

---

## **Programmazione Disciplinare**

---

### **TELECOMUNICAZIONI**

#### **Programma preventivo**

**classe 3° B Inf – art. Inf**

**a.s. 2018 -19**

---

**Ore settimanali : 3 ( di cui 2 in Laboratorio )**

**durata prevista del corso : circa 110 h**

**Prof. Roberto STORACE**

**Prof. Guido PELLEGRINI (I.T.P.)**

---

## **MATERIALI DI DOCUMENTAZIONE E STUDIO : e-learning Calvino - corso del Prof. R. STORACE**

### **VALUTAZIONE**

#### **Elementi da valutare :**

- Congruenza
- Analisi funzionamento dispositivi
- Dimensionamento circuiti
- Correttezza
- Completezza
- Utilizzo appropriato dei termini tecnici
- Dimensioni
- Unità di misura

#### **Tipo di verifiche :**

- SCRITTE** : Soluzione di esercizi e problemi; test con domande a scelta multipla / a risposta aperta, frasi da completare
- PRATICHE** : Simulazione circuiti virtuali, misure virtuali (con programma Proteus)  
Montaggio circuiti su breadboard, misure con gli strumenti reali  
Uso strumenti di laboratorio
- ORALI** : Spiegazione funzionamento componenti, circuiti, apparati ; soluzione esercizi

### **COMPETENZE SPECIFICHE ( dalle linee guida Ministeriali )**

- scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali
- descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione
- individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

### **COMPETENZE COMUNI A TUTTE LE UdA**

- ❖ Affrontare soluzione problemi
- ❖ Utilizzare il lessico specifico
- ❖ Saper consultare la documentazione tecnica originale relativa a componenti hardware e software

## MODALITA' DI INSEGNAMENTO

- ❖ Lezioni frontali / interattive svolte quasi sempre con l'ausilio di pc portatile e proiettore, con commenti e approfondimenti sulle slide proiettate.
- ❖ Lezioni effettuate alla lavagna (raramente).
- ❖ Svolgimento di esercizi e di verifiche degli anni precedenti.
- ❖ Lavoro individuale al pc (del prof) o lavoro a gruppi ai pc di Laboratorio, per simulazioni di circuiti analogici e logici con il programma PROTEUS.
- ❖ Presentazione di brevi ricerche fatte dagli studenti.

## Gestione e Valutazione Studenti con problematiche di vario tipo e/o disturbi dell'apprendimento ( D.S.A., B.E.S. , ...)

In accordo con gli eventuali P.D.P predisposti dal CdC, verranno adottate misure compensative / dispensative durante le verifiche, cioè :

- test ridotti e/o più tempo a disposizione per il loro svolgimento
- utilizzo di mappe concettuali
- supporti didattici di vario tipo

Soprattutto si presterà più attenzione ai contenuti ed alle competenze raggiunte, piuttosto che alla correttezza formale.

Lo studente, per conseguire una valutazione sufficiente, dovrà comunque dimostrare di aver raggiunto gli obiettivi minimi della programmazione.

Anche il programma didattico verrà, se necessario, adattato / ridotto a seconda delle necessità dello studente coinvolto

<b>STRUMENTI COMPENSATIVI</b>	<b>MISURE DISPENSATIVE</b>	<b>MODALITA' DI VERIFICA</b>	<b>CRITERI DI VALUTAZIONE</b>
scritto/orale/pratico	scritto/orale/pratico	scritto/orale/pratico	scritto/orale/pratico
L'alunno sarà incoraggiato ad utilizzare :  schemi e mappe, computer con videoscrittura, correttore ortografico  risorse audio  software didattici free  data-sheet e documentazione tecnica on-line in generale	L'alunno sarà dispensato da :  più prove valutative in tempi ravvicinati  studio mnemonico  consegna delle prove scritte nei tempi standard previsti per gli alunni senza certificazione DSA ; in alternativa si prevede la riduzione del numero di esercizi/quesiti.	possibilità di recuperare i voti negativi con interrogazioni programmate  utilizzo di schemi o mappe concettuali da lui preparate	verifiche orali programmate  compensazione con prove orali di compiti scritti  uso di mediatori didattici durante le prove scritte/orali /pratiche (mappe mentali, mappe cognitive..)  minor peso nella valutazione alla correttezza ortografica  valutazione dei progressi in itinere

