

人工智能专业 2020 版本本科培养方案

一、培养目标

本专业深度对接国家人工智能发展战略和学校“强本拓新”转型发展战略，全面贯彻落实党的教育方针，探索“人工智能+”学科交叉融合，聚焦人工智能人才培养，推动人工智能技术发展，建设具有能源资源特色和影响力的一流人工智能专业，联合华为 ICT 学院、中国矿业大学附属医院和人工智能研究院，打造人工智能领域高端人才培养基地和创新成果研发中心，形成校企深度合作“科教+产学”融合、协同育人的一流人才培养新路径和新模式。

本专业坚持立德树人，注重知识、能力、素质协调发展，培养爱国进取精神，厚基础、宽口径、突出能力、强化实践，要求学生具有扎实的数理基础知识、良好的外语水平和优良的创新意识、工程实践能力和适应能力等综合素质，全面发展为合格的社会主义建设者和接班人。

预期本专业毕业生五年左右达到以下培养目标：

1. 具有高尚的职业道德和社会责任感，能够在工程设计中综合考虑对环境、社会、文化的影响；
2. 具备一定的协调、管理、竞争与合作能力，能够在跨职能、多学科的工程实践团队中工作和交流，能够将基本的工程管理原理与经济决策方法应用到实践中；
3. 了解人工智能技术领域的有关标准、规范、规程，能够跟踪该领域的前沿技术，具有工程创新能力并将其应用到相关产品的设计、开发和集成中；
4. 具有终身学习能力、全球意识和国际视野，能通过继续教育、在线学习、培训等渠道增加知识和提升能力；
5. 具有丰富专业技术工作经验，能够解决人工智能技术领域的复杂工程技术问题，主持开发一个中等规模以上的软硬件产品，进而成长为架构设计师、产品经理、项目经理等。

二、毕业要求

本专业面向国家科技战略，立足学校建设具有能源资源特色世界一流大学的建设目标，聚焦人工智能领域科学前沿问题研究和基础理论应用，探索“人工智能+”学科交叉融合，辐射和促进智能采矿、智能安全、智能医疗、智能制造等相关人才培养及学科专业发展，为智慧矿山、智慧医疗等建设提供人才支撑和智力支持。本专业具体覆盖以下内容：

1. 工程知识：掌握本专业所需的数学、自然科学、工程基础和人工智能技术的专业知识，能将上述知识用于解决智能信息系统软硬件设计、图像处理算法设计等相关领域的复杂工程问题。
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学、工程基础和人工智能技术的专业知识，识别、表达和有效分解复杂工程问题，并通过文献查阅等多种方式对其进行分析，以获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：掌握本专业涉及的工程设计概念、原则和方法，能够针对人工智能技术领域复杂工程问题提出解决方案，设计满足特定需求的系统和模块，并能够综合利用人工智能领域的专业知识和新技术在设计环节中体现创新意识；能够综合考虑其对社会、健康、安全、法律、文化及环境的影响。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对人工智能领域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。

5. 使用现代工具：能够针对人工智能领域的复杂工程问题，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。能熟练运用文献检索工具获取人工智能领域理论与技术的最新进展以及资源，至少掌握一种软件开发语言(如 C、C++等)，并能够运用集成开发环境进行复杂程序设计，包括对复杂工程问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。

6. 工程与社会：能够结合相关的工程知识进行合理分析，评价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。

7. 环境和可持续发展：了解环境保护和可持续发展的基本方针、政策和法律、法规，能够理解和评价人工智能领域的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养，了解国情，理解社会主义核心价值观，正确的政治立场和社会责任感，能够在工程实践中遵守人工智能领域的相关职业道德和规范。

9. 个人和团队：能够在多学科背景的团队中承担个体、团队成员或负责人的角色，能够听取其他团队成员的意见和建议，充分发挥团队协作的优势。

10. 沟通：能够就工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言等；掌握至少一门外语，具有一定的国际视野，并了解基本的国际文化礼仪，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理：理解工程管理与经济决策的重要性，掌握人工智能系统工程管理的基本原理和常用的经济决策方法，并能在多学科、跨职能环境中合理应用。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，能够通过文献查询、网络等渠道进行终身学习，掌握跟踪人工智能专业学科前沿、发展趋势的基本方法和途径；能适应职业发展的需求。

