

计算机科学与技术直博生培养方案

授予学位类别：工学博士学位

一级学科（专业类别）代码名称：0812 计算机科学与技术

二级学科（专业领域）代码名称：

081201 计算机系统结构

081202 计算机软件与理论

081203 计算机应用技术

0812Z1 通信系统与信息安全

0812Z2 软件工程理论与方法

制订单位：计算机学院（牵头）、（参与）

培养方案版本号：2020版

一、学科概况

中南大学计算机科学与技术学科最早可追溯到1958年开始创办的电子技术专业，从1972年开始招收计算机专业本科生，1982年招收硕士生，2000年开始培养博士生，目前已具有一级学科博士学位授予权和博士后科研流动站；是湖南省重点学科，在历年学科评估中均评为优秀。在2017年全国第四轮学科评估中，中南大学计算机科学与技术学科被评为A-。

本学科师资力量雄厚，拥有一支包括工程院院士在内的高水平师资队伍，现有专职教师86人，包括教授26人，副教授39人，讲师21人。其中，中国工程院院士1人，中组部人才计划3人，长江学者特聘教授1人、长江学者讲座教授1人，国家自然科学基金优秀青年基金获得者1人，湖南省杰出青年基金获得者3人，湖南省百人计划1名，教育部新世纪优秀人才3人，中南大学升华学者特聘教授1人，中南大学升华猎英计划2人，中南大学升华育英计划2人。拥有教育部“长江学者和创新团队发展计划”创新团队、“医疗大数据应用技术”国家工程实验室，医疗大数据分析理论与应用学科创新引智基地，教育部“移动医疗”重点实验室，湖南省“医学大数据协同创新中心”，“网络资源管理与可信评估服务”湖南省重点实验室，“金融货币识别与自主服务平台”湖南省工程技术研究中心，“声探测与信息对抗”湖南省国防科技重点实验室，“生物信息学”湖南省重点实验室以及湖南省人工智能与医学大数据国际科技创新合作基地，湖南省生物数据处理国际科技创新合作基地。

本学科坚持“创新引领，服务社会”的宗旨，取得了一系列理论和应用成果。承担和完成大量国家自然科学基金、科技部计划项目、重大横向合作项目。多次荣获国家自然科学基金、省部级自然科学与科技进步奖。发表计算机学科论文被引次数进入ESI世界前1%。

二、研究方向

方向1：网络计算与智能系统 (Network Computing and Intelligent System)

针对传统计算模式在物联网及大数据时代所面临的问题，开展以透明计算、移动云计算、雾计算和边缘计算为代表的新型网络计算模式基础理论研究和应用实践，主要面向轻量级物联网终端的新型网络计算平台架构、面向轻量级终端的分布式机器学习和人工智能算法设计、基于新型网络计

算模式的物联网通信协议设计和网络性能优化等方面展开研究，积极推动下一代网络计算平台的示范应用和产业化。

方向2: 计算理论与算法 (Computing Theory and Algorithm)

针对工程应用中难解组合优化问题，开展难解优化问题求解理论与方法的研究，研究诸多组合优化问题的多维数学模型，分析影响问题复杂性的各个参数，重新对相应组合问题的数学模型进行刻画，并从参数算法、近似算法、随机算法角度研究各类组合优化问题的有效求解算法，旨在建立一整套系统的求解难解的组合优化问题的理论和方法。

方向3: 生物信息学 (Bioinformatics)

面向后基因组时代产生的海量生物数据，开展面向生物特征的数据处理方法与新算法的研究，通过对基因组、转录组、蛋白质组等不同类型的组学数据的系统分析，针对基因组组装、结构变异检测、蛋白质复合体挖掘、基因调控网络与动态蛋白质网络构建等热点问题，寻找隐含的生物数据特征，旨在建立一整套系统的面向生物数据特征的多组学数据分析方法。

方向4: 计算机视觉与医学影像处理 (Computer vision and medical image processing)

