

附件 3

学术学位博士研究生培养方案

学科代码：083500

学科名称：软件工程

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,掌握软件学科坚实宽广的基础理论和系统深入的专业知识,熟练掌握本学科的现代实验方法和技能;深入了解软件工程学科的发展现状、趋势及研究前沿,具有功底深厚的软件工程技术;具有独立从事科学研究的能力,能够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,做出创新性成果;熟练掌握一门外国语,具有良好的国际学术交流能力。

(3) 能够胜任高等院校、科研院所、企事业单位、商业公司的研发与技术部门中与软件工程相关的教学、科研、技术开发和管理工作的,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. 具有软件工程领域坚实宽广的理论基础和系统深入的专门知识,包括:软件需求工程、软件体系结构、软件模型与形式化方法、软件设计、编程与软件构造、软件测试、

软件维护、软件演化、程序理解与分析、软件工程管理、软件工程过程、软件工程工具和开发环境、软件质量、软件复用、软件安全与可靠性、软件服务工程等。

2. 关注学科前沿发展和知识交叉应用，包括：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，以及软件工程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、计算机科学与技术、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. 主动获取知识能力：阅读较多的软件工程特定领域的科研文献，能够及时有效地了解其前沿动态和主要进展，并有能力快速获得在软件工程任何一个领域开展研究所需要的背景知识。具有通过互联网获得相关专业知识的能力，不仅要具有获取母语区相关专业知识的能力，还要能获取并阅读以非母语发表尤其是以英语发表的文献的能力。

2. 学术鉴别能力：在有效获取软件工程相关专业知识的基础上，能够对所获得的文献进行总结，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，发现和提出本领域前沿性问题或制约本行业发展的关键性技术问题。

3. 独立从事科学研究的能力：在了解软件工程学科研究前沿的基础上，从软件工程实践中提炼基本科学问题，所提出的科学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及软件产业的需求，涉及软件工程应用的研究应具有明确的应用背景和潜在的实用价值。具备解决问题的能力，综合运用理论和实践方法，独立分析和解决复杂工程问题，具有勇于质疑、善于发现、探索规律、科学总结的基本学术素养。具备良好的动手能力，具有一定的工程实践经验，有能力对理论结果进行实验验证。

4. 学术创新能力：具有创新性思维的主动意识，在所从事的研究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，有能力开展创新性的科学研究并取得创新性成果。具体包括：(1) 对原有知识的创新性运用；(2) 用新知识解决已有的科学问题并取得显而易见的成果；(3) 运用原创性的科学思维或创新性的研究方法解决新问题。

5. 学术交流能力：能够以书面和口头的方式有深度地、清楚地汇报自己的科研成果；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的讨论；具有良好的写作能力和表达能力。在本学科的专业学术期刊和会议上发表自己的科研成果，要能反映该成果的创新性，并接受同行评议和评价；拥有国际视野，能熟练地利用英语进行口头和书面交流。

6. 其他能力：在科学研究中能吃苦耐劳，具备良好的组织能力、管理能力、协调能力、团队协作能力。

3. 研究方向

- | | |
|-------------------|----------------|
| (1) 软件服务工程与服务计算 | (2) 软件体系结构 |
| (3) 智能软件技术与程序分析技术 | (4) 软件可靠性与软件测试 |
| (5) 智能软件理论与机器学习 | (6) 数据挖掘与商务智能 |

(7) 软件工程应用（含：①互联网服务及特定服务领域应用②语言处理与信息检索③数字媒体与游戏④移动互联网应用⑤物联网工程⑥数字化企业与电子商务⑦嵌入式系统与软件⑧图像处理与检索⑨生物信息处理软件等）

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	
		CS64003	高级算法设计与分析	32/16	3	春	
		CS64006	高级数据库系统	32	2	秋	
		CS64007	人工神经网络原理	32/16	3	秋	
		CS64010	机器学习理论与算法	32/16	3	秋	
		CS64033	高级软件体系结构	32/16	3	春	
		CS64049	程序理解与分析	24/8	2	春	
		CS64053	软件系统模型与理论	32	2	春	

		CS64054	服务计算技术	24/8	2	春	
选修课推荐列表		CS74005	服务工程及方法论	32	2	春	
		CS74006	智能软件工程与应用	32	2	春	
		CS74008	云计算与云服务	32	2	春	
		CS64009	模式识别	32/16	3	秋	
		CS64016	知识工程	24	1.5	春	
		CS64018	信息检索	24/8	2	春	
		CS64020	计算语义学	24/8	2	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	
		CS64028	大数据管理与分析	32/16	3	春	
		CS64029	复杂大系统计算	24	1.5	春	
		CS64034	普适计算与移动计算	32	2	秋	
		CS64055	自然语言处理	24/8	2	秋	
		CS64056	软件开发过程与项目管理	24/8	2	秋	
		CS64057	软件测试理论与技术	24/8	2	秋	
		CS64058	嵌入式软件开发	24/8	2	春	
		CS64059	物联网与边缘计算技术	16/8	1.5	春	
		CS64060	云计算与虚拟化技术	24/8	2	春	
		CS64061	软件仓库挖掘与分析	16/8	1.5	春	
		CS64062	软件安全	24/8	2	春	
		CS64063	开源软件开发	16/8	1.5	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
	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，至少做一期光照论坛（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：083500

