



**ISTITUTO "MAX PLANCK"**

**ISTITUTO TECNICO E LICEO SCIENTIFICO DELLE S.A.**

VIA FRANCHINI, 1 31020 - LANCENIGO DI VILLORBA (TV) C.M. TVTF04000T - C.F. 94000960263 - TEL. 0422 6171 R.A.



# **DIPARTIMENTO DI ELETTRONICA ED Elettrotecnica**

***PROGETTAZIONE DIDATTICA PER LA DISCIPLINA:  
Elettrotecnica ed ELETTRONICA***

***PER LE ARTICOLAZIONI : ELETTRONICA(EE)***

***CLASSE 3<sup>^</sup> a.s. 2024/2025***

**LINEE GENERALI**

## FINALITÀ EDUCATIVE

Come recita il P.T.O.F.:

*“L’istituto, nel proprio disegno educativo, promuove la formazione completa della persona, nel rispetto dei principi fondamentali sanciti dalla Costituzione della Repubblica italiana, con riferimento soprattutto agli artt. 2, 3, 9, 11, 33, 34, e ai diritti umani, sanciti dal diritto internazionale”.*

Il Dipartimento di Elettronica ed elettrotecnica fa proprie le indicazioni del P.T.O.F. cercando di sviluppare e potenziare negli allievi i seguenti valori:

- *La responsabilità (verso di sé e verso gli altri) collegata necessariamente alla libertà, che la rende possibile, e al rispetto degli diritti altrui.*
- *L’impegno profuso nel miglioramento di sé e degli altri che dà luogo al merito.*
- *La solidarietà nei confronti dei soggetti più deboli, pur senza “protezionismi”.*
- *La giustizia, che, fondandosi sul riconoscimento dell’uguaglianza dei diritti e dei doveri di tutti, nel rispetto delle regole, rappresenta al tempo stesso anche un esercizio di cittadinanza.*
- *La pace, intesa come rispetto delle posizioni di tutti e ripudio dell’intolleranza, anche in una prospettiva di dialogo interculturale e di multiculturalità.*
- *L’ambiente, nella consapevolezza che il pianeta Terra è patrimonio universale dell’umanità e delle generazioni future.”*

## FINALITÀ E OBIETTIVI della DISCIPLINA

Come si evince dai programmi ministeriali l’insegnamento di Elettrotecnica ed Elettronica ***“...deve fornire una chiara panoramica delle funzioni di elaborazione dei segnali e della loro organizzazione in sistemi via via più complessi oltre alla capacità di realizzare tali funzioni con la componentistica più attuale presente sul mercato. Il che include la capacità di seguire continuamente, con un’opera di ricerca autonoma, la varietà e l’evoluzione della realtà tecnologica, riconducendola nelle proprie abilità progettuali.”***

Al termine del corso di studi l’allievo dovrà:

- essere in grado di dimensionare sottosistemi elettronici analogici e/o digitali e di produrre la relativa documentazione ;
- aver acquisito la conoscenza delle funzioni di elaborazione e generazione dei segnali elettrici, dei dispositivi che le realizzano e la capacità di utilizzarli;
- aver acquisito padronanza nell’uso della strumentazione, nelle tecniche di misura adottate e nella motivazione delle eventuali procedure normalizzate;
- aver acquisito capacità di leggere e utilizzare i data-sheet dei componenti;
- aver acquisito la conoscenza dell’offerta di mercato della componentistica.

### Ore di attività previste.

Le ore della materia sono state concordate in sede di dipartimento e in sede di Collegio dei docenti in 6 ore settimanali (di cui 2 di laboratorio). Complessivamente saranno circa 6 ore x 33 settimane = 198 ore di cui 132 di teoria e 66 di laboratorio. A questo ammontare vanno tolte le ore dedicate alla alternanza scuola-lavoro.

Si stima che l'orario previsto per la materia venga di fatto ridotto di circa il 10% a causa di: gite e visite guidate, progetti di Istituto, autogestione, scioperi, assenze strategiche, assemblee di classe e di istituto, riunioni, attività integrative, prova di evacuazione ecc... . Su tale base oraria si effettuerà la distribuzione dei contenuti nell'arco dell'anno.