在计算机视觉、图形图像处理、数字医疗可视化分析、医疗大数据处理、智慧医疗、机器学习等领域开展研究，并着重于大数据背景下的跨学科合作，主要包括基于人类视觉机理的计算机视觉方法，人脸识别技术，三维数字化医疗与虚拟仿真研究，青光眼、糖尿病视网膜图像分析与疾病筛查，早期肝癌的计算机辅助诊断与放疗等。

方向5: 网络优化与信息安全 (Network optimization and information security)

针对新型网络应用性能优化及信息安全目标，研究多种约束条件下的网络服务优化和安全保障机制，包括数据中心网络、物联网、移动互联网在资源、服务保障等条件约束下的数据传输、任务调度、分布式存储等的优化策略。还研究各网络应用服务的安全保障机制，包括用户数据隐私保护技术、网络应用自身的漏洞与安全性检测技术、云计算环境下的用户数据隔离与保护技术、网络安全可视化等。旨在为新型网络应用的服务质量和安全保障提供坚实的研究基础。

方向6: 数据科学与医学大数据 (Data Science and Medical Big Data)

为计算机科学与医学等学科相互融合的研究方向，在研究数据获取、清洗、粒化、聚类、融合与比对等技术的基础上，以医学大数据为研究对象，以医学大数据平台建设为研究目标，集成与融合各相关医院各层面医学数据，深度研究医学大数据的挖掘、分析及有效使用等关键技术及医学数据安全与隐私保护、医学数据标准等关键应用。

三、培养目标

培养计算机科学与技术及相关领域从事科学研究、技术开发和工程应用等方面的、具有创新能力的高级专门人才：

(1) 拥护中国共产党的领导，拥护社会主义制度，热爱祖国，掌握辩证唯物主义和历史唯物主义的基本原理；具有良好的科研作风、科学道德和合作精神，品行优良，身心健康。有严谨求实的科学态度与作风。

(2) 具有坚实宽厚的计算机科学与技术的基础理论；掌握系统、深入的计算机软件或理论和有关计算机系统结构、计算机应用技术方面的专门知识；熟悉本学科最新研究成果和发展趋势；具有开拓精神和前瞻能力，具有独立从事学科前沿课题研究和担任重大工程技术项目的能力，并在理论研究或工程技术应用方面取得创造性成果；通过与其它学科交叉，能运用计算机技术解决多种研究及应用课题；能从事计算机科学与技术和其他相关学科领域的高层次的教学、科研、信息系统开发和管理工作的；

(3) 掌握一门或以上外国语，能熟练地阅读本学科专业的外文资料及撰写科研报告和论文，能用外语熟练地进行学术交流。

四、学制和学习年限

按照《中南大学研究生学籍管理规定》执行。硕士生三年，博士生四年，本科毕业直接攻读博士生五年。我校全日制研究生的最长学习年限为：硕士生五年，博士生七年。非全日制研究生最长学习年限为：硕士生六年，博士生八年。最长学习年限计算截止日期为当年8月31日。

综合素质优秀的博士研究生可申请提前半年毕业，提前毕业的相关要求和程序参考《中南大学研究生学籍管理规定》和《中南大学计算机学院关于博士、硕士研究生申请提前毕业的规定》执行。

五、培养方式

1、实行指导教师负责的指导小组培养工作制，导师个别指导与指导小组集体指导相结合的培养方式，指导小组成员应协助导师把好各个培养环节质量关。跨学科培养博士生，应从相关学科聘请副导师。

