

附件 1

人工智能（人机物智能创新班）专业人才培养方案

Artificial Intelligence (Cyber-Physical-Social Intelligence Innovation Class)

（专业代码：080717T）

一、培养目标

本专业致力于培养具有良好道德品质、健全人格修养、开阔国际视野，扎实掌握数学与计算机科学基础，系统理解人机物智能协同原理，具备智能算法设计、跨域系统开发、数据融合应用等核心能力，能在智能制造、智慧城市等领域从事智能系统设计与优化、人机交互开发、物联网应用实施等工作的应用型工程技术人才。通过构建“基础强化-技术贯通-产教融合”培养路径，重点培育学生对人机物三元协同架构的理解能力、智能感知与控制技术的实践能力以及多场景工程问题的解决能力，为新一代智能产业发展输送兼具创新思维与技术落地能力的专业人才。具体培养目标如下：

培养目标 1：能综合运用数学、自然科学、跨学科知识体系和专业技术，解决人机物智能复杂系统问题的建模、集成、优化与运维；

培养目标 2：具有分析评价人机物三元融合技术对社会伦理规范、公共安全、隐私保护及生态可持续性影响的能力，始终践行人机和谐共生的技术价值观；

培养目标 3：具备扎实的人文素养、社会责任意识、职业操守和国际化视野，能够开展跨领域协作并完成多学科团队的高效沟通；

培养目标 4：具有人机物智能协同领域的创新思维，掌握智能系统优化与跨域服务开发的方法论，具备技术应用与转化的实践能力；

培养目标 5：具备适应人机物智能技术发展的自主学习能力，保持终身学习意识和创新进取精神，能够在智能系统领域实现可持续的专业成长与技术迭代。

二、毕业要求

根据本专业人才培养目标，在现有办学条件和培养模式下，围绕解决人机物智能领域复杂工程问题，经过 4 年的课程、实践等教学环节的培养，毕业生应在基础知识、工程能力、终身学习、道德素养等方面达到如下毕业要求：

毕业要求 1：工程知识：具备较扎实的数学、自然科学知识，系统掌握人机物智能领域的工程基础和专业知识，能够将各类知识用于解决人机物智能领域复杂工程问题。

毕业要求 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，进行抽象分析与识别、建模表达，并通过文献研究分析人机物智能领域复杂工程问题，以获得有效结论。

毕业要求 3：设计/开发解决方案：能够针对人机物智能领域中复杂工程问题设计解决方案，开发满足特定需求的智能算法、协同架构或人机物融合系统，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。

毕业要求 4：复杂工程问题研究能力：能够基于人机物智能领域科学原理并采用科学方法对复杂的人机物智能系统工程问题进行研究，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。

毕业要求 5：选择和使用现代工具能力：能够针对人机物智能领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的人机物智能系统工具，具有对复杂工程问题进行预测与模拟的能力，并能够理解其局限性。

毕业要求 6：工程与可持续发展：能够基于人机物智能工程相关背景知识，合理分析并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、文化、环境以及可持续发展的影响，理解应承担的责任，并体现环境保护与可持续发展理念。

毕业要求 7：工程伦理和职业规范：有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养、公民道德操守和社会责任感，能够理解和践行工程伦理；具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在人机物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。

毕业要求 8：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。

毕业要求 9：沟通与交流：能够就人机物智能领域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，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，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。

毕业要求 10：项目管理能力：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，了解人机物智能工程项目管理的基本方法和技术，并能在多学科环境中应用。

毕业要求 11：自主学习与终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应人机物智能技术快速发展的能力。

