College English III	2
第四学期		FOLL1140	综合英语 IV College English IV	2

③免修政策：

英语平行班或基础班学生参加相关的英语水平测试，成绩达到：托福 100 分、雅思 7 分、CET6 考试 615 分，可申请英语类课程免修。每达到其中一项，可任选一学期申请免修英语类必修课程 2 学分，成绩记载为 95 分。

（3）计算机类 4 学分

课程编码	课程名称	学分	学期
COST3120	程序设计基础 Starting Out with Programming Logic and Design	3	1
COST3121	程序设计基础实验 Experiment of Starting Out with Programming Logic and Design	1	1

（4）数学、物理、化学 15 学分

课程编码	课程名称	学分	学期
MATH2601	高等数学 IA Advanced Mathematics IA	5	1
MATH2611	高等数学 2A Advanced Mathematics 2A	6	2
PHYS2605	物理学 A Physics A	3	2
PHYS2607	物理学实验 Physics Lab	1	3

（5）军事体育类 4+（5）学分

课程编码	课程名称	学分	学期
PE1001	体育 Ⅰ Physical Education Ⅰ	1	1
PE1002	体育 Ⅱ Physical Education Ⅱ	1	2
PE1003	体育 Ⅲ Physical Education Ⅲ	1	3
PE1004	体育 Ⅳ Physical Education Ⅳ	1	4
GC1220	军事技能训练 Military Skills Training	（2）	1
GC1227	军事理论 Military Theory	（2）	1
MARX1025	国家安全教育 National Security Education	（1）	1

推进体育教育与农业特色创新人才培养相结合的体育课程建设，开设符合学生多元化、多层次需求的新课程；进一步落实学生体质健康测试结果性评价，学生体质健康测试合格方可参加评奖评优及推荐免试攻读研究生，学生体质健康测试达 50 分及以上方可毕业。

（6）创新创业基础 2 学分

课程编码	课程名称	学分	学期
GC1228	大学生创新创业基础*# Innovation and Entrepreneurship Basics for College Students	2	2

2．通识核心课 10 学分

分为六大类：文学艺术、历史研究、社会分析、哲学方法、科学探索、外国文化。学生按类选修，每类修 1-2 学分，须修满 10 学分。（详见《南京农业大学通识核心课程一览》）。不得修读与主修专业内容和性质相同或相近的课程。

（二）专业课程 99 学分

各专业须开设：1 门学科/专业导论课；不少于 1 学分的专业英语课；不少于 1 学分的基于重大科研项目或企业工程项目的“项目引导式课程”；至少 1 门创新创业专业基础课、2-3 门专业教育与创新创业教育共通课；10-20 学分的前沿、交叉、国际课程。

1．专业必修课 51 学分

（1）学科基础课 17 **学分**

课程编码	课程名称	学分	学期
COST1130	人工智能导论 Introduction to Artificial Intelligence	2	1
COST3129	学科学术与工程项目导引 Academic Discipline and Engineering Project Guide	1	1
MATH2117	线性代数 A Linear Algebra A	3	2
ELIN3117	数字电路 Digital Circuit	2	2
MATH3102	离散数学 Discrete Mathematics	4	3
MATH2115	概率论与数理统计 A Probability Theory and Mathematical Statistics A	4	3
COST3135B	专业英语 Professional English	1	7

（2）专业基础课 22 学分

课程编码	课程名称	学分	学期
COST3102	数据结构 Data Structure	3	2
COST3122	数据结构实验 Experiment in Data Structure	1	2
COST3116	数据库系统* Database System	3	3
COST3106	计算机组成原理与系统结构 Principles of Computer Composition and System Architecture	4	3
COST3124	算法设计与分析* Algorithm Design and Analysis	2	4
COST3125	计算机网络 Computer Network	3	4
COST3128	计算机操作系统 Computer Operating System	3	5
COST4106	软件工程 Software Engineering	2	5
COST2103	计算机类创新创业基础* Innovation and Entrepreneurship Basics in Computer Domain	1	7

（3）专业核心课 12 学分

课程编码	课程名称	学分	学期
COST4160	机器学习 Machine Learning	2	5
COST4186	最优化理论与方法 Optimization Theory and Methods	2	5
COST4188	神经网络与深度学习* Neural Network and Deep Learning	2	5
COST4199	计算机视觉 Computer Vision	2	5
COST4190	自然语言处理 Natural Language Processing	2	6
COST4191	知识表示与处理 Knowledge Representation and Processing	2	6

2．专业选修课 28 学分

（1）学术研究类课程组

凡申请参加研究生免试推荐的学生，须在本课程组内修满全部学分。

课程编码	课程名称	学分	学期
COST3139	矩阵计算 Matrix Computation	3	4
COST4165	云计算技术与分布式系统 Cloud Computing Technology and Distributed Systems	2	6
COST4163	数据仓库与数据挖掘* Data Warehouse and Data Mining	2	6
GC4001	大学生创新训练计划（SRT）* Program for Student Innovation through Research and Training （SRT）	1	6