## GRIGLIA DI VALUTAZIONE SCRITTO / ORALE / PRATICO

<b>VALUTAZIONE CONOSCENZE, ABILITA', COMPETENZE</b>	<b>VOTO</b>
Conoscenza completa, approfondita e rielaborata personalmente degli argomenti . Eccellente acquisizione delle competenze previste, eccellente sviluppo delle abilità . Uso pertinente, corretto, appropriato dei linguaggi specifici, sicura e creativa padronanza degli strumenti di lavoro.	<b>10</b>
Conoscenza completa ed approfondita degli argomenti . Ottima acquisizione delle competenze e abilità . Uso corretto e appropriato dei linguaggi specifici e degli strumenti.	<b>9</b>
Conoscenza sicura degli argomenti . Buona acquisizione delle competenze e abilità richieste . Uso corretto dei linguaggi specifici e degli strumenti .	<b>8</b>
Conoscenza discreta degli argomenti . Competenze e abilità fondamentali acquisite . Discreto uso dei linguaggi specifici e degli strumenti .	<b>7</b>
Conoscenza superficiale degli argomenti . Competenze e abilità minime acquisite ( vedi : OBIETTIVI MINIMI ) Qualche incertezza nell'uso dei linguaggi e degli strumenti specifici .	<b>6</b>
Conoscenze limitate e non adeguate . Competenze e abilità limitate . Difficoltà nell'uso dei linguaggi specifici e degli strumenti .	<b>5</b>
Conoscenze frammentarie e/o non adeguate . Competenze e abilità molto limitate, incomplete . Uso molto limitato dei linguaggi specifici e degli strumenti di lavoro.	<b>4</b>
Conoscenze, Abilità, Competenze quasi nulle / nulle .	<b>2 - 3</b>

## OBIETTIVI MINIMI

### Saper :

1. Descrivere le principali Grandezze Elettriche e le relative UdM
2. Classificare/disegnare i principali segnali elettrici presenti nei circuiti analogici/logici
3. Studiare circuiti resistivi in corrente continua con un solo Generatore di tensione
4. Dimensionare le R di protezione per LED
5. Descrivere / simulare il comportamento del Condensatore in regime di Onda Quadra
6. Descrivere / simulare il comportamento del Diodo al Silicio in regime di Onda Sinusoidale
7. Descrivere / simulare il comportamento del Transistor in regime ON / OFF
8. Ricavare la Funzione Logica, dato lo schema circuitale
9. Disegnare il circuito, data la Funzione Logica
10. Pilotare un display a sette segmenti mediante specifico decoder
11. Visualizzare il conteggio di un contatore modulo N mediante display a sette segmenti
12. Descrivere l'architettura di un Sistema a uP
13. Descrivere alcune applicazioni tecniche delle principali Bande dello Spettro ELM
14. Descrivere le principali tappe storiche dello sviluppo delle TLC
15. Disegnare e descrivere uno schema a blocchi di TLC
16. Classificare le Modulazioni
17. Spiegare i concetti di base delle Modulazioni Analogiche AM, FM
18. Spiegare i concetti di base delle Multiplazioni FDM e TDM
19. Classificare i principali mezzi trasmissivi
20. Spiegare i concetti di base della Trasmissione Dati
21. Spiegare i concetti di base delle Modulazioni Numeriche

**ABILITA' - lo studente sa :**

**UD1: Grandezze elettriche - Classificazione segnali - Circuiti resistivi in c.c.**

1. Definire le principali Grandezze elettriche e le relative UdM
2. Interpretare il codice a colori dei resistori
3. Calcolare la resistenza equivalente di più resistenze poste in serie e/o in parallelo
4. Determinare la differenza di potenziale (d.d.p) ai capi dei resistori in un circuito (applicando il Partitore di tensione)
5. Determinare la corrente che circola nei vari rami di un circuito (applicando il Partitore di corrente)
6. Determinare la potenza erogata dall'alimentatore e la potenza dissipata dai vari resistori
7. Studiare circuiti resistivi con un solo Generatore di tensione, verificando le Leggi di Kirchhoff, in forma analitica (equazioni) e grafica (con Proteus)
8. Individuare i componenti lineari tramite misure elettriche o guardando la Caratteristica I/V sui data sheets
9. Disegnare e simulare il funzionamento dei circuiti, produrre grafici analogici con PROTEUS.
10. Montare su breadboard un circuito di soli resistori, alimentarlo, compiere misure elettriche, scrivere una sintetica relazione

