

计算机科学与技术学科（直接攻读博士学位）

学科代码：0812

一、学科简介

计算机科学与技术是 20 世纪 40 年代创建并迅速发展的科学技术领域，涉及数学、物理、通信、电子等学科的基础知识，围绕计算机系统的设计与制造，以及信息获取、表示、存储、处理、传输和运用等领域方向，开展理论、原理、方法、技术、系统和应用等方面的研究。

我校计算机科学与技术专业前身创建于 1958 年，是国内最早设立计算机专业的学校之一。本学科于 1981 年开始招收硕士生，现覆盖一个博士后流动站，三个二级学科博士点，2012 年进入 ESI 全球学科排名前 1%。形成了由教育部长江学者奖励计划特聘教授、国家“新世纪百千万人才工程”人选、国家基金委优秀青年基金获得者、新世纪优秀人才等组成的高水平教学与研究团队。建设有 3 个省部级重点实验室，2 个省级实验教学示范中心，5 个研究所。先后承担并完成了国家自然科学基金重大项目、科技部重大专项项目、“973”项目、“863”项目、国防科技预研等重大课题。先后获得国家科技进步奖，国家技术发明奖等重要奖项。形成了无线网络及移动计算安全，软件理论与关键技术，高性能可信计算，计算机外部设备，智能信息处理和计算生物信息学等研究方向。毕业生分布在政府、国内外知名高校、科研院所和知名企业等。

二、培养目标

培养适应国家建设需要的，具有学术创新能力和国际视野的德、智、体全面发展的高层次创新型专门人才。具体要求如下：

1、培养热爱祖国，遵纪守法，崇尚科学，恪守学术道德，具有追求真理的敬业精神和创新精神，具有较强社会责任感的社会主义建设者。

2、掌握本学科坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识；能够把握国际前沿、独立从事科学研究或专门技术工作，勇于开拓，能在科学或专门技术取得创造性成果。

3、掌握一门外国语，能够熟练阅读本专业的英文资料，具备专业写作能力和学术交流能力。

4、身心健康，具有承担本学科各项专业工作的良好体魄和素养。

三、培养方向

本学科包含计算机系统结构、计算机应用技术、计算机软件与理论三个二级学科（专业）。主要培养方向如下：

1、计算机网络与信息安全：研究各类计算机网络系统的设计与实现，保障网络环境下的信息系统安全。培养学生掌握各类网络的体系结构，交换和路由技术，信道编码技术，计算机网络和无线移动网络信息的安全传输技术，计算机网络管理、优化、访问控制和信任管理技术，以及计算机网络平台上计算技术等。

2、计算机输入输出技术与系统：研究计算机系统的输入输出控制技术，输入输出设备的设计与实现，和人机交互技术。培养学生掌握各类计算机输入输出设备的原理与技术，嵌入式系统技术，计算机视觉技术等。

3、智能信息处理：研究构造智能机器的技术与方法，使计算机具有自动知识获取、知识推理和应用知识的能力。培养学生掌握人工智能技术，模式识别技术，机器学习方法，计算智能方法，以及数据与知识工程技术等。

4、计算生物信息学：利用应用数学、信息学、统计学和计算机科学的方法对生物信息进行储存、检索和分析。培养学生掌握生物数据的建模方法，数据挖掘与机器学习方法，生物网络数据分析技术，生物序列数据分析技术，以及生物网络数据分析与可视化技术。

5、图像处理与理解：研究各种类型图像的处理、分析与理解技术。培养学生掌握图像处理技术（如图像编码技术、图像增强技术、图像恢复技术等），图像分析技术（如图像分割技术、目标表达技术、目标特性分析技术等），图像理解技术（如景物重建、场景解释、目标识别等）。

6、可信软件理论与技术：研究软件在实现既定目标的过程中，行为及结果的正确性、可靠性、安全性、时效性、完整性、可用性、可预测性、生存性和可控性的理论与技术。培养学生掌握程序验证技术，软件测试理论与方法，基于SOA和MDA的软件开发方法，P2P和Web服务的构造、发现、聚合，仿真，测试和验证技术，以及SOC嵌入式系统技术。

7、可计算性理论与技术：研究计算的一般性质的数学理论，通过建立计算的数学模型精确区分哪些是可计算的，哪些是不可计算的。培养学生掌握可计算性理论，形式语言与自动机理论、计算复杂性理论，以及算法设计与分析技术。

