

### **Programma svolto per la materia Sistemi per la elaborazione e la trasmissione dell'Informazione:**

- 1°) Classificazione dei sistemi informatici centralizzati e distribuiti: uniprocessori, multi-processori, multicomputer e reti di computer. Classificazione delle reti di calcolatori: reti locali, metropolitane e geografiche. Il sottosistema di comunicazione di una rete di calcolatori: velocità di trasferimento, ritardo di transito, tasso d'errore e topologia. Le modalità di trasmissione dei segnali sul mezzo fisico. Reti geografiche a commutazione di circuito, di messaggio e di pacchetto.
- 2°) Definizione e classificazione dei segnali: segnali elettrici, ottici e radio; segnali analogici e digitali. Le principali tecniche di modulazione di un segnale analogico: ASK, FSK, PSK, 4PSK ed 8PSK. Le principali tecniche di codifica di un segnale digitale: a livelli, Manchester e Manchester differenziale. Le principali caratteristiche del mezzo fisico di trasmissione: attenuazione, larghezza di banda e rumore. Il teorema di Shannon sulla capacità di un mezzo fisico.
- 3°) Mezzi fisici per la trasmissione di segnali elettrici: cavi a coppie simmetriche e coassiali. Le fibre ottiche; la legge di Snell ed il fenomeno della riflessione totale. La dispersione modale e cromatica. Fibre ottiche multimodali e monomodali: diagramma d'attenuazione e finestre di trasmissione del segnale. Le onde elettromagnetiche: frequenza e lunghezza d'onda; guadagno d'antenna ed attenuazione dello spazio libero. La formula fondamentale delle telecomunicazioni. Classificazione delle onde elettromagnetiche: onde radio, onde luminose, raggi X e raggi gamma.
- 4°) Il problema delle collisioni e le principali tecniche d'accesso al mezzo fisico condiviso dalle stazioni di una rete di calcolatori: "token passing ring", "token passing bus", ALOHA, CSMA/CA e CDMA/CD. Il problema della stazione nascosta ed il "round trip time". Lo standard IEEE 802.3 e le specifiche 10BASE5, 10BASE2, 10BASE-T, 100BASE-T4, 100BASE-TX e 1000BASE-T. Il formato delle MAC-*frame* e degli indirizzi delle stazioni di una rete di tipo IEEE 802.3. Interconnessione tra due o più reti locali tramite *bridge* e *switch*.
- 5°) I servizi di trasmissione dati su linea telefonica commutata di tipo PSTN, ISDN ed ADSL. Le tecnologie ADSL, ADSL2 ed ADSL2+. I collegamenti diretti analogici e numerici. Reti geografiche pubbliche e private: tecniche d'indirizzamento degli host e tabelle d'instradamento dei router.
- 6°) Il modello di riferimento dell'ISO per l'interconnessione di sistemi aperti (IS 7498): entità, strati, sottosistemi, servizi e interfacce. Punti d'accesso ai servizi e protocolli di comunicazione di uno strato. Servizi di comunicazione orientati e non orientati alla connessione. Connessioni unidirezionali e bidirezionali alternate e simultanee, affidabili e non affidabili, a sequenze di messaggi ed a flusso di dati. I principali compiti dello strato fisico, di collegamento, di rete, di trasporto, di sessione, di presentazione e di applicazione.
- 7°) Il modello di riferimento di Internet, l'Internet Society e le altre organizzazioni correlate. Il formato degli indirizzi IP e l'ICANN. La notazione decimale puntata, gli indirizzi IP riservati, pubblici e privati. L'instradamento dei pacchetti del protocollo IP in una interrete. La risoluzione degli indirizzi IP per mezzo di tabelle, formule e protocolli: il protocollo standard ARP.

- 8°) L'algoritmo d'instradamento dei datagrammi IP e le tabelle d'instradamento dei *router*. Il formato dei datagrammi IP ed i principali messaggi del protocollo ICMP. Il protocollo UDP: servizi forniti e formato dei datagrammi. Il protocollo TCP: servizi forniti e formato dei segmenti. La gestione degli errori di trasmissione dei segmenti TCP. Le sequenze d'instaurazione e di terminazione di una connessione TCP.

## **Laboratorio di Sistemi:**

1. Il linguaggio Visual Basic; trasmissione di stringhe con il protocollo UDP.
2. La gestione delle stringhe in Visual Basic, esercizio.
3. La gestione dei file binari in Visual Basic, esercizio.
4. La gestione dei thread in Visual Basic, esercizio.
5. Uso dei socket in Visual Basic; trasmissione di messaggi con il protocollo TCP.
6. Realizzazione di un sistema di videosorveglianza con la trasmissione di immagini tramite TCP/IP in Visual Basic.
7. Trasmissione di file in Visual Basic con il protocollo TCP.
8. Il protocollo SMTP; realizzazione di un client SMTP per la trasmissione della posta elettronica in Visual Basic.
9. Il protocollo POP3; realizzazione di un client POP3 per la ricezione della posta elettronica in Visual Basic.
10. Realizzazione di un server HTTP in Visual Basic.
11. La stesura degli schemi elettrici dei circuiti elettronici con il programma EAGLE.
12. Disegno e realizzazione su breadboard di un circuito digitale a microcontrollore.
13. Introduzione al sistema di sviluppo per microcontrollori "EasyPIC5".
14. Gestione di una matrice di 4 display a 7 segmenti.
15. Gestione di un display LCD in modalità testo.
16. Gestione di un display LCD in modalità grafica per la realizzazione di un semplice oscilloscopio.
17. Sviluppo del sistema di controllo dell'impianto d'irrigazione di un'azienda agricola.
18. Sviluppo del sistema di controllo di un robot semovente.
19. Esercizi correlati con le aree di progetto.

## **Materiale di riferimento:**

### **Libri di testo:**

- [1] D. E. Comer: *“Internet e reti di calcolatori”*, [Addison Wesley Longman Italia - Milano](#).
- [2] Alessandro Memo: *“Sistemi di elaborazione e trasmissione dell’informazione, volume terzo”*, [CEDAM - Padova](#).
- [3] Antonio Garavaglia, Franco Petracchi: *“SISTEMI, volume terzo”*, [Masson - Milano](#).
- [4] Francesco Manicone, Roberto Mazzetti: *“SISTEMI 3, sperimentazione ABACUS”*, [Tramontana - Milano](#).
- [5] A. Lorenzi – T. Pizzigalli – A. Rizzi: *“Reti Internet e tecnologie Web”*, [Edizioni Atlas - Bergamo](#).
- [6] Fabrizia Scorzoni: *“Sistemi: elaborazione e trasmissione delle informazioni, volume 3”*, [Loescher – Torino](#).

### **Libri disponibili nella biblioteca d’Istituto oppure su [Google books](#):**

- [7] A. S: Tanenbaum: *“Reti di calcolatori, quarta edizione”*, [Utet – Torino](#).
- [8] D. E. Comer: *“Internetworking con TCP/IP, volume 1”*, [Prentice Hall](#).
- [9] U. D. Black: *“Il manuale TCP/IP: protocolli di trasmissione”*, [McGraw Hill](#).
- [10] William Stallings: *“Handbook of computer communication standards, volume 1: the OSI model”*, [H. W. Sams&C](#).
- [11] William Stallings: *“Handbook of computer communication standards, volume 2: the IEEE802 standard”*, [H. W. Sams&C](#).
- [12] William Stallings: *“Handbook of computer communication standards, volume 3: the TCP/IP protocol suite”*, [H. W. Sams&C](#).

Gli insegnanti:

Gli alunni: