

计算机科学与技术专业本科人才培养方案

（区块链方向）

一、培养目标

本专业培养让学生掌握区块链中安全设计与分析的基础知识，培养其应用区块链原理，准确分析各行业中的去中心化信任、公开透明、不可篡改、不可伪造以及跟踪溯源等安全问题，设计和使用区块链技术解决各行业应用问题。

毕业生适应岗位：

1. 测试工程师：参与制定测试计划，修改测试案例，熟练使用自动测试工具进行测试，并给出较完善的测试报告；进行项目可行性、可靠性分析，风险分析。

2. 区块链等开发工程师：分析代码，促进区块链编程实训，为以太坊和比特币的使用建立基础设施，并实现资产和加速器的运行。参与客户的系统软件、硬件平台的安装搭建与实施工作；协助工程管理人员保证项目的质量；针对客户的服务请求，提供故障诊断服务、修复服务，提供技术咨询；提供技术指导，促进系统操作技术和译码编程的有效使用。

二、人才培养规格要求和知识、能力、素质结构

本专业学生主要掌握计算机硬件、软件、网络等方面的专业基础知识，接受软件开发、软件测试、云计算技术应用、网络设计方面的训练，具备设计、开发、维护和管理计算机应用软件的基本能力，着重培养学生的实践操作能力、综合应用能力。

1. 知识结构

- （1）具有较扎实的计算机专业必需的数学基础知识；
- （2）具有较好的文学、艺术、体育、军事等社会科学基础知识；
- （3）较系统掌握计算机硬件、软件、数据库系统、计算机网络等方面的基本理论和专业知识；
- （4）了解云计算技术、大数据等前沿技术，并能使用相关工具进行基本的数据分析。
- （5）了解区块链的基本原理和应用，常用的算法机制。

2. 能力结构

- （1）具有本专业必需的计算思维能力、算法设计与分析能力和较好的程序设计与实现能力、系统实现与应用能力、较强的实践能力，能从事云计算技术相关的软件开发、平台建设或网络设计，使用区块链的基本原理进行相关的系统设计和软件开发；
- （2）能较熟练阅读本学科英语语言的技术资料，具备一定的英语听、说、读、写的能力；
- （3）掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有较强的获取和分析信息的能力；
- （4）掌握自我学习提高的方法，具有较强的自我学习能力以及一定的创新能力。

3. 素质结构

- （1）热爱社会主义祖国，坚持四项基本原则，愿为我国社会主义现代化建设服务，为人民服务，有为国家富强、民族昌盛而奋斗的志向和责任感；
- （2）达到国家规定的大学生体育和军事训练合格标准，具有健全的心理和健康的体魄，能够履行建设祖国和保卫祖国的神圣义务；
- （3）受到良好的科学思维方法、工程设计方法训练，具备良好的工程素养，具有一定创新创业精神和能力；
- （4）树立正确的世界观、人生观、价值观，具有良好的责任感、法律意识、文明意识和敬业精神，具有较强的团队合作意识，在团队工作中乐于与人沟通与协作；

(5) 应取得国家人社部 and 工业信息产业部组织的计算机技术与软件技术资格（水平）考试初级证书，力争取得一种中级证书（中级证书包括：软件设计师、软件评测师、数据库系统工程师、信息系统管理工程师、信息技术支持工程师等）。

4. 专业能力实现矩阵

根据专业面向的岗位群，对相关岗位经调研与认证，我校计算机科学与技术专业定位的岗位群为：一是面向 IT 企业的软件、硬件测试相关岗位；二是面向 IT 企业的软件系统开发相关岗位；三是面向金融行业进行数据分析处理的相关岗位。

根据以上岗位群对专业能力的要求，确定本专业的五大专业能力：计算机软、硬件理论基础与基本应用能力，软件设计与开发能力，软件测试能力，数据库管理与维护能力，网络工程设计与管理能力，进一步梳理细化分解成相应的能力要素。

