

CLASSE 5I

**Disciplina: Telecomunicazioni**

Docenti: Raviola Giovanni – Manes Giuseppe

## **PROGETTAZIONE DIDATTICA ANNUALE**

### **COMPETENZE FINALI**

Al termine del corso lo studente deve:

- Saper calcolare i parametri di una linea di trasmissione
- Conoscere i tipi antenne da utilizzare in vari casi
- Conoscere i principali parametri di un sistema PCM
- Saper confrontare le modulazioni analogiche
- Conoscere le modulazioni numeriche
- Saper valutare le prestazioni di un canale di trasmissione
- Conoscere le caratteristiche di una rete LAN
- Conoscere la struttura cellulare di un sistema mobile

**M<sub>1</sub>** Ripasso su quadripoli e linee di trasmissione

**M<sub>2</sub>** Richiami su antenne e ponti radio

**M<sub>3</sub>** Sistemi di trasmissione TDM

**M<sub>4</sub>** Tecniche di trasmissione analogiche in banda traslata

**M<sub>5</sub>** Tecniche di trasmissione digitali

**M<sub>6</sub>** Valutazione della qualità di un sistema di trasmissione

**M<sub>7</sub>** Struttura delle reti di calcolatori

**M<sub>8</sub>** Sistemi di comunicazione mobile

**M<sub>9</sub>** Laboratorio

## MODULO 1: Ripasso su quadripoli e linee di trasmissione

### Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:

- Conoscere i componenti e le regole dell'elettrotecnica e dell'elettronica di base
- Conoscere le funzioni logaritmiche

### Competenze finali del modulo:

- Saper calcolare le impedenze di semplici bipoli e quadripoli
- Saper calcolare i parametri di una linea di trasmissione
- Saper valutare la qualità in termini di adattamento di impedenza di una linea

### Contenuti:

- Richiami sulle impedenze
- Calcolo di impedenze di ingresso e di uscita, impedenza caratteristica
- Decibel e livelli assoluti di tensione e potenza
- Modello di una linea di trasmissione, parametri caratteristici
- Onda incidente ed onda riflessa, coefficiente di riflessione e cenni sull'adattamento

### Metodologia didattica:

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercizi svolti in classe, in laboratorio e a casa

### Risorse / materiali:

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Materiale delle lezioni condiviso su piattaforma classroom
- 📖 Libro di testo

### Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi svolti in classe, interrogazioni

### Attività di recupero:

Recupero in itinere

## MODULO 2: Richiami su antenne e ponti radio

### **Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:**

- Conoscere le caratteristiche delle onde
- Saper utilizzare forme di rappresentazione grafica cartesiana

### **Competenze finali del modulo:**

- Saper descrivere le modalità di propagazione delle onde elettromagnetiche
- Saper valutare i parametri delle antenne
- Conoscere i tipi antenne da utilizzare in vari casi

### **Contenuti:**

- Parametri delle onde elettromagnetiche
- Modi di propagazione delle onde elettromagnetiche
- Principio di funzionamento delle antenne
- Caratteristiche elettriche e direzionali delle antenne
- Antenne per ponti radio e per satelliti

### **Metodologia didattica:**

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercizi svolti in classe, in laboratorio e a casa

### **Risorse / materiali:**

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Materiale delle lezioni condiviso su piattaforma classroom

### **Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi svolti in classe, interrogazioni

### **Attività di recupero:**

Recupero in itinere

## MODULO 3: Sistemi di trasmissione TDM

### Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:

- Conoscere le caratteristiche dei segnali
- Conoscere la codifica in digitale dei numeri

### Competenze finali del modulo:

- Saper scomporre i principali segnali in serie di Fourier
- Conoscere i passaggi per passare da un segnale analogico ad un segnale digitale
- Conoscere i principali parametri di un sistema PCM

### Contenuti:

- Serie di Fourier
- Rappresentazione dei segnali nel dominio della frequenza
- Trasformata di Fourier
- Principio della tecnica FDM e TDM
- Campionamento. Teorema di Shannon
- Ricostruzione del segnale campionato
- Problemi di distorsione
- Quantizzazione e codifica PCM
- Sistemi PCM
- Principio della tecnica TDM

### Metodologia didattica:

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercizi svolti in classe, in laboratorio e a casa

### Risorse / materiali:

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Materiale delle lezioni condiviso su piattaforma classroom

### Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi svolti in classe, interrogazioni

### Attività di recupero:

Recupero in itinere

## MODULO 4: Tecniche di trasmissione analogiche in banda traslata

### Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:

- Conoscere i parametri dei segnali
- Conoscere la rappresentazione in frequenza dei segnali

### Competenze finali del modulo:

- Comprendere le finalità della modulazione
- Conoscere i tipi di modulazione
- Saper confrontare le modulazioni analogiche

### Contenuti:

- Finalità della modulazione
- Classificazione delle varie tecniche di modulazione
- Concetti di modulazione e demodulazione AM
- Modulazione di ampiezza con modulante armonica (sinusoidale)
- Modulazioni DSB e SSB
- Modulazione di frequenza con modulante armonica
- Confronto tra modulazione AM e FM