四、培养方式

采用全日制培养方式。实行以科研为主导的导师或导师组负责制。采用“课程学习+学位论文”两阶段培养过程。导师或导师组负责研究生培养计划制定、学位论文选题、中期、论文撰写和学位申请等方面的指导工作。导师或导师组全面负责研究生的培养质量。

五、学制与学分

1、学制：直接攻读博士学位研究生（以下简称直博生）学制为五年。必要时可申请延长学习年限，最长学习时间不得超过七年（含休学）。直博生要求于两年内修完理论课程，其余时间用于学位论文工作。博士生申请提前或延期毕业，需经导师同意，学院主管领导审核，研究生院批准，具体办法参照《西安电子科技大学博士学位授予工作的实施细则》文件执行。

2、学分：直博生课程学习实行学分制。在学期间需修读额定学分不少于 39 学分。学分课程由学位课、限选课、任选课及综合测评四部分组成。其中学位课包括公共课、专业基础课及专业课，要求修满 22 学分；限选课包括体育课、人文素质类课程及实验类课程；综合测评由学术活动、综合考试、开题报告和教学实践组成。

学术活动：要求听取学术报告或做学术报告不少于 10 次。

综合考试：综合考试为博士生课程学习之后，学位论文开始之前进行的一次考试，是博士生培养过程中的一个重要环节。综合考试应在第五学期末完成，一般不予推迟，具体规定参见《西安电子科技大学博士生综合考试实施办法》。

开题报告：具体要求参见本培养方案第七部分论文工作中相关内容。

教学实践：博士生教学实践工作量为 32 学时，形式可为给本科生讲课、组织专题讨论、辅导实验和辅导硕士研究生课程等。

六、课程设置

| 课程类别 | 课程编号 | 课程中文名称 | 学时 | 学分 | 考核方式 | 开课学期 | 开课单位 | 备注 | |
|------|------|-----------|-----------|----|------|------|------|-------|-------------|
| 学位课 | 公共课 | G00FL0020 | 学术交流英语 | 32 | 1 | 考查 | 全年 | 外国语学院 | 选 二 门 |
| | | G00FL0021 | 科技英语阅读与写作 | 32 | 1 | 考试 | 全年 | 外国语学院 | |
| | | G00FL0022 | 高级听说 | 32 | 1 | 考试 | 全年 | 外国语学院 | |
| | | G00HA0010 | 马克思主义与当代 | 36 | 2 | 考查 | 全年 | 人文学院 | 必 修 |
| | | G00HA0011 | 科学道德与学风建设 | 4 | 0 | 考查 | 秋季 | 人文学院 | |