表 1：专业能力实现矩阵

专业能力	能力要素	课程模块	主要实现途径（课程）
计算机理论基础与基本应用能力	掌握数学的基础理论、基本知识 了解计算机的发展历程、特点及发展趋势 熟练掌握 C 语言语法及常用算法 熟练掌握常用的数据存储结构和文件组织结构	数学知识模块	高等数学、线性代数、数学建模、算法设计与分析、离散数学基础、数字逻辑
		计算机基础应用模块	C 语言程序设计、数据结构、计算机组成原理、计算机导论、计算机网络、操作系统、计算机体系结构、单片机原理及应用
软件设计与开发能力	熟练掌握一到两种开发语言及工具的使用 熟练掌握一到两种数据库的使用 掌握软件开发各个阶段的基本技能，如市场分析、可行性分析、需求分析、结构设计、详细设计等 了解区块链的基本思想、原理及密码学的基本原理 掌握区块链基本编程和常用平台搭建	程序设计基础模块	网页设计与制作、JavaScript 程序设计、密码学原理与以太坊信息模块、Solidity 智能合约编程、超级总账、BigchainDB
		软件设计模块	软件工程、数据库原理与应用、网页设计实训、电商项目实训、K12 教育项目实训、网页设计实训、电商项目实训、智能合约开发区块链实训
软件测试能力	熟练掌握软件的测试流程、测试规则 熟练掌握常用的软件测试方法 熟练掌握常用的软件测试工具 熟练掌握软件的文档测试的原则和方法	软件项目测试模块	软件测试与质量保证、超级总账开发区块链实训
数据库管理与维护能力	具备数据库管理系统安装和升级（如 Oracle、Microsoft SQL server）能力 具备 SQL 语句编写能力，达到熟练使用 SQL 语句完成数据操纵能力。 具备数据库对象的创建能力，如：存储过程、	数据库应用模块	数据库原理与应用、BigchainDB 开发区块链实训

	触发器、事务、约束、游标、视图等，达到能够熟练使用数据库对象实现数据库应用能力。 掌握数据完整性规则，达到利用数据完整性规则以及并发控制技术保证数据的正确性、有效性和相容性的能力。 具备数据库设计以及关系规范化能力，达到能够设计出正确和优化的数据库以及数据表的能力。 具备掌握数据库的备份和恢复方法的能力 具备基本的大数据分析技术和数据挖掘技术能力，达到能够对海量数据根据需求进行分析处理能力。		
--	--	--	--

三、所属学科、专业类

学科门类：工学，专业门类：计算机科学与技术，专业代码：080901

四、学制和学习年限

基本学制 4 年，学习年限 3~7 年。

五、毕业与学位授予

学生必须取得培养方案规定的全部必修课程的学分，修满各平台选修课规定的最低学分，合计最低取得 190 学分方能毕业，学业成绩达到我校授予学士学位条件的授予工学学士学位。

六、主干学科和核心课程

主干学科：计算机科学与技术

核心课程：C 语言程序设计、数据结构、Java 程序设计、计算机组成原理、数据库原理与应用、软件工程、操作系统、计算机网络。

专业核心课程 1：C 语言程序设计

内容简介：通过本课程的学习，学生应掌握 C 语言的基本语法，还应掌握程序设计的基本思想、并使学生掌握传统的结构化程序设计的一般方法，培养学生严谨的程序设计思想、灵活的思维方式及较强的动手能力，并以此为基础，让学生逐渐掌握软件的设计和开发手段。主要内容包括常用数据类型，顺序、选择、循环结构程序设计，数组，函数，指针和文件和排序、查找等常用算法。

专业核心课程 2：数据结构

内容简介：本课程主要介绍如何合理地组织数据、有效地存储和处理数据，正确地设计算法以及对算法的分析和评价。通过本课程的学习，培养学生分析问题、解决问题的能力，学会对处理的数据建立抽象数据类型，掌握数据组织的基本方法，利用抽象数据类型进行程序设计。掌握对典型的数据结构的各种基本操作，如顺序表、单链表、队列、栈、二叉树、图等，并使学生对算法的复杂度有一定的分析能力，为后续课程的学习和科研工作的参与打下良好的基础。

专业核心课程 3:Java 程序设计

内容简介：通过本课程的学习，掌握面向对象的基本概念和使用面向对象技术进行程序设计的基本思想；掌握面向对象编程工具 JAVA 语言的基本知识；培养学生应用 Java 技术，并能够开发 Swing 应用程序的能力，以培养学生实际开发 Java 程序的主要技能为主线，重点围绕 Java 基础和 Swing 程序设计基本技能等内容培养学生使用 Java 技术应用程序的技能，为学生以后从事更专业化的软件开发工作奠定基础。