三、工作领域及业务范围

包括人工智能、电子信息、控制、计算机等领域的基础理论、工程设计和系统实现技术。主要涵盖人工智能系统研究、设计与开发，包括但不限于信号的智能感知与处理，机器人或无人平台以及具体行业的智能化或无人化研究与开发，如智慧矿山、智慧安全、智慧医疗、智慧城市、智慧交通等方面的系统研发、项目管理、技术支持等工作。

四、专业核心课程

本专业为电子信息类专业中的特设专业。

专业核心课程：信息论，智能检测技术，智能优化与控制，智能机器人与无人系统，机器学习，计算机视觉与模式识别、博弈论等。

五、最低毕业学分要求

最低毕业学分由基本学分、第二课堂学分、拓展课程学分构成，为 165+4+2 学分。其中，理论课程教学 121.5 学分、2088 学时，实践环节 43.5 学分，第二课堂 4 学分，拓展课程 2 学分。

六、基本学分结构

课程模块	必修学分	选修学分	总学分	占基本学分比例
通识教育课程	39	10	49	29.7%
专业大类基础课程	47.5	9	56.5	34.2%
专业课程	46.5	13	59.5	36.7%
其中：实践环节课程	42.5	1	43.5	26.36%

七、学制和修业年限

学制为 4 年，修业年限为 3~6 年。

八、授予学位

工学学士。

人工智能专业本科教学进程表

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注	
				总学时	讲授	实验					
通识教育课程	G18101	马克思主义基本原理	3	48	48			2 或 3			
	G18201	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	48			3 或 4			
	G18301	中国近代史纲要	3	48	48			1 或 2			
	G18401	思想道德与法治	3	48	48			1			
	G30101	形势与政策	2	64	64			1-8			
	G13101	体育 (1)	0.5	24	24		8	1			
	G13102	体育 (2)	0.5	24	24		8	2			
	G13103	体育 (3)	0.5	24	24		8	3			
	G13104	体育 (4)	0.5	24	24		8	4			
	G13105	体育 (5)	0.5	24	24		8	5			
	G13106	体育 (6)	0.5	24	24		8	6			
	G30103	大学生心理健康教育	0.5	8	8		8	1			
	G12901	大学英语 (1) (预备级)	0	32	32		16	1		不计入毕业学分	
	G12902	大学英语 (2)	2	32	32		16	1 或 2			
	G12903	大学英语 (3)	2	32	32		16	2 或 3			
	G12904	大学英语 (4)	2	32	32		16	3 或 4			
	M08102	高级语言程序设计	3.5	56	56		24	1			
	M04200	MATLAB 系统仿真(英语)	1	16	16		0	3			
	G30102	军事理论	2	32	16		20	1			
	小 计			30	640	624					
	通识教育选修课程	创新创业类课程		2	32	32					至少修读
		美育类课程		2	32	32					至少修读
		能源资源科学概论 Q30224		1	16	16			2-7		建议修读
		工程伦理与项目管理		2	32	32					建议修读
		人文社科类课程		2	32	32					
		经济管理类课程		2	32	32					
		体育文化类课程		2	32	32					
		科学技术类课程		2	32	32					
科技史与方法论		2	32	32					建议修读		
通识教育选修课程至少修读			10	160	160						
通识教育课程至少修读			40	800	784						

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注	
				总学时	讲授	实验					
专业 大类 基础 课程	M10857	工科数学分析 (1)	2	32	32		8	1			
	M10858	工科数学分析 (2)	3	48	48		16	1			
	M10859	工科数学分析 (3)	3	48	48		16	2			
	M10860	工科数学分析 (4)	3	48	48		16	2			
	M04103	人工智能专业导论	1	16	16			1			
	M14903	大学物理 B (1)	3.5	56	56		8	2			
	M14904	大学物理 B (2)	3	48	48		8	3			
	M10811	线性代数	2	32	32		16	2			
	M08301	离散数学	3	48	48		16	2			
	M08302	数据结构	3	48	48		16	2			
	M10813	概率论与数理统计	2.5	40	40		16	4			
	M10815	工程数学	2.5	40	40		16	3			
	M04342	现代电子技术	5	80	80		32	3			
	M04198	信号与系统 C	2	32	32			4			
	M08202	计算机组成原理	2.5	40	40			3			
	小 计			41	656	656					
	专业 大类 基 础 选 修 课 程	M04379	人工智能哲学基础与伦理	1	16	16			3		
		M04331	数字信号处理 C	2	32	32			4		
		M04319	嵌入式技术	3.5	56	56		16	4		
		M04370	自动控制理论	4	64	64		16	4		
		M04315	操作系统	3	48	48			4		
		M04149	计算机网络技术	2	32	24	8		5		
		M04332	算法设计与分析	2.5	40	40			5		
		专业大类基础选修课程至少修读			8	128	128				
	专业大类基础课程至少修读			49	784	784					