三、主干学科

计算机科学与技术、人工智能。

四、专业主干课程

数据结构与算法分析、智能感知技术及应用、数字逻辑与数字电路、社会计算、操作系统、计算机组成原理、计算机网络、人工智能导论、机器学习、智能人机交互。

五、学制、修业年限、（分流学期）及授予学位

本专业学制 4 年，弹性修业年限 3~6 年，符合郑州大学授予学士学位规定,授予工学学士学位。

六、毕业学分要求

本专业须修满培养方案中规定课程 169 学分（其中通识课程 72 学分，专业课程 65 学分，个性化课程 32 学分），方准毕业。

七、主要实践性教学环节

实践性教学环节主要包括：

军事训练、认知实习、生产实习、集中开设的基础实验和专业基础实验、创新创业工程设计实践、人机物智能综合课程设计、毕业设计。

八、学分、学时汇总表

课程类别 学 分 学 时			通识 通修 课程	通识 必修 课程	通识 课程群	专业 基础 课程	专业 核心 课程	个性化 课程	其中实践 学分/学时	备注
学期 学分 与 学时 （ 5 年 制 可 加 行 ）	一	学分	10	8	——	5		——	5	
		学时	208	128	——	88		——	104	
	二	学分	6.5	9		10			3	
		学时	120	144		176			64	
	三	学分	9	4.5		7	3		8.5	
		学时	160	84		144	56		188	
	四	学分	9	4.5			10		7.5	
		学时	160	84			176		164	
	五	学分	0.5				10		2	
		学时	8				176		48	
	六	学分	2				2		1	
		学时	32				40		24	
	七	学分			8		6	32	4	
		学时			128		128	588	96	
	八	学分			——		12		12	
		学时			——		384		384	
合计		学分	38	26	8	22	43	32	43	169
		学时	744	440	128	408	960	588	1072	3268
占总学分比例			22.49%	15.38%	4.73%	13.02%	25.44%	18.93%	25.44%	100%
占总学时比例			22.77%	13.46%	3.92%	12.48%	29.38%	17.99%	32.80%	100%

注：1. 理论课以 16 学时计 1 学分；实验课（含上机）24 学时计 1 学分；集中进行的实习、综合设计等实践环节一般 1 周记 1 学分，分散进行的满 24 学时计 1 学分，毕业论文（设计）参考本专业特点可适当调整学分学时对应比例；体育课 32 学时计 1 学分。

2. “核心通识课程”共分为 5 类课程，由学校统一提供，学生任选。学生应在第 2-7 学期（五年制为第 2-9 学期）须修满 8 个学分。对应学分学时可统一合计在第 7 学期，

3. “个性化”课程如学生选修学期不定则对应学分学时统一合计在第 7 学期。

4. 实践总学分包含综合实践 21 学分、课内实践合计 22 学分，共计 43 学分，占总学分比例 25.44%。

九、人工智能（人机物智能创新班）专业（类）教学计划及修习要求

（一）通识课程

通识课程要求修满 72 学分，占总学分比例 42.60%。课程设置详见下表。

课程类型	课程编号	课程名称 (英文名)	学分	学时		各学期计划学分								备注 标明所含 劳动教育 /国际教育 学时
				理论 授课	实验 实践	1	2	3	4	5	6	7	8	
通识课程	通修通识	392052 马克思主义基本原理 (The Basic Principles of Marxism)	3	32	16				3					
		391026 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (An outline of Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism With Chinese Characteristics)	3	32	16			3						
		391027 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 (An outline of Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era)	3	32	16				3					
		391024 中国近现代史纲要 (Outline of Chinese Modern History)	3	32	16			3						
		392053 思想道德与法治 (Ideological Morality and the Rule of Law)	3	32	16	3								
		391015 形势与政策 (Policy & Political Situation Analysis)	2	32							2			
		397005 “四史”教育专题 (Special Topics on the Education of the “Four Histories”)	1	8	8		1							
		331002 国家安全教育 (National security education)	1	8	8		1							
		977002 大学生心理健康教育 (Mental health education for college students)	2	16	16	2								
		491001 体育 (I) (Physical Education (I))	1	32	0	1								
		491002 体育 (II) (Physical Education (II))	1	32	0		1							
		491003 体育 (III) (Physical Education (III))	1	32	0			1						

