

ISTITUTO D'ISTRUZIONE SUPERIORE "L. EINAUDI" – ALBA

TRIENNIO CORSO DI STUDI IN INFORMATICA e TELECOMUNICAZIONI

Disciplina: Telecomunicazioni

CLASSI 5

Docenti: Raviola Giovanni – Privitera Danilo – Manes Giuseppe

PROGETTAZIONE DIDATTICA ANNUALE

OBIETTIVI DEL CORSO

Nel seguente elenco le voci sottolineate costituiscono i **SAPERI MINIMI**

Al termine del corso lo studente deve:

- Conoscere il concetto di funzione di trasferimento e di banda di un quadripolo
- Conoscere i principali fattori che influiscono sulla trasmissione di un segnale
- Conoscere i principali componenti dell'elettronica analogica
- Conoscere le principali modulazioni analogiche
- Conoscere la struttura di un ricevitore radio
- Conoscere i processi di conversione A/D e D/A
- Conoscere le grandezze ed i parametri legati alla quantizzazione dei segnali
- Conoscere le caratteristiche di un sistema TDM-PCM
- Conoscere gli elementi fondamentali della teoria dell'informazione
- Conoscere i concetti fondamentali legati alla trasmissione dei segnali digitali
- Conoscere i principali tipi di codifica di linea dei segnali
- Conoscere le modulazioni numeriche digitali in banda traslata
- Conoscere le tecniche di trasmissione per sistemi a banda larga
- Conoscere l'architettura di un sistema Raspberry
- Saper descrivere le caratteristiche dei sistemi cellulari fino al 5G
- Saper calcolare il rapporto segnale-rumore in un sistema di telecomunicazioni

- Saper scegliere la frequenza di campionamento ed il numero di bit in base alle caratteristiche di un segnale
- Saper dimensionare circuiti con amplificatori operazionali
- Saper calcolare la capacità di un canale trasmissivo
- Saper scegliere la codifica più adatta al sistema di trasmissione
- Saper scrivere programmi per acquisire dati provenienti da sensori su piattaforma Raspberry

Libro di testo: Telecomunicazioni Volume 2

Autore: Onelio Bertazioli

Editore: Zanichelli

Indice dei moduli dell'attività

MODULO 1: Parametri per la valutazione di un sistema analogico (capitolo 1)

MODULO 2: Elettronica analogica per le telecomunicazioni (capitolo 2)

MODULO 3: Sistemi di trasmissione analogici (capitolo 3)

MODULO 4: Digitalizzazione di segnali analogici (capitolo 4)

MODULO 5: Sistemi di trasmissioni digitali (capitolo 5)

MODULO 6: Tecniche di trasmissione di segnali digitali (capitolo 6)

MODULO 7: Tipologie di reti e sistemi di telecomunicazione (capitolo 7)

MODULO 8: Scheda Raspberry ed applicazioni in Python

MODULO 1: Parametri per la valutazione di un sistema analogico (capitolo 1)

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

- Conoscere le leggi dell'elettrotecnica
- Conoscere la rappresentazione dei segnali
- Conoscere i numeri complessi e la loro rappresentazione
- Conoscere e saper utilizzare i decibel

Obiettivi del modulo:

- Conoscere il concetto di funzione di trasferimento e di banda di un quadripolo
- Conoscere il significato di distorsione
- Sapere quali sono le fonti più comuni di interferenza e rumore
- Saper calcolare il rapporto segnale-rumore in un sistema di telecomunicazioni

Contenuti:

- Caratteristiche generali dei sistemi di trasmissione
- Funzione di trasferimento di un quadripolo
- Banda di un quadripolo
- Distorsioni
- Rumore
- Calcolo del rapporto segnale-rumore

Metodologia didattica:

- ❖ Lezione partecipata
- ❖ Cooperative learning
- ❖ Problem solving
- ❖ Brainstorming
- ❖ Didattica laboratoriale

Risorse / materiali:

Appunti presi in classe
Libro di testo
Condivisione di risorse da parte del docente

Modalità / tipologie di verifica:

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

Attività di recupero:

Recupero in itinere

MODULO 2: Elettronica analogica per le telecomunicazioni (capitolo 2)

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

- Conoscere le leggi dell'elettrotecnica
- Conoscere la rappresentazione dei segnali

Obiettivi del modulo:

