

SYLLABUS DEL CORSO

Sistemi e Servizi di Telecomunicazione

2223-1-F1801Q129

Obiettivi

Fornire le nozioni necessarie a comprendere le principali problematiche di progettazione e gestione di reti e relativi servizi nell'ambito della comunicazione multimediale, della connettività enterprise e residenziale

Contenuti sintetici

1. Introduzione alla Teoria della Comunicazione, Multiplazione e Mezzi Trasmissivi
2. Reti di Accesso a Banda Larga
3. Connettività WAN
4. Apparati di Rete e Software-Defined Networking
5. Qualità del Servizio nelle Reti
6. Codifica Vocale e Voice-over-IP
7. Reti Radiomobili
8. Content Delivery Network

Programma esteso

1. Introduzione alla Teoria della Comunicazione, Multiplazione e Mezzi Trasmissivi
 - Canale di trasmissione e capacità di canale
 - Modulazione analogica e digitale
 - Multiplazione a divisione di frequenza, di tempo e di codice
 - Accesso multiplo
 - Doppino in rame

- Fibra ottica
- Trasmissione radio

2. Reti di Accesso a Banda Larga

- Rete di accesso fissa in rame, fibra e fibra misto rame (FTTE, FTTH, FTTC, FTTB)
- Tecnologia xDSL e il vectoring
- Reti wireless a a postazione fissa (FWA)
- Reti satellitari con satelliti GEO e LEO (a bassa latenza)

3. Connettività WAN

- Connettività generalizzata e dedicata
- Protocollo MPLS e relativi protocolli di segnalazione (LDP, RSVP-TE)
- Reti private virtuali (VPN): VLAN Ethernet, MPLS virtual private LAN service, IP tunneling

4. Apparati di Rete e Software-Defined Networking

- Architettura di router e switch
- Architettura di firewall, IDS, load balancer e anti-DDoS
- Principi di base dell'SDN
- Protocollo OpenFlow
- Principi di base della Network Function Virtualization (NFV)

5. Qualità del Servizio nelle Reti

- Service Level Agreement e Traffic Conditioning Agreement
- Tecniche di policing, shaping e marking
- Tecniche di scheduling
- Call Admission Control (CAC)
- Integrated Services (IntServ)
- Differentiated Services (DiffServ)

6. Codifica Vocale e Voice-over-IP (VoIP)

- Codifiche waveform
- Source codec
- Codec ibridi
- Cause di degrato della voce in una rete a pacchetto
- Segnalazione VoIP: Session Initiation Protocol (SIP)

7. Reti Radiomobili

- Concetti base sulle architetture cellulari
- Pianificazione di rete
- 2G (GSM e GPRS)
- 3G (UMTS e HSPA)
- 4G (LTE)
- 5G

8. Content Delivery Network (CDN)

- Principi e architettura
- Tecniche di DNS redirection e URL rewriting
- La CDN di Akamai

Prerequisiti

Competenze elementari di networking TCP/IP; aver seguito il corso "Trattamento e codifica di dati multimediali" (o simile) è un plus

Modalità didattica

Quaranta ore di lezioni frontali in aula e dieci ore di esercitazione pratica, con l'utilizzo di un emulatore di rete (Mininet)

Materiale didattico

Materiale on-line sul sito web del corso, principalmente slides e documentazione di approfondimento

Testi di riferimento:

- Jim Kurose, Keith Ross, Computer Networking – A Top-Down Approach, 8th Edition, Pearson, 2021
- Martin Sauter, From GSM to LTE-Advanced Pro and 5G: An Introduction to Mobile Networks and Mobile Broadband, 4th Edition, Wiley, 2021

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo Anno, Secondo Semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

La verifica dell'apprendimento viene effettuata mediante una prova scritta e una successiva prova orale facoltativa, a discrezione dello studente o del docente

Orario di ricevimento

Su appuntamento

Sustainable Development Goals