		491004	体育 (IV) (Physical Education (IV))	1	32				1								
		371047	大学英语 (I) (College English (I))	2	32		2										
		371070	大学英语 (II) (College English (II))	2	32			2									
		371060	大学英语 (III) (College English (III))	2	32				2								
		371061	大学英语 (IV) (College English (IV))	2	32					2							
		371071	大学日语 (I) (College Japanese (I))	2	32		2										
		371072	大学日语 (II) (College Japanese (II))	2	32			2									
		371036	大学日语 (III) (College Japanese (III))	2	32				2								
		371037	大学日语 (IV) (College Japanese (IV))	2	32					2							
		371075	大学俄语 (I) (College Russian (I))	2	32		2										
		371048	大学俄语 (II) (College Russian (II))	2	32			2									
		371030	大学俄语 (III) (College Russian (III))	2	32				2								
		371031	大学俄语 (IV) (College Russian (IV))	2	32					2							
		371073	大学德语 (I) (College German (I))	2	32		2										
		371074	大学德语 (II) (College German (II))	2	32			2									
		371042	大学德语 (III) (College German (III))	2	32				2								
		371045	大学德语 (IV) (College German (IV))	2	32					2							
		981001	军事理论 (Military theory)	1	16		1										
		985001	军事技能训练 (Military skill training)	2		48	2										
		991101	创新创业基础 (Fundamentals of Innovation and	1	16			1									

任选完成其中
一种外语类课
程修习

课程类别		课程编号	课程名称 (英文名)	学分	学时		各学期计划学分								备注 标明所含 劳动教育 /国际教育 学时
					理论 授课	实验 实践	1	2	3	4	5	6	7	8	
专业课程	专业基础	152003	计算学科导论 (Introduction of Computing Discipline)	1	16		1								
		152016	高级语言程序设计 (Advanced Language Programming))	3	48		3								
		155001	高级语言程序设计实验 (Experiments of Advanced Language Programming)	1		24	1								
		155016	认知实习 (Cognitive Internship)	1		1 周		1							
		152006	离散数学 (Discrete Mathematics)	4	64			4							
		152007	数据结构 (Digital Structure)	4	64			4							劳动教育 4 学时
		155013	数据结构实验 (Experiments of Digital Structure)	1		24		1							
		152011	数字逻辑与数字电路 (Digital Logic and Digital Circuit)	2	32				2						劳动教育 4 学时
		155023	数字逻辑与数字电路实验 (Experiments of Digital Logic and Digital Circuit)	1		24			1						
		152014	智能感知技术及应用 (Intelligent Sensing Technology and Applications)	2	16	24			2						
		155030	程序设计综合课程设计 (Course design of Programming)	2		48			2						
	专业核心	153030	人工智能导论 (Introduction to Artificial Intelligence)	2	32				2						

		155024	人工智能导论实验 (Experiments of Introduction to Artificial Intelligence)	1		24			1								
		153012	计算机组成原理 (Principle of Computer Organization)	4	64				4								劳动教育 4 学时
		155009	计算机组成原理实验 (Experiments of Principle of Computer Organization)	1		24			1								
		153033	机器学习 (Machine Learning)	3	48				3								
		154001	Python 编程技术 (Python Programming Technology)	2	16	24			2								
		153038	社会计算 (Social Computing)	2	32				2								
		153005	计算机网络 (Computer Networks)	3	48				3								劳动教育 4 学时
		155006	计算机网络实验 (Experiments of Computer Networks)	1		24			1								
		153011	操作系统 (Operation Systems)	3	48				3								劳动教育 4 学时
		155005	操作系统实验 (Experiments of Operation Systems)	1		24			1								
		153036	智能人机交互 (Intelligent Human-Computer Interaction)	2	16	24					2						劳动教育 4 学时
		153031	机器人学导论 (Introduction to Robotics)	2	32							2					
		155018	生产实习 (Manufacturing Internship)	2		2 周							2				
		155036	人机物智能综合课程设计 (Cyber-Physical-Social Intelligence Integrated Design)	2		2 周							2				
		155032	毕业设计 (论文) (Graduation Design (Thesis))	12		16 周										1 2	

