



N.B.: Indirizzo **Informatica e Telecomunicazioni** – articolazione **TELECOMUNICAZIONI**

Contenuti disciplinari essenziali condivisi dai docenti del Dipartimento di Informatica e Telecomunicazioni

REGIME SINUSOIDALE E ANALISI IN FREQUENZA

- Unità 1 Componenti e circuiti in regime sinusoidale
Elementi di Elettrologia: grandezze elettriche e segnali elettrici e relative unità di misura in regime alternato. Rappresentazione vettoriale delle grandezze sinusoidali. I componenti passivi lineari a regime sinusoidale. Fenomeni transitori e analisi a regime di circuiti serie e parallelo di R, C ed L. Metodo simbolico e analisi di un circuito lineare a regime sinusoidale.
- Unità 2 L'analisi in frequenza nelle telecomunicazioni
L'analisi armonica di Fourier: banda e spettro di un segnale generico. La funzione di Trasferimento di un sistema lineare: poli, zeri e forme di rappresentazione. I diagrammi di Bode: risposta in frequenza e tracciamenti asintotici del modulo e della fase di circuiti RC.
- Unità 3 Filtri nelle telecomunicazioni
Elementi di elettronica analogica: aspetti generali di diodi e transistor; amplificatore operazionale ideale e configurazioni base. Definizioni e caratteristiche generali dei filtri: tipologie e classificazione in passivi, di soli elementi R L C, ed attivi ovvero con amplificatori operazionali. Funzione di trasferimento e ordine di un filtro. Diagramma di Bode e frequenze e pulsazioni di taglio. Scala logaritmica e il Decibel.

MEZZI TRASMISSIVI E ANTENNE

- Unità 4 Cavi e linee di trasmissione
Cavo coassiale e doppino telefonico. Linea di trasmissione: analisi a costanti distribuite (modello generale); costanti secondarie; impedenza caratteristica; onde diretta e riflessa; costanti di attenuazione e di sfasamento; lunghezza d'onda, velocità di fase e fattore di velocità. Adattamento e riflessione: chiusura in c.c. , in c.a., su carico adattato e su carico generico; coefficiente di riflessione e rendimento di trasmissione; onda stazionaria e ROS;
- Unità 5 Antenne e lo spazio libero
Le onde em: onde trasversali e vettore di Poynting; densità di potenza elettromagnetica. La propagazione nello spazio libero: il vuoto e i mezzi densi; l'impedenza caratteristica. Le antenne: bipoli a $\lambda/2$ e a $\lambda/4$ e principi di reciprocità e delle immagini; antenna isotropica e diagrammi di radiazione;

angolo di radiazione e guadagno di antenna; EIRP. Il collegamento tra antenne e attenuazione nello spazio libero. Antenna parabolica: area efficace, guadagno e angolo del fascio.

Unità 6

Fibre ottiche

La luce. Principi di ottica geometrica: riflessione, rifrazione, legge di Snell; relazione di Fresnel, angolo limite. Geometria e caratteristiche di una fibra ottica: i modi di propagazione; gli indici a gradino e graduale; dispersioni modale e cromatica; prodotto banda-lunghezza; attenuazione e finestre. Dispositivi ottici e collegamento in fibra: connettori, giunti, led e laser.

MODULAZIONI ANALOGICHE

Unità 7

Modulazioni di ampiezza ed angolari

Aspetti generali delle tecniche di modulazioni: principi matematici e considerazioni su banda base e traslata. Modulazione AM: interpretazione delle formulazioni matematiche, indice di modulazione; sovramodulazione. Tipologie di modulazioni AM: DSB e SSB. Tecniche di demodulazione: ad inviluppo e coerente. Modulazione di frequenza: VCO e sua sensibilità; deviazione di picco; indice di modulazione. Spettro di un FM: a banda stretta e a banda larga; funzioni di Bessel; banda di Carson. Modulazione di fase: confronto con l'FM; indice di modulazione, modulatore e sua sensibilità; spettro e banda. Generalità delle tecniche di moltiplicazione

LABORATORIO

Unità LAB

Strumentazione di laboratorio e ambienti cad di supporto alla progettazione e allo studio di sistemi di telecomunicazione.

Uso di alimentatori stabilizzati, generatori di funzioni test, tester e oscilloscopio analogico e/o digitale, e uso di CAD Multisim in semplici esercitazioni di misura di segnali: montaggio e rilevazioni sperimentali di caratteristiche di filtri passivi ed attivi del primo e del secondo ordine. Tracciamento per punti del diagramma di Bode di un filtri RC passivi ed attivi, passa basso e passa alto e passa banda. Simulazione dei filtri con Multisim. Analisi e interpretazione di funzioni di trasferimento con ausilio di Multisim e/o di CAD free in rete.