- Conoscere i principali componenti dell'elettronica analogica
- Saper dimensionare circuiti con amplificatori operazionali
- Conoscere amplificatori e filtri per il trattamento dei segnali
- Saper selezionare dispositivi analogici in base alle loro specifiche

Contenuti:

- Diodi e transistor (svolto nell'anno precedente)
- Gli amplificatori operazionali
- Circuiti di condizionamento dei segnali
- I generatori di segnale, sinusoidali e non
- I filtri
- Gli amplificatori selettivi
- Gli amplificatori di potenza
- Lab: simulazione con tinkercad di circuiti con amplificatori operazionali nelle configurazioni invertente e non invertente, simulazione di semplici filtri

Metodologia didattica:

- ❖ Lezione partecipata
- ❖ Cooperative learning
- ❖ Problem solving
- ❖ Brainstorming
- ❖ Didattica laboratoriale

Risorse / materiali:

Appunti presi in classe
Libro di testo
Condivisione di risorse da parte del docente

Modalità / tipologie di verifica:

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

Attività di recupero:

Recupero in itinere

MODULO 3: Sistemi di trasmissione analogici (capitolo 3)

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

- Conoscere la rappresentazione dei segnali sinusoidali
- Conoscere il concetto di spettro e banda di un segnale
- Conoscere il concetto di rapporto segnale/rumore
- Conoscere i concetti di amplificazione e filtraggio

Obiettivi del modulo:

- Conoscere le principali modulazioni analogiche
- Saper evidenziare le differenze tra i vari tipi di modulazione
- Conoscere la struttura di un ricevitore radio

Contenuti:

- Classificazione dei sistemi di trasmissione analogici
- Trasmissione in alta frequenza di un segnale analogico
- Modulazione di ampiezza AM
- Modulazione di ampiezza FM
- Ricevitori radio supereterodina
- Rapporto segnale-rumore
- Esposizione ai campi elettromagnetici
- Lab: esercitazione con uso dell'oscilloscopio con segnali modulati
- Lab: esercitazioni in python su modulazione di segnali analogici

Metodologia didattica:

- ❖ Lezione partecipata
- ❖ Cooperative learning
- ❖ Problem solving
- ❖ Didattica laboratoriale

Risorse / materiali:

Appunti presi in classe
Libro di testo
Condivisione di risorse da parte del docente

Modalità / tipologie di verifica:

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

Attività di recupero:

Recupero in itinere

MODULO 4: Digitalizzazione di segnali analogici (capitolo 4)

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

- Conoscere i principali componenti dell'elettronica analogica
- Conoscere il concetto di spettro e banda di un segnale
- Conoscere il concetto di rapporto segnale/rumore

Obiettivi del modulo:

- Conoscere i processi di conversione A/D e D/A
- Conoscere le grandezze ed i parametri legati alla quantizzazione dei segnali
- Saper scegliere la frequenza di campionamento ed il numero di bit in base alle caratteristiche di un segnale
- Conoscere le caratteristiche di un sistema TDM-PCM

Contenuti:

- Conversione A/D e D/A
- Campionamento del segnale analogico (A/D)
- Conversione digitale-analogica (D/A)
- Multiplicazione TDM
- Elaborazione numerica dei segnali
- Lab: esercitazioni in python su conversione analogico-digitale
- Simulazione con tinkercad di circuiti con convertitore AD

Metodologia didattica:

- ❖ Lezione partecipata
- ❖ Cooperative learning
- ❖ Problem solving
- ❖ Brainstorming
- ❖ Didattica laboratoriale

Risorse / materiali:

Appunti presi in classe
Libro di testo
Condivisione di risorse da parte del docente

Modalità / tipologie di verifica:

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

Attività di recupero:

Recupero in itinere

MODULO 5: Sistemi di trasmissioni digitali (capitolo 5)

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

- Conoscere le caratteristiche fisiche dei segnali e dei mezzi trasmissivi
- Conoscere i processi di campionamento e quantizzazione dei segnali

Obiettivi del modulo:

- Conoscere gli elementi fondamentali della teoria dell'informazione
- Conoscere i concetti fondamentali legati alla trasmissione dei segnali digitali
- Saper calcolare la capacità di un canale trasmissivo
- Saper classificare i principali dispositivi atti alla trasmissione dei dati

Contenuti:

- Caratteristiche generali dei sistemi digitali
- Modello di un sistema di trasmissione digitale
- Elementi di teoria dell'informazione
- Trasmissione dati
- Classificazione dei protocolli

