

DIPARTIMENTO DI INFORMATICA

Programma dell'insegnamento di: RETI DI CALCOLATORI

Corso di Laurea Triennale in INFORMATICA E TECNOLOGIE PER LA PRODUZIONE DEL SOFTWARE

SSD insegnamento ING/05 CFU 6 ore lezione 32 ore eserc. 30 ore labor. 0

Finalità del corso:

- *Conoscenza e capacità di comprensione*  
Conoscere i concetti fondamentali delle reti di calcolatori.  
Conoscere i principali servizi e protocolli per applicazioni di rete.  
Comprendere i meccanismi di indirizzamento, instradamento e trasporto in Internet  
Conoscere i concetti fondamentali della sicurezza di rete.
- *Conoscenza e capacità di comprensione applicate*  
Acquisire familiarità con la programmazione in rete basata su interfaccia socket.
- *Autonomia di giudizio*  
Mostrare di aver acquisito autonomia di giudizio sulle scelte relative al funzionamento delle reti di calcolatori e dei protocolli di Internet.
- *Abilità comunicative*  
Mostrare di essere in grado di comunicare in modo appropriato le caratteristiche tecniche delle reti di calcolatori e dei protocolli di Internet
- *Capacità di apprendere*  
Mostrare di aver sviluppato capacità di intraprendere in autonomia ulteriori approfondimenti su argomenti attinenti le reti di calcolatori e Internet.

Contenuti del corso (in modo dettagliato)

- Fondamenti di reti di calcolatori
  - Introduzione alle reti di calcolatori.  
Definizioni base. Collegamenti diretti e indiretti. Strategie di moltiplicazione. Commutazione di circuito e di pacchetto. Caratterizzazione delle reti in base alla dimensione. Interconnessione di reti. Misure di prestazione.
  - Architetture a livelli  
Stratificazione. Protocolli di rete. Messaggi in una pila di protocolli. Modello di riferimento ISO/OSI. Architettura di Internet.
- Servizi e protocolli per applicazioni di rete
  - Introduzione alle applicazioni di rete  
Definizioni base. Modelli client-server e peer-to-peer. Socket API. Scelta del tipo di servizio. Indirizzamento dei processi. Identificazione di un servizio. Concorrenza nei server. Interazione client/server orientata alla connessione e senza connessione. Collaudo di applicazioni di rete
  - Web  
Introduzione. Caratteristiche fondamentali. Identificatori di risorsa: URI, URN e URL. Architettura di un browser. Architettura di un server. HTTP: formato di una richiesta e di una risposta, metodi. MIME. Trasmissione di un form. Informazioni di stato: cookies.
  - DNS  
Nomi simbolici. Gerarchia dei nomi. Gerarchia dei server DNS. Risoluzione dei nomi. Caching e abbreviazioni. Descrittori di risorsa.

- Programmazione delle socket  
Programmazione delle socket in C: interazione TCP client-server con le socket; costruire messaggi; funzioni DNS; usare Socket UDP.
- Interconnessione delle reti
  - Trasporto in Internet  
Il servizio di trasporto in Internet. UDP. Numeri di porta. TCP. Meccanismo di ritrasmissione. Controllo del flusso. Apertura e chiusura di una connessione. Controllo di congestione.
  - Instradamento in Internet  
Obiettivo. La funzione di instradamento (routing). Costruzione della tabella di routing. Algoritmi di routing adattivi: distance vector routing e link-state routing. Routing gerarchico.
  - Indirizzamento in Internet  
IPv4 datagram. Classi di indirizzi IP. Notazione decimale a punti. Indirizzi speciali e privati. Assegnazione degli indirizzi IP. Subnetting e supernetting. CIDR. Inoltro dei datagrammi IP. DHCP. IPv6. NAT.
- Sicurezza di rete
  - Attacchi alla sicurezza
  - Firewall
  - Sistemi di rilevamento delle intrusioni
  - Principi di crittografia  
Crittografia a chiave simmetrica. Crittografia a chiave pubblica
  - Integrità dei messaggi  
Funzioni hash crittografiche. Codice di autenticazione dei messaggi. Firme digitali
  - Autenticazione end-to-end
  - Sicurezza a livello di applicazione: email
  - Sicurezza a livello di trasporto: SSL
- Sicurezza a livello di rete: IPsec
- Criptovalute
  - Cenni su Bitcoin e Blockchain

#### Bibliografia:

- Teoria:
  - J.F. Kurose & K.W. Ross, Reti di calcolatori e Internet - Un approccio top-down, Pearson
- Esercitazioni:
  - M. J. Donahoo, K. L. Calvert, TCP/IP Sockets in C: Practical Guide for Programmers. Morgan Kaufman Publishers.