**UD2. Componenti circuitali di base in regime di Onda Quadra e Sinusoidale**

11. Descrivere a parole, con equazioni, con grafici, i transistori di carica e scarica di un Condensatore sottoposto a regime di Onda Quadra, prevedendo le modifiche nel Comportamento provocate da variazioni del periodo o dei componenti circuitali
12. Descrivere la struttura del Silicio, il procedimento del drogaggio, le proprietà della Giunzione PN
13. Descrivere il funzionamento del raddrizzatore a semionda e a doppia semionda
14. Dimensionare la Resistenza di protezione di un LED o di più LED in serie / parallelo
15. Descrivere il funzionamento ON/OFF del Transistor e dimensionare il circuito di polarizzazione

**CONOSCENZE**

**UD1. Grandezze elettriche - Classificazione segnali - Circuiti resistivi in c.c.**

1. Struttura dell'atomo e alcuni concetti di base di Fisica
  2. Concetto di campo (gravitazionale, elettrico, magnetico)
  3. Definizioni delle principali grandezze elettriche (carica, corrente, tensione, energia, potenza, resistenza, resistività, capacità, induttanza, costante dielettrica) e relative Unità di Misura (multipli e sottomultipli)
  4. Legge di Coulomb
  5. Classificazione dei segnali : analogici / logici, periodici e non, alternati e non, unipolari / bipolari, ...
  6. Prima e la seconda legge di Ohm
  7. Codice a colori dei resistori e i valori standard dei resistori ( serie commerciali E6-E12-E24-E48 )
  8. Caratteristica I/V del Resistore e di altri componenti circuitali
  9. Principio del collegamento in serie/parallelo di più resistori e concetto di Resistenza equivalente tra 2 punti di un circuito
  10. Resistori variabili ( trimmer, potenziometro)
  11. Significato di Potenza dissipata su un componente passivo, in continua e in regime sinusoidale. Calcolo della Potenza in continua
  12. Prima e seconda Legge di Kirchhoff
  13. Definizione di linearità per componenti e circuiti, in forma analitica e grafica
- UD2. Componenti circuitali di base in regime di Onda Quadra e Sinusoidale**
14. Condensatore : transitorio di carica e scarica in regime di Onda Quadra
  15. Induttore : legame tra corrente e campo magnetico ; induzione elettromagnetica
  16. Semiconduttori, Drogaggio, Giunzione P-N
  17. Diodo : circuito raddrizzatore a semionda e a doppia semionda
  18. Diodo LED : dimensionamento resistenze di protezione in circuiti serie/parallelo
  19. Display a LED a 7 segmenti
  20. Transistor BJT / JFET / MOSFET : generalità su struttura e alcuni parametri ; funzionamento ON/OFF; circuito di polarizzazione, caratteristiche di IN e OUT, punti di lavoro in IN e OUT

**UDA 2 : CIRCUITI LOGICI COMBINATORI E SEQUENZIALI**

1° - 2° Quadrimestre

**ABILITA'****CONOSCENZE****UD1: Algebra di Boole e circuiti logici elementari**

1. Dato il circuito logico, ricavare la funzione logica AOI corrispondente.
2. Ricavare la TDV di una funzione logica data, effettuando le operazioni logiche
3. Ricavare la TdV tramite simulazione con Proteus (accensione diodo LeD)
4. Spiegare il funzionamento dei vari circuiti MSI
5. Realizzare circuiti logici combinatori mediante MUX.
6. Pilotare uno o più display a sette segmenti mediante specifico decoder

**UD2 : Circuiti Sequenziali.**

1. Descrivere il funzionamento di Latch, Latch con Enable e Flip-Flop e ricavarne le TdV
2. Tracciare / Interpretare cronogrammi, dati i comandi sincroni e asincroni
3. Descrivere il funzionamento dei contatori
4. Classificare Registri e Memorie
5. Descrivere l'Architettura dei sistemi a microprocessore
6. Simulare alcuni circuiti sequenziali