### Tipi di verifica (n. minimo/tempi)

Poiché anche per quest'anno scolastico il Collegio dei Docenti ha deliberato di effettuare "il primo quadrimestre corto" (termine del primo quadrimestre al 23/12/2016) si ritiene opportuno che il numero minimo di verifiche sommative nel primo quadrimestre sia di almeno due e almeno tre nel secondo, scelte tra le tipologie indicate più avanti.

In linea di massima le verifiche, specie quelle scritte, andranno effettuate alla fine della trattazione delle varie unità e/o moduli.

Verifiche di tipo scritto scelte tra le seguenti:

test a scelta multipla, a risposta chiusa, a soluzione rapida di semplici problemi;

compiti in classe che prevedono la soluzione di problemi di elettrotecnica e/o il dimensionamento di componenti elettrici.

Verifiche di tipo orale:

interrogazioni e brevi interlocuzioni dal posto.

Verifiche di tipo pratico:

esercitazioni in laboratorio consistenti nel montaggio e nella verifica sperimentale di semplici reti elettriche. Simulazioni al PC con Multisim o Spice. Stesura di una relazione sulla condotta della prova.

Le valutazioni delle verifiche di tipo pratico saranno utilizzate per integrare le valutazioni di tipo sommativo delle prove scritte e orali.

### Carico di lavoro domestico per gli studenti

Il dipartimento ritiene che un allievo che segua con la dovuta serietà ed attenzione il lavoro svolto in classe nell'orario curricolare, per poter conseguire una preparazione ed un profitto sufficienti nella disciplina abbia la necessità di impegnarsi settimanalmente nello studio domestico per almeno 1<sup>h</sup> 30' ÷ 2<sup>h</sup>.

## Descrittori dei voti delle prove di verifica

La tabella che segue riporta i descrittori dei voti del profitto generici. Le griglie di valutazione delle verifiche saranno formulate sulla base di queste indicazioni fornite dal Dipartimento e dal P.T.O.F.

Voto	Giudizio	Conoscenza	Abilità	Competenze
10	Eccellente	Completa, precisa ed approfondita	<u>Esposizione organica e originale.</u> <u>Linguaggio efficace e specifico.</u> <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative ottime di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi e rielaborazione rigorosa, critica e personale.</u> <u>Osservazione e interpretazione</u> precise e personali. <u>Uso autonomo</u> di procedure tecniche disciplinari in vari contesti. <u>Uso autonomo e pertinente</u> di strategie per la soluzione di problemi e processi.
9	Ottimo	Completa e precisa	<u>Esposizione organica, completa e precisa.</u> <u>Linguaggio efficace e specifico.</u> <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative ottime di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi e rielaborazione rigorosa e critica;</u> <u>Osservazione e interpretazione</u> precise e personali. <u>Uso autonomo</u> di procedure tecniche disciplinari in vari contesti. <u>Uso autonomo e pertinente</u> di strategie per la soluzione di problemi e processi.
8	Buono	Completa	<u>Esposizione completa.</u> <u>Linguaggio corretto e appropriato.</u> <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative appropriate di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi e rielaborazione appropriati.</u> <u>Osservazione e interpretazione</u> corrette e organiche. <u>Uso corretto</u> di procedure tecniche e simbologie disciplinari. <u>Uso corretto</u> di strategie per la soluzione di problemi e processi.
7	Discreto	Abbastanza Completa e sostanzialmente sicura	<u>Esposizione chiara e ordinata.</u> <u>Linguaggio adeguato ma non sempre specifico.</u> <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative adeguate di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi e rielaborazione abbastanza autonome e precise.</u> <u>Osservazione e interpretazione</u> non sempre puntuali di procedure e tecniche disciplinari. <u>Uso parziale</u> di strategie per la soluzione di problemi e processi.
6	Sufficiente	Essenziale degli elementi principali della disciplina	<u>Esposizione chiara e semplice.</u> <u>Linguaggio non sempre corretto.</u> <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative sufficienti di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi e rielaborazione parziali con spunti autonomi.</u> <u>Osservazione e interpretazione</u> sufficienti delle procedure tecniche e simbologie disciplinari. <u>Uso complessivamente sufficiente</u> di strategie per la soluzione di problemi e processi.
5	Insufficiente	Superficiale, in presenza di errori	<u>Esposizione generica e stentata.</u> <u>Linguaggio impreciso.</u> <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative parziali di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi solo guidate. Effettua collegamenti solo parziali.</u> <u>Osservazione e interpretazione</u> generiche di procedure tecniche e simbologie disciplinari. <u>Uso impreciso</u> di strategie per la soluzione di problemi e processi.
4	Grave insufficienza	Frammentaria con errori rilevanti	<u>Esposizione incerta e disorganica.</u> <u>Linguaggio approssimativo e improprio.</u> <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative scarse di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi parziali e solo guidate.</u> <u>Osservazione e interpretazione</u> lacunose e imprecise di procedure tecniche e simbologie disciplinari. <u>Uso lacunoso e impreciso</u> di strategie per la soluzione di problemi e processi.
3	Insufficienza molto grave	Frammentaria e lacunosa degli elementi con errori gravi e diffusi	<u>Esposizione stentata, confusa e disorganica.</u> <u>Linguaggio scorretto.</u> <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative stentate e scorrette di procedure tecniche disciplinari.	<u>Uso molto lacunoso o assente</u> di strategie per la soluzione di problemi e processi.
2	Quasi nullo	Quasi completamente errata	<u>Esposizione confusa.</u> <u>Linguaggio approssimativo.</u> <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative assenti di procedure tecniche disciplinari.	Quasi assente
1	Nullo	Completamente errata	<u>Esposizione decisamente confusa.</u> <u>Linguaggio decisamente approssimativo.</u> <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative assenti di procedure tecniche disciplinari.	Assente