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注	
				总学时	讲授	实验					
专业主干课程	M04190	大数据技术	2	32	32			7		校企联合 (华为等)	
	M04383	云计算技术	2	32	32			7			
	小计			4	64	64					
	智能系统课组										
	M04387	智能检测技术	2	32	24		8	5			
	M04180	智能优化与控制技术	2	32	28	4		6			
	M04386	智能机器人与无人系统	2	32	32		16	5			
	M04147	机器学习	2.5	40	32	8	16	6			
	M04348	计算机视觉与模式识别	3	48	48		16	6			
	M04216	信息论基础	2	32	32			4			
	M04314	博弈论	2	32	32			6			
	小计			15.5	248	240					
	智能计算课组										
	M04378	人工智能原理	3	48	48			5		计算机	
	M04389	最优化理论与方法	3	48	48			5		计算机	
	M04352	信息获取技术	1	16	16			5		计算机	
	M04367	机器学习 A	2.5	40	32	8	16	6		计算机	
	M04382	神经网络与深度学习	2.5	40	32	8		6		计算机	
	M04337	图像处理与视觉感知	2.5	40	40			6		计算机	
	M04377	人工智能前沿技术(英语)	1	16	16			7		计算机	
	小计			15.5	248						
	专业主干课程至少修读 1 组课程, 共计 17 学分										
	专业选修课程	M04144	机器人技术与创新实践	2.5	40	8	32		5		
		M04311	Java 面向对象程序开发	2.5	40	40			5		计算机
		M04395	计算机网络(英语)	2	32	32			5		
		M04322	嵌入式系统设计与应用	2.5	40	28	12		5		计算机
		M04326	数据库概论	2.5	40	40			5		计算机
M04327		数据挖掘基础	2	32	32			5		计算机	
M04336		统计分析	2	32	32			5			
M04380		认知计算	1	16	16			6		无人开	
M04335		通信原理 C(改成 M04309)	2	32	32			6			
M04287	信息安全理论及技术基础	2	32	32			6				
M04384	知识图谱	2.5	40	32	8		6		计算机		

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验				
	M04385	智能机器人创新设计与制作	2	32	32			6		计算机
	M04346	自然语言处理	2.5	40	40			6		计算机
	M04371	类脑智能	2	32	32			7		无人开
	M04374	群体智能	2	32	32			7		
	M04316	生物信息识别	2	32	24	8		7		计算机
	M04355	虚拟现实与增强现实	2	32	32			7		无人开
	专业选修课程至少修读		9	144						
	专业主干和选修课程至少修读		28.5	456						
跨专业选修课程	I01402	智能采矿导论	2	32	32			6		建议修读，学生也可选修其他专业课程，选修跨专业拓展课程组时可免修。
	I08102	软件工程	2	32	32			6		
	M10134	Simulink 控制系统仿真	2	32	32			6		
	I12103	西方人文思想经典	2	32	32			6		
	I01403	新能源与未来采矿	2	32				5		
	I07601	卫星导航定位原理及应用	2	32				5		
	I03625	矿山智能装备概论	2	32				6		
	I22101	侵权责任法	2	32				6		
	I07201	智慧城市导论	2	32				7		
	I16399	职业安全健康导论	2	32				7		
	跨专业选修课程至少修读		4	64	64					
	专业知识课程至少修读		32.5	520						
理论教学总学分：121.5 学分										

