



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