**ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE "L. EINAUDI" ALBA**

**ANNO SCOLASTICO 2022/2023**

CLASSE 5 L Disciplina: **TELECOMUNICAZIONI**

# PROGETTAZIONE DIDATTICA ANNUALE

Elaborata e sottoscritta dai docenti:

|  |  |
| --- | --- |
| Cognome Nome |  |
| **Massa Elio** |  |
| **Manes Giuseppe** |  |

**COMPETENZE FINALI**

**C1 :** Conoscenza di un ponte radio e suo dimensionamento

**C2 :** Determinare le armoniche tramite gli integrali e i vari parametri

**C3 :** Conoscenza della trasmissione dei segnali in banda traslata con tecnica AM,DSB e SSB

**C4 :** Conoscenza della trasmissione dei segnali in banda traslata con tecnica FM

**C5 :** Conoscenza della trasmissione dei segnali digitali con tecnica TDM, PAM e PCM

**C6 :** Conoscenza delle tecniche di trasmissione per segnali digitali in banda base: FSK, MPSK, DPSK

**C7 :** Conoscere e saper programmare sistemi mediamente complessi (Arduino, Rasberry)

**C8:** Conoscere gli elementi normativi di base che regolano i dati personali in Internet (GDPR)

**MODULI**

**M1:** Antenne e Power Link Budget

**M2:** Segnali nel dominio del tempo e della Frequenza

**M3:** Modulazione con tecnica AM, DSB e SSB

**M4:** Modulazione con tecnica FM

**M5:** Sistemi di Trasmissione TDM, PAM e PCM

**M6:** Tecniche e sistemi digitali in banda base (FSK, MPSK, DPSK)

**M7:** Sistemi di sviluppo hardware/software: Arduino e Raspberry

**M8:** Educazione Civica

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MODULO 1 |  |  |  |  | Antenne e Power Link Budget |

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

Funzioni

Identità trigonometriche

**Competenze / Conoscenze finali del modulo:**

Conoscere i vari tipi di antenne

Saper determinare i parametri fondamentali delle antenne

Saper dimensionare semplicemente un ponte radio

Saper calcolare e dimensionare il bilancio di potenza di un sistema trasmissivo

**Contenuti:**

Antenne

Diagramma di Radiazione

Guadagno d’antenna

Principali tipi di antenne

Installazione dei sistemi d’antenna

Bilancio di potenza di un collegamento radio

**Metodologia didattica:**

* Lezione frontale
* Esercitazioni in Laboratorio

**Risorse / materiali:**

* Libro di testo
* Materiale multimediale

**Modalità / tipologie di verifica:**

* Verifiche scritte
* Interrogazioni e test scritti

**Attività di recupero:**

Recupero in itinere

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MODULO 2 |  |  |  |  | Segnali nel dominio del tempo e della frequenza |

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

Funzioni

Identità trigonometriche

**Competenze / Conoscenze finali del modulo:**

Determinare le armoniche tramite gli integrali e i vari parametri

**Contenuti:**

Serie di Fourier

Rappresentazione temporale e spettrale dei segnali aperiodici o di forma arbitraria

Parametri caratteristici dei segnali

**Metodologia didattica:**

* Lezione frontale
* Esercitazioni in Laboratorio

**Risorse / materiali:**

* Libro di testo
* Materiale multimediale

**Modalità / tipologie di verifica:**

* Verifiche scritte
* Interrogazioni e test scritti

**Attività di recupero:**

Recupero in itinere

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MODULO 3 |  |  |  |  | Modulazione con tecnica AM, DSB e SSB |

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

Concetti di base sul funzionamento di alcuni circuiti elettronici (bjt, fet, rivelatori di picco, circuiti a ponte di diodi)

Principali formule di trigonometria

**Competenze / Conoscenze finali del modulo:**

Tecniche di mo-demodulazione AM

Parametri caratteristici di modulazione

Modulatori e demodulatori AM

Rappresentare i segnali AM sia in tempo sia in frequenza

Riconoscere le tecniche in banda traslata

Calcolare i vari parametri di modulazione

Tecniche di modemodulazione DSB e SSB

Parametri caratteristici di modulazione

Modulatori e demodulatori DSB e SSB

**Contenuti:**

Finalità della modulazione

Classificazione delle varie tecniche di modulazione

Classificazione delle frequenze

Concetti di modulazione e demodulazione AM

Modulazione di ampiezza con modulante armonica (sinusoidale)

Demodulazione di ampiezza

Modulazione DSB con modulante armonica

Modulazione con modulante non armonica

Modulazione SSB

Demodulazione DSB/SSB

Confronto tra AM – DSB – SSB

**Metodologia didattica:**

* Lezione frontale
* Esercitazioni in laboratorio

**Risorse / materiali:**

* Appunti predisposti dal docente
* Materiale multimediale

**Modalità / tipologie di verifica:**

* Verifiche scritte
* Interrogazioni e test scritti

**Attività di recupero:**

Recupero in itinere

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| MODULO 4 |  |  |  | Modulazione con tecnica FM |