专业核心课程 4：计算机组成原理

内容简介：通过本课程的学习，学生应了解计算机硬件部件的发展与演变过程；计算机组织与结构的发展演变过程；现代计算机组织与结构中出现的最新技术及理论，各组成部件的最新发展趋势。掌握计算机系统的组成和工作原理，熟悉运算方法和运算器，理解存储系统、各种存储器的工作原理和存储器扩展技术；掌握计算机指令的寻址方式、指令格式和指令分类及功能；掌握微处理器的结构组成原理，熟悉控制器的设计方法；掌握总线结构和总线控制，熟悉常用的系统总线；熟悉外围设备的功能、种类和作用；掌握输入输出技术。

专业核心课程 5：数据库原理与应用

内容简介：通过本课程的学习，学生应掌握数据库基本原理知识、同时掌握数据库对象的创建以及数据操纵技术，使学生具备高素质技能型人才所必需的数据库系统设计、开发、应用的基本知识和基本技能，培养学生规范的数据库的设计思想，以及建立和维护管理大型数据库的能力。主要内容包括数据库创建、数据表记录增加、删除、修改、查询、存储过程、触发器、事务、游标、视图、索引、完整性约束、规范化理论和数据库设计方法。

专业核心课程 6：软件工程

内容简介：通过本课程的学习，学生不仅要掌握现代软件工程的基本理论、设计方法，还要掌握运用先进的工程化方法、技术和工具从事软件分析、设计、开发、维护等工作的能力。培养学生成为适合软件产业发展要求的高级软件工程开发、研究与管理的专业技术人才或软件企业管理人才。软件工程主要内容包括软件工程原理、可行性研究、软件需求分析、软件总体设计、软件详细设计、编码和测试、维护、面向对象的分析、面向对象的实现及项目管理等。

专业核心课程 7：操作系统

内容简介：通过本课程的学习，理解和掌握计算机操作系统的基本概念、基本原理和常用技术，并能熟悉常用操作，理解其常规的组织，运作知识。操作系统是所有其他软件与计算机硬件的接口，用户在使用计算机时都要得到操作系统提供的服务。本课程在计算机专业知识结构中占有重要的地位和作用，它为专业各主要课程，如计算机网络、数据库系统、分布式计算机系统、软件工程的学习打下坚实的基础。

专业核心课程 8：计算机网络

内容简介：通过本课程的学习，学生应理解计算机网络体系结构的基本概念和原理，掌握一些基本的网络应用技术，并了解计算机网络技术的新发展，培养学生掌握计算机网络基本原理、简单组网技术以及系统思维能力，并以此为基础，让学生逐步掌握网络规划和配置设计方法。主要内容包括计算机网络体系中物理层、数据链路层、网络层、传输层、应用层各层的功能、基本概念和协议原理，同时也涉及一些网络技术在行业领域的相关应用。

七、集中实践教学环节

表 2：集中性时间教学环节统计表

实践环节名称	学分数	周数	学期	备注
入学教育	0.5	0.5	1	
军事训练	2	2	1	
专业认知实习	0.5	0.5	2	
创新创业与素质拓展	15		2-8	
课程实习	2	2	4	

项目实训	31.5	31.5	1-6	
工程实践与毕业实习	12	24	7-8	
毕业论文（设计）	10	14	8	
合计	73.5	74.5		

八、企业实习实践计划

1.实习实践目标：综合应用所学的计算机科学与技术专业知识和相关技能，熟悉实习相关任务的工作流程，能与其他人合作完成中型以上工程项目或独立完成小型工程项目；培养良好的个人职业素养、分析问题能力、团队协作能力等；结合专业综合实习任务，在学校和企业双方指导老师的指导下完成毕业论文（设计）；了解计算机科学与技术行业发展现状及实习企业文化，逐步形成对所当前学习专业以及今后就业行业的认同。

2.实习实践标准

通过在企业的实习实践，使学生具备以下的知识、能力和素质：

（1）熟悉本专业发展背景及软、硬件开发环境和项目开发流程有整体的认识，熟悉本专业如 **React Native** 等新技术。

（2）具备一定的软件、硬件系统开发的能力，能熟练的使用 **JAVA**、**React** 等语言进行软件、硬件系统开发，并能较熟练的使用数据库对数据进行管理，使用软件工程的思想对项目进行管理，使用常用的软件测试工具完成系统的测试。

（3）具备从事本专业的职业素质，具有团队合作精神，有效管理时间，按时完成任务，在项目中清晰表达自己的想法，学会有效沟通，同时能主动了解行业的发展趋势，所做项目及时总结，具备较强的语言与文字表达能力和人际沟通能力。

