



**PROGRAMMA SVOLTO**

CLASSE	4IA2	DISCIPLINA	TELECOMUNICAZIONI
DOCENTE	Proff. Tritta A.T. e D'Elia F.	A.S.	2019/2020

**INTRODUZIONE AI SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONE**

Sistemi di telecomunicazioni analogici;  
Sistemi di telecomunicazioni digitali;  
Sistemi di telecomunicazioni dati;  
Sistemi di telecomunicazioni cellulare, radiofonici e televisivi.

**SEGNALI IN REGIME VARIABILE**

Segnali periodici nel dominio del tempo: segnale sinusoidale e altri tipi di segnali;  
Valore di picco, picco-picco, valore medio e valore efficace; periodo e frequenza;  
Descrizione dei segnali sinusoidali tramite fasori e numeri complessi.  
Forma polare e cartesiana di un numero complesso;  
Impedenza  $Z$  ed Ammettenza  $Y$ ;

**RETI ELETTRICHE IN REGIME VARIABILE (analisi nel dominio del tempo);**

Partitore di tensione in regime variabile;  
Analisi del comportamento di un circuito RC in regime sinusoidale: studio in frequenza;  
Circuito RC in regime sinusoidale: Funzione di trasferimento.

**BIPOLI E QUADRIPOLI:**

Definizione e principali caratteristiche;  
Condizioni di adattamento per un quadripolo;  
Guadagno e attenuazione per un quadripolo.

**DECIBEL**

Decibel per le tensioni e per le potenze;  
Livelli di tensione e potenza espressi in DB;  
Esercitazione su classroom: esercizi fine modulo - libro di testo:

**MODALITÀ DI ANALISI DI SEGNALI NEL DOMINIO DELLA FREQUENZA**

- Descrizione dei segnali e modalità di analisi;
- Analisi nel dominio del tempo;
- Analisi nel dominio della frequenza;
- Analisi nel dominio della frequenza dei segnali periodici e non periodici;
- Spettro di un segnale e banda del segnale;

Esercitazione su classroom: esercizi fine modulo - libro di testo.

DAD: lezioni meet con utilizzo di slide

**MEZZI TRASMISSIVI METALLICI**

- Mezzi trasmissivi e portanti fisici;
- Coppie simmetriche intrecciate e cavi coassiali;
- Studio del comportamento di una linea adattata;

Esercitazione su classroom: esercizi fine modulo - libro di testo.

**FIBRA OTTICA**

- Struttura di un sistema di trasmissione su FO;
- La Fibra Ottica;
- Dispersione modale e cromatica;
- Prodotto banda- distanza;
- Cause di attenuazione in un collegamento su FO;

- Dimensionamento di un sistema di trasmissione su FO;
- Esercitazione su classroom: esercizi fine modulo - libro di testo

#### SISTEMI DI TRASMISSIONE ANALOGICA

- Classificazione dei sistemi di trasmissione;
- Funzioni fondamentali presenti nei sistemi di telecomunicazione analogica;
- Trasmissione in modulazione di ampiezza AM;
- Altri tipi di modulazione AM: DSB-SC, SSB, VSB;
- Modulazione di frequenza FM e PM

#### SISTEMI DI TRASMISSIONE DIGITALE - DIGITALIZZAZIONE DEI SEGNALE

- Caratteristiche dei sistemi di trasmissione digitali;
- Digitalizzazione dei segnali analogici;
- Conversione A/D e D/A; Codec.

#### CIRCUITI ELETTRONICI PER LE TELECOMUNICAZIONI

- Amplificatore operazionale: - Caratteristiche;
- Amplificatore operazionale In configurazione invertente e non invertente: determinazione del guadagno G;  
Esercitazione guidata su classroom;
- Amplificatore Operazionale: sommatore, inseguitore e differenziale;  
Esercitazione guidata su classroom;
- Filtri passivi del primo ordine passa basso, passa alto: caratteristiche;
- Filtro attivo del 1° ordine RC passa basso con AO;  
Esercitazione guidata su classroom;

#### LABORATORIO

- Strumenti di Laboratorio: bread-board, alimentatore, multimetro digitale generatore di funzioni e oscilloscopio;
- Simulatore: NI Multisim e Multisim live;
- Problem solving: Partitore di tensione resistivo con in regime variabile con generatore di tensione sinusoidale a valor medio diverso da zero (applicazione principio di sovrapposizione degli effetti) e verifica su breadboard ed in simulazione;
- Problem solving: Circuito RC soggetto a segnale sinusoidale a frequenza variabile. Rilevazione della risposta nel dominio del tempo. Funzione di trasferimento e sfasamento;
- Simulazione (con software di simulazione NI Multisim): Circuito RC soggetto a segnale sinusoidale a frequenza variabile. Rilevazione della risposta nel dominio del tempo. Funzione di trasferimento e sfasamento;
- Simulazione e realizzazione con Arduino del funzionamento di segnalatore luminoso e di un semaforo;
- Simulazione e realizzazione con Arduino di impianto semaforo F1;
- Simulazione con Arduino del funzionamento di un impianto semaforo incrocio stradale;
- Laboratorio didattico su Arduino con cl 2<sup>a</sup> SM S. D'Acquisto di Cesano M.;

DAD esercitazioni guidate con utilizzo multisim live da parte degli studenti- piattaforma classroom

- Simulazione con Multisim Live di Ampl. Op.  $\mu A741$  in configurazione invertente: progettazione rete, simulazione funzionamento e visualizzazione segnali di ingresso e di uscita in funzione del tempo con evidenza della saturazione;
- Esercitazione guidata e simulazione con Multisim Live - classroom): Ampl. Op.  $\mu A741$  in configurazione non invertente: progettazione rete, simulazione funzionamento e visualizzazione segnali di ingresso e di uscita in funzione del tempo, con evidenza della saturazione;
- Esercitazione guidata e simulazione con Multisim Live - classroom): Ampl. Op.  $\mu A741$  in configurazione differenziale: progettazione rete, simulazione funzionamento e visualizzazione segnali di ingresso e di uscita in funzione del tempo.
- Esercitazione guidata e simulazione con Multisim Live: Filtro attivo RC passa basso con AO  $\mu A741$ : risposta nel dominio del tempo e nel dominio della frequenza;

Testo: Onelio Bertazioli "Telecomunicazioni" per informatica- Zanichelli- vol. 1 e 2

Docenti		Studenti
Cesano Maderno 3/06/2020	Tritta A. T. D' Elia	