

计算机科学与技术专业人才培养方案

Training Program of Computer Science and Technology

(专业代码: 080901)

一、培养目标

本专业从知识、技能、品行三个维度培养具有可持续竞争力的计算机科学创新人才,服务国家经济建设和信息产业自主可控需求。通过系统的专业教育和综合素质培养,使学生具备扎实的数理基础、深厚的专业素养、卓越的工程实践能力和持续的创新精神,拥有开阔的国际视野、健全的人格修养和强烈的社会责任感。毕业生能够胜任计算机领域的研究、设计、开发、管理等工作,毕业 5 年左右可成长为行业技术骨干或创新中坚力量。

具体培养目标如下:

培养目标 1: 遵守法律法规,具有良好的道德修养与人文素养,德、智、体、美、劳全面发展。

培养目标 2: 具有扎实的数学与自然科学基础知识,以及计算机科学与技术基础理论和专业技能,能够利用计算思维解决计算机科学与技术及其相关领域的复杂工程问题。

培养目标 3: 具有设计、开发复杂计算机软硬件系统能力,具有良好的创新意识和批判性思维,具有卓越的工程实践能力,具有团队管理和合作能力。

培养目标 4: 具有终身学习意识及自主学习能力,能够主动学习新知识和新技术,适应未来新技术和经济的发展。

培养目标 5: 具有国际视野和跨文化交流能力,能够理解、尊重语言和文化差异,与国内外同行和社会公众进行有效沟通和交流。

二、毕业要求

围绕解决计算机领域复杂工程问题,在基础课和专业核心课程的基础上,本专业分设了计算机系统、人工智能/软件技术两个模块的进阶课程。经过 4 年的课程、实践等教学环节的培养,毕业生应在知识、能力、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,系统掌握计算机领域的工程基础和专业知识,能够基于计算思维将各类知识用于解决计算机领域复杂工程问题。

毕业要求 2、问题分析: 能够应用数学、自然科学和计算机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计算机领域复杂工程问题,综合考虑可持

续发展的要求，以获得有效结论。

毕业要求 3、设计/开发解决方案：能够针对计算机领域中复杂工程问题设计解决方案，开发满足特定需求的软硬件系统、模块或算法流程，在设计/开发环节中体现创新性，并能够从健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑解决方案的可行性。

毕业要求 4、研究：能够基于计算机科学原理并采用科学方法对复杂的计算机软硬件及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、使用现代工具：能够针对计算机领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、软硬件及系统资源、现代工程研发工具，具有对计算机领域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：在解决计算机领域复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价计算机领域的工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

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和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在计算机工程实践中理解并遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行应承担的责任。

毕业要求 8、个人和团队：能够在多样化、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：能够就计算机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；具备开阔的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和跨文化差异。

毕业要求 10、项目管理：理解并掌握与工程项目相关的管理原理与经济决策方法，了解计算机工程项目管理的基本方法和技术，并能够在多学科环境中应用。

毕业要求 11、终身学习：具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识 and 能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术的变革。

三、主干学科

计算机科学与技术。

四、专业主干课程

离散数学、数据结构、算法设计与分析、计算机系统导论、数据库系统原理、计算机组成原理、操作系统、计算机网络、软件工程概论、编译原理。

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 173 学分(其中通识课程 72 学分,专业课程 69 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、计算机类课程设计、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、毕业设计。

八、学分、学时汇总表

课程类别 学 分 学 时			通修 通识 课程	分类 通识 课程	核心 通识 课程	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	12	8		5			5	
		学时	224	128		88			104	
	二	学分	5.5	12		6			3	
		学时	104	192		112			64	
	三	学分	9	4.5		16			8.5	
		学时	160	84		296			188	
	四	学分	9	1.5			11		6.5	
		学时	160	36			200		140	
	五	学分	0.5				10		4	
		学时	8				192		96	
	六	学分	2				7		1	
		学时	32				120		24	
	七	学分			8		2	32	18	
		学时			128		48	640	432	
	八	学分					12		12	
		学时					288		288	
合计		学分	38	26	8	27	42	32	58	173
		学时	688	440	128	496	848	640	1336	3240
占总学分比例			21.97%	15.03%	4.62%	15.61%	24.28%	18.50%	33.53%	100%
占总学时比例			21.23%	13.58%	3.95%	15.31%	26.17%	19.75%	41.23%	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 37 学分、课内实践合计 21 学分，共计 58 学分，占总学分比例 33.53%。

九、计算机科学与技术专业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 41.62 %。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		1								

		491002	体育（Ⅱ） （Physical Education （Ⅱ））	1	32			1										
		491003	体育（Ⅲ） （Physical Education （Ⅲ））	1	32				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								

