

学术学位博士研究生培养方案

学科代码：081200

学科名称：计算机科学与技术

1. 培养目标

(1) 树立爱国主义和集体主义思想，掌握辩证唯物主义和历史唯物主义的基本原理，树立科学的世界观与方法论。具有良好的敬业精神和科学道德，品行优良、身心健康；具有实事求是的科学精神、严谨务实的科研作风、良好的合作精神和较强的交流能力。

(2) 能够适应科学技术进步及经济社会发展的需要，在计算机学科上掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，熟练掌握本学科的现代实验方法和技能。能运用计算机科学与技术学科的理论、方法、技术和工具，开展该领域高水平的基础研究、应用基础研究，进行理论与技术创新，或开展大型复杂系统的设计、开发与运行管理工作，做出创造性成果，在本学科和相关学科领域具备独立从事科学研究的能力。

(3) 在科学研究或专门工程技术工作中具有较强的组织和管理能力。具有良好的学术研究和社会活动素质，是学科带头人、技术负责人和政府领导人的后备人才。

2. 学术学位博士研究生的基本要求

(1) 应具备的品德及基本素质要求

拥护中国共产党，热爱祖国、遵纪守法、品德优良。具有追求真理和献身于科学事业的敬业精神，有高尚的科学道德和创新精神，探索真理、刻苦钻研、勇于创新、勤于实践、追求卓越。具有实事求是的科学精神、严谨的治学态度、良好的团队精神、强烈的社会责任感、良好的知识产权意识。遵守学术道德规范，诚实守信，杜绝学术不端行为。

(2) 应掌握的基本知识及结构

1. 具有计算机科学与技术领域坚实宽广的理论基础和系统深入的专门知识，包括：计算机科学理论、计算机软硬件结构及系统、计算机网络技术、计算机领域核心算法及分析方法、大数据与云计算技术、移动和嵌入式系统技术、智能计算技术、自然语言处理技术、计算机视觉技术等。

2. 关注学科前沿发展和知识交叉应用，包括：自然语言处理、智能人机交互、智能机器人、感知计算、人工智能与模式识别、服务计算、云计算、认知计算、边缘计算、普适

计算、社会计算、可信计算、移动互联网、物联网、信息物理融合系统等新型计算和应用模式，以及计算机科学与技术的理论与方法与各具体应用行业的领域知识的紧密结合。

3. 掌握相关学科方向涉及的重要专业基础理论和专业知识，包括：数学、软件工程、网络空间安全、系统科学、人工智能、管理科学与工程等。

(3) 应具备的基本能力

1. 获取知识能力

本学科博士生应熟悉计算机科学与技术相关领域的科研文献，具有从各种文献及时有效地了解前沿动态和主要进展的能力，并有获得在该学科有关领域开展研究所需要背景知识的能力。

本学科博士生应具备相关专业文献的获取、阅读和理解能力、具有主动探究本学科及相关学科专业知识来源的意识，并能熟练地推导复现相应的研究过程，有能力获取并阅读相关科学理论及发表在本学科及相关学科学术期刊和会议上的文献资料。

本学科博士生获取的知识应达到专业化水平，这些知识必须建立在对本学科基本原理或实验方法的深刻了解之上。要求博士生不仅熟悉相关领域的研究结果，而且能够理解已有的推理实验策略、对实验方法与材料的描述、结果的讨论、对已有假说的评价，以及相关知识基础上提出的模型和方法等。

2. 学术鉴别能力

在有效获取相关专业知识的基础上，本学科博士生应能够对所获得的文献进行归纳和总结，并以批判的眼光评价文献，从中提取出有用和正确的信息，进而判断出哪些问题已经研究过，哪些还需要进一步研究，以及对哪些结果或解释还存在争论，最终在本研究领域发现、提出需要解决的科学问题。这要求博士生在获得和评价相关参考文献或数据的同时，必须理解这些数据的科学含义，并加强对已产生知识的利用和扩充能力。

该项能力部分源于对本学科中相关研究领域文献的广泛熟悉和批判性评价。它需要博士生知识面宽广、创造性和想象力强，能鉴别有意义的科学问题、提出可通过合适的对照实验进行验证的科学假说，这些能力的获得是一个博士生在科学研究中从被动到主动角色转变的主要标志。

3. 科学研究能力

本学科博士生应能胜任高等院校、科研院所、企业和生产部门的教学、科研和技术开

发等工作。博士生在了解本学科研究前沿的同时，应有能力从工程实践中提炼并解决基本科学问题。所提出的问题应能反映本学科的先进性和前瞻性，适应和引导学科的发展和社会的需求，设计工程应用的研究应具有明显的工程使用价值，技术上具有先进性。