3.企业实习实践具体安排

表 3：企业学习安排表

项目	时间	计划安排	学习内容	培养目标
专业认知实习	0.5 周 (第 2 学期)	由教师带队学生实地参观专业实习基地，与企业工程师现场交流，企业工程师进行专业讲座，了解当前行业对岗位的相关要求。	参观计算机移动应用开发企业，计算机网络与通信现场，了解企业业务和相关流程，了解行业发展历程和现状。	了解 IT 行业发展及文化，初步认知软件行业岗位，树立自身职业发展规划。
课程实习	2 周(第 4 学期)	学生在实习基地集中开展综合性实践课程实习，由企业工程师指导。	综合应用数据结构、数据库、JAVA 语言等课程知识进行相关项目开发，完成一个企业真实项目，并完成课程实习报告。	熟悉项目的基本流程，并培养用软件工程的思想进行项目开发，能独立完成小型项目的开发。

工程实践与毕业实习	12 周（第 7、8 学期）	学生进入学校安排的企业集中实习，由学校、企业指导老师共同指导。	根据所在实习岗位，学生参与到企业的真实项目中去，以企业实际工程项目的要求为学习和工作任务，及时完成企业工程师布置的各项任务，并做好工作总结，开展实践为主的岗位训练。	系统培养软件开发能力，参与到软件生命周期的全过程，包括需求分析，编码，调试，测试，安装及售后服务等，培养良好的个人职业素养、专业技能和团队协作能力。
毕业论文（设计）	10 周（第 8 学期）	结合实习岗位工作内容，在企业和学校指导老师的指导下完成毕业论文（设计）。	综合专业相关知识，结合自己的专业方向和实践项目，完成毕业论文（设计），如系统硬件设计、系统软件设计，并完成论文撰写。	根据所完成毕业论文（设计）对学生专业能力进行全面的训练和展现，并根据完成成果对学生专业能力进行评定。

九、课程结构及实践学分

表 4: 课内课程学时学分统计表

总学时/ 总学分	课程类别	学时	学分	占总学分 百分比	备注
1864/ 116.5	通识教育必修课	696	43.5	37.34%	
	学科专业基础必修课	448	28	24.03%	
	专业必修课	352	22	18.88%	
	通识选修课	160	10	8.58%	
	学科专业基础选修课	64	4	3.43%	
	专业选修课	144	9	7.73%	
	必修课合计	1496	93.5	80.26%	
	选修课合计	368	23	19.74%	

表 5: 理论教学和实践教学结构统计表

课程类别		学分	小计	占总学分百分比
理论教学	通识教育必修课	30.5	82.5	47.1%
	学科专业基础必修课	22		

	专业必修课	12		
	通识教育选修课	10		
	学科专业基础选修课	2.5		
	专业选修课	5.5		
实践教学	入学教育	0.5	92.5	52.9%
	军事训练	2		
	实验	21		
	课内实践	13		
	项目实训	31.5		
	认知实习	0.5		
	课程实习	2		
	工程实践与毕业实习	12		
	毕业论文（设计）	10		
理论教学实践教学合计			175	100%
创新创业与素质拓展			15	/
总学分			190	/

十、本专业教学执行计划表

1. 通识教育平台（必修 43.5 学分，选修 10 学分）

课程类别		课程编号	课程名称		学分 数	教学时数				考核 方式	开课 学期	备注
						总计	讲授	实验	实践			
通识教育课程平台	通识教育必修课	00011	思想道德修养与法律基础		3	48	32		16	考试	1	
		00021	中国近现代史纲要		2	32	24		8	考试	2	
		00031	马克思主义基本原理		3	48	32		16	考试	3	
		00041	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		6	96	64		32	考试	4	
		00051	形势与政策		2	32	32			考查	1-4	在线自主学习为主
		00061	体育		7.5	120			120	考查	1-4	体育俱乐部制
		00071	军事理论		1	16	16			考查	1	在线自主学习为主
		00081	大学英语		13	208	208			考试	1-4	分级教学
		00101	大学生心理健康教育		2	32	16		16	考查	1	在线自主学习为主
		00111	大学生职业规划与就业指导		2	32	32			考查	2,6	在线自主学习为主
		00121	创新创业基础		2	32	32			考查	3	在线自主学习为主
		小计				43.5	696	488	0	208		
	通识教育选修课		综合素质课		10	160	160				2-8	在线自主学习为主，详见当学期公布的通识教育选修课清单
		小计				10	160	160				
	合计					53.5	856	648	0	208		