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注	
				总学时	讲授	实验					
通识教育实践	P18202	思想政治理论课实践	2	2周				3或4			
	P12901	大学英语口语(2)	1	16				1或2			
	P12902	大学英语口语(3)	1	16				2或3			
	P30104	军事训练	2	2周				1			
	P30103	劳动教育与实践	1	32	6	26		2-7			
	P08134	高级语言程序设计实验	1	32				1			
	P04152	Python 编程实践	1	32		32		2			
	小计		9								
专业大类基础实践	专业大类基础必修实践:										
	P10901	物理实验(1)	1	32				2			
	P10902	物理实验(2)	1	32				3			
	P04373	认识实习	1	1周				2			
	P08324	数据结构实验	0.5	16				2		计算机	
	P04132	现代电子技术实验	0.5	16				3			
	P04130	电子工艺实习B	1	32				3			
	小计		5								
	智能系统课组										
	P04210	文献检索与科技论文写作(英语)	0.5	16	16			3/4			
	P04326	ROS 系统实践	1	32		32		4			
	智能计算课组										
	P04140	计算机系统课程设计	1	32				3			
	M04337	图像处理与视觉感知实验	0.5	16				6			
	专业大类基础实践合计至少修读1组课组,小计			1.5							
	专业大类基础选修实践:										
	M04320	嵌入式技术实验	0.5	16				4			
	P04147	自动控制理论实验	0.5	16				4			
	P04148	计算机网络实验	1	32				4			
	专业大类基础选修实践合计至少修读1个学分,小计			1							
小计		7.5									
专业实践	智能系统课组										
	M04131	电子设计与创新实践	1	32		32		3			
	P04172	“人工智能语言”专业实践	2	2周				3			
	P04171	“人工智能系统”专业实践	2	2周				5		陈正升	

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验				
专业实践	P04170	“人工智能算法”专业实践	2	2周				6		徐飞翔
	P04225	专业实习实训（生产实习）	4	4周				7		袁小平
	P04382	专业综合能力训练（毕业设计）	13	15周				8		袁小平
	P04380	创新创业实践（全程科研训练）B	3	3周				5-8		袁小平
	智能计算课组									
	P04327	程序设计综合实践	3	3周				3		
	P04174	人工智能工具与平台实践	3	3周				4		
	P04173	机器学习应用实践	3	3周				6		
	P04176	人工智能综合实践	3	3周				6		
	P04311	创新创业实践	2	2周				7		
	P04375	毕业实习	2	2周				8		
	P04377	毕业设计（论文）	11	13周				8		
	专业实践合计至少修读1组课组									
	小 计			27						
实践教学总学分：43.5 学分										

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验				
第二课堂	S30103	社会实践	2	2周				2-7		
	S30102	公益志愿服务	1	32		32		2-7		
	S30104	校园文化活动 (含美育实践)	1	1周				2-7		
	小 计		4							
	第二课堂总学分：4 学分									
拓展课程	M04339	无人驾驶平台	2	32	32			7		建议修读， 学生也可 另外从专 业拓展课 组中选择
	M04373	强化学习	2	32	32			7		
	拓展课程总学分：2 学分									

培养目标与毕业要求对应关系矩阵

培养目标 毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
毕业要求 1	○	○	√	○	√
毕业要求 2	○	○	√	○	√
毕业要求 3	√	√	√	○	√
毕业要求 4	○	○	√	○	√
毕业要求 5	○	○	√	√	√
毕业要求 6	√	√	○	○	○
毕业要求 7	√	○	○	○	○
毕业要求 8	√	○	○	○	○
毕业要求 9	○	√	○	○	√
毕业要求 10	○	√	○	√	○
毕业要求 11	○	√	○	○	√
毕业要求 12	○	○	○	√	○

(注：有对应关系请打√，无对应关系请画○)

人工智能专业毕业要求与课程体系矩阵图

课程名称	毕业要求											
	1. 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. 知识与社会	7. 环境和可持续发展	8. 职业规范	9. 个人和团队	10. 沟通	11. 项目管理	12. 终身学习
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							M	H	M			H
马克思主义基本原理							M	H	M			H
中国近代史纲要							M	H	M			H
思想道德修养与法律基础							H	H	M			H
形势与政策							M	H	M			H
体育 1-6								H	H			
综合英语 1-4					H		H			H		H
高级语言程序设计(含实验)	H			M	H							
大学生心理健康教育								H	H	H		
军事理论与训练								H	H			
数学分析 1, 2	H	M		L								H
大学物理 C (含实验)	H	M		L								H
线性代数	H	M		L								H
概率论与数理统计	H	M		L								H
工程数学	H	M		L								H
离散数学	H	M		L								H
数据结构与算法分析(双语)(含实验)	H	M			H						M	H
MATLAB 系统仿真(英语)	H			M	H							M
人工智能专业导论						H	M			H	H	M
现代电子技术(含实验)	H	H	M	M	M					M		M
智能检测技术	H	M	H	H	H	M	M					M
嵌入式技术(含实验)	H	M	H	H	H	M	M		M			M
自动控制理论(含实验)	H	H	H	H	H							
信号与系统	H	H	M		H							
计算机组成原理	H		H		H				M		M	
机器学习	H	H	H	H	H							M
操作系统	H		H		H				M		M	
计算机网络技术(含实验)	H		H		H				M		M	
人工智能哲学基础与伦理						H	H					M