博士生是在教学、科研方面的高层次研究型人才，应具备独立从事科研活动的能力，具备解决理论和工程中实际问题的能力，具备良好的团队协作能力。

本学科是一个有着鲜明工程应用背景的学科，博士生应具备良好的动手能力，有能力对理论结果进行实验验证及应用。

4.学术创新能力

博士生将是本学科从事基础理论和工程问题研究的核心力量，其研究内容要反映本学科及相关学科的先进性和前瞻性。本学科博士生应具有创新性思维的主动意识，在所从事的科研领域有很强的好奇心和求知欲望，有很强的自我学习和勇于探索未知领域的能力。博士生要有能力开展创新性的科学研究并取得创新性成果。

学术创新包含三个方面的内容，一是原有知识的创新性运用，即用已有知识解决新问题；二是用新知识解决已有的科学问题并取得显而易见的成果，即用新知识解决老问题；三是运用原创性的科学思维或创新性的研究方法解决问题并开创新的研究局面，丰富人类文明的知识库，即用新知识解决新问题。应鼓励本学科博士生针对国际学术前沿问题、面向国家发展重要需求，积极开展原始创新、技术革新和集成创新，提高学术创新能力，形成学术创新素养。

5.学术交流能力

学术交流是本学科博士生发现问题、获取信息、获取思路、掌握学术前沿动态、表达学术思想、展示自己的学术成果的重要途径。熟练进行学术交流是本学科博士生的基础能力之一。

本学科博士生应善于运用母语和英语等至少一门外国语通过口头和文字准确、清晰、富有逻辑地表达学术思想、展示学术成果。要能够对自己的研究计划、研究结果及其解释进行陈述和答辩，对他人的工作进行评价和评议，有能力参与对实验技术和科学问题讨论。

本学科博士生应具有良好的写作能力和表达能力，应能运用母语及英语等至少一门外国语在本学科的专业学术期刊和学术会议上发表科研成果，并能反映该成果的创新性，接受同行评议和评价。

6.其他能力

博士生应具备一定的组织能力、管理能力、协调能力，应具备较好的交流能力。

3. 研究方向

- | | |
|----------------|----------------|
| (1) 高可靠计算与容错计算 | (2) 移动计算 |
| (3) 计算机网络与信息安全 | (4) 海量数据计算 |
| (5) 数字媒体与人机交互 | (6) 自然语言计算 |
| (7) 企业计算与服务计算 | (8) 生物计算与生物信息 |
| (9) 多智能体机器人 | (10) 人工智能与模式识别 |
| (11) 信息融合技术与应用 | (12) 计算理论 |
| (13) 社会计算 | (14) 机器学习 |
| (15) 感知计算 | (16) 智能物联系统 |

4. 课程体系设置

类别		课程编号	课程名称	学时 课内/实验	学分	开课 时间	备注
学位课程	公共学位课	MX71001	中国马克思主义与当代	32	2	秋/春	必修
		FL72000	第一外国语（博士）	32	2	秋/春	必修
	学科核心课	CS64001	组合优化与凸优化	32	2	春	
		MA63008	应用随机过程	32	2	秋	
		MA63006	矩阵分析	32	2	秋	
		CS64002	计算理论	32	2	春	
		CS64003	高级算法设计与分析	32/16	3	春	
		CS64004	并行处理与体系结构	32/16	3	春	
		CS64005	人工智能原理及应用	32/16	3	秋	
		CS64006	高级数据库系统	32	2	秋	
		CS64007	人工神经网络原理	32/16	3	秋	
		CS64008	计算机系统性能评价	32	2	春	
		CS64010	机器学习理论与算法	32/16	3	秋	
	选修课推荐列表	CS74001	先进模式识别技术	32	2	春	
		CS74002	高级医学图像分析技术	32	2	春	
		CS74003	网络行为学	32	2	秋	
		CS74004	认知计算理论	32	2	春	
		CS64017	多媒体技术	24/8	2	春	
		CS64018	信息检索	24/8	2	春	
		CS64019	视频编码与传输	32/16	3	秋	
		CS64020	计算语义学	24/8	2	春	
		CS64021	脑认知与脑机接口原理	24	1.5	春	