2. 学科专业基础课程平台（必修 28 学分，选修 4 学分）

课程类别		课程编号	课程名称	学分 数	教学时数				考核 方式	开课 学期	备注
					总计	讲授	实验	实践			
学 科 专 业 基 础 课 程 平 台	学 科 专 业 基 础 必 修 课	01491	高等数学	8	128	128			考试	2, 3	分级教学
		05342	线性代数	3	48	48			考试	4	
		00221	C 语言程序设计	4	64	32	32		考试	1	
		04311	数据结构	4	64	40	24		考试	3	
		02622	计算机组成原理	3	48	40	8		考试	3	
		02631	计算机网络	3	48	32	16		考试	4	
		00711	操作系统	3	48	32	16		考试	5	
	小计			28	448	352	96				
	学 科 专 业 基 础 选 修 课	02611	计算机导论	1	16	8	8		考查	1	选 修 4 个 学 分
		04431	数字逻辑	3	48	32	16		考试	2	
		03151	离散数学基础	3	48	48			考试	3	
		04541	算法设计与分析	2	32	16	16		考查	4	
		00981	单片机原理及应用	3	48	32	16		考试	5	
		02621	计算机体系结构	2	32	24	8		考查	6	
	小计			4	64	40	24				
	合计			32	512	392	120				

3. 专业课程平台（必修 22 学分，选修 9 学分）

课程类别	课程编号	课程名称	学分	教学时数				考核方式	开课学期	备注
				总计	讲授	实验	实践			
专业课程平台	专业必修课	04812 网页设计与制作	3	48	24	24		考查	1	
		00322 JavaScript 程序设计	5	80	40	40		考查	2	
		00381 密码学原理与以太坊信息模块	2	32	20	12		考试	3	
		00383 Solitidy 智能合约编程	2	32	16	16		考查	3	
		00384 超级总账	2	32	16	16		考查	4	
		00385 BigchainDB	2	32	16	16		考查	5	
		04331 数据库原理与应用	3	48	32	16		考试	5	
		03771 软件工程	3	48	28	20		考试	6	
		小计	22	352	192	160				
	专业选修课	00331 Java 程序设计	3	48	32	16		考试	4	共 20, 选修 9 分
		00312 Java Web 开发技术	3	48	32	16		考查	5	
		00351 Linux 操作系统	2	32	20	12		考试	5	
		02651 计算机专业英语	2	32	32	0		考查	5	
		06051 云计算技术	2	32	16	16		考查	6	
		00451 XML 技术	2	32	20	12		考查	6	
		04731 无线传感器网络	3	48	32	16		考查	6	
		03772 软件测试与质量保证	3	48	24	24		考查	6	
		小计	9	144	88	56				
		合计	31	496	280	216				

4. 实践教学课程平台（必修 58.5 学分）

课程类别		课程编号	课程名称	学分数	周数	开课学期	备注
实 践 教 学 课 程 平 台	其他环节	90011	入学教育	0.5	0.5	1	
		90021	军事训练	2	2	1	
	实习实训	90321	认知实习	0.5	0.5	2	
		90331	课程实习	2	2	4	
		90341	毕业论文（设计）	10	14	8	
		90351	工程实践与毕业实习	12	24	7-8	
	项目实训	90091	网页设计实训	5	5	1	
		90192	电商项目实训	6	6	2	
		90381	智能合约开发区块链实训	5	5	3	
		90391	超级总账开发区块链实训	5	5	4	
		90392	BigchainDB 开发区块链实训	5	5	5	
		90393	综合项目综合实训	5.5	5.5	6	
	小计			58.5	74.5		

十一、培养方案执行说明

1. 非集中周教学课程学时学分规定：理论课程、实验实践课程按 16 学时计 1 学分。
2. 集中周次教学课程学时学分规定：校内课程实践（含课程设计、综合实践项目等）1 周计 1 学分；校外实践（含军训、认知实习、课程实习等）1 周计 1 学分、不计学时；工程实践与毕业实习打通，共计 24 周，计 12 学分，毕业论文（设计）共 14 周，计 10 学分。

系主任： 教学副院长：胡成松 院 长：刘雄华