任选完成其中一种外语类课程修习

		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 (Basis of Innovation and Entrepreneurship)	1	16		1											
		791001	生涯发展与职业认知 (Career Exploration and Career Positioning)	0.5	8		0.5											
		791002	职业定位与技能提升 (Career Positioning and Skill Enhancement)	0.5	8					0.5								
	核心通识课程 (修习特殊要求见“注3”)	——	艺术体验与审美鉴赏	不少于8学分														至少选修其中4个模块，不少于8学分
			科学探索与技术创新															
			哲学智慧与批判思维															
			中国文化与世界文明															
			生命关怀与现代社会															
	分类通识	211016	微积分 A (I) (Calculus A (I))	5	80		5											
		211017	微积分 A (II) (Calculus A (II))	5	80		5											
		211005	线性代数 (Linear Algebra)	3	48		3											
		211007	概率与数理统计 (Probability and Mathematical Statistics)	3	48		3											
		221001	大学物理 A (I) (College Physics A (I))	4	64		4											
		221002	大学物理 A (II) (College Physics A (II))	3	48			3										
		225042	大学物理实验 A (I) (College Physics Experiment A (I))	1.5		36		1.5										
		225043	大学物理实验 A (II) (College Physics Experiment A (II))	1.5		36			1.5									

注：1. 通修通识课程为全校必修课程，不得自行删减，不同专业开设学期不同，自行补充完整。

2. 集中开设的劳动教育课程，在“备注”栏标记“劳动教育课程”；分散开展的劳动教育的学时，在各部门课程“备注”栏中标记“劳动教育 XX 学时”。

3. 除美术学院、书法学院、河南音乐学院外所有专业须在“艺术创作与审美体验”模块选修 2 学分课程，人文与社科类专业须在“科学探索与生命关怀”模块选修 2 学分课程。

(二) 专业课程

要求修满专业课 69 学分（其中专业基础课程 27 学分、专业核心课程 42 学分），占
总学分比例 39.88 %。设置详见下表。

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
				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 to Computing Discipline)	1	16		1								
		152016 高级语言程序设计 (Advanced Programming)	3	48		3								劳动教育 4 学时
		155001 高级语言程序设计实验 (Experiments for Advanced Programming)	1		24	1								
		152007 数据结构 (Data Structure)	4	64			4							劳动教育 4 学时
		155013 数据结构实验 (Experiments for Data Structure)	1		24		1							
		155016 认知实习 (Cognitive Practice)	1		1 周		1							
		152006 离散数学 (Discrete Mathematics)	4	64				4						
		153003 算法设计与分析 (Design and Analysis of Algorithms)	2	32				2						劳动教育 4 学时
		155008 算法设计与分析实验 (Experiments for Design and Analysis of Algorithms)	1		24			1						
		152011 数字逻辑与数字电路 (Digital Logic and Digital Circuits)	2	32				2						
		155023 数字逻辑与数字电路实验 (Experiments for Digital Logic and Digital Circuits)	1		24			1						
		152017 计算机系统导论 (Introduction to Computer Systems)	3	48				3						劳动教育 4 学时

		152018	计算机系统导论实验 (Experiments for Introduction to Computer Systems)	1		24			1						
		155030	程序设计综合课程设计 (Comprehensive Course Design in Programming)	2		2 周			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 for Introduction to Artificial Intelligence)	1		24			1						
		153014	数据库系统原理 (Principle of Database System)	3	48				3					劳动教育 4 学时	
		155012	数据库系统原理实验 (Experiments for Principle of Database System)	1		24			1						
		153037	计算机组成原理 (Computer Organization)	3	48				3					劳动教育 4 学时	
		155009	计算机组成原理实验 (Experiments for Computer Organization)	1		24			1						
		153011	操作系统 (Operation System)	3	48				3					劳动教育 4 学时	
		155005	操作系统实验 (Experiments for Operation System)	1		24			1						
		153005	计算机网络 (Computer Network)	3	48				3					劳动教育 4 学时	
		155006	计算机网络实验 (Experiments for Computer Network)	1		24			1						
		155014	硬件技术课程设计 (Curriculum Design for Hardware Technology)	2		2 周			2						
		153015	软件工程概论 (An Introduction to Software Engineering)	3	48					3					

		153010	编译原理 (Compiler Principle)	3	48						3		
		155007	编译原理实验 (Experiments for Compiler Principle)	1		24					1		
		155018	生产实习 (Productive Practice)	2		2 周					2		
		155032	毕业设计(论文) (Graduation Project)	12		16 周						1 2	

(三) 个性化课程

学生须修满个性化课程 32 学分，占总学分比例 18.50 %。个性化课程分为专业进阶、跨学科发展、创新创业三类课程模块。完成模块课程修习仍未达到毕业总学分，可选修任意个性化课程冲抵个性化学分，不同路径或模块共享的课程只能算一次学分。