	CS64024	社会计算	24	1.5	春	
	CS64028	大数据计算技术前沿	16/8	1.5	春	
	CS64034	普适计算与移动计算	32	2	秋	
	CS64033	高级软件体系结构	32/16	3	春	
	CS64038	数据挖掘算法与应用	32/16	3	春	
	CS64054	服务计算技术	24/8	2	春	
	CS64059	物联网与边缘计算技术	16/8	1.5	春	
	CS64064	网络与信息安全	32/16	3	秋	
	CS64073	应用量子密码学	24	1.5	春	
	CS64076	多媒体安全	24	1.5	春	
	CS64078	三维图像处理与识别	16	1	春	
	CS65002	学术写作与学术规范	16	1	春	
		体育健身课	32	0	春	无需系统选课，关注研院主页通知
	全校选修	学生选修课除选择方案中课程外，可在全校各学科开设的研究生课程范围内选择，但须经导师或学科负责人批准。				
必修环节	CS79001	综合考评		1		必修
	CS79002	学位论文开题		1		必修
	CS79003	学位论文中期		1		必修
	CS78001	学术活动		1		2 选 1 必修
	CS78002	社会实践		1		

学位课程为考试课程，选修课程一般为考查课程。博士生课程学习一般应在入学后一学年内完成，特殊情况下不超过两学年。

学术学位博士研究生的总学分不少于 14 学分，其中学位课不少于 8 学分，选修课不少于 2 学分，必修环节 4 学分。

对学术活动的要求：

同时满足下列条件：

- (1) 攻读学位期间，参加学院组织的各类学术活动 8 次，主讲至少一次学院组织的博士生论坛。
- (2) 攻读学位期间，至少做一期光熙论坛（介绍博士课题相关研究内容）。

学院党委审核意见:

(党委书记签字)

教学委员会审核意见:

(教学委员会主任签字)

院(系)审核意见:

日期

硕（本）博连读研究生培养方案

学科代码：081200

学科名称：计算机科学与技术

1. 培养目标

(1) 树立爱国主义和集体主义思想，掌握辩证唯物主义和历史唯物主义的基本原理，树立科学的世界观与方法论。具有良好的敬业精神和科学道德，品行优良、身心健康；具有实事求是的科学精神、严谨务实的科研作风、良好的合作精神和较强的交流能力。

(2) 能够适应科学技术进步及经济社会发展的需要，在计算机学科上掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，熟练掌握本学科的现代实验方法和技能。能运用计算机科学与技术学科的理论、方法、技术和工具，开展该领域高水平的基础研究、应用基础研究，进行理论与技术创新，或开展大型复杂系统的设计、开发与运行管理工作，做出创造性成果，在本学科和相关学科领域具备独立从事科学研究的能力。

(3) 在科学研究或专门工程技术工作中具有较强的组织和管理能力。具有良好的学术研究和社会活动素质，是学科带头人、技术负责人和政府领导人的后备人才。

2. 学术学位博士研究生的基本要求

(1) 应具备的品德及基本素质要求

拥护中国共产党，热爱祖国、遵纪守法、品德优良。具有追求真理和献身于科学事业的敬业精神，有高尚的科学道德和创新精神，探索真理、刻苦钻研、勇于创新、勤于实践、追求卓越。具有实事求是的科学精神、严谨的治学态度、良好的团队精神、强烈的社会责任感、良好的知识产权意识。遵守学术道德规范，诚实守信，杜绝学术不端行为。

(2) 应掌握的基本知识及结构

1. 具有计算机科学与技术领域坚实宽广的理论基础和系统深入的专门知识，包括：计算机科学理论、计算机软硬件结构及系统、计算机网络技术、计算机领域核心算法及分析方法、大数据与云计算技术、移动和嵌入式系统技术、智能计算技术、自然语言处理技术、计算机视觉技术等。

2. 关注学科前沿发展和知识交叉应用，包括：自然语言处理、智能人机交互、智能机器人、感知计算、人工智能与模式识别、服务计算、云计算、认知计算、边缘计算、普适

计算、社会计算、可信计算、移动互联网、物联网、信息物理融合系统等新型计算和应用模式，以及计算机科学与技术的理论与方法与各具体应用行业的领域知识的紧密结合。

3. 掌握相关学科方向涉及的重要专业基础理论和专业知识，包括：数学、软件工程、网络空间安全、系统科学、人工智能、管理科学与工程等。

(3) 应具备的基本能力

1. 获取知识能力

本学科博士生应熟悉计算机科学与技术相关领域的科研文献，具有从各种文献及时有效地了解前沿动态和主要进展的能力，并有获得在该学科有关领域开展研究所需要背景知识的能力。

本学科博士生应具备相关专业文献的获取、阅读和理解能力、具有主动探究本学科及相关学科专业知识来源的意识，并能熟练地推导复现相应的研究过程，有能力获取并阅读相关科学理论及发表在本学科及相关学科学术期刊和会议上的文献资料。