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

Concetti di base sul funzionamento di alcuni circuiti elettronici (bjt, fet, rivelatori di picco, circuiti a ponte di diodi)

Principali formule di trigonometria

**Competenze / Conoscenze finali del modulo:**

Tecniche di mo-demodulazione FM

Parametri caratteristici di modulazione

Modulatori e demodulatori FM

Rappresentare i segnali modulati in frequenza

Leggere la carta di Bessel

Calcolare i vari parametri di modulazione

**Contenuti:**

Modulazione di frequenza con modulante armonica

Modulazione di frequenza con modulante non armonica

Demodulazione FM

Confronto tra modulazione AM e FM

**Metodologia didattica:**

* Lezione frontale
* Esercitazioni in Laboratorio

**Risorse / materiali:**

* Libro di testo
* Materiale multimediale

**Modalità / tipologie di verifica:**

* Verifiche scritte
* Interrogazioni e test scritti
* Prove pratiche di laboratorio

**Attività di recupero:**

Recupero in itinere

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| MODULO 5 |  |  |  | Sistemi di Trasmissione TDM, PAM e PCM |

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

.

Sistemi di comunicazione

Concetti di base sui sistemi multiplexati

Concetti di base della rappresentazione spettrale

Sistemi di numerazione binaria

**Competenze / Conoscenze finali del modulo:**

Struttura dei sistemi TDM

Campionamento di un segnale

Ricostruzione di un segnale campionato

Struttura dei sistemi PAM/TDM-Circuiti campionatori

Rapporto S/N nel sistema PAM

Conversione A/D e D/A

Struttura dei sistemi PCM/TDM

Parametri dei sistemi numerici

Struttura del flusso dei dati

Codifica di linea e rappresentazione dei segnali codificati

Gerarchia dei sistemi numerici

**Contenuti:**

Principio della tecnica TDM

Campionamento. Teorema di Shannon

Ricostruzione del segnale campionato. Problemi di distorsione

Modulazione PAM

Demodulazione PAM

Quantizzazione

Sistemi PCM

**Metodologia didattica:**

* Lezione frontale
* Lezioni di laboratorio

**Risorse / materiali:**

* Libro di testo
* Materiale multimediale
* Materiale di laboratorio

**Modalità / tipologie di verifica:**

* Verifiche scritte
* Interrogazioni e test scritti

**Attività di recupero:**

Recupero in itinere

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| MODULO 6 |  | Tecniche e sistemi digitali in banda base (FSK, MPSK, DPSK) |

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

Rappresentazione dei segnali

Concetto di frequenza

Modulazione FM

Concetto di fase

Sistema di comunicazione binaria.

**Competenze finali del modulo:**

Principio di modulazione e demodulazione FSK

Principio di modulazione e demodulazione MPSK

Differenza tra velocità di trasmissione e velocità di modulazione

Struttura dei sistemi digitali a conversione D/D

Utilizzo dei sistemi D/D

**Contenuti:**

Modulazione FSK

Demodulazione FSK

Modulazione/demodulazione PSK

Modulazione 2PSK

Modulazione differenziale 4PSK

Modulazione differenziale 8PSK

Demodulazione 2PSK

Demodulazione 4PSK

Demodulazione 8PSK

Codifica DPSK digitale

Decodifica DPSK digitale

**Metodologia didattica:**

* Lezione frontale
* Esercitazioni in laboratorio

**Risorse / materiali:**

* Libro di testo
* Materiale multimediale

**Modalità / tipologie di verifica:**

* Verifiche scritte
* Prove pratiche di laboratorio

**Attività di recupero:**

Recupero in itinere

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| MODULO 7 |  |  | Sistemi di sviluppo hardware/software: Arduino e Raspberry |

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

Conoscere il principio di funzionamento di un generico elaboratore.

Fondamenti di elettronica digitale.

Linguaggio Pyton

**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.
* Utilizzo delle principali funzioni di Python.
* Creazione di figure complesse con Python.
* Progetto di un sistema con Raspberry e programmazione in Python per la comunicazione in seriale con sensori e Display
* Progetto di un sistema con Raspberry e programmazione in Python per l’archiviazione di dati in DB mySQL, pubblicazione in rete del DataBase e comunicazione con applicazione Android per la gestione dati

**Metodologia didattica:**

* Lezione frontale
* Lezioni di laboratorio

**Risorse / materiali:**

* Libro di testo
* Materiale multimediale
* Prove pratiche di laboratorio

**Modalità / tipologie di verifica:**

Relazioni sui progetti di laboratorio

**Attività di recupero:**

Recupero in itinere

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| MODULO 8 |  |  |  | Educazione civica |

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

Conoscere a grandi linee del mondo legato alla navigazione WEB.

**Competenze finali del modulo:**

Conoscere gli elementi normativi di base che disciplinano il modo in cui le aziende e le altre organizzazioni trattano i dati personali.

**Contenuti:**

Il GDPR

Esempi pratici di applicazione del GDPR in ambito WEB

**Metodologia didattica:**

* Lezione frontale

**Risorse / materiali:**

* Appunti forniti dal docente
* Materiale multimediale