

**ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE "L. EINAUDI" – ALBA  
ANNO SCOLASTICO 2022/2023**

CLASSE 5 I

Disciplina: **TELECOMUNICAZIONI**

**PROGETTAZIONE DIDATTICA ANNUALE**

Elaborata e sottoscritta dai docenti:

Cognome	Nome	
<b>Donato</b>	<b>Antonio</b>	
<b>Manes</b>	<b>Giuseppe</b>	

**COMPETENZE FINALI**

- C<sub>0</sub>**: conoscere le principali tecniche per la trasmissione in banda traslata, saper calcolare i vari parametri di modulazione.
- C<sub>1</sub>**: conoscere la struttura dei sistemi multiplexati e saper valutare i parametri principali.
- C<sub>2</sub>**: conoscere le principali tecniche di trasmissione digitale, capire lo scopo della codifica.
- C<sub>3</sub>**: conoscere i vari tipi di rumore e saperne calcolare i parametri
- C<sub>4</sub>**: conoscere la struttura e il funzionamento di una rete cablata LAN e di una WLAN
- C<sub>5</sub>**: conoscere le principali caratteristiche e le differenze delle reti NGN e dei sistemi cellulari 4G e 5G
- C<sub>6</sub>**: conoscere e saper implementare semplici ricetrasmittitori su piattaforma Arduino, conoscere il funzionamento del modulo Raspberry
- C<sub>7</sub>**: conoscere gli elementi normativi di base in materia di sicurezza dei lavoratori, di impatto ambientale e di smaltimento dei rifiuti

**MODULI**

- M<sub>0</sub>**: Ripasso tecniche e sistemi di trasmissione AM, FM, TDM
- M<sub>1</sub>**: Sistemi di trasmissione TDM
- M<sub>2</sub>**: Tecniche di trasmissione digitali
- M<sub>3</sub>**: Valutazione della qualità di un sistema di trasmissione
- M<sub>4</sub>**: Elementi di reti cablate e wireless
- M<sub>5</sub>**: Reti convergenti multiservizio e sistemi di comunicazione mobile
- M<sub>6</sub>**: Sistema di sviluppo hardware/software: Arduino e Raspberry
- M<sub>7</sub>**: Educazione civica

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

Concetti di base sul funzionamento di alcuni circuiti elettronici.  
Principali formule di trigonometria e rappresentazione geometrica e analitica di un segnale.

**Competenze finali del modulo:**

Conoscere le tecniche di modulazione-demodulazione e i parametri caratteristici di modulazione.  
Saper rappresentare i segnali modulati sia nel tempo che nella frequenza.

**Contenuti:**

Tecnica AM.  
Tecnica DSB-SSB.  
Tecnica FM.  
Tecnica TDM.

**Metodologia didattica:**

- ◆ Lezione frontale

**Risorse / materiali:**

- ◆ Libro di testo
- ◆ Materiale multimediale

**Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Test scritti

**Attività di recupero:**

Recupero in itinere

**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 convertire un segnale analogico in digitale.  
Conoscere i principali parametri di un sistema PAM e PCM.

**Contenuti:**

Tecnica TDM e campionamento  
Tecnica PAM  
Tecnica PCM

**Metodologia didattica:**

- ◆ Lezione frontale

**Risorse / materiali:**

- ◆ Libro di testo
- ◆ Materiale multimediale

**Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Verifiche scritte
- ◆ Interrogazioni e test scritti

**Attività di recupero:**

Recupero in itinere

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

Conoscenza dei parametri dei segnali.  
Conoscenza della rappresentazione spettrale dei segnali.  
Conoscenza delle tecniche di modulazione analogica.

**Competenze finali del modulo:**

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

**Contenuti:**

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

**Metodologia didattica:**

- ◆ Lezione frontale

**Risorse / materiali:**

- ◆ Libro di testo
- ◆ Materiale multimediale

**Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Verifiche scritte
- ◆ Interrogazioni e test scritti

**Attività di recupero:**

Recupero in itinere

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

Concetti fondamentali sulle reti elettriche.  
Logaritmi decimali e naturali.

**Competenze finali del modulo:**

Conoscere i vari tipi di rumore.  
Calcolare i parametri riguardanti i vari tipi di rumore nei sistemi di trasmissione.

**Contenuti:**

Power link budget  
Rumore in un sistema di trasmissione  
Calcolo del rapporto segnale-rumore (S/N)  
Dimensionamento di un collegamento radio  
Dimensionamento di un collegamento in fibra ottica

**Metodologia didattica:**

- ◆ Lezione frontale
- ◆ Lezioni di laboratorio

**Risorse / materiali:**

- ◆ Libro di testo
- ◆ Materiale multimediale
- ◆ Appunti forniti dal docente

**Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Verifiche scritte
- ◆ Interrogazioni e test scritti
- ◆ Prove pratiche di laboratorio

**Attività di recupero:**

Recupero in itinere

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

Concetti base sui mezzi di trasmissione fisici.  
Velocità di trasmissione.  
Concetto di banda.  
Teoria della propagazione delle onde e.m.