本学科博士生获取的知识应达到专业化水平，这些知识必须建立在对本学科基本原理或实验方法的深刻了解之上。要求博士生不仅熟悉相关领域的研究结果，而且能够理解已有的推理实验策略、对实验方法与材料的描述、结果的讨论、对已有假说的评价，以及相关知识基础上提出的模型和方法等。

2. 学术鉴别能力

在有效获取相关专业知识的基础上，本学科博士生应能够对所获得的文献进行归纳和总结，并以批判的眼光评价文献，从中提取出有用和正确的信息，进而判断出哪些问题已经研究过，哪些还需要进一步研究，以及对哪些结果或解释还存在争论，最终在本研究领域发现、提出需要解决的科学问题。这要求博士生在获得和评价相关参考文献或数据的同时，必须理解这些数据的科学含义，并加强对已产生知识的利用和扩充能力。

该项能力部分源于对本学科中相关研究领域文献的广泛熟悉和批判性评价。它需要博士生知识面宽广、创造性和想象力强，能鉴别有意义的科学问题、提出可通过合适的对照实验进行验证的科学假说，这些能力的获得是一个博士生在科学研究中从被动到主动角色转变的主要标志。

3. 科学研究能力

本学科博士生应能胜任高等院校、科研院所、企业和生产部门的教学、科研和技术开

发等工作。博士生在了解本学科研究前沿的同时，应有能力从工程实践中提炼并解决基本科学问题。所提出的问题应能反映本学科的先进性和前瞻性，适应和引导学科的发展和社会的需求，设计工程应用的研究应具有明显的工程使用价值，技术上具有先进性。

博士生是在教学、科研方面的高层次研究型人才，应具备独立从事科研活动的能力，具备解决理论和工程中实际问题的能力，具备良好的团队协作能力。

本学科是一个有着鲜明工程应用背景的学科，博士生应具备良好的动手能力，有能力对理论结果进行实验验证及应用。

4.学术创新能力

博士生将是本学科从事基础理论和工程问题研究的核心力量，其研究内容要反映本学科及相关学科的先进性和前瞻性。本学科博士生应具有创新性思维的主动意识，在所从事的科研领域有很强的好奇心和求知欲望，有很强的自我学习和勇于探索未知领域的能力。博士生要有能力开展创新性的科学研究并取得创新性成果。

学术创新包含三个方面的内容，一是原有知识的创新性运用，即用已有知识解决新问题；二是用新知识解决已有的科学问题并取得显而易见的成果，即用新知识解决老问题；三是运用原创性的科学思维或创新性的研究方法解决问题并开创新的研究局面，丰富人类文明的知识库，即用新知识解决新问题。应鼓励本学科博士生针对国际学术前沿问题、面向国家发展重要需求，积极开展原始创新、技术革新和集成创新，提高学术创新能力，形成学术创新素养。

5.学术交流能力

学术交流是本学科博士生发现问题、获取信息、获取思路、掌握学术前沿动态、表达学术思想、展示自己的学术成果的重要途径。熟练进行学术交流是本学科博士生的基础能力之一。

本学科博士生应善于运用母语和英语等至少一门外国语通过口头和文字准确、清晰、富有逻辑地表达学术思想、展示学术成果。要能够对自己的研究计划、研究结果及其解释进行陈述和答辩，对他人的工作进行评价和评议，有能力参与对实验技术和科学问题讨论。

本学科博士生应具有良好的写作能力和表达能力，应能运用母语及英语等至少一门外国语在本学科的专业学术期刊和学术会议上发表科研成果，并能反映该成果的创新性，接受同行评议和评价。

6.其他能力

博士生应具备一定的组织能力、管理能力、协调能力，应具备较好的交流能力。

3. 研究方向

- | | |
|----------------|----------------|
| (1) 高可靠计算与容错计算 | (2) 移动计算 |
| (3) 计算机网络与信息安全 | (4) 海量数据计算 |
| (5) 数字媒体与人机交互 | (6) 自然语言计算 |
| (7) 企业计算与服务计算 | (8) 生物计算与生物信息 |
| (9) 多智能体机器人 | (10) 人工智能与模式识别 |
| (11) 信息融合技术与应用 | (12) 计算理论 |
| (13) 社会计算 | (14) 机器学习 |
| (15) 感知计算 | (16) 智能物联系统 |