个性化课程学分可通过如下 3 种方式获得：

路径 1：1 个专业进阶模块 + 1 个专业交叉模块 + 至少 2 学分的创新创业实践课程。

路径 2：1 个专业进阶模块 + 任意自选模块 + 至少 2 学分的创新创业实践课程。

路径 3：2 个专业进阶模块 + 至少 2 学分的创新创业实践课程。

1. 专业进阶模块

本模块开设专业进阶课程（开设课程总学分数不少于修满学分数的 1.5 倍）共计 61 学分，专业进阶模块详见下表。

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
					理论授课	实验实践	1	2	3	4	5	6	7	8	
计算机系统类 进阶模块	进阶限选课程	154047	汇编语言 (Assembly Language)	2	24	12				2					
		154065	面向对象程序设计 (Object-Oriented Programming)	3	32	24				3					
		154013	网络安全技术 (Network Security)	2	16	24							2		
	进阶任选课程 (须修满 <u>8</u> 学分)	154014	微机原理及接口技术 (Principles of Microcomputer and Interface Technology)	2	16	24					2				

		154032	并行与分布式计算 (Parallel and Distributed Computing)	2	16	24					2			
		154048	数据库管理系统设计 实践 (Database Management System Design Practice)	2	16	24					2			
		154008	嵌入式系统导论 (Introduction to Embedded Systems)	2	16	24					2			
		154049	云计算与大数据技术 (Cloud Computing and Big Data Technology)	2	16	24					2			
		155031	创新创业工程设计实 践 (II) (Innovation and Entrepreneurship Engineering Design Practice (II))	2		2 周					2			
		154051	网络协议设计实践 (Network Protocol Design Practice)	2	16	24					2			
		154052	操作系统内核设计实 践 (Operating System Kernel Design Practice)	2	16	24					2			
		154053	程序性能优化理论与 方法 (Theory and Method of Program Performance Optimization)	2	16	24						2		
		154054	先进编译技术 (Advanced Compilation Technology)	2	16	24						2		
		模块须修满学分数		15		开设课程总学分数					27			
人工智能/软件 技术类 进阶模 块	进阶限选 课程	154066	机器学习导论 (Introduction to Machine Learning)	3	32	24					3			
		154055	人工智能应用实践 (Application Practice of Artificial Intelligence)	2	16	24						2		
	进阶任选 课程	154056	深度学习 (Deep Learning)	2	16	24					2			

(须修满_10_学分)	154057	知识工程与智能系统 (Knowledge Engineering and Intelligent Systems)	2	16	24					2			
	154031	虚拟现实技术 (Virtual Reality Technology)	2	16	24					2			
	154058	智能医疗与健康计算 (Intelligent Healthcare and Health Computing)	2	16	24					2			
	154059	智能推荐技术 (Intelligent Recommendation Technology)	2	16	24					2			
	154060	计算机视觉 (Computer Vision)	2	16	24					2			
	154029	自然语言处理 (Natural Language Processing)	2	16	24					2			
	154007	移动编程技术 (Mobile Programming Technology)	2	16	24					2			
	154011	软件体系结构 (Architecture of Software)	2	16	24					2			
	154061	自主移动机器人导论 (Introduction to Autonomous Mobile Robots)	2	16	24					2			
	154006	计算机图形学 (Computer Graphics)	2	16	24					2			
	155031	创新创业工程设计实践(II) (Innovation and Entrepreneurship Engineering Design Practice (II))	2		2 周					2			
	154062	生物信息学 (Bioinformatics)	2	16	24						2		
	154003	软件开发新技术 (New Technologies in Software Development)	2	16	24						2		
	154026	人工智能伦理与安全 (Ethics and Security of Artificial Intelligence)	1	16							1		
模块须修满学分		15	开设课程总学分								34		

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。
4. 不可同时选择计算机系统类、人工智能/软件技术类两个进阶模块中的《创新创业工程设计实践（II）》课程。

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都须修习创新创业类课程至少 2 学分。课程模块及列表以教务部每年发布内容为准。

（四）暑期小学期

各专业应结合自身特色，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。各专业须制定明确详细的暑期小学期教学计划，详见下表。

类别 (填写“其他教学活动”或“课程教学”)	其他教学活动 编号/课程编 号	其他教学活动名称 /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 Practice)	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		2 周	2				
课程教学	155014	硬件技术课程设计 (Curriculum Design for Hardware Technology)	2		2 周		2			
课程教学	154050	创新创业工程设计实 践（I） (Innovation and Entrepreneurship Engineering Design Practice（I）)	2		2 周		2			
课程教学	155018	生产实习 (Productive Practice)	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。

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 1：遵守法律法规，具有良好的道德修养与人文素养，德、智、体、美、劳全面发展。培养目标 2：具有扎实的数学与自然科学基础知识，以及计算机科学与技术基础理论和专业技能，能够利用计算思维解决计算机科学与技术及其相关领域的复杂工程问题。培养目标 3：具有设计、开发复杂计算机软硬件系统能力，具有良好的创新意识和批判性思维，具有卓越的工程实践能力，具有团队管理和合作能力。培养目标 4：具有终身学习意识及自主学习能力，能够主动学习新知识和新技术，适应未来新技术和经济的发展。培养目标 5：具有国际视野和跨文化交流能力，能够理解、尊重语言和文化差异，与国内外同行和社会公众进行有效沟通和交流。				
	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：研究			√		
毕业要求 5：使用现代工具			√	√	
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			√	√	√
毕业要求 10：项目管理			√		
毕业要求 11：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