学科名称：软件工程

1. 培养目标

(1) 树立爱国主义和集体主义思想，树立科学的世界观与方法论。

(2) 掌握本学科坚实宽广的基础理论、系统深入的软件工程基础理论与专业知识、功底深厚的软件工程技术；深入了解软件工程学科的发展现状、趋势及研究前沿；具有独立从事软件工程相关领域科学研究的能力，能够在软件工程相关领域科学研究或专门技术上做出创新性成果；熟练掌握一门外国语，具有良好的国际学术交流能力。

(3) 遵守学术道德规范，具有实事求是的科学精神、严谨务实的科研作风，具有良好的合作精神。

(4) 能够胜任高等院校、科研院所、企事业单位、商业公司的研发与技术部门中与软件工程相关的教学、科研、技术开发和管理工作。

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. 具有软件工程领域坚实宽广的理论基础和系统深入的专门知识，包括：软件需求工程、软件体系结构、软件模型与形式化方法、软件设计、编程与软件构造、软件测试、软件维护、软件演化、程序理解与分析、软件工程管理、软件工程过程、软件工程工具和开发环境、软件质量、软件复用、软件安全与可靠性、软件服务工程等。

2. 关注学科前沿发展和知识交叉应用，包括：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，以及软件工程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、计算机科学与技术、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. 主动获取知识能力：阅读较多的软件工程特定领域的科研文献，能够及时有效地了解其前沿动态和主要进展，并有能力快速获得在软件工程任何一个领域开展研究所需要的背景知识。具有通过互联网获得相关专业知识的能力，不仅要具有获取母语区相关专业知识的能力，还要能获取并阅读以非母语发表尤其是以英语发表的文献的能力。

2. 学术鉴别能力：在有效获取软件工程相关专业知识的基础上，能够对所获得的文献进行总结，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，发现和提出本领域前沿性问题或制约本行业发展的关键性技术问题。

3. 独立从事科学研究的能力：在了解软件工程学科研究前沿的基础上，从软件工程实践中提炼基本科学问题，所提出的科学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及软件产业的需求，涉及软件工程应用的研究应具有明确的应用背景和潜在的实用价值。具备解决问题的能力，综合运用理论和实践方法，独立分析和解决复杂工程问题，具有勇于质疑、善于发现、探索规律、科学总结的基本学术素养。具备良好的动手能力，具有一定的工程实践经验，有能力对理论结果进行实验验证。

4. 学术创新能力：具有创新性思维的主动意识，在所从事的研究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，有能力开展创新性的科学研究并取得创新性成果。具体包括：(1) 对原有知识的创新性运用；(2) 用新知识解决已有的科学问题并取得显而易见的成果；(3) 运用原创性的科学思维或创新性的研究方法解决新问题。

5. 学术交流能力：能够以书面和口头的方式有深度地、清楚地汇报自己的科研结果；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的讨论；具有良好的写作能力和表达能力。在本学科的专业学术期刊和会议上发表自己的科研成果，要能反映该成果的创新性，并接受同行评议和评价；拥有国际视野，能熟练地利用英语进行口头和书面交流。

6. 其他能力：在科学研究中能吃苦耐劳，具备良好的组织能力、管理能力、协调能力、团队协作能力。

3. 研究方向

- | | |
|-------------------|----------------|
| (1) 软件服务工程与服务计算 | (2) 软件体系结构 |
| (3) 智能软件技术与程序分析技术 | (4) 软件可靠性与软件测试 |
| (5) 智能软件理论与机器学习 | (6) 数据挖掘与商务智能 |

(7) 软件工程应用（含：①互联网服务及特定服务领域应用②语言处理与信息检索③数字媒体与游戏④移动互联网应用⑤物联网工程⑥数字化企业与电子商务⑦嵌入式系统与软件⑧图像处理与检索⑨生物信息处理软件等）

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	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	二选一，必修
			MA63008	应用随机过程	32	2	秋	
			MA63006	矩阵分析	32	2	秋	必修
		CS64003		高级算法设计与分析	32/16	3	春	
		CS64006		高级数据库系统	32	2	秋	
		CS64007		人工神经网络原理	32/16	3	秋	
		CS64010		机器学习理论与算法	32/16	3	秋	
		CS64033		高级软件体系结构	32/16	3	春	

		CS64049	程序理解与分析	24/8	2	春	
		CS64053	软件系统模型与理论	32	2	春	
		CS64054	服务计算技术	24/8	2	春	
选修课推荐列表		CS74005	服务工程及方法论	32	2	春	
		CS74006	智能软件工程与应用	32	2	春	
		CS74008	云计算与云服务	32	2	春	
		CS64009	模式识别	32/16	3	秋	
		CS64016	知识工程	24	1.5	春	
		CS64018	信息检索	24/8	2	春	
		CS64020	计算语义学	24/8	2	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	
		CS64028	大数据管理与分析	32/16	3	春	
		CS64029	复杂大系统计算	24	1.5	春	
		CS64034	普适计算与移动计算	32	2	秋	
		CS64055	自然语言处理	32/16	3	秋	
		CS64056	软件开发过程与项目管理	24/8	2	秋	
		CS64057	软件测试理论与技术	24/8	2	秋	
		CS64058	嵌入式软件开发	24/8	2	春	
		CS64059	物联网与边缘计算技术	16/8	1.5	春	
		CS64060	云计算与虚拟化技术	24/8	2	春	
		CS64061	软件仓库挖掘与分析	16/8	1.5	春	
		CS64062	软件安全	24/8	2	春	
		CS64063	开源软件开发	16/8	1.5	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，关注研究院主页通知
	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
	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。

软件工程学科硕（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，至少做一期光照论坛（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