\* Qualora si verificasse asimmetria tra i livelli dei descrittori, si adotta il criterio della prevalenza, a condizione che siano acquisite le conoscenze minime.

## Criteri di verifica e feedback

**Verifica annuale del realizzato in relazione al progettato, con l'analisi dei relativi risultati in termini di profitto, capacità e competenze acquisite. In base ai risultati della verifica si procederà in sede di Dipartimento ad eventuali modificazioni od integrazioni del presente piano di lavoro.**

Nella programmazione descritta dettagliatamente nelle pagine successive si farà riferimento costante alle abbreviazioni per motivi di spazio riportate nella seguente legenda:

### LEGENDA

Colonna 1°	<b>Prerequisiti</b>	
Colonna 2°	<b>Unità:</b>	Ux = Unità didattica numero x
Colonna 5°	<b>Metodi e mezzi:</b>	
	<b>Metodo:</b>	LF = Lezione frontale LI = Lezione interattiva LG = Lavoro di gruppo LM = Lavoro manuale o pratico EC = Esercizi in classe
	<b>Supporto didattico:</b>	LT = Libro di testo MA = Manuali tecnici del laboratorio. DI = Dispense o materiali scaricabili dalla rete (es. datasheets) AL = Appunti della lezione
	<b>Supporto tecnico:</b>	LA = Laboratorio VP = Videoproiettore LL = Lavagna luminosa CD = Materiali in CD-Rom PC = Personal Computer, relativi pacchetti applicativi, internet. AO = Attrezzatura ordinaria del laboratorio
Colonna 6°	<b>Verifiche</b>	S = Scritta O = Orale
Colonna 7°	<b>Tempi (ore):</b>	PQ = Primo quadrimestre SQ = Secondo quadrimestre

**PROGRAMMAZIONE: PIANO DI FATTIBILITA' CLASSE 3<sup>a</sup> - articolazione ELETTRONICA**

Nella colonna numero sette sono descritti i tempi previsti per trattare le varie unità didattiche. Si intenda che si tratta di tempi medi necessari per lo svolgimento degli argomenti comprese le esercitazioni alla lavagna, le simulazioni al computer e le prove di laboratorio. La durata effettiva delle spiegazioni e delle esercitazioni dipenderà da come la classe affronta e risponde agli stimoli proposti dall'insegnante.