2、导师指导研究生制定个人培养计划、选学课程、查阅文献、参加学术交流和社会实践、确定研究课题、指导科学研究等。

3、导师对研究生的业务指导和思想教育、学风教育应有机结合起来，全面培养提高研究生的综合素质与能力。

4、建立培养过程淘汰机制，通过培养环节考核，严格考核筛选，不合格者予以重新考核或淘汰。具体按照《中南大学研究生考核管理办法》执行。

六、课程设置与学分要求

课程类别	学分要求	课程类别	学分要求
公共学位课	5	学科基础课	13
专业课	6	选修课	4
培养环节	4	学术交流与研讨	6
补修课	4		
总学分	38		

学分说明	<p>(1) 直博生总学分不低于38学分，其中课程学习28学分、学术交流6学分、培养环节4学分。(2) 补修课是指跨学科或以同等学力考取研究生必须加修的课程。博士生必须加修所考取学科硕士生阶段的专业基础课2门以上。补修课计算学分，但不在博士生应修满的规定学分之内。(3) 允许研究生跨学科选修课程，但跨学科选课学分数不超过6学分。本专业学位的选修课可以在学校（相关学院）所开设的所有研究生课程中选择。(4) 对于博士研究生在国外留学期间所修的专业课程，由本人提供学习成绩证明原件和课程考试有关资料，由学院主管院长审核并认定为对应培养方案内的相应课程，到研究生院培养与管理办登记成绩。</p>
------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

类别	课程编号	课程（环节）名称	学时	学分	开课学期	说明
公共学位课	01030501A01	中国马克思主义与当代	32	2	秋季	必修5学分
	01030502A01	中国特色社会主义理论与实践研究	32	2	春秋季	
	01030502A03	自然辩证法概论	16	1	春秋季	
学科基础课	47081203B01	论文写作与学术道德（计算机院）	32	2	秋季	必修
学科基础课	21070103A02	矩阵论	48	3	秋季	必修3学分
	21070103A03	应用统计	48	3	秋季	
学科基础课	47081201B02	算法与复杂性理论	32	2	春季	必修8学分
	47081202B01	高级计算机网络	32	2	春季	
	47081202B02	复杂算法设计与分析	32	2	秋季	
	47081202B03	机器学习与数据挖掘	32	2	春秋季	
	47081202B04	数据科学与工程	32	2	秋季	
	47081202B05	现代操作系统	32	2	秋季	
	47081202B06	高级分布式系统	32	2	春秋季	
	47081203B02	人工智能	32	2	春秋季	
专业课	47081202B51	软件系统与工程	32	2	春秋季	必修4学分
	47081202C01	网络与信息安全	32	2	春季	
	47081202C02	云计算与大数据处理	32	2	春秋季	
	47081202C03	数字图像处理与应用	32	2	秋季	
专业课	47081201C01	现代计算机应用技术	32	2	秋季	必修
选修课	47081201B01	计算机科学与技术前沿	16	1	春季	
选修课	47081201D01	大数据前沿理论与方法	16	1	春季	
选修课	47081202D01	高性能计算	32	2	秋季	
选修课	47081202D03	数据可视化	32	2	春季	
选修课	47081202D04	现代密码学原理与应用	32	2	春季	
选修课	47081203C01	无线网络与移动计算	32	2	春季	
选修课	47081203D01	生物信息学	32	2	秋季	

选修课	47081203D02	网络科学基础与应用	32	2	春季	
选修课	47081203D03	物联网技术与工程	32	2	秋季	
培养环节	99000003F06	学位论文选题报告		1	春秋季	第五学期
培养环节	99000003F07	中期考核		1	春秋季	第六学期
培养环节	99000003F05	博士生资格考试		1	春秋季	第四学期
培养环节	99000003F08	社会实践		1	春秋季	
学术交流与研讨	99000003F01	学术交流与研讨（直博士生）		6	春秋季	必选

七、学术研讨与学术交流

“学术研讨与学术交流”是所有直博士生的必修环节，需修满6学分。通过开展多渠道、多形式、多元化的学术研讨和学术交流活动，营造浓厚的学术及文化氛围，引领前沿、激发兴趣、拓展知识跨度和学术视野。

具体内容与考核办法详见《中南大学计算机学院关于培养方案中学术研讨与学术交流考核的实施细则》。

八、博士生资格考试

攻读博士学位研究生必须在规定时间内完成培养方案规定的课程学分后，选题报告之前进行博士生资格考试，以取得进入博士学位论文工作的资格。博士生资格考试在直博士生入学后第四学期进行。考试按一级学科进行，采用笔试和口试相结合的方式，考核和考试内容包括：

