

# PROGRAMMA DIDATTICO CONSUNTIVO

## CLASSE 4AT

**Docenti** REMOLINI ALBERTO, REBESCO PIERALBERTO  
**Disciplina** TELECOMUNICAZIONI

### Unità di lavoro 1: QUADRIPOLE ED UNITA' LOGARITMICHE DI TRASMISSIONE

Periodo: 1°	N° ore dedicate 25
-------------	--------------------

#### ARGOMENTI

Quadripoli (cenni)

#### Unità di trasmissione

Neper

#### Decibel senza suffisso (dB)

#### Guadagno e attenuazione di un quadripolo

#### Decibel con suffisso (dBW, dBm, dBV, dB $\mu$ V)

#### Utilizzo dei decibel nei calcoli relativi ai sistemi di trasmissione

#### Bilancio di potenza (Power budget)

#### Rapporto S/N

### Unità di lavoro 2: ELETTRONICA ANALOGICA

Periodo: 1°	N° ore dedicate 25
-------------	--------------------

#### ARGOMENTI

Componenti a semiconduttore

#### Diodo

Diodo zener e regolatore di tensione

#### Transistor (BJT): funzionamento ON-OFF

#### Amplificatori operazionali

- Amplificatori invertente e non invertente
- Sommatore invertente e non invertente
- Inseguitore di tensione

	<b>Programma didattico</b>	Anno Scolastico 2018/19 Classe 4AT Docenti REMOLINI ALBERTO, REBESCO PIERALBERTO
--	----------------------------	--

- **Amplificatore differenziale**
- Comparatore a singola soglia

### **Filtri passivi del 1° ordine passa-basso e passa-alto**

Circuito risonante serie RLC

## **Unità di lavoro 3: TEORIA DEI SEGNALI**

Periodo: 1°	N° ore dedicate 25
-------------	--------------------

### **ARGOMENTI**

**Analisi nel dominio del tempo**

**Analisi nel dominio della frequenza di segnali periodici e non periodici (Teorema di Fourier)**

**Spettro di un segnale**

**Funzione di trasferimento di un quadripolo**

**Banda di un quadripolo**

Effetto dei filtri sui segnali

**La distorsione**

**Il rumore**

## **Unità di lavoro 4: MEZZI TRASMISSIVI**

Periodo: 1° - 2°	N° ore dedicate 30
------------------	--------------------

### **ARGOMENTI**

**Coppie simmetriche intrecciate**

**Cavi coassiali**

**Effetto pelle**

Equazioni di propagazione (cenni)

Costanti primarie e secondarie di una linea

**Onda progressiva e velocità di propagazione**

**Condizioni di non distorsione**

**Attenuazione di una linea adattata**

**Linea disadattata e coefficiente di riflessione**

Attenuazioni di una linea disadattata

**Onde stazionarie e ROS.**

Adattamento con linea in quarto d'onda

	<b>Programma didattico</b>	Anno Scolastico 2018/19 Classe 4AT Docenti REMOLINI ALBERTO, REBESCO PIERALBERTO
--	----------------------------	--

## Unità di lavoro 5: FIBRE OTTICHE

Periodo: 2°	N° ore dedicate 20
-------------	--------------------

### ARGOMENTI

**Legge di Snell**

**Apertura numerica**

**Fibre ottiche monomodali e multimodali**

**Dispersione modale e cromatica**

**Banda passante**

**Cause di attenuazione in un collegamento in F.O.**

**Dimensionamento di un sistema di trasmissione su fibra ottica**

Trasmettitori e ricevitori ottici

## Unità di lavoro 6: PROPAGAZIONE E ANTENNE

Periodo: 2°	N° ore dedicate 30
-------------	--------------------

### ARGOMENTI

**Onde elettromagnetiche**

**Propagazione nello spazio libero**

**Vettore di Poynting**

**Intensità del campo prodotto da un'antenna isotropica**

**Attenuazione dello spazio libero**

**EIRP e campo E.M. prodotto da un'antenna non isotropica**

**Propagazione delle onde E.M. in un ambiente reale**

Classificazione delle radioonde

**Modalità di propagazione:**

- per onda superficiale
- **ionosferica**
- **per onda diretta**
- **per onda riflessa dal suolo**
- per scattering tropoferico

**Fading**

Solido e diagramma di radiazione

Guadagno di un'antenna

**Resistenza di antenna**

	<b>Programma didattico</b>	Anno Scolastico 2018/19 Classe 4AT Docenti REMOLINI ALBERTO, REBESCO PIERALBERTO
--	----------------------------	--