Per necessità didattiche la successione degli argomenti, delle unità didattiche e/o dei singoli contenuti adottata nella programmazione non è da ritenersi corrispondente all'ordine con cui sono svolti a lezione pur rispettandone le necessarie propedeuticità.

Moduli	Prerequisiti	Unità	Conoscenze	Abilità	Metodi e mezzi	Verifiche	Tempi (ore)
<b>MODULO 1: CIRCUITI IN CONTINUA</b>	Capacità di comprensione di un testo. Nozioni di base di matematica. Sistemi di equazioni di primo grado. Eseguire calcoli algebrici. Tracciare diagrammi cartesiani. Unità di misura, multipli e sottomultipli e correlazioni.	U1 Generatori. Legge di Ohm.	Carica elettrica. Corrente elettrica. Tensione elettrica. Legge di Ohm. Elementi costituenti un circuito elettrico. Generatore ideale di tensione e corrente.	Saper riconoscere gli elementi costitutivi di un circuito elettrico. Saper riconoscere le grandezze elettriche e metterle in relazione tra loro. Saper applicare la legge di Ohm.	LF LI LG EC LT DI AL LA VP PC AO	S O	50 nel PQ
		U2 Reti elettriche.	Legge di Ohm generalizzata. Principi di Kirchhoff. Partitore di tensione e di corrente. Resistenza equivalente. Trasformazione stella-triangolo. Generatore reale. Analisi di circuiti con un solo generatore.	Saper determinare i valori dei parametri di un circuito elettrico e dei componenti equivalenti di una rete. Saper risolvere semplici problemi su reti in corrente continua. Saper applicare i principi risolutivi delle reti elettriche in corrente continua.			
		U3 Reti elettriche complesse.	Metodo di Kirchhoff. Metodo del potenziale ai nodi. Metodo della sovrapposizione degli effetti. Teoremi di Thevenin e Norton.	Saper risolvere problemi anche complessi sulle reti in corrente continua. Saper applicare i principi risolutivi delle reti elettriche in corrente continua. Essere in grado di eseguire misure dei parametri di alcuni componenti di un circuito elettrico e valutare gli errori di misura			
		U4 Energia e potenza.	Concetti di Energia e Potenza. Potenza utile, perdite, rendimento, bilancio delle potenze. Massima potenza erogabile da un generatore (adattamento di resistenza). Effetto Joule.	Saper applicare il bilancio delle potenze nelle reti. Saper calcolare i rendimenti.			
		U5 Misure elettriche	Unità di misura, incertezza, compatibilità. Errori. Metodi di misura. Misure di grandezze elettriche: resistenza, tensione, corrente, potenza. I ponti	Saper utilizzare i diversi metodi di misura ed elaborare i dati. Valutare l'incertezza dei risultati			
		LAB Metodi volt-ampereometrici: misura di resistenze. Misura di potenze. Verifica dei principi di K. e di sovrapp. degli effetti, Thevenin e Norton	Impiego di pacchetti applicativi per la simulazione di semplici circuiti elettrici. La strumentazione di laboratorio ed i segnali. Software di simulazione Il codice a colori dei resistori. Esperienza sul metodo della sovrapposizione degli effetti	Simulare il comportamento di semplici reti elettriche con l'ausilio di opportuni software. Interpretare il codice a colori di un resistore. Descrivere ed utilizzare la strumentazione del laboratorio per generare segnali, grandezze costanti e semplici misure. Realizzare semplici circuiti elettrici – elettronici su una bread-board. Utilizzare e produrre documentazione tecnica.	LA PC MA AO		