| | | | | | | | | |
|-------|-----------|----------------|----|-----|----|----|---------|--------|
| 专业基础课 | X19CS1006 | 计算机科学使用的数理逻辑 | 48 | 3 | 考试 | 秋季 | 计算机学院 | 选四门 |
| | X19CS1008 | 数论算法及有限域 | 48 | 3 | 考试 | 秋季 | 计算机学院 | |
| | X19CS1009 | 计算机科学中的信息论基础 | 48 | 3 | 考试 | 春季 | 计算机学院 | |
| | X00EE0035 | 矩阵论 | 48 | 3 | 考试 | 全年 | 电子工程学院 | |
| | X00MS0033 | 随机过程 | 48 | 3 | 考试 | 全年 | 数学与统计学院 | |
| | X19CS1010 | 工程优化方法 | 48 | 3 | 考试 | 秋季 | 计算机学院 | |
| | X19CS0003 | 图论 | 48 | 3 | 考试 | 秋季 | 计算机学院 | |
| | X00MS0032 | 数值泛函与小波理论 | 48 | 3 | 考试 | 全年 | 数学与统计学院 | |
| | X19CS0002 | 统计检验理论 | 48 | 3 | 考试 | 秋季 | 计算机学院 | |
| | X19CS0004 | 程序的形式语义与验证 | 48 | 3 | 考试 | 春季 | 计算机学院 | |
| 专业课 | X19CS0101 | 复杂网络基础与应用 | 48 | 3 | 考试 | 春季 | 计算机学院 | 选二门 |
| | X19CS1119 | 数据与知识工程 | 48 | 3 | 考查 | 春季 | 计算机学院 | |
| | X19CS0110 | 动态系统与混沌导论 | 48 | 3 | 考试 | 春季 | 计算机学院 | |
| | X19CS0105 | 计算智能 | 48 | 3 | 考试 | 秋季 | 计算机学院 | |
| | X19CS1117 | 网络与系统安全 | 48 | 3 | 考试 | 秋季 | 计算机学院 | |
| | X19CS1118 | 高级计算机系统结构 | 48 | 3 | 考试 | 秋季 | 计算机学院 | |
| | X19CS0100 | 机器学习 | 48 | 3 | 考试 | 秋季 | 计算机学院 | |
| | X19CS0107 | 模糊系统理论与应用 | 48 | 3 | 考试 | 春季 | 计算机学院 | |
| | X19CS0108 | 模式识别（二） | 48 | 3 | 考试 | 春季 | 计算机学院 | |
| | X19CS0104 | 计算生物信息学 | 48 | 3 | 考查 | 秋季 | 计算机学院 | |
| | X19CS0102 | 先进人工智能 | 48 | 3 | 考试 | 秋季 | 计算机学院 | |
| | X19CS0005 | 形式语言与自动机 | 48 | 3 | 考试 | 春季 | 计算机学院 | |
| | X19CS1120 | 算法分析与设计 | 48 | 3 | 考试 | 春季 | 计算机学院 | |
| | X19CS1115 | 数据挖掘原理与应用 | 48 | 3 | 考查 | 春季 | 计算机学院 | |
| 限选课 | G00HA0040 | 体育 | 20 | 0.5 | 考试 | 秋季 | 体育部 | 必修 |
| | G00HA0041 | 体育 | 20 | 0.5 | 考试 | 春季 | 体育部 | |
| | G00HA1013 | 科学精神与人文精神专题 | 16 | 1 | 考查 | 秋季 | 人文学院 | 选一门 |
| | G00HA1014 | 人文经典选读专题 | 16 | 1 | 考查 | 春季 | 人文学院 | |
| | X19CS1900 | 计算机网络工程与实验 | 48 | 3 | 考查 | 秋季 | 计算机学院 | 选一门 |
| | X19CS1901 | 网络安全实验 | 32 | 2 | 考查 | 秋季 | 计算机学院 | |
| | X19CS1902 | 数据分析原理与实验 | 48 | 3 | 考查 | 春季 | 计算机学院 | |
| | X19CS1903 | FPGA 设计实验 | 32 | 2 | 考查 | 秋季 | 计算机学院 | |
| | X19CS1904 | 网络存储技术原理、应用与实验 | 32 | 2 | 考查 | 秋季 | 计算机学院 | |
| | X19CS1905 | 操作系统内核设计实践 | 32 | 2 | 考查 | 春季 | 计算机学院 | |
| 方向任选课 | X19CS0200 | 计算机科学与技术新进展 | 36 | 2 | 考查 | 春季 | 计算机学院 | 至少修8学分 |
| | X19CS0109 | 图的挖掘技术及应用 | 32 | 2 | 考试 | 春季 | 计算机学院 | |
| | X19CS1116 | 服务计算与大数据 | 48 | 3 | 考试 | 秋季 | 计算机学院 | |
| | X19CS0103 | 并行与分布式计算 | 48 | 3 | 考试 | 秋季 | 计算机学院 | |
| | X19CS1113 | 计算机图形学 | 48 | 3 | 考试 | 秋季 | 计算机学院 | |
| | X19CS0001 | 最优化理论与方法 | 48 | 3 | 考试 | 春季 | 计算机学院 | |
| | X19CS1204 | Web 程序设计 | 32 | 2 | 考查 | 秋季 | 计算机学院 | |