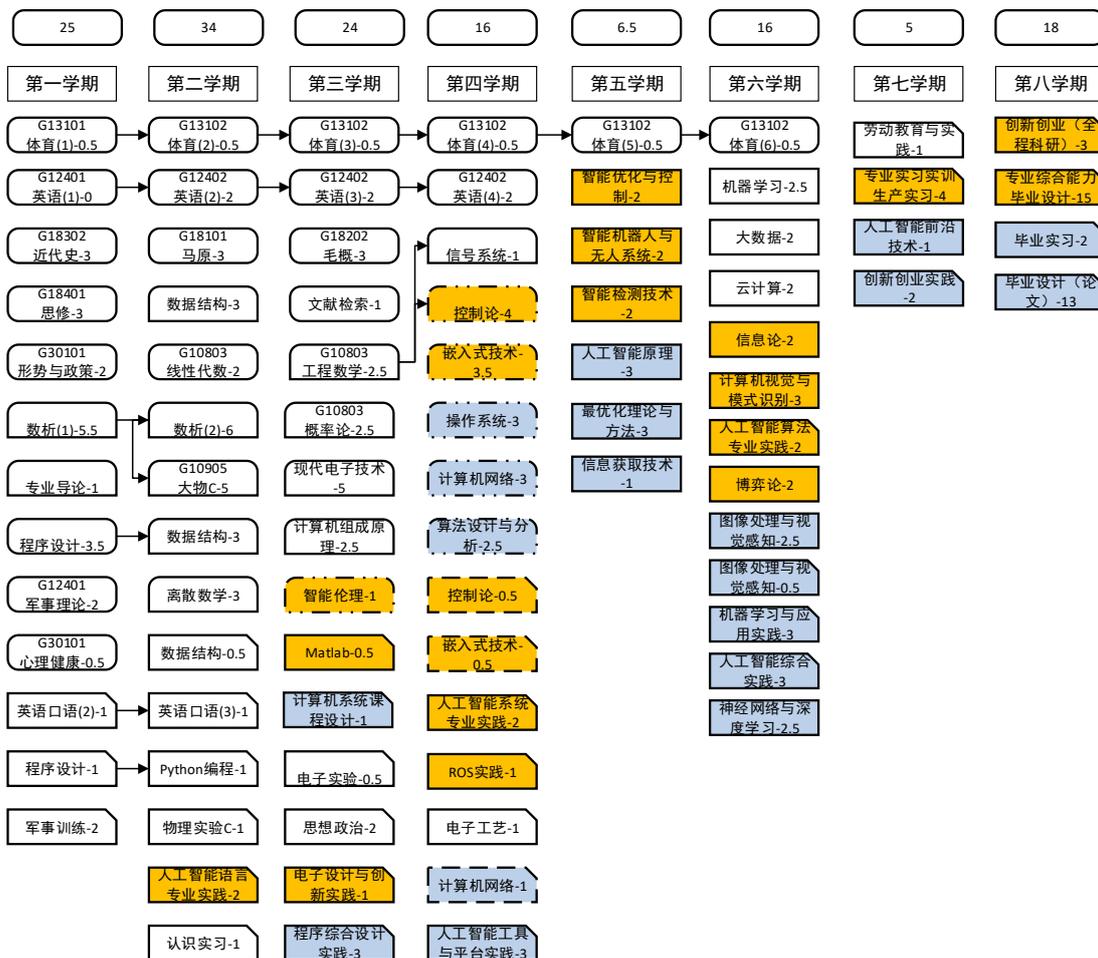
课程名称	毕业要求											
	1. 知识	2. 问题分析	3. 设计/开发解决方案	4. 研究	5. 使用现代工具	6. 知识与社会	7. 环境和可持续发展	8. 职业规范	9. 个人和团队	10. 沟通	11. 项目管理	12. 终身学习
数据库概论	H		H		H				M		M	
算法设计与分析	H		H		H				M		M	
智能优化与控制	H	H	H	H	H							
智能机器人与无人系统	H	H	H	H	H	M	M					
计算机视觉与模式识别	H	H	H	H	M							
信息论	H	H		H								
博弈论	H	H	H	H	H							M
人工智能原理	H	H	H	H	M							
最优化理论与方法	H	H	H	H	H							
信息获取技术	H	H	H	H	H							M
神经网络与深度学习	H	H	H	H	H							M
人工智能前沿技术(英语)	H	H	H	H	M							
机器人技术与创新实践	M	M	H	H	H	H	H	H	H		M	
认知计算	H	H	H	H	M							
自然语言处理	H	H	H	H	M							
群体智能	H	H	H	H	M							
类脑智能	H	H	H	H	M	M	M					
虚拟现实与增强现实	H	H	H	H	H							M
数字信号处理	H	H	H	H	M							
信息安全理论及技术基础	H	H	H	H	H							M
计算机网络(英语)	H	H	H	H						M		
通信原理	H	H	H	H								
统计分析	H	H	H	H	H							
Java 面向对象程序开发		M	H	M	H							
数据库概论	H	H	H	H	H					M		
数据挖掘基础	H	H	H	H	H					M		
知识图谱		M	H	M	H							
智能机器人创新设计与制作	M	M	H	H	H	H	H	H	H		M	
生物信息识别	H	H	H	H	H							
智能采矿导论		M	M	M								
软件工程												