Moduli	Prerequisiti	Unità	Conoscenze	Abilità	Metodi e mezzi	Verifiche	Tempi (ore)
MODULO 2: ELETTROSTATICA	Capacità di comprensione di un testo. Nozioni di base di matematica e fisica. Sistemi di equazioni di primo grado. Calcolo vettoriale: somme e differenze tra vettori. Unità di misura delle grandezze fondamentali e le correlazioni. Forza di Coulomb Elettrizzazione per strofinio. Concetto di serie e parallelo. Concetti di forza ed energia.	U5 Campo elettrico	Conoscere il concetto di campo elettrostatico. Conoscere i fenomeni di polarizzazione ed induzione elettrostatica.	Saper disegnare le linee del campo elettrico in semplici cariche. Saper tracciare la configurazione delle superfici equipotenziali in semplici disposizioni spaziali di cariche elettriche.	LF LI LG EC LT DI AL LA VP PC AO	S O	25 nel PQ e SQ
		U6 Condensatori	Conoscere i parametri che influenzano i condensatori. Conoscere il fenomeno della rigidità dielettrica. Conoscere l'energia immagazzinata nei condensatori. Conoscere i fenomeni connessi alla carica e scarica dei condensatori.	Saper calcolare la capacità di un condensatore. Saper calcolare la capacità equivalente di più condensatori in serie e/o parallelo. Saper calcolare il bilancio energetico nei condensatori. Saper valutare l'andamento di tensione e corrente nel transitorio di carica e scarica dei condensatori determinando la costante di tempo e la durata di un transitorio.			
		LAB	Codici dei condensatori. Tipologie di condensatori. Elementi costitutivi di un condensatore e misurazione della sua capacità.	Saper riconoscere il tipo di condensatore e il valore della sua capacità. Saper misurare tempi di carica e scarica con l'uso dell'oscilloscopio.	LA PC MA AO		

	1°	2°	3°	4°	5°	6	7°
Moduli	Prerequisiti	Unità	Conoscenze	Abilità	Metodi e mezzi	Verifiche	Tempi (ore)
<b>MODULO 3: MAGNETISMO ED ELETTROMAGNETISMO</b>	Capacità di comprensione di un testo. Nozioni di base di matematica e fisica. Sistemi di equazioni di primo grado. Calcolo vettoriale. Unità di misura delle grandezze fondamentali e le correlazioni. Corrente elettrica. Concetti di forza ed energia.	U7 Campo magnetico.	Conoscenza del collegamento fra campi magnetici e cariche in movimento Ciclo di isteresi e fenomeni ad esso connessi (perdite nel ferro).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper determinare i parametri essenziali che descrivono i fenomeni magnetici.</li> </ul>	LF LI LG EC LT DI AL LA VP PC AO	S O	25 nel SQ
		U8 Generazione del campo magnetico.	Conoscenza del collegamento fra campi magnetici e corrente elettrica Conoscenza delle azioni magnetiche (forze e coppie) che si instaurano con il campo magnetico.	Saper calcolare gli effetti elettromeccanici della corrente. Saper calcolare le forze legate alla presenza di campi magnetici			
		U9 Flusso magnetico.	Conoscere i fenomeni connessi alla carica e scarica dei condensatori. Conoscenza dei concetti di auto e mutua induzione e dell'energia associata ai campi magnetici. Induzione di tensioni e correnti Conoscenza del principio di funzionamento dei motori elettrici e degli strumenti magnetoelettrici. Principi di trasformazione dell'energia meccanica in energia elettrica.	Saper calcolare tensioni indotte per movimento, auto e mutua induzione. Saper calcolare un'induttanza nel caso di semplici avvolgimenti.			
		U10 Circuiti magnetici	Conoscere il comportamento dei materiali dal punto di vista magnetico. Teorema della circuitazione e legge di Hopkinson.	Saper calcolare semplici circuiti magnetici. Saper calcolare le perdite nei materiali magnetici. Saper determinare l'energia messa in gioco in alcuni fenomeni magnetici.			
		LAB	Conoscenza dal punto di vista pratico di quanto precedentemente esposto.	Saper distinguere un materiale ferromagnetico. Saper predire l'effetto di una corrente elettrica su di un campo magnetico e viceversa.	LA PC MA AO		



