

《区块链技术及应用开发》课程教学大纲

课程英文名	Blockchain Technology and Application Development				
课程代码	B0501470	课程类别	专业课	课程性质	专业选修
学分	4		总学时数	64	
开课学院	计算机学院		开课基层教学组织	数据结构课程组	
面向专业	计算机科学与技术、计算机科学与技术（第二学士学位）、智能计算与数据科学（计算机科学与技术）		开课学期	第3/5学期	

注：课程类别是指学科基础课/专业课/实践环节/通识公共课/公共基础课/其他；

课程性质是指通识必修/通识选修/学科必修/专业必修/专业选修/实践必修/实践选修。

一、课程目标

《区块链技术与应用开发》是计算机类及其相关专业的一门专业课程，也是一门重要的跨学科课程。课程主要以区块链技术的基本理论方法为基础，使学生理解区块链的工作原理、实现方法和应用模型，具备对区块链系统进行性能分析、设计、开发与应用的基本能力。在了解区块链的应用发展趋势的同时，结合国家“一带一路”建设、人民币国际化和民族复兴的新时代背景，增强学生家国情怀与文化自信，激发学生使命感和责任心。

区块链是近年来涌现出来的新兴技术，不仅基于密码学、分布式数据库、博弈论的核心技术，而且融合了经济学、金融学、公共管理学等的核心理念，其独有的链上数据管理方法与智能合约技术，保证了链上数据的安全、防篡改和可追溯。因此，区块链技术一出现，便在加密数字货币、数字金融、工业互联网、智慧城市、智慧医疗等领域得到了广泛应用。

本课程着重介绍区块链技术的基本原理与应用开发技术，包括区块链基本概念、加密数字货币、信息安全、哈希运算、数字签名、智能合约、联盟链、基于云计算的区块链服务开发等。

通过理论教学和实践活动，达到以下课程目标：

课程目标1：能够运用分布式数据库、加密算法、博弈论等相关理论的基本原理，理解与表达区块链系统的工作原理；

课程目标2：熟练掌握Solidity语言的语法规则，能够设计与识别智能合约，具备开发智能合约的能力；

课程目标3：能够设计分布式共识协议，进行基于区块链网络的共识协议设计；

课程目标4：能够分析各类应用环境下的数据产生与消费过程、信任机制，初步具备设计一个面向特定应用场景的区块链系统的能力；

课程目标 5: 能够利用数据库与分布式系统的基本原理，解决区块链网络系统中的网络安全、性能优化相关的工程问题；

课程目标 6: 具备客观辩证、探索创新等基本科学素养，及时了解区块链技术的国内外新技术和发展趋势，及时掌握国家相关方面的科技战略需求，树立强烈的爱国主义使命感与责任心。

二、课程目标与毕业要求对应关系

本课程的课程目标对计算机科学与技术、计算机科学与技术（第二学士学位）、智能计算与数据科学（计算机科学与技术）、智能财务（软件工程）专业的毕业要求指标点的支撑情况如表 1 所示：

表21 课程目标与计算机科学与技术专业毕业要求对应关系

毕业要求	指标点	课程目标及支撑权重
毕业要求 1：工程知识：能够掌握数学、自然科学、工程基础、计算机软件系统和计算机硬件体系知识，并应用在计算机相关领域的复杂工程问题的解决方案中。	1-3 能够将计算机基础和专业知识用于对复杂工程问题解决方案的分析与优化。	目标 2: 0.4 目标 4: 0.4 目标 5: 0.2
毕业要求 2：问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，对计算机相关领域的复杂工程问题进行识别、表达和分析，并通过文献查阅与研究获得有效结论。	2-1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理识别、表达计算机相关领域的复杂工程问题。	目标 1: 0.5 目标 3: 0.5
毕业要求 3：设计/开发解决方案：能够设计计算机相关领域复杂工程问题的解决方案，能够设计与开发满足特定需求的计算机软硬件模块或算法，在设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，并体现一定的创新意识。	3-1 能够针对计算机复杂系统设计与开发满足特定需求的模块或算法。	目标 2: 0.5 目标 4: 0.5
毕业要求 4：研究：具有基本的科学素养和研究意识，能够采用科学方法研究计算机相关领域的复杂工程问题，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4-1 能够在解决计算机复杂工程过程中体现研究意识。	目标 2: 0.4 目标 3: 0.4 目标 4: 0.2
毕业要求 10：沟通：具备一定的国际视野和跨文化沟通能力，能够就专业领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众有效沟通，包括文字表达和语言交流。	10-2 对计算机技术国际研究前沿有初步了解，能够就计算机复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。	目标 1: 0.5 目标 6: 0.5

三、课程目标与教学内容和方法的对应关系

课程教学内容对课程目标的支撑关系、教学方法如表 2 所示：

表22 课程目标与教学内容、教学方法的对应关系

教学内容	教学方法	课程目标
1. 区块链概论	课堂讲授、视频学习、提问、课后自学、文献查阅	1,6
2. 分布式数据库技术	课堂讲授、视频学习、提问、课堂练习、课后实践	1,5,6
3. 信息安全与加密算法	课堂讲授、视频学习、提问、课堂练习、案例分析设计	5,6
4. 智能合约与 Solidity	课堂讲授、视频学习、提问、课堂练习、文献查阅、课堂讨论	2,5,6
5. 区块链系统性能优化	课堂讲授、视频学习、提问、课堂练习、文献查阅、课堂讨论	3,4,5,6
6. 分布式共识协议	课堂讲授、视频学习、提问、案例分析、文献查阅、课堂讨论	1,3,4,6
7. 区块链系统服务开发	课堂讲授、视频学习、提问、课后实践	4,5

课程教学的详细内容与要求如下：

1. 概论

(1) 教学内容：

- 课程研究的对象，及区块链的定义和特点；
- 加密数字货币的概念及其基本特点；
- 智能合约的基本概念及其自动执行情况；
- 区块链系统的分类，典型区块链应用系统的种类与特点；
- 工作量证明；
- 基于区块链的代币系统的组成；
- 区块链技术的行业应用潜力；
- DAG 区块链系统。

(2) 教学重点：区块链的定义和特点、加密数字货币的概念及其基本特点、智能合约的基本概念及其自动触发情况、典型区块链应用系统的种类与特点。

(3) 教学难点：区块链与代币系统的区别与联系、智能合约的基本概念及其自动执行情况。

(4) 教学要求：能够解释本课程研究对象的属性，能够理解区块链系统、加密数字货币、代币系统及智能合约等不同对象，对区块链技术有初步认识。

思政融合点 1：在学习区块链发展及分类知识点时，引导学生查阅文献资料，使用比特币、以太坊和超级账本等区块链应用，了解我国区块链的发展历程及所取得的成就，撰写报告，激发学生的爱国主义热、自豪感、使命感与忧患意识。

思政融合点 2：在学习区块链发展及分类知识点时，通过课堂讨论比特币、以太坊和超级账本等关键技术，如加密算法、共识机制、P2P 网络等；分享区块链行业应用情况，困难及寻求解决方法的途径，培养学生的探索精神、创新精神及科学生产能力。

2. 分布式数据库技术

(1) 教学内容：