

区块链技术的应用

Blockchain technology and Application

一、基本信息

课程代码:【2050267】

课程学分:【3】

面向专业:【计算机类】

课程性质:【专业选修课】

开课院系:【信息技术学院】

使用教材:

【华为区块链技术开发团队. 区块链技术的应用, 清华大学出版社, 2019年.】

参考教材:

【赵增奎. 区块链: 重塑新金融, 清华大学出版社, 2017年】

【精通比特币 (第二版)】

先修课程: 计算机程序设计语言、计算机网络、数据库原理

二、课程简介

区块链技术的应用是一门介绍区块链技术及相关应用的前沿学科, 它是一门新型的、快速发展的综合性交叉学科, 其内容涉及到数学、计算机网络、数据库原理、金融学、管理学等多领域的交叉内容, 具有极大的技术应用价值。

本课程主要任务是系统地介绍区块链的基本概念, 区块链技术体系, 区块链应用——数字货币, 区块链落地技术——智能合约。通过本课程的学习, 使学生掌握区块链的基本概念, 理解“区块链思维”, 掌握智能合约的设计和实现, 具有设计、实现区块链应用的基本能力。同时本课程着重培养学生探索新领域, 自我学习的能力, 通过课内外理论及开发实践, 提高技术应用能力。

三、选课建议

本课程是适用于计算机类专业选修课, 建议大三及以上开设。建议先修计算机程序设计语言、计算机网络、数据库原理等相关课程。

四、课程与专业毕业要求的关联性

专业毕业要求	关联
LO11: 工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题	
LO21: 问题分析: 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题, 以获得有效结论	
LO31: 设计/开发解决方案: 能够设计针对复杂工程问题的解决方案, 设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程, 并能够在设计环节中体现创新意识	●
LO41: 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究, 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	
LO51: 使用现代工具: 能够针对复杂工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具, 包括对复杂工程问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性	●
LO61: 工程与社会: 能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任	
LO71: 环境和可持续发展: 能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响	
LO81: 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感, 能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任	●
LO91: 个人和团队: 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色	
LO101: 沟通: 能够就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, 包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流	
LO111: 项目管理: 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法, 并能在多学科环境中应用	
LO121: 终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识, 有不断学习和适应发展的能力	●

五、课程目标/课程预期学习成果

序号	课程预期学习成果	课程目标 (细化的预期学习成果)	教与学方式	评价方式
1	LO311 能够充分理解区块链内含及外,理解区块链技术局限性	1. 了解区块链发展历程	讲授、讨论	作业
		2. 掌握区块链技术的核心组成	讲授、讨论	作业
		3. 理解区块链技术的特点、区块链的类型	讲授、讨论	作业
2	LO511 能熟练运用比特币、以太坊设计思想,表达解释区块链行业应用	1. 理解数字货币的技术实现	讲授、实验、讨论	作业
		2. 理解区块链可编程的特点,了解以太坊和比特币的差异		
3	LO512 能根据具体项目的特点和需求,解释应用智能合约	1. 理解智能合约技术的特点	讲授、实验	作业
		2. 能够理解智能合约的应用落地		
4	LO812 具备责任心和社会责任感,懂法守法;注重职业道德修养	1. 能够理解区块链技术产业应用,遵守行业规则	讲授、讨论	结业论文

六、课程内容

课程的主要目的是帮助学生了解区块链的起源、发展,理解区块链技术内含及外延,掌握区块链技术在各行各业的应用场景;理解和掌握分布式存储、密码技术、共识机制、数字货币、智能合约等的基本原理;通过上机实践,掌握基于以太坊的智能合约开发模式;了解区块链在金融行业的实践应用,领会区块链中安全机制的设计思想,学会用“区块链思维”分析与设计各行各业的应用方案。

第1讲 区块链概述

了解区块链行业的发展历程,掌握区块链的思想。具体如下:

1. 了解区块链技术发展历程,理解区块链自诞生以来经历的发展阶段;
2. 掌握区块链技术的核心组成,理解区块链技术五大特征、适用区块链技术的应用场景;
3. 理解“区块链思维”实质;
4. 了解区块链的类型、区块链未来发展前景;

讲授课时: 4。

第2讲 比特币

理解区块链、交易 ID、区块链浏览、挖矿等概念，理解比特币的特点；掌握比特币的技术实现思路，具体如下：

1. 理解比特币的特点及应用，介绍比特币发展历程，了解比特币的本质。通过区块链技术，解释比特币的生成规则；
2. 了解比特币的底层算法原理。了解比特币生成中用过的各种技术，理解比特币技术的实现思路；
3. 理解比特币挖矿与区块链生成。理解挖矿的原理，区块的结构、生成规则，能区分区块链与比特币的内在联系；
4. 了解比特币的行业应用及相关产业发展。