4. 课程体系设置

类别		课程编号		课程名称	学时 课内/实验	学分	开课 时间	备注
学学位课程	公共学位课	MX61001		中国特色社会主义理论与实践研究	32	2	秋	必修
		MX61002		自然辩证法概论	16	1		必修
		MX71003		硕（本）博连读政治讲座	4	0	春	必修
		FL72000		第一外国语（博士）	32	2	秋/春	必修
	学科核心课	数学基础	CS64001	组合优化与凸优化	32	2	春	三选二，必修
			MA63008	应用随机过程	32	2	秋	
			MA63006	矩阵分析	32	2	秋	
		CS64002		计算理论	32	2	春	
		CS64003		高级算法设计与分析	32/16	3	春	
		CS64004		并行处理与体系结构	32/16	3	春	
		CS64005		人工智能原理及应用	32/16	3	秋	
		CS64006		高级数据库系统	32	2	秋	
		CS64007		人工神经网络原理	32/16	3	春	
		CS64008		计算机系统性能评价	32	2	春	
		CS64010		机器学习理论与算法	32/16	3	秋	
	选修课推荐列表	CS74001		先进模式识别技术	32	2	春	
		CS74002		高级医学图像分析技术	32	2	春	
		CS74003		网络行为学	32	2	秋	
		CS74004		认知计算理论	32	2	春	
		CS64011		数字图像处理	24/24	3	秋	
		CS64012		医学图像分析	32/16	3	春	
		CS64013		计算机视觉	24	1.5	春	

	CS64014	语音信号处理	24	1.5	春	
	CS64015	机器翻译	24/8	2	春	
	CS64016	知识工程	24	1.5	春	
	CS64017	多媒体技术	24/8	2	春	
	CS64018	信息检索	24/8	2	春	
	CS64019	视频编码与传输	32/16	3	秋	
	CS64020	计算语义学	24/8	2	春	
	CS64021	脑认知与脑机接口原理	24	1.5	春	
	CS64022	音频情感认知与计算	24	1.5	春	
	CS64023	多 Agent 系统	24	1.5	春	
	CS64024	社会计算	24	1.5	春	
	CS64025	计算机图形学	24/8	2	春	
	CS64027	生物网络分析与实践	32	2	春	
	CS64028	大数据计算技术前沿	16/8	1.5	春	
	CS64029	复杂大系统计算	24	1.5	春	
	CS64030	深度学习技术与应用	24/8	2	春	
	CS64031	微处理器与芯片设计	24	1.5	秋	
	CS64032	容错计算机设计技术	24	1.5	秋	
	CS64034	普适计算与移动计算	32	2	秋	
	CS64033	高级软件体系结构	32/16	3	春	
	CS64038	数据挖掘算法与应用	32/16	3	春	
	CS64054	服务计算技术	24/8	2	春	
	CS64059	物联网与边缘计算技术	16/8	1.5	春	
	CS64064	网络与信息安全	32/16	3	秋	
	CS64065	互联网基础设施安全	32	2	春	
	CS64066	社交网络分析	32/16	3	春	
	CS64069	云安全技术	24/8	2	春	
	CS64073	应用量子密码学	24	1.5	春	
	CS64076	多媒体安全	24	1.5	春	
	CS64078	三维图像处理与识别	16	1	春	
	CS65002	学术写作与学术规范	16	1	春	必选
		体育健身课	32	0	春	无需系统选课，关注研院主页通知
	全校选修	学生选修课除选择方案中课程外，可在全校各学科开设的研究生课程范围内选择，但须经导师或学科负责人批准。				
博士生 必修环节	CS79001	综合考评		1		必修
	CS79002	学位论文开题		1		必修
	CS79003	学位论文中期		1		必修
	CS78001	学术活动		1		2 选 1 必修
	CS78002	社会实践		1		

学位课程为考试课程，选修课程一般为考查课程。硕（本）博连读研究生课程学习一

般应在入学后 1.5 年内完成，特殊情况下不超过 2 学年。

计算机科学与技术学科硕（本）博连读研究生的总学分要求为 33 学分，其中学位课为 21 学分，选修课为 8 学分，必修环节 4 学分。

注意：硕博连读生在硕士阶段完成第一外国语（硕士）学习并获得学分的，无需修读第一外国语（博士）课程。

对学术活动的要求：

同时满足下列条件：

- (1) 攻读学位期间，参加学院组织的各类学术活动 8 次，主讲至少一次学院组织的博士生论坛。
- (2) 攻读学位期间，至少做一期光熙论坛（介绍博士课题相关研究内容）。

学院党委审核意见：

（党委书记签字）

教学委员会审核意见：

（教学委员会主任签字）

院（系）审核意见：

日期