



PROGRAMMA SVOLTO
DI
ELETTROTECNICA, ELETTRONICA E AUTOMAZIONE

CLASSE: 4^aA Trasporti e logistica
Conduzione del mezzo Aereo

A.S.: 2025/2026

Libro di testo adottato: Luciano Trapa “Elettrotecnica, elettronica, telecomunicazioni e automazione” IBN Editore

DOCENTI

RENATO CASCONI
PAOLO INFANTINO

U.d.A. 1: Analisi in frequenza dei segnali

- Spettro di ampiezza e spettro di fase di un segnale sinusoidale
- Il teorema di Fourier
- Spettro dei segnali aperiodici
- Tipologie di spettri

U.d.A. 2: Filtri passivi

- Filtri elettrici: ideali e reali. Classificazione dei filtri passivi.
- Frequenze di taglio di un filtro reale.
- Analisi di un filtro passa-basso di tipo RC e LR.
- Analisi di un filtro passa-alto di tipo CR e RL.
- Filtri passa-banda.
- Filtro caricato.

U.d.A. 3: Principi di comunicazione e propagazione libera (finalizzato alla formazione dell'Operatore del Servizio Informazioni Volo FISO)

- Campo elettromagnetico, onda elettromagnetica, fenomeni di riflessione, rifrazione, riflessione totale, dispersione, diffrazione.
- Vettore di Poynting
- Velocità di propagazione e lunghezza d'onda.
- Fronte d'onda: onde piane e onde sferiche.
- Polarizzazione dell'onda e.m.
- Spazio libero, atmosfera e superficie terrestre: l'attenuazione.
- Spettro di frequenza.
- Modalità di propagazione delle onde e.m. e fenomeni che interessano la propagazione
- Onde radio: classificazione per frequenza e per lunghezza d'onda.
- Onde troposferiche (ground wave): superficiale, diretta, riflessa, diffrazione, scattering, duct. Orizzonte radio.
- Onde ionosferiche (sky wave): dirette e riflesse, angolo di elevazione, skip distance, frequenza critica e angolo di elevazione critico.
- Bande di frequenza.

U.d.A. 4: Linee di trasmissione

- Distinzione fra normali connessioni circuitali, linee di trasmissione e guide d'onda.
- Linee aeree e linee in cavo; guide d'onda.
- La propagazione sulle linee di trasmissione.
- Regime stazionario e regime progressivo.
- Principali parametri di una linea di trasmissione: circuito equivalente, costanti primarie, costanti secondarie, velocità di fase, coefficiente di riflessione, ROS.
- Linea senza perdite: chiusa su un carico qualsiasi, chiusa in c.c., aperta

U.d.A. 5: La Modulazione

- Segnale modulante, portante e modulato. Finalità e parametri modulabili.
- Modulazione AM: calcolo dell'espressione del segnale modulato, spettro del segnale modulato, indice di modulazione, relazione tra indice di modulazione e potenza, circuito modulatori e demodulatori di inviluppo
- Modulazione FM: deviazione di frequenza, indice di modulazione, campo di utilizzo e immunità al rumore. Potenza necessaria alla modulazione. Spettro del segnale modulato. Radiodiffusione commerciale, larghezza di banda, valore dell'indice di modulazione, modulatore VCO e demodulatore PLL.

U.d.A. 7: Antenne

- Definizione di antenna, antenna come circuito risonante RLC serie e come linea di trasmissione aperta. Antenna caricata.
- Condizione di massimo irraggiamento
- Principi e nozioni generali sulle antenne.
- Principio di reciprocità, solido e diagramma di irradiazione. Resistenza, rendimento, altezza efficace, guadagno di direttività, FBR.
- Calcolo del campo elettrico lontano, impedenza caratteristica, banda, fattore di qualità, angolo di apertura di un'antenna.
- Parametri tipici delle antenne riceventi: area efficace, altezza efficace.
- Principali tipologie di antenne: dipolo corto, a $\lambda/2$, marconiano, ripiegato, ground plane, Yagi, log-periodica, parabolica, Cassegrain.

LABORATORIO

- Misure su circuiti RC ed RL serie con pannelli MCM02/EV
- Misura del velocity factor in una linea di trasmissione
- Laboratorio virtuale sui fenomeni di propagazione delle onde e.m..
- Esercitazione su modulazione AM/FM su moduli New-Tronic ACL01 e ACL02

RAGUSA 28/05/2026

Gli allievi

.....

.....

Firmato

I docenti

Renato Cascone

Paolo Infantino