本讲重点是比特币算法的实现、比特币挖矿、比特币与区块链的关系。

本讲难点：比特币的算法实现。

讲授课时：6，实验课时：4。

第3讲 以太坊

了解以太坊及相关的产业发展，掌握以太坊的概念和运行原理，理解以太坊和智能合约的关系。

1. 理解以太坊的底层架构，理解以太坊和比特币之间的区别，了解以太坊的生态发展。
2. Geth 私有网络搭建，掌握以太坊私有链的部署。
3. 掌握浏览器插件钱包 MetaMask 的使用。

本讲重点是以太坊底层框架、以太坊与智能合约的关系、以太坊私有链的部署、。

本讲难点：以太坊私有链的部署。

讲授课时：4，实验课时：4。

第4讲 Solidity 语言

掌握 Solidity 基本语法，能够利用 Solidity 开发简单的应用。

1. Solidity 语言简介，掌握基本的 Solidity 语法。
2. 熟悉 Remix 编译器，能够熟练使用 Remix 编写测试 Solidity 代码。

讲授课时：4，实验课时：4。

第5讲 智能合约

理解智能合约的原理及本质，了解 IEO、Defi 相关的区块链行业热点。具体如下：

1. 掌握智能合约的原理。理解智能合约的本质，了解智能合约的实现，了解智能合约的具体使用方式。

2. 理解解释智能合约的应用。针对以太坊生态圈，解释智能合约应用的特定实现方式，思考现实中智能合约的落地场景。
3. 掌握智能合约的开发模式，实现以太坊上通证的生成和发放。
4. 理解 ICO 的本质。能够结合智能合约的原理，解释 ICO 的本质，了解区块链领域中 ICO 对于企业融资的意义。
5. 了解 DeFi 的现状及应用。能够结合智能合约的原理，理解 DeFi 的，了解区块链领域中 ICO 对于企业融资的意义。

本讲重点是智能合约的本质、智能合约的开发模式、智能合约的应用场景。

本讲难点：智能合约的开发测试和部署。

讲授课时：6，实验课时：4。

第6讲 共识与挖矿

理解区块链领域中共识机制的含义、了解激励机制，理解挖矿的各种形态与共识机制之间的关系。具体如下：

1. 理解共识机制的含义。理解区块链领域中共识机制的含义，了解当前主流的 POW, POS、DPOS 等共识机制的实现方式。
2. 理解挖矿的规则。理解挖矿的含义，掌握挖矿与激励机制之间的关系，了解当前主流的挖矿算法与代币分配机制。
3. 理解区块链的中通证分配及激励机制。理解通证的含义，能够辨析通证与积分、股票等之间的差异；掌握具体应用场景中通证的分配规则与激励机制的联系。

讲授课时：4。

第7讲 区块链行业应用

知道区块链应用现状，理解区块链适合落地的场景，能够理解区块链在金融、供应链、溯源等行业中的应用优势。

1. 区块链在行业中的应用特点，区分哪些场景不适宜应用区块链，理解区块链在产业中应用的优劣势。
2. 区块链在金融行业的中应用，数字资产、网络支付、供应链金融、IEO、Defi
3. 区块链在数据确权、溯源、供应链管理等领域的应用

讲授课时：4。

七、课内实验名称及基本要求

实验序号	实验名称	主要内容	实验时数	实验类型	备注
1	区块、区块链、交易 ID 验证	利用区块链数据获得真实的区块、交易 ID，通过区块链浏览器进行实际验证。	4	验证型	
2	Geth 客户端命令操作	利用 Geth 客户端通过命令行构建创世区块、新建账户等相关操作。	4	验证型	

3	搭建以太坊智能合约开发平台	搭建实现以太坊开发平台，熟悉 Solidity 代码，配置相关的浏览器插件。	4	验证型	
4	合约实现：通证创建、自动兑换合约	分析通证自动兑换的业务逻辑及相应的交易流程，设计并实现通证自动兑换的智能合约。	4	设计型	

八、评价方式与成绩

总评构成 (1+X)	评价方式	占比
1	期末论文	60%
X1	平时学习表现	20%
X2	实验报告	20%

撰写人：赵增奎

系主任审核签名：戴智明

审核时间：