### Metodologia didattica:

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercizi svolti in classe, in laboratorio e a casa

### Risorse / materiali:

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Materiale delle lezioni condiviso su piattaforma classroom

### Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi svolti in classe, interrogazioni

### Attività di recupero:

Recupero in itinere

## MODULO 5: Tecniche di trasmissione digitali

### Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:

- Conoscere i parametri dei segnali
- Conoscere la rappresentazione in frequenza dei segnali
- Conoscere le tecniche di modulazione analogiche

### Competenze finali del modulo:

- Conoscere le modulazioni numeriche
- Saper confrontare le modulazioni numeriche
- Conoscere i fondamenti della teoria dell'informazione

### Contenuti:

- Modulazioni numeriche
- Tipi di modulazioni: ASK,FSK, M-PSK, QAM, DPSK
- Teoria dell' informazione
- Entropia di una sorgente

### Metodologia didattica:

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercizi svolti in classe, in laboratorio e a casa

### Risorse / materiali:

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Materiale delle lezioni condiviso su piattaforma classroom

### Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi svolti in classe, interrogazioni

### Attività di recupero:

Recupero in itinere

## MODULO 6: Valutazione della qualità di un sistema di trasmissione

### Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:

- Conoscere i mezzi trasmissivi
- Conoscere i dispositivi di trasmissione del segnale
- Conoscere le unità logaritmiche

### Competenze finali del modulo:

- Conoscere i parametri che determinano la qualità di un sistema di trasmissione
- Saper calcolare il rapporto segnale-rumore in un sistema di trasmissione
- Saper valutare le prestazioni di un canale di trasmissione

### Contenuti:

- Figura di rumore
- Temperatura di rumore
- Calcolo del rapporto Segnale Rumore
- Capacità di un canale di trasmissione ideale e in presenza di rumore
- Dimensionamento di un collegamento radio
- Dimensionamento di un collegamento in fibra ottica

### Metodologia didattica:

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercitazioni di laboratorio

### Risorse / materiali:

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Materiale delle lezioni condiviso su piattaforma classroom

### Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi da svolgere in laboratorio, interrogazioni

### Attività di recupero:

Recupero in itinere

## MODULO 7: Struttura delle reti di calcolatori

### Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:

- Conoscere i sistemi di comunicazione
- Conoscere i concetti di banda di un segnale
- Conoscere il modello ISO-OSI

### Competenze finali del modulo:

- Saper classificare le reti
- Conoscere le caratteristiche di una rete LAN
- Conoscere le specifiche degli standard IEEE 802
- Saper realizzare una rete locale scegliendo in modo pertinente le caratteristiche

### Contenuti:

- Classificazione delle reti
- Struttura e caratteristiche delle LAN
- Topologie di rete
- Tecniche di trasmissione
- Tecnologia IEEE 802.11
- Tecnologia bluetooth
- Struttura e caratteristiche delle WLAN
- Topologia delle WLAN
- Tecniche di trasmissione nelle WLAN
- Interconnessione tra LAN
- Indirizzamento IP

### Metodologia didattica:

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercitazioni di laboratorio

### Risorse / materiali:

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Materiale delle lezioni condiviso su piattaforma classroom

### Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi da svolgere in laboratorio, interrogazioni

### Attività di recupero:

Recupero in itinere

## MODULO 8: Sistemi di comunicazione mobile

### **Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:**

- Conoscere le reti WLAN
- Conoscere il concetto di traslazione di banda

### **Competenze finali del modulo:**

- Conoscere la struttura cellulare di un sistema mobile
- Saper classificare i vari sistemi mobili
- Saper pianificare una cellula che utilizzi il riuso delle frequenze

### **Contenuti:**

- Pianificazione delle cellule
- Grandezza della cellula
- Riuso delle frequenze e assegnazione dei canali
- Ripartizione delle cellule
- Reti GPRS, EDGE, UMTS
- Reti 4G

### **Metodologia didattica:**

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercitazioni di laboratorio

### **Risorse / materiali:**

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Materiale delle lezioni condiviso su piattaforma classroom

### **Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi da svolgere in laboratorio, interrogazioni

### **Attività di recupero:**

Recupero in itinere

## MODULO 9: Laboratorio

### **Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:**

- Conoscere gli argomenti trattati nei vari moduli di teoria
- Conoscere la programmazione strutturata

### **Competenze finali del modulo:**

- Saper gestire i dati attraverso un foglio di calcolo
- Saper realizzare software di simulazione per i sistemi di trasmissione dati
- Saper gestire i dati acquisiti da schede con ingressi analogici

### **Contenuti:**

- Simulazione linee di trasmissione con Excel
- Simulazione del comportamento delle antenne
- Esercitazioni su acquisizione dati
- Esercitazioni su trasmissione dati

### **Metodologia didattica:**

- ❖ Esercitazioni di laboratorio

### **Risorse / materiali:**

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Esercitazioni fornite dai docenti
- 📖 Software in laboratorio

### **Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Esercitazioni pratiche e di simulazione
- ◆ Esercizi da svolgere in laboratorio, interrogazioni

### **Attività di recupero:**

Recupero in itinere