注：专业课程模块中的课程均为必修课。

(三) 个性化课程

		154008	嵌入式系统导论 (Introduction to Embedded System)	2	16	24						2		
		154034	无人机技术及应用 (The Technology and Application of Drones)	2	28	12						2		
		154005	多媒体技术 (Multimedia Technology)	2	16	24						2		
		154032	并行与分布式计算 (Parallel and Distributed Computing)	2	16	24						2		
		153034	智能芯片编译优化 (Intelligent Chips Compiler Optimization)	2	32							2		
		154025	多智能体系统 (Multi-agent System)	2	32							2		
		154027	群体智能与自主系统 (Swarm Intelligence and Autonomous Systems)	1	16							1		
		154028	工业智能制造 (Industrial Intelligent Manufacturing)	1	16							1		
		模块须修满学分数		15		开设课程总学分数						31		

1. 进阶必修课程，如无必修要求可不设置。
2. 开设的专业进阶课程总学分数不少于修满学分数的 1.5 倍
3. A、B 可设置为不同专业方向，也可设置为不同进阶层次，各学院灵活设定专业进阶模块及修习要求。

2. 跨学科模块

学生可选择修读其他专业开设或本专业联合其他专业开设的专业交叉模块课程，作为个性化课程学分。课程模块以教务部每年发布内容为准。

3. 创新创业模块

学生可选择创新创业模块课程，作为个性化课程学分，所有个性化修习路径须修习创新创业类课程至少 2 学分。课程模块以教务部每年发布内容为准。

(四) 暑期小学期

各专业应结合专业特色，利用暑期小学期自主开展认知实习、生产实习、社会调查、科研训练、暑期学校、创新创业训练等实践教学活活动，以及体现科学前沿、知识交叉的学术讲座等，须制定明确详细的暑期小学期教学计划。

其他活动类别/课程类别	其他活动编号/课程编号	教学活动名称/课程名称	学分	学时		各学期计划学分				备注 标明所含 劳动教育/ 国际教育 学时
				理论 授课	实验 实践	2 学 期末	4 学 期末	6 学 期末	8 学 期末	
课程教学	155016	认知实习 (Cognitive Internship)	1		1 周	1				
课程教学	155030	程序设计综合课程 设计 (Comprehensive Course Design in Programming)	2		48	2				
课程教学	154050	创新创业工程设计 实践 (I) (Innovation and Entrepreneurship Education and Engineering Design Practice (I))	2		2 周		2			
课程教学	155018	生产实习 (Manufacturing Internship)	2		2 周			2		
课程教学	155036	人机物智能综合课程 设计 (Cyber-Physical-Social Intelligence Integrated Design)	2		2 周			2		

暑期小学期教学活动分为课程教学和其他活动两大类，如为课程教学则按照课程相关信息填写（可与教学计划中课程重复），如为其他活动类，活动编号为 6 位，规则为：“2 位院系代码+s+3 位流水号”，如无学分则填“0”，样例如上。

（五）其他

辅修、双学位等人才培养项目培养方案按学校相关规定执行。

十、毕业要求支撑培养目标实现关系矩阵图

培养目标 毕业要求	培养目标：本专业致力于培养具有良好道德与修养、健全人格、国际视野、知识宽厚、能力全面，能引领社会进步和文明发展，具备自然科学基础知识和专业知识，掌握人工智能基础理论，能在信息科学和技术领域从事人工智能算法研究与开发、智能系统工程设计与制造、人工智能技术管理和教育等工作的具有创新能力的高级专门人才。				
	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：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：复杂工程问题研究能力	√	√		√	
毕业要求 5：选择和使用现代工具能力	√	√			
毕业要求 6：工程与可持续发展		√	√		√
毕业要求 7：工程伦理和职业规范			√		√
毕业要求 8：个人和团队			√	√	
毕业要求 9：沟通与交流			√	√	
毕业要求 10：项目管理能力		√	√	√	
毕业要求 11：自主学习与终身学习				√	√

十一、其他

辅修、双学位等人才培养项目培养方案按学校相关规定执行。

教学院长签字：

学院（盖章）：

年 月 日