**Competenze finali del modulo:**

Conoscere le reti locali cablate.  
Conoscere la struttura, le caratteristiche e la topologia delle reti locali  
Conoscere lo standard IEEE.  
Saper rappresentare la topologia di una rete locale utilizzando gli appositi dispositivi di connessione  
Conoscere struttura e caratteristiche delle reti WLAN.  
Saper riconoscere i vari dispositivi di connessione richiesti dalla rete.  
Saper classificare le reti a seconda della frequenza di impiego.

**Contenuti:**

Classificazione delle reti.  
Reti LAN: requisiti, struttura, caratteristiche, topologia, cablaggio.  
Topologie di rete e tecniche di trasmissione delle reti LAN.  
Tecnologia IEEE 802.11.  
Tecnologia Bluetooth.  
Reti locali WLAN: struttura, caratteristiche.  
Topologia e tecniche di trasmissione nelle WLAN.  
Modello ISO-OSI.  
Interconnessione tra LAN.

**Metodologia didattica:**

- ◆ Lezione frontale
- ◆ Lezioni di laboratorio

**Risorse / materiali:**

- ◆ Libro di testo
- ◆ Materiale multimediale

**Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Verifiche scritte
- ◆ Esercitazioni di laboratorio

**Attività di recupero:**

Recupero in itinere

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

Concetti fondamentali sulle reti elettriche.  
Logaritmi decimali e naturali.  
Concetti di base sul funzionamento di alcuni circuiti elettronici.

**Competenze finali del modulo:**

Conoscere il concetto di rete multiservizio e le sue caratteristiche.  
Conoscere il significato di sistema cellulare.  
Conoscere le differenze tra gli standard 4G e 5G.

**Contenuti:**

Tipologie di reti.  
Reti multiservizio NGN (Next Generation Network).  
Le comunicazioni audio e video su rete IP.  
I sistemi cellulari per la comunicazione in mobilità.  
Standard 4G e 5G.

**Metodologia didattica:**

- ◆ Lezione frontale

**Risorse / materiali:**

- ◆ Libro di testo
- ◆ Materiale multimediale

**Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Test scritti

**Attività di recupero:**

Recupero in itinere

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

Conoscere il principio di funzionamento di un generico elaboratore.  
Fondamenti di elettronica digitale.  
Linguaggio C.

**Competenze finali del modulo:**

Conoscenza della piattaforma Arduino. Implementazione di programmi. Interfaccia con il PC.  
Conoscenza modulo Raspberry.

**Contenuti:**

Sistemi di sviluppo

Approfondimenti sulla scheda Arduino

Applicazioni pratiche avanzate con Arduino (moduli di trasmissione Wireless e Bluetooth, Shield ethernet)

Modulo Raspberry, configurazione e installazione.

Esercitazioni pratiche:

- Progetto di un sistema di comunicazione mediante Arduino e modulo NRF24 per l'accensione di un LED da remoto.
- Progetto di un sistema di comunicazione mediante Arduino e modulo NRF24 per l'indicazione a distanza di temperatura e umidità.
- Progetto di un sistema di comunicazione mediante Arduino e modulo bluetooth HC-05 per l'accensione di un LED da remoto.
- Progetto di un sistema di comunicazione mediante Arduino e modulo bluetooth HC-05 per l'accensione di due LED da remoto, comandati tramite App di domotica su telefono Android.
- Progetto di un sistema mediante Arduino e modulo Ethernet shield per la comunicazione a distanza, via rete Ethernet, della temperatura ambiente; lettura dei dati direttamente su pagina Web.
- Utilizzo delle principali funzioni di Python.
- Creazione di figure complesse con Python.

**Metodologia didattica:**

- ◆ Lezione frontale

**Risorse / materiali:**

- ◆ Materiale multimediale
- ◆ Materiale di laboratorio

**Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Esercitazioni pratiche
- ◆ Relazioni sui progetti di laboratorio

**Attività di recupero:**

Recupero in itinere



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

Conoscere la differenza tra pericolo e rischio, i dispositivi di protezione collettiva e individuale.  
Conoscere lo scopo delle norme ISO.

**Competenze finali del modulo:**

Conoscere gli elementi normativi di base che regolano la trasmissione dell'informazione facendo riferimento in particolare ad un sistema ad onde radio.

**Contenuti:**

Le competenze delle figure preposte alla prevenzione e alla sicurezza.  
Valutazione impatto ambientale  
Lo smaltimento dei rifiuti.

**Metodologia didattica:**

- ◆ Lezione frontale

**Risorse / materiali:**

- ◆ Appunti forniti dal docente
- ◆ Materiale multimediale

**MATERIALE DIDATTICO**

- ◆ Libro di testo:  
A. Kostopoulos – ELEMENTI DI TELECOMUNICAZIONI vol. unico – articolazione informatica -  
Petrini
- ◆ Appunti forniti dai docenti
- ◆ Materiale multimediale su Classroom