课程名称	毕业要求											
	1. 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. 知识与社会	7. 环境和可持续发展	8. 职业规范	9. 个人和团队	10. 沟通	11. 项目管理	12. 终身学习
Simulink 控制系统仿真												
西方人文思想经典												
新能源与未来采矿		M	M	M								
卫星导航定位原理及应用	M				M							
矿山智能装备概论	M											
侵权责任法	M											
智慧城市导论	M				M							
职业安全健康导论	M				M	M						
思想政治理论课实践						M	M	H	M			H
英语口语 2-3					H		H			H		H
劳动教育实践								H	H			
文献检索与科技论文写作(英语)					H			H		M		H
Python 编程实践			H		H				H			
ROS 系统实践	H	M	H	H	H	M	M		M	M	M	M
电子工艺实习 B		H	H	H		H		H	H	H		
电子设计与创新实践			H	M	H	M				H	M	
“人工智能语言”专业实践	H	M	H	H	H	M	M		M	M	M	M
“人工智能系统”专业实践	H	M	H	H	H	M	M		M	M	M	M
“人工智能算法”专业实践	H	M	H	H	H	M	M		M	M	M	M
专业实习实训(生产实习)	M	M	M		H	H	H	M	H	H	H	H
专业综合能力训练(毕业设计)	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
创新创业实践(全程科研训练)	M	H	H	H	H	H	H	H	H			
社会实践						H	M	M	H			
公益志愿服务						H	M	M	H			
校园文化活动(含美育实践)						H	H					

注：表中填写内容 H、M、L，其中，高=H，代表本课程同该项毕业要求的契合度高；中=M，代表本课程同该项毕业要求的契合度适中；低=L，代表本课程同该项毕业要求的契合度低。

人工智能专业课程体系拓扑图

人工智能专业课程体系拓扑图



第一学期未算综合英语1

通识教育选修课程 (共10学分)

人工智能专业拓展课程组

课程组别	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验			
专业高阶选修课程组	计算机学院	计算机图形学	2	32	32		7		
	M04361	仿生机器人	2	32	32		7		
	M04339	无人驾驶平台	2	32	32		7		
	M04373	强化学习	2	32	32		7		
	小 计		8	128	128				
本硕一体化课程组	M04369	矩阵论	2	32	32		7		
	数学学院	泛函分析	3	48	48		7		
	小 计		5	80	80				
	小 计		5	80	80				
科研训练挑战性课程组	P04162	智能车竞赛与创新实践	2	32	16	16	4/6		
	P04301	电子设计竞赛与创新实践	2	32	16	16	4/6		
	P04167	智能制造竞赛与创新实践	2	32	16	16	4/6		
	P04165	智能机器人竞赛与创新实践	2	32	16	16	4/6		
	小 计		8	128	64	64			
卓越工程师计划课程组	小 计		×	×	×				

注：拓展课程学分 N 应从拓展课程组所列的课程中选修。