FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZIONI
PROGRAMMA

Scenario delle telecomunicazioni. Il concetto di segnale. Collegamenti per telecomunicazioni.
Teoria dei segnali deterministici. Analisi delle funzioni deterministiche tempo-continue, continue e discrete nei valori. Serie e trasformata di Fourier.
Serie temporali. Trasformata di Fourier di una serie temporale
Teorema del campionamento nel dominio dei tempi e delle frequenze e sue applicazioni. La FFT. L'operatore di Dirac.
Applicazione dell'analisi dei segnali allo studio dei sistemi lineari. Funzione di trasferimento. Condizioni di non distorsione.
Concetto di filtro elettrico. Filtri ricorrenti e filtri trasversali.
Risposta impulsiva di una rete lineare. Sistemi lineari tempo discreti.
Funzioni tempo continue a energia finita e a potenza finita e relative funzioni di autocorrelazione. Spettri di energia e di potenza. Serie temporali a potenza finita.
Segnali PAM. Spettro di potenza dei segnali PAM.
Teoria dei segnali aleatori Processi aleatori, tempo-continui, continui e discreti nei valori e loro descrizione statistica. Medie statistiche e medie temporali. Processi stazionari e processi ergodici. Densità spettrale di potenza di un processo ergodico.
Processi gaussiani. La funzione errore. Processi aleatori tempo-discreti, continui e discreti nei valori.
Segnali PAM aleatori. Spettro di potenza di segnali PAM aleatori.
Segnali che più interessano le telecomunicazioni. Segnali analogici di tipo passa-basso e relativi servizi. Segnali multicanale a divisione di frequenza.
Conversione A/D e D/A. Segnali passa-basso numerici e relativi servizi. Segnali PCM. Segnali multicanale a divisione di tempo. Segnali TDM-PCM.
Le linee di trasmissione.
Studio di un collegamento numerico. Il criterio di Nyquist.
Studio di un collegamento in fibra ottica.
Segnali passa-banda. Elementi di teoria della modulazione. Oscillazioni sinusoidali modulate in ampiezza e/o in angolo: AM, SSB. VSB, FM, PM, QAM. Loro caratteristiche spettrali.
Principali modulazioni numeriche: ASK, OOK, PSK, CPFSK, M-QAM. Diagrammi vettoriale e costellazione degli stati.
Le reti di telecomunicazioni: topologie. Le tecniche di commutazione: commutazione di circuito e di pacchetto.

Architetture di comunicazione a strati: il modello ISO/OSI e lo stack TCP/IP.
Livello fisico: RS-232E, USB.
Livello di linea: HDLC.
Le tecniche di accesso ad un canale di comunicazione condiviso: deterministiche, casuali.
Soluzione Aloha e le strategie di accesso CSMA. Valutazione delle prestazioni.
Progetto IEEE 802: LAN Ethernet/IEEE 802.3, Fast Ethernet/802.3u, Token Ring.
Cenni su ADSL, WLAN.