（2）综合类课程组，选修学分不低于 8 学分。

课程编码	课程名称	学分	学期
MATH2605	复变函数与积分变换 A Complex Function and Integral Transformation A	3	3
COST3138	计算机网络安全 Computer Network Security	2	5
COST4168	计算机图形学 Computer Graphics	2	5
COST4139	多媒体技术及应用 Multimedia Technology and Its Application	2	6
COST4142	Unix 系统 Unix System	2	6
COST3137	智能优化与决策 Intelligent optimization and decision	2	6
COST4185	云计算网络前沿技术* Advanced Technology of Cloud Computing Network	1	6
AUTO4166	智能仪器△ Intelligent Instrument	2	7
AUTO4173	农业机器人技术△ Agricultural Robot Technology	2	7

（3）软件系统类课程组，选修学分不低于 8 学分。

课程编码	课程名称	学分	学期
COST4173	C++程序设计 C++ Programming	2	3
COST3141	C++程序设计实验 C++ Programming Experiment	1	3

课程编码	课程名称	学分	学期
COST4133	JAVA 程序设计 Java Programming	2	4
COST3142	JAVA 程序设计实验 Java Programming Experiment	1	4
COST4175	Python 程序设计语言 Python Programming	2	5
COST3143	Python 程序设计语言实验 Python Programming Experiment	1	5
COST4143	WEB 应用系统开发 Design and Development of Web Application System	2	6
COST3144	大数据平台实践* Practice in Big Data Platform	1	6
COST3136	智慧农业：数据、计算与智能△ Intelligent Agriculture: Data, Computation and Intelligence	1	6
COST4172	生物信息学△ Bioinformatics	2	7

3．集中实践环节 20 学分

各专业须在集中实践环节设置不少于2周（学分）的劳动教育环节，用#标出。

课程编码	课程名称	学分	学期
COST4152	数据结构课程设计 Course Design of Data Structure	1	3
COST4153	计算机组成原理与系统结构课程设计 Course Design of Computer Composition and System Architecture	1	4
COST4187	数据库课程设计 Course Design of Database	1	4
COST4121	软件工程课程设计 Course Design of Software Engineering	1	5
COST4177	计算机操作系统课程设计 Course Design of Computer Operating System	1	6
COST3140	计算机视觉课程设计 Course Design of Computer Vision	1	6
COST4179	机器学习课程设计 Course Design of Machine Learning	1	6
COST4194	自然语言处理课程设计 Course Design of Natural Language Processing	1	7
COST4150	专业综合能力训练 Comprehensive Specialized Skills Training	1	7
COST4151	科研基础训练 Basic Scientific Research Training	1	7
COST4196	认知实习# Cognition and Practice	1	2-6
COST4197	生产实习# Production Practice	1	7
COST4198	毕业实习与毕业设计 Graduation Field Work and Graduation Design	8	8

（三）素质拓展课程 6+（8）学分

1．素质拓展必修课（8）学分

课程编码	课程名称	学分	学期
RRC1003	耕读教育理论 Theory of Farming and Reading Education	（1）	-
RRC1004	美学与大学生艺术素养（ACCS） Aesthetics and the cultivation of college students, ACCS	（1）	-

课程编码	课程名称	学分	学期
GC1104	大学生安全教育 Safety Education for University Students	（1）	1
GC1105	大学生心理健康教育 Psychological Health Education	（2）	1
GC1101	生涯规划与职业发展 Ⅰ*# Life Planning and Career Development Ⅰ	（0.5）	2
GC1102	生涯规划与职业发展 Ⅱ*# Life Planning and Career Development Ⅱ	（0.5）	5
GC1201	大学生社会实践 Social Practice for Undergraduates	（1）	7
GC1222	大学生美育实践 College Students' Aesthetic Education Practice	（1）	7

注：必读课美学与大学生艺术素养、耕读教育理论，均由学校统一指定教材，每学期开设，可选择四年内任意一学期完成。选修“耕读中国”通识教育核心课的学分可以认定为“耕读教育理论”，但不重复计算学分。

2．素质拓展选修课 6 学分

（1）文化素质选修课

每位学生须修读 2 学分，详见《南京农业大学文化素质教育课程一览》。

（2）教授开放研究课程

每位学生须修读 2 学分。

（3）其他专业推荐选修课 2 学分

学生根据学习兴趣和需要选修。不得修读与主修专业内容和性质相同或相近的课程。该组课程不单独开班，学生跟班选修。该组课程如符合《南京农业大学本科生辅修学士学位实施办法》相关规定，可抵充相应辅修双学位课程的成绩。

（四）创新创业课程 8 学分

此类课程在方案中已用*标出，要求学生在培养期内所获总学分中须包含创新创业教育 8 学分（除必修课之外，还需选修 2 学分的相关课程），方可毕业。具体方案如下：

课程性质		课程名称	学分
必修 6 学分		生涯规划与职业发展	（1）
		大学生创新创业基础	2
		专业基础课中的创新创业类课程	1
		专业课中创新创业类课程（方案中已用*标出）	≥2
选修 ≥2 学分	项目/课程	大学生创新训练计划（SRT）	1
		校创新性实验实践教学项目	1 学分/项目
		专业课中创新创业类课程（方案中已用*标出）	
		被认定的创新创业性质的教授开放研究课程	
		行业企业专家开放课程	
		被认定的创新创业性质的文化素质教育选修课	
	奖励学分	参加由学校选定并组织的学科、科技竞赛等活动获奖、发表科研论文获得的创新拓展学分。	