Metodologia didattica:

- ❖ Lezione partecipata
- ❖ Cooperative learning
- ❖ Problem solving
- ❖ Brainstorming
- ❖ Didattica laboratoriale

Risorse / materiali:

Appunti presi in classe
Libro di testo
Condivisione di risorse da parte del docente

Modalità / tipologie di verifica:

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

Attività di recupero:

Recupero in itinere

MODULO 6: Tecniche di trasmissione di segnali digitali (capitolo 6)

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

- Conoscere i processi di campionamento e quantizzazione dei segnali
- Conoscere gli elementi base relativi ai sistemi di trasmissione digitali
- Avere consuetudine con i sistemi digitali da un punto di vista numerico

Obiettivi del modulo:

- Conoscere i principali tipi di codifica di linea dei segnali
- Saper scegliere la codifica più adatta al sistema di trasmissione
- Conoscere le modulazioni numeriche digitali in banda traslata
- Saper descrivere il funzionamento dei modulatori per tecniche multilivello
- Conoscere le tecniche di trasmissione per sistemi a banda larga

Contenuti:

- Trasmissione di segnali digitali su canale passa-basso
- Trasmissione di segnali digitali su canale passa-banda
- Tecniche di trasmissione per sistemi a banda larga
- Applicazioni e apparati
- Parametri per la valutazione della qualità dei segnali digitali
- Lab: esercitazione con uso dell'oscilloscopio con segnali modulati
- Lab: esercitazioni in python su modulazione di segnali digitali

Metodologia didattica:

- ❖ Lezione partecipata
- ❖ Cooperative learning
- ❖ Problem solving
- ❖ Brainstorming
- ❖ Didattica laboratoriale

Risorse / materiali:

Appunti presi in classe
Libro di testo
Condivisione di risorse da parte del docente

Modalità / tipologie di verifica:

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

Attività di recupero:

Recupero in itinere

MODULO 7: Tipologie di reti e sistemi di telecomunicazione (capitolo 7)

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

- Conoscere i sistemi di trasmissione digitali
- Conoscere le tecniche di elaborazione dei segnali digitali

Obiettivi del modulo:

- Conoscere l'evoluzione delle reti telefoniche
- Conoscere le caratteristiche delle reti multiservizio
- Saper descrivere le caratteristiche dei sistemi cellulari fino al 5G
- Saper valutare le caratteristiche di un sistema di trasmissione dati

Contenuti:

- Reti telefoniche a commutazione di circuito
- Reti multiservizio
- Piattaforme e servizi cloud
- I sistemi cellulari per la comunicazione
- I sistemi di quinta generazione
- Panoramica sui sistemi radiofonici

Metodologia didattica:

- ❖ Lezione partecipata
- ❖ Cooperative learning
- ❖ Problem solving
- ❖ Brainstorming
- ❖ Didattica laboratoriale

Risorse / materiali:

Appunti presi in classe
Libro di testo
Condivisione di risorse da parte del docente

Modalità / tipologie di verifica:

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

Attività di recupero:

Recupero in itinere

MODULO 8: Scheda Raspberry ed applicazioni in linguaggio Python

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

- Conoscere l'hardware dei sistemi di elaborazione digitale
- Conoscere il linguaggio Python
- Conoscere i sensori per le grandezze fisiche più comuni
- Conoscere le architetture dei database ed il linguaggio SQL

Obiettivi del modulo:

- Saper scrivere programmi per la gestione di sensori con la scheda Raspberry
- Saper acquisire dati dal mondo reale e gestirli all'interno di un sistema
- Saper memorizzare in un database i dati acquisiti con sensori

Contenuti:

- Hardware della scheda Raspberry
- Messa in servizio di una scheda Raspberry
- Programmi di gestione di in/out digitali con scheda Raspberry
- Interfacciamento della scheda con un convertitore analogico-digitale
- Gestione di dati acquisiti sul campo ed interfacciamento con database

Metodologia didattica:

- ❖ Lezione partecipata
- ❖ Cooperative learning
- ❖ Problem solving
- ❖ Brainstorming
- ❖ Didattica laboratoriale

Risorse / materiali:

Appunti presi in classe
Libro di testo
Condivisione di risorse da parte del docente

Modalità / tipologie di verifica:

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

Attività di recupero:

Recupero in itinere