



# UNIVERSITÀ DI PISA

## ADVANCED NETWORK ARCHITECTURES AND WIRELESS SYSTEMS

### ENZO MINGOZZI

Academic year	2020/21
Course	COMPUTER ENGINEERING
Code	583II
Credits	9

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
ADVANCED NETWORK ARCHITECTURE	ING-INF/05	LEZIONI	90	ENZO MINGOZZI ANTONIO VIRDIS

#### Obiettivi di apprendimento

##### Conoscenze

Lo studente apprenderà argomenti d'avanguardia sulle reti di calcolatori attraverso una combinazione di comprensione teorica e conoscenze tecniche e pratiche. I principi chiave e le tecnologie di rete avanzate sono discussi coprendo principalmente le reti *backbone* ma anche quelle di accesso (con particolare enfasi sulle soluzioni *wireless*). Lo studente che completa con successo il corso è in grado di dimostrare le conoscenze necessarie per comprendere, progettare e analizzare i sistemi e le tecnologie di rete attuali e future.

##### Modalità di verifica delle conoscenze

Durante la prova orale lo studente deve essere in grado di dimostrare la propria conoscenza del materiale didattico del corso.

##### Capacità

Lo studente che completa con successo il corso è in grado di sfruttare le conoscenze acquisite, integrate da una serie di attività pratiche sviluppate durante il corso, al fine di progettare, configurare e risolvere problemi di reti complesse che includano per esempio:

- una rete *backbone* basata su MPLS (con supporto della qualità del servizio)
- una rete funzionante secondo il paradigma SDN con il relativo modulo di controllo
- una rete di data center che realizza la comunicazione Virtual Machine/Container

##### Modalità di verifica delle capacità

Lo studente deve preparare e presentare una relazione scritta che documenti i risultati dell'attività del progetto (come parte dell'esame).

Durante la discussione del progetto, lo studente deve dimostrare la capacità di mettere in pratica e di eseguire, con consapevolezza critica, le attività illustrate o svolte.

##### Comportamenti

Gli studenti acquisiranno accuratezza e precisione nella progettazione e risoluzione dei problemi relativi al funzionamento di sistemi complessi in base a determinati requisiti.

Gli studenti saranno in grado di collaborare con i propri colleghi e svolgere un lavoro di gruppo in modo efficace.

##### Modalità di verifica dei comportamenti

Durante le sessioni di laboratorio, verrà valutata l'accuratezza e la precisione delle attività svolte.

Verranno valutati i metodi di assegnazione di responsabilità, gestione e organizzazione durante le attività di sviluppo del progetto.

##### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Conoscenze di base di principi, architetture e protocolli delle reti di calcolatori.

##### Indicazioni metodologiche

Lezioni frontali con ausilio di slide.

Attività di laboratorio realizzate usando indifferentemente i PC delle aule informatiche o quelli personali degli studenti, basate su materiale didattico fornito dal docente.

Piattaforma web del corso utilizzata per condivisione di materiale didattico, comunicazioni docente-studenti.



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## Programma (contenuti dell'insegnamento)

**IPv6:** protocollo, indirizzamento, gestione, interoperabilità con IPv4 e *routing*.

**Protocolli e architetture per reti core:** MPLS, Traffic Engineering (OSPF-TE, PCE), BGP

**Virtualizzazione di reti:** Virtual Private Networks, L3-VPNs (basate su IP MPLS/BGP), L2-VPNs (Ethernet VPNs).

**Cloud networking:** architetture e tecnologie di rete per data center

**Nuovi paradigmi di rete:** *Software Defined Networking* (SDN) e *Network Function Virtualization* (NFV).

**Qualità del servizio in Internet:** algoritmi di *scheduling* dei pacchetti, protocolli e architetture per il supporto di applicazioni multimediali.

## Bibliografia e materiale didattico

- S. Hagen. **IPv6 essentials**. 3/ed. O'Reilly, 2014.
- J. Evans, C. Filsfils. **Deploying IP and MPLS QoS for Multiservice Networks: Theory & Practice**. Morgan Kaufmann, 2007.
- I. Minei, J. Lucek. **MPLS-Enabled Applications: Emerging Developments and New Technologies**. 3rd/ed. Wiley, 2010.
- D. Medhi, K. Ramasamy. **Network Routing: Algorithms, Protocols, and Architectures**. 2nd/ed. Morgan Kaufmann, 2018.
- Gary Lee. **Cloud Networking: Understanding Cloud-based Data Center Networks**. Morgan Kaufmann, 2014.
- P. Göransson, C. Black, T. Culver. **Software Defined Networks A Comprehensive Approach**, 2nd/ed. Morgan Kaufmann, 2016.
- Materiale didattico fornito dal docente.

## Indicazioni per non frequentanti

Nessuna indicazione specifica. La frequenza non è obbligatoria ma fortemente consigliata.

## Modalità d'esame

Gli studenti devono svolgere un'attività di progetto (in gruppo) come parte dell'esame.

L'esame consiste di:

- una presentazione e discussione del progetto tecnico;
- una prova orale.

Il progetto deve essere completato almeno 4 giorni prima della seduta d'esame e consegnato ai docenti comprensivo di tutti i materiali sorgenti + un rapporto che documenti i risultati delle attività del progetto. La presentazione e la discussione del progetto devono essere svolte da tutti i membri del gruppo nella stessa seduta d'esame.

Ultimo aggiornamento 03/10/2020 10:58