



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## PEER TO PEER SYSTEMS AND BLOCKCHAINS

**LAURA EMILIA MARIA RICCI**

Anno accademico 2021/22  
CdS INFORMATICA  
Codice 261AA  
CFU 6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
SISTEMI PEER TO PEER	INF/01	LEZIONI	48	LAURA EMILIA MARIA RICCI

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Al termine del corso, lo studente acquisirà conoscenze in merito alla progettazione di sistemi peer to peer e di sistemi basati su blockchain.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Per l'accertamento delle conoscenze saranno svolte delle due prove in itinere, un midterm ed un final term. Infine sarà svolto un progetto finale.

#### *Capacità*

Al termine del corso:

- lo studente saprà sviluppare una applicazione distribuita
- lo studente saprà utilizzare strumenti per l'analisi di reti complesse

#### *Modalità di verifica delle capacità*

- Saranno effettuate delle verifiche intermedie
- Sarà svolto un progetto finale per la verifica della acquisizione delle capacità

#### *Comportamenti*

- Lo studente potrà acquisire e/o sviluppare sensibilità alle problematiche relative all'uso di criptomonete

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

- Il mid term e final term dovranno essere accompagnati da brevi relazioni

### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

- Reti di Calcolatori
- Algoritmica
- Conoscenza di almeno un linguaggio di programmazione

### Indicazioni metodologiche

- lezioni online
- sito di e-learning contenente materiale didattico
- progetto didattico
- prove intermedie
- il corso è tenuto in lingua inglese



## UNIVERSITÀ DI PISA

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Introduction technologies

Peer to Peer

- Peer to Peer (P2P) systems: general concepts
- Unstructured Overlays: Flooding, Random Walks, Epidemic Diffusion
- Structured Overlays: Distributed Hash Tables (DHT), Routing on a DHT, IPFS

Case Studies:

- BitTorrent as a Content Distribution Network
- KAD implementation of the Kademlia DHT
- game-based cooperation

Complex Network for the analysis of P2P systems

- Network models
- Random Graphs and Small Worlds
- Small World navigability: Watts Strogatz and Kleinberg.
- Complex networks navigability

Cryptocurrencies and Blockchains

- basic concepts: a review of basic cryptographic tools (digital signatures, cryptographic hash, Merkle trees,...)
- blockchains: definitions
- distributed consensus: definitions

the Bitcoin blockchains

- Nakamoto consensus
- Bitcoin mining mechanism
- pseudoanonymity: traceability and mixing

the Bitcoin P2P Network

- Bitcoin ecosystem
- scalability issues

Ethereum: programming smart contracts with Solidity

Applications of blockchains

- Ethereum: programming smart contracts
- Blockchain 1.0: cryptocurrencies
- Blockchain 2.0: financial instruments built on cryptocurrencies
- Blockchain 3.0: applications beyond cryptocurrencies: voting, IoT

### Bibliografia e materiale didattico

Materiale fornito dal docente e presente sul sito di e-learning

### Indicazioni per non frequentanti

Le slide presentate durante le lezioni sono pubblicate su web, sul sito del corso.

<https://elearning.di.unipi.it/course/view.php?id=218>

### Modalità d'esame

Progetto + Orale. Il superamento del mid term e del final term esonera lo studente dall'orale

### Pagina web del corso

<https://elearning.di.unipi.it/course/view.php?id=218>

### Altri riferimenti web

<https://elearning.di.unipi.it/course/view.php?id=218>

### Note

Nessuna

Ultimo aggiornamento 26/12/2021 18:03