- 1、政治思想品德、行为道德和科研态度方面；
- 2、个人培养计划的执行情况和课程学习成绩；
- 3、基础理论、专业知识、现代科学技术方面的知识和技能；
- 4、对所在学科和所从事研究领域的国内外最新研究动态与进展、前沿课题、主要研究方法和手段等方面的了解情况；
- 5、所具备的科研素质、创新精神和发展潜力。

第二次资格考试仍未通过的博士生应予以退学。具体按照《中南大学博士研究生资格考试管理办法》执行。

九、学位论文开题报告

研究生在导师的指导下，应在第一学年内确定学位论文研究方向，在查阅大量文献资料的基础上作公开的选题报告，确定研究课题。博士生查阅的文献资料应120篇以上，其中中文高质量文献

一般应在三分之一以上。

开题报告在直博研究生入学后第四学期前后完成。学位论文选题应立足于学科前沿，在理论或技术上能做出创新成果，具有较大的实用价值或潜在价值。首次选题报告未获通过者，应在1年内补作。博士生选题报告应在本学科范围内公开举行。

研究生在“研究生教育管理信息系统”上填写网络版《中南大学研究生学位论文选题报告》，选题报告评审通过后，交所在单位研究生管理办公室存档和登录成绩。

十、中期考核

在直博研究生入学后第五学期，学校组织对直博生在政治思想表现、课程学习成绩、科研业绩等方面进行一次较为全面总结、评定和考核，考核结果作为对博士生进行筛选的依据，对考核不合格者将根据研究生学籍管理规定进行学籍处理。

十一、科研训练、专业实践和社会实践

本学科博士研究生须完成学校安排的实践教学任务或参与社会实践。可以根据情况讲授课程部分内容、协助指导硕士生，工作量为50学时，或者参加“三下乡”活动（0.5个月以上）等，计1个学分。

十二、学年总结与考核

在每学年放假前，学校组织对博士生一学年来的政治思想表现、课程学习成绩、科研业绩等方面进行一次全面总结、评定和考核，考核结果作为调整博士生的奖学金和助学金等级的依据。每学期对博士生进行筛选，对考核不合格者将根据研究生学籍管理规定进行学籍处理。

十三、学位论文工作

（一）在学期间成果要求

严格按照《中南大学计算机科学与技术一级学科博士、硕士学位授予标准》及学位管理相关文件的要求执行。

（二）学位论文要求

严格按照《中南大学学位授予工作条例》、《中南大学计算机科学与技术一级学科博士、硕士学位授予标准》、《中南大学研究生学位论文撰写规范》、《中南大学研究生学位论文学术不端检测管理办法》的要求执行。

（三）论文评审、答辩与学位授予

严格按照《中南大学学位授予工作条例》、《中南大学答辩管理办法》、《中南大学研究生学位论文评审管理办法》的要求执行。

十四、毕业论文工作

根据《中南大学博士生毕业与学位授予分离实施办法》，对博士研究生实施毕业与学位授予分离，对未达到博士学位授予要求的，可申请毕业论文答辩。毕业论文要求如下：

成果要求

学术性成果未达到《中南大学计算机科学与技术一级学科博士、硕士学位授予标准》要求但有EI期刊论文或会议论文2篇发表。

上述学术成果必须与学位论文紧密相关。其中，论文需以中南大学为第一署各单位，导师排名第一、研究生排名第二或研究生排名第一。在学期间发表的论文确认以在期刊（不包括增刊）正式发表的论文为准。各检索源期刊以博士研究生投稿当年公布的收录期刊目录为准。

（二）毕业论文要求

遵照本培养方案中学位论文要求执行。

（三）毕业论文答辩要求

毕业论文答辩程序遵照本培养方案中学位论文评审与答辩程序和要求执行，其他事宜遵照《中南大学博士研究生毕业与学位授予分离实施办法（试行）》执行。

附：修订专家名单

王建新、邓晓衡、王斌、张祖平、刘伟荣、赵颖、冯启龙、张士庚、廖胜辉、王伟平、黄家玮、黄东军