	1°	2°	3°	4°	5°	6	7°
Moduli	Prerequisiti	Unità	Conoscenze	Abilità	Metodi e mezzi	Verifiche	Tempi (ore)
MODULO 4:SEGNALI ELETTRICI	Capacità di comprensione di un testo. Nozioni di base di matematica e fisica. Tracciare diagrammi cartesiani. Unità di misura delle grandezze fondamentali e le correlazioni.	U11 Segnali elettrici.	Conoscenza dei tipi di segnali: aperiodici, periodici, continui, alternati. Conoscenza del concetto di valor medio. Conoscenza del concetto di valor efficace. Conoscenza del concetto di periodo e frequenza. Conoscenza del concetto di tempo di salita, tempo di discesa.	Saper distinguere un segnale continuo da uno alternato. Saper distinguere tra segnali periodici e aperiodici. Saper calcolare valor medio e valore efficace per semplici segnali periodici. Saper misurare ampiezza, frequenza, periodo di un segnale.	LF, LI LG, EC LT, DI, AL LA, VP PC, AO	S O	20 nel SQ
		LAB	Conoscenza dei metodi di misura dei parametri salienti di un segnale.	Saper visualizzare un segnale con l'oscilloscopio. Saper misurare valor medio, frequenza, periodo, ampiezza, valore picco-picco di segnali periodici e non.	LA PC MA AO		

	1°	2°	3°	4°	5°	6	7°
Moduli	Prerequisiti	Unità	Conoscenze	Abilità	Metodi e mezzi	Verifiche	Tempi (ore)
<b>MODULO 5: LA STRUMENTAZIONE DI BASE</b>	Capacità di comprensione di un testo. Nozioni di base di matematica e fisica. Nozioni di base di elettronica digitale. Nozioni di base di elettrotecnica.	LAB U12 Multimetro	Conoscere il funzionamento dei comuni multimetri e loro applicazioni nel campo delle misure elettriche ed elettroniche.	Saper usare un multimetro analogico e/o digitale per misure di tensione, corrente e resistenza, e altre grandezze elettriche.	LF, LI LG, EC LT, DI, AL LA, VP PC, AO MA	S, P	15 nel PQ e SQ
		LAB U13 Oscilloscopio	Conoscere il funzionamento dell'oscilloscopio analogico. Conoscere il funzionamento dell'oscilloscopio digitale. Conoscere le applicazioni dell'oscilloscopio nel campo delle misure elettroniche ed elettriche.	Saper usare un oscilloscopio per visualizzare forme d'onda. Saper usare un oscilloscopio per effettuare misure sui segnali elettrici.			
		LAB U14 Generatore di funzioni	Conoscere il funzionamento dei generatori di funzione e le loro applicazioni nel campo delle misure elettroniche.	Saper usare un generatore di funzioni non programmabile. Saper scegliere opportunamente il segnale più adatto allo scopo di una misura elettrica o elettronica.			
		LAB U15 Alimentatore	Conoscere il funzionamento degli alimentatori loro applicazioni nel campo delle misure elettriche ed elettroniche.	Saper usare un alimentatore.			

