
Testi del Syllabus

Resp. Did. **VELTRI LUCA** **Matricola: 006125**

Docente **VELTRI LUCA, 6 CFU**

Anno offerta: **2016/2017**

Insegnamento: **1002530 - RETI DI TELECOMUNICAZIONE**

Corso di studio: **3050 - INGEGNERIA INFORMATICA, ELETTRONICA E DELLE TELECOMUNICAZIONI**

Anno regolamento: **2014**

CFU: **6**

Settore: **ING-INF/03**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **3**

Periodo: **Secondo Semestre**

Sede: **PARMA**



Testi in italiano

Lingua insegnamento Italiano

Contenuti

PRIMA PARTE

Introduzione alle reti di telecomunicazione

- caratterizzazione delle reti di telecomunicazione
- rami, nodi, topologie di rete
- tipi di informazione

Architetture protocollari

- architetture a strati e protocolli
- comunicazione
- interconnessione
- modello OSI e Internet

Modelli di comunicazione

- modalità di collegamento e interazione

Principali funzioni e relativi protocolli

- delimitazione
- controllo di sequenza
- frammentazione
- moltiplicazione
- indirizzamento
- accesso multiplo al mezzo
- commutazione e istradamento
- controllo di errore
- controllo di flusso
- controllo di congestione
- gestione della mobilità
- altre funzioni

SECONDA PARTE

Reti in area locale (LAN)

- lo standard IEEE 802.3 (Ethernet), Switched Ethernet, Gigabit Ethernet

- Wireless LAN (IEEE 802.11)

Protocolli di Internet

- architettura delle reti internet
- protocollo IP (Internet Protocol) versione 4, indirizzamento e routing
- protocolli ARP, ICMP, DHCP
- IPv6
- protocolli di trasporto UDP (User Datagram Protocol) e TCP (Transmission Control Protocol)
- NAT (Network Address Translation)
- esempi di protocolli applicativi

Testi di riferimento

L. Veltri, "Reti di telecomunicazione", Lucidi del corso

Obiettivi formativi

L'obiettivo del corso è fornire allo studente le conoscenze di base sulle reti di telecomunicazione e sulle principali tecnologie e protocolli attualmente utilizzati e comprenderne i loro meccanismi e funzionamento; in particolare:

- la struttura delle reti di telecomunicazione e modelli comuni;
- i protocolli di comunicazione e le architetture protocollari;
- le principali tecnologie e protocolli utilizzati attualmente nelle reti di telecomunicazione e in particolare nella rete Internet.

Le capacità di applicare le conoscenze e comprensione elencate consistono in:

- modellare una reti di telecomunicazione;
- analizzare i protocolli di comunicazione riconoscendone le funzioni implementate;
- progettare un protocollo di comunicazione sulla base di specifiche funzionali;
- progettare e configurare reti in area locale e reti geografiche basate su protocollo IP.

Prerequisiti

Nessuno

Metodi didattici

Lezioni in aula (34h), ed esercitazioni in aula (8h) svolte dal docente e dagli studenti.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Esami

L'esame può essere superato in due modalità diverse:

- 1) suddiviso in due prove di verifica in itinere scritte, rispettivamente a metà e a fine del corso; tali prove, se superate, completano l'esame; oppure
- 2) sostenuto tramite prova scritta durante i regolari appelli di esame.

In entrambi i casi la prova scritta è composta da quesiti a risposta chiusa, quesiti a risposta aperta, e esercizi da risolvere.

Durante il corso verranno mostrati e risolti esempi di esercizi di esame.

Programma esteso

Dettaglio delle lezioni (ogni lezione è di 2 ore)

Lezione 1: presentazione corso; intro reti, protocolli, architetture, classificazione reti, nodi e rami

Lezione 2: topologie, tipi di informazione, ritardo e perdita, diagrammi temporali, dimensione dei pacchetti e ritardi, trasparenza temporale, equizzazione dei ritardi, integrità informativa

Lezione 3: architetture protocollari, strati e protocolli, SAP, PDU, protocolli txt e bin, wireshark

Lezione 4: architetture omogenee e eterogenee, internetworking, tunneling, modello OSI, modello Internet