**Banda di un'antenna****Altezza efficace****Area equivalente**

Antenne lineari omnidirezionali ( Dipolo a  $\lambda/2$ , antenna Marconi)

Antenne lineari a larga banda ( Dipolo ripiegato)

Antenne lineari direttive

- **FBR**
- **Angolo di apertura**
- **Angolo di Tilt**
- Antenna Yagi-Uda

Antenne a superficie (antenna parabolica, antenna offset)

Sistemi di antenna MIMO

**Dimensionamento di un ponte radio**

- **power budget**
- **margin di link**
- **visibilità ottica**
- **elissoide di Fresnel**

**Unità di lavoro 7: SISTEMI DI TRASMISSIONE ANALOGICI**

Periodo: 2°	N° ore dedicate 10
-------------	--------------------

**ARGOMENTI**

Introduzione alle modulazioni

AM e FM (cenni)

	<b>Programma didattico</b>	Anno Scolastico 2018/19 Classe 4AT Docenti REMOLINI ALBERTO, REBESCO PIERALBERTO
--	----------------------------	--

## UNITA' DI APPRENDIMENTO

<b>TITOLO</b>	<b>Sistema di controllo Temperatura (Progetto 100+100)</b>	
<b>DISCIPLINE COINVOLTE</b>	TELECOMUNICAZIONI, SISTEMI E RETI, TPT, INFORMATICA	
<b>PERIODO/TEMPI</b>	Settembre-Aprile	
<b>PRODOTTO/COMPITO AUTENTICO</b>	Sistema di acquisizione della temperatura in un appartamento tramite Node-MCU e Raspberry utilizzato come access-point Wi-Fi. Utilizzo della piattaforma integrata LAMP per la gestione del DataBase. Relazione di gruppo.	
<b>COMPETENZE</b>	Utilizzo di software ed hardware di settore Applicare i software di settore per effettuare controlli avvisi. Agire in modo autonomo e responsabile. Collaborare attivamente nel lavoro di gruppo e di intergruppo. Utilizzo di un linguaggio tecnico appropriato. Comunicare in lingua straniera. Spirito di iniziativa e imprenditorialità	
	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
	Utilizzo di IDE Arduino. S.O. Linux (Raspbian) Trasduttori Sviluppo di semplici programmi in Python e C	Saper utilizzare gli strumenti hardware e software opportuni per effettuare i controlli richiesti Scegliere i componenti più adatti alla realizzazione del progetto. Utilizzare i software dedicati per la progettazione e la simulazione dei sistemi richiesti; Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo, relative a attività professionali.

## LABORATORIO

Un ampio ammontare delle ore di Laboratorio è stato dedicato allo svolgimento di:

### PROGETTO COSP

### PROGETTO 100+100

Applicazioni con il software di simulazione MultiSim e con NI MyDAQ

BJT ON/OFF pilota un LED

	<b>Programma didattico</b>	Anno Scolastico 2018/19 Classe 4AT Docenti REMOLINI ALBERTO, REBESCO PIERALBERTO
--	----------------------------	--

BJT che pilota un Relays

Blocco di Scaling&Offsetting con A. O.

Verifica del Teorema di Fourier con MultiSim

Filtri passivi passa-basso e passa-alto del 1° ordine con NI MyDAQ

Analisi spettrale con NI MyDAQ

Applicazioni con Raspberry e Arduino

Misure sulle linee

- Velocità di propagazione
- Linea adattata
- Riflessione totale : linea chiusa su cortocircuito e circuito aperto
- Determinazione dell'impedenza caratteristica
- Determinazione della lunghezza di una linea

Sono stati utilizzati:

- il software di simulazione Multisim.
- Sistema di acquisizione NI MyDAQ
- Arduino/Raspberry
- NodeMCU

Uscita ditta di compatibilità elettromagnetica A.S.T. (misure sulle antenne)

## Eventuali annotazioni

**I CONTENUTI MINIMI DELLE SINGOLE UNITA' DI APPRENDIMENTO SONO EVIDENZIATI IN GRASSETTO (fare riferimento a questi contenuti per il recupero del Debito Formativo)**

1] APPUNTI DA LEZIONE

2] Onelio Bertazioli "Corso di Telecomunicazioni" (per Telecomunicazioni) vol. 2 ZANICHELLI

p.p.v. gli alunni

I docenti

-----

-----

-----

-----

Verona, 25/05/2019

	<b>Programma didattico</b>	Anno Scolastico 2018/19 Classe 4AT Docenti REMOLINI ALBERTO, REBESCO PIERALBERTO
--	----------------------------	--