**UD1: Algebra di Boole e circuiti logici combinatori**

1. Definizioni di Variabili, Funzioni Logiche, circuiti combinatori e sequenziali
2. Operazioni Logiche : Negazione, Somma, Prodotto
3. Funzioni (Porte) logiche elementari : NOT, OR, AND, NOR, NAND, EX-OR, EX-NOR, con relative Tavole di Verità
4. Semplici circuiti logici combinatori, con le sole Porte Elementari
5. Scale di integrazione e circuiti MSI : encoder, decoder, multiplexer ( MUX) demultiplexer (DEMUX)

**UD2 : Circuiti Sequenziali.**

1. Generalità sul funzionamento e struttura dei circuiti sequenziali di base
2. Funzionamento di Latch, Latch con Enable e Flip-Flop, con relative TdV
2. Comandi sincroni e asincroni, Cronogrammi
3. Generalità su schemi e funzionamento dei Contatori asincroni / sincroni
4. Visualizzazione del conteggio di un contatore modulo N mediante display a sette segmenti
5. Classificazione e applicazioni dei Registri
6. Classificazione Memorie per sistemi a microprocessore
7. Memorie a semiconduttore : organizzazione interna, indirizzamento, tempo di accesso
8. Architettura dei Sistemi a microprocessore

<b>UDA 3 : SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONI</b>		<b>2° Quadrimestre</b>
<b>UD 1. SISTEMI ANALOGICI DI TELECOMUNICAZIONE</b>		
<b>ABILITA'</b>	<b>CONOSCENZE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tracciare/analizzare lo schema a blocchi di massima di un sistema di telecomunicazioni.</li> <li>• Tracciare qualitativamente l'andamento di un segnale modulato A.M.</li> <li>• Motivare la necessità della modulazione nella trasmissioni radio</li> <li>• Calcolare il n° massimo di stazioni multiplabili in una banda data.</li> <li>• Riconoscere dal valore di frequenza di un segnale la banda di appartenenza, fra quelle note.</li> <li>• Per un'onda elm, calcolare tempi di propagazione.</li> <li>• Associare un mezzo trasmissivo ad un ambito di utilizzo.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il suono: caratteristiche fondamentali; banda dell'udibile; ultrasuoni e infrasuoni</li> <li>2. Concetti di : onda elettromagnetica, lunghezza d'onda, velocità di TX</li> <li>3. Spettro ELM , relative Bande di frequenza e applicazioni</li> <li>4. Breve storia delle TLC</li> <li>5. Schema a blocchi di un sistema elementare analogico di Telecomunicazioni</li> <li>6. Concetti di : informazione, messaggio, sorgente, segnale, canale, mezzo trasmissivo ; rumore, attenuazione, amplificazione, distorsione, interferenza</li> <li>7. Componenti di un generico sistema di trasmissione analogico; trasduttori di ingresso e di uscita, trasmettitore, ricevitore, amplificatore, modulatore e demodulatore</li> <li>8. Concetti di modulazione e multiplazione</li> <li>9. Modulazioni analogiche AM, FM ; segnali portante, modulante, modulato</li> <li>10. Multiplazione FDM e TDM</li> <li>11. Classificazione dei mezzi trasmissivi, a onde guidate e a onde irradiate ; generalità su doppi, cavi coassiali, fibre ottiche, guide d'onda e loro ambiti di utilizzo.</li> </ol>	
<b>UD 2. SISTEMI DIGITALI DI TELECOMUNICAZIONE</b>		<b>2° Quadrimestre</b>
<b>ABILITA'</b>	<b>CONOSCENZE</b>	
<p>Scegliere una frequenza di campionamento in base alla banda del segnale. Calcolare n° campioni, il n° di bit da trasmettere, bit-rate e tempi di trasmissione per segnali digitalizzati.</p> <p>Tracciare l'andamento qualitativo di segnali ASK, FSK, 2PSK dal segnale dati.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistemi di trasmissione digitali: concetti di digitalizzazione, campionamento, quantizzazione, quanto, errore di quantizzazione, codifica.</li> <li>2. Teorema del campionamento.</li> <li>3. Caratteristiche salienti di PCM /TDM in telefonia.</li> <li>4. Trasmissione dati. Trasmissione seriale e parallela; il segnale dati : <math>T_{bit}</math> e Bit rate; B.E.R. e suoi valori significativi.</li> <li>5. Le modulazioni digitali: principio delle modulazioni ASK, OOK, FSK, PSK.</li> </ol>	