Lezione 5: modelli di comunicazione: end-to-end/commutata, multicast, protocolli client/server, P2P, comunicazione CO/CL, message/stream, funzioni: delimitazione

Lezione 6: esercizio su architettura e TH, funzioni: esempi di delimitazione, controllo di sequenza, frammentazione, aggregazione

Lezione 7: moltiplicazione, accesso multiplo, indirizzamento, risoluzione degli indirizzi, commutazione CL e CO

Lezione 8: instradamento CL e CO, tabelle di instradamento, esempi, algoritmi di instradamento

Lezione 9: rivelazione di errore, controllo di parità, checksum, CRC, correzione di errore, recupero di errore stop&wait

Lezione 10: calcolo TH max senza errore e in presenza di errori, sliding window go-back-N, selective repeat, recupero di errore sliding window selective repeat, calcolo ritardo generale dello sliding window

Lezione 11: controllo di flusso, controllo di congestione, altre funzioni; esercizi

Lezione 12: esercizi

Lezione 13: LAN, IEEE802, Ethernet PH, repeater, hub, Ethernet PH 100Mbps, Gigabit, IEEE802.3 DL, DL PDU, CSMA/CD

Lezione 14: bridge/switch, full-duplex, learning switching, VLAN, WLAN IEEE 802.11

Lezione 15: Introduzione TCP/IP, protocollo IP, formato pacchetto, esempio con analizzatore di protocollo, frammentazione, indirizzamento

Lezione 16: indirizzamento, classi, CIDR, esempi di indirizzi di rete, subnetting, esempi subnetting

Lezione 17: supernetting, esempi supernetting, routing, tabelle di routing, longest prefix matching, esempi tabelle di routing

Lezione 18: longest prefix matching, CIDR, protocolli di routing, ICMP, ARP, esempio con Wireshark, DHCP

Lezione 19: IPv6, protocolli di trasporto e indirizzamento; UDP formato PDU, funzioni

Lezione 20: TCP formato, TCP setup, teardown, esempio con Wireshark; controllo errore, controllo di flusso, controllo di congestione

Lezione 21: NAT; esercizi

Lezione 22: esercizi



Testi in inglese

Lingua insegnamento

Italian

Contenuti

PART ONE

Introduction on communication networks

- communication network characteristics and classifications
- links, nodes, network topologies
- types of information

Protocol architectures

- layered architectures and protocols
- communication
- interconnection
- OSI and Internet models

Communication models

- connection and interaction modes

Main mechanisms and functions of communication protocols

- delimitation
- sequence control
- fragmentation
- multiplexing
- addressing
- multiple access
- switching and routing
- error control
- flow control
- congestion control
- mobility support
- other functions

PART TWO

Local Area Network (LAN)

- standard IEEE 802.3 (Ethernet), Switched Ethernet, Gigabit Ethernet
- Wireless LAN (IEEE 802.11)

Internet protocols

- Internet architecture
- Internet Protocol (IP) version 4, addressing and routing
- ARP, ICMP, DHCP protocols
- Internet Protocol version 6 (IPv6)
- User Datagram Protocol (UDP) and Transmission Control Protocol (TCP)
- Network Address Translation (NAT)
- Examples of application protocols

Testi di riferimento

L. Veltri, "Reti di telecomunicazione", Lecture slides

Obiettivi formativi

The course aims to provide the student with the basic knowledge of the communication networks, technologies, and protocols in order to understand how communication networks work; in particular the knowledge and understanding of:

- communication network architectures and common models;
- communication protocols and protocol architectures;
- the main technologies and protocols currently used in communication networks, particularly focusing on Internet protocols.

The abilities in applying the above-mentioned knowledge are in particular in the:

- modeling a communication networks;
- analyzing communication protocols, characterizing the supported functions;
- designing a communication protocol, based on protocol requirements;
- designing and configuring a Local Area Networks, and Wide Area Networks based on the IP protocol.

Prerequisiti

None

Metodi didattici

Lectures (34h), and in class exercises (8h) carried out by the teacher and students.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Exams

The exam can be succeeded as:

- 1) divided into two written examinations, at the middle and the end of the course, that complete the exam; or
- 2) written exam, during regular scheduled examinations.

In both cases, the exam is written and composed of multiple choice questions, open answer questions, and some exercises.

Examples of exercises are shown and solved during the course.