



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## NETWORKING ARCHITECTURES, COMPONENTS AND SERVICES

**MICHELE PAGANO**

Academic year 2019/20  
Course INFORMATICA E NETWORKING  
Code 144II  
Credits 9

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
NETWORKING ARCHITECTURES, COMPONENTS AND SERVICES	ING-INF/03	LEZIONI	72	MICHELE PAGANO

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Con il superamento dell'esame lo studente avrà acquisito una conoscenza approfondita dei principali concetti relativi all'architettura e ai protocolli delle moderne reti a commutazione di pacchetto, inclusi argomenti quali IPv6, MIP, multicast, TCP, architetture con il supporto della QoS e reti P2P. Inoltre, durante il modulo di laboratorio (3 crediti) gli studenti acquisiranno alcune conoscenze pratiche su TCP linux e la simulazione di reti di computer.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Durante l'esame finale lo studente deve essere in grado di dimostrare sia il livello di conoscenza e di comprensione del materiale del corso che le conoscenze acquisite durante il modulo di laboratorio

Metodo di verifica

- Esame finale (orale)
- Semplice progetto relativo alla simulazione di una rete mediante NS (da discutere durante l'esame)

#### *Capacità*

Al termine del corso lo studente conoscerà i principali protocolli dello stack TCP/IP e sarà in grado di usare in maniera critica un simulatore di rete per confrontare le prestazioni di diversi protocolli.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Durante le lezioni e soprattutto le esercitazioni di laboratorio la discussione con gli studenti permetterà di verificare il loro livello di comprensione e di uso di tool software per il filtraggio di dati e la valutazione delle prestazioni.

#### *Comportamenti*

Lo studente sarà in grado di comprendere il funzionamento dei principali protocolli e dispositivi di rete e di valutarne le prestazioni mediante uno strumento di simulazione di pubblico dominio.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Le discussioni durante le lezioni, l'esame finale, la realizzazione del progetto e la relativa discussione permetteranno di verificare il livello di comprensione da parte degli studenti

### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

- Conoscenza dei concetti di base relativi alle reti a commutazione di pacchetto
- Conoscenza delle funzionalità del livello data link
- Conoscenza di IPv4
- Conoscenza di base di Linux



## UNIVERSITÀ DI PISA

### Indicazioni metodologiche

Modalità di svolgimento delle lezioni: lezioni frontali, con ausilio di slide (in Inglese)

Modalità di apprendimento:

- partecipazione alle lezioni
- studio individuale
- attività di laboratorio

Presenza alle lezioni: Consigliata

Metodi di insegnamento:

- Lezioni frontali con il supporto di slide
- Discussione con gli studenti
- Lezioni di laboratorio

Forme aggiuntive di interazione con gli studenti:

- ore di ricevimento per spiegazioni aggiuntive e approfondimenti
- e-mail nel caso di semplici dubbi da parte dello studente
- sito moodle per comunicazioni relative a eventuali cambi nell'orario delle lezioni

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

- IPv6 e MIP
  - Caratteristiche generali di IPv6 e formato dell'header IPv6
  - ICMPv6
  - Transizione IPv4-IPv6
  - Mobilità degli host (MIPv4 e MIPv6)
- Multicast
  - Indirizzi multicast
  - IGMP
  - Protocolli di routing multicast (DVMRP, PIM-SM, PIM-DM)
- Livello di Trasporto
  - Panoramica sui diversi protocolli di trasporto (UDP, TCP, DCCP)
  - Meccanismi per il controllo di flusso e congestione in TCP e DCCP
  - Varianti del TCP
  - Meccanismi di AQM (RED)
- Qualità del Servizio
  - Discipline di accodamento e di scheduling (FIFO, accodamento con priorità, GPS, WFQ, WF2Q)
  - Caratterizzazione del traffico mediante token bucket
  - Architetture Intserv e DiffServ
- Reti overlay P2P
  - Modello architetturale e principali applicazioni
  - Classificazione delle reti P2P; uso di DHT
  - Esempi: Gnutella, BitTorrent, CAN, Chord
- Modulo di laboratorio
  - Simulazione di reti IP
  - Elaborazione e presentazione dei dati in ambiente Linux
  - TCP linux

### Bibliografia e materiale didattico

- Appunti delle lezioni, resi disponibili prima delle lezioni stesse (in inglese)
- Bibliografia (in inglese):
  - Larry L. Peterson, Bruce S. Davie, "Computer Networks: A Systems Approach", Morgan Kaufmann
  - James F. Kurose, Keith W. Ross, "Computer Networking: A Top-Down Approach", Pearson Addison-Wesley

### Indicazioni per non frequentanti

La presenza alle lezioni è solo consigliata; gli studenti non frequentanti possono studiare il materiale del corso in maniera indipendente ed eventualmente contattare il docente per chiarimenti

### Modalità d'esame

L'esame consiste nella discussione del progetto e in un paio di domande su diversi argomenti del programma (vedi Programma). Una ragionevolmente corretta realizzazione del progetto e la conoscenza di base dei diversi argomenti sono necessari per superare l'esame; la valutazione finale dipenderà dal livello di comprensione e di approfondimento dimostrato dallo studente durante l'esame.



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## Note

Il corso è tenuto in inglese

*Ultimo aggiornamento 28/10/2019 17:31*