| | | | | | | | | |
|----------------|-----------|--------------|-----|---|----|----|-------|----|
| | X19CS0201 | 视觉计算理论与算法 | 40 | 2 | 考查 | 秋季 | 计算机学院 | |
| | X19CS0202 | Petri 网原理及应用 | 40 | 2 | 考查 | 秋季 | 计算机学院 | |
| | G00FL0200 | 日语（二外） | 120 | 2 | 考试 | 学年 | 外国语学院 | |
| | G00FL0201 | 俄语（二外） | 120 | 2 | 考试 | 学年 | 外国语学院 | |
| | G00FL0202 | 德语（二外） | 120 | 2 | 考试 | 学年 | 外国语学院 | |
| | G00FL0203 | 法语（二外） | 120 | 2 | 考试 | 学年 | 外国语学院 | |
| | G00FL0204 | 韩语（二外） | 120 | 2 | 考试 | 学年 | 外国语学院 | |
| 可在全校博士、硕士课程中选修 | | | | | | | | |
| 综合测试 | G00GS0001 | 学术活动 | | 1 | 考查 | 全年 | 研究生院 | 必修 |
| | G00GS0002 | 综合考试 | | 1 | 考查 | 全年 | 研究生院 | |
| | G00GS0003 | 开题报告 | | 1 | 考查 | 全年 | 研究生院 | |
| | G00GS0004 | 教学实践 | | 1 | 考查 | 全年 | 研究生院 | |

七、论文工作

学位论文是直博生培养的重要环节，直博生在修完学位课程并完成规定学分后，可以开展学位论文工作。直博生在导师或导师组指导下完成学位论文，导师是第一责任人，对论文质量全程把关。学位论文工作包括论文开题、中期检查、论文撰写、预答辩、答辩等环节。

（1）论文开题：博士学位论文一般应有课题来源，并与导师及其所属的博士学科点承担的重要科研项目相结合。论文选题应为本学科前沿，对国民经济、科学技术发展具有重要的理论意义或实用价值，同时鼓励博士生选择富于开拓性和创新性的课题。博士生应在第五学期末之前完成学位论文开题报告。开题报告的内容包括：研究背景与研究意义；同类研究工作在国内外研究现状、水平及发展趋势；研究内容、研究目标及拟解决的关键问题；拟采取的研究方法、技术路线、实验方案及可行性研究；研究工作的创新性；已有的工作基础以及其它有关问题的设想与安排等。博士生应参加在本学科或相关学科范围内公开举行的开题报告会，报告会由导师组织，有五位具有博士指导资格的教师（其中一位为校外专家）参加。

（2）中期检查：博士生在完成学位论文开题报告后半年至一年之内，必须填写中期检查报告并进行学位论文中期考核，中期检查报告的内容包括：学位论文工作的阶段性总结，阐明已完成的论文工作内容和所取得的阶段性成果；对阶段性工作中与开题报告内容中不相符的部分进行重点说明；下一步的工作计划和需继续完成的研究内容；学术论文发表情况等。博士生须按要求参加中期检查报告会，报告会由各培养单位或各学科统一组织，并成立考核小组，对研究生的综

合能力、论文工作进展情况以及工作态度和精力投入等进行全面考查，对博士生的中期检查报告进行评价并给出具体意见建议。

(3) 论文撰写：学位论文内容应包括课题背景、国内外动态、设计方案的比较与评估、需要解决的主要问题和途径、本人在课题中所做的工作、理论分析、分析设计、测试装置和试验手段、试验数据处理、必要的图纸、图表曲线与结论、结果的技术和经济效果分析、所引用的参考文献等。与他人合作或前人基础上继续进行的课题，必须在论文中明确指出本人所做的工作。论文撰写要求按《西安电子科技大学研究生学位论文撰写标准》执行。

(4) 预答辩：博士生通过学位论文规范审查并且发表学术论文达到要求后，进入预答辩环节。由博士生所在学科成立由五名具有博士指导资格的教师（一名为校外专家）组成的预答辩小组。预答辩小组从学位论文的选题意义、理论研究和实验研究的立论依据、创造性成果、关键性结论及完成工作量等方面提出具体意见和建议，同时给出结论。

(5) 论文答辩：博士学位论文答辩委员会由 5~7 名具有博士指导资格的教师组成，至少有 2 名以上外单位专家，且有 3 名以上为论文评阅人。通过答辩后，校学位评定委员会根据答辩委员会的意见以及学院学位评定分委会的审核意见，按照有关规定对申请授位的博士研究生作出是否授予学位的决定。

论文工作中学位论文开题、中期检查、评审、预答辩、答辩以及授位标准等具体要求，按照《西安电子科技大学直接攻博研究生培养与管理工作的有关规定》、《西安电子科技大学关于加强博士学位论文质量监控的相关规定》和《西安电子科技大学博士学位授予工作的实施细则》执行。