	1°	2°	3°	4°	5°	6	7°
Moduli	Prerequisiti	Unità	Conoscenze	Abilità	Metodi e mezzi	Verifiche	Tempi (ore)
<b>MODULO 6: ELETTRONICA DIGITALE</b>	Capacità di comprensione di un testo. Nozioni di base di matematica e fisica. Tracciare diagrammi cartesiani. Unità di misura delle grandezze fondamentali e le correlazioni. Principi e teoremi per le reti in cc.	U16 Fondamenti di Elettronica Digitale.	<p><b>Conoscere</b> la definizione di variabile logica e le funzioni logiche primarie. Le funzioni booleane; la tabella di verità ed il concetto di funzione logica; Le forme canoniche; la minimizzazione di una funzione logica; gli assiomi, le proprietà e i teoremi dell'Algebra di Boole.</p> <p><b>Le porte logiche:</b> le porte come blocchi di controllo. La definizione di circuito combinatorio. Logica positiva e logica negativa. I livelli attivi.</p> <p><b>Implementazione delle funzioni logiche:</b> dalla funzione allo schema logico, dalla funzione alla tavola di verità e viceversa. Criteri di scelta per lo sviluppo in maxterm o minterm.</p> <p><b>Minimizzazione:</b> le mappe di Karnaugh, il metodo di minimizzazione e di riduzione a porte di uno stesso tipo. Le condizioni di indifferenza. Minimizzazione di circuiti a più uscite.</p> <p>Progetto delle interfacce ai circuiti digitali, interfacce a LED, pulsanti, relè, ecc. anche mediante BJT.</p>	<p>Saper:</p> <p>Operare con le proprietà ed i teoremi dell'algebra di Boole. Trasformare una funzione logica in altra equivalente. Minimizzare una funzione logica.</p> <p>Riconoscere i simboli usati per descrivere gli operatori logici e le porte logiche affermate e negate.</p> <p>Analizzare, classificare e valutare un circuito logico.</p> <p>Dato un certo problema di tipo logico saperlo tradurre in una qualsiasi delle seguenti forme di rappresentazione: circuito logico, funzione logica, tabella di verità e saper passare da una forma all'altra. Saper:</p> <p>Tracciare le mappe di Karnaugh.</p> <p>Progettare il circuito combinatorio minimo con una o più uscite e/o con porte di un solo tipo che realizzi una assegnata funzione logica esplicitata nei diversi modi (max 5 ingressi) anche con condizioni di indifferenza.</p> <p>Progettare semplici interfacce con led, pulsanti e BJT.</p>	LF, LI LG, EC LT, DI, AL LA, VP PC	S O	25 nel PQ e SQ

	1°	2°	3°	4°	5°	6	7°
Moduli	Prerequisiti	Unità	Conoscenze	Abilità	Metodi e mezzi	Verifiche	Tempi (ore)
MODULO 7: CIRCUITI DIGITALI	Capacità di comprensione di un testo. Nozioni di base di matematica e fisica. Tracciare diagrammi cartesiani. Unità di misura delle grandezze fondamentali e le correlazioni. Principi e teoremi per le reti in cc.	U17 Principali Circuiti Combinatori. Cenni ai Circuiti Sequenziali	Dispositivi a semiconduttore: conoscere il comportamento in modalità ON/OFF. Conoscere la principale componentistica integrata disponibile in scala MSI. Codificatori, decodificatori, multiplexer (MPX), demultiplexer (DPX), comparatori, circuiti aritmetici.	Saper: Riconoscere ed utilizzare la simbologia prevista. Interpretare e progettare semplici circuiti combinatori che utilizzano i circuiti MSI . Scrivere la tabella di verità, tracciare lo schema e la funzione logica dei circuiti studiati.	LF, LI LG, EC LT, DI, AL LA, VP PC, AO MA	S, P	20 nel SQ
		LAB	Esperienze sulle sull'impiego delle porte logiche fondamentali, sulla minimizzazione, riduzione a porte di un solo tipo e sull'impiego di circuiti MSI. Esercitazione con decoder per display e circuiti combinatori con MPX. Uso di pacchetti applicativi per la simulazione di circuiti elettronici.	Saper Sviluppare in tutte le sue fasi l'esperienza proposta secondo le specifiche assegnate (es. analisi, ricerca e lettura di documentazione tecnica in lingua italiana e inglese, calcoli preliminari, progetto, simulazione, collaudo, correzione, taratura, misure sul circuito, raccolta dei dati dell'esperienza, ecc) Produrre la documentazione prevista.			

## Contenuti irrinunciabili e competenze minime per l'accesso alla classe successiva

Moduli:	Unità	Conoscenze/abilità
<b>Modulo 1: Correnti continue</b>	U1 Generatori. Legge di Ohm.	Carica elettrica. Corrente elettrica. Tensione elettrica. Legge di Ohm. Elementi costituenti un circuito elettrico. Generatore ideale di tensione e corrente.
	U2 Reti elettriche.	Legge di Ohm generalizzata. Principi di Kirchhoff. Partitore di tensione e di corrente. Resistenza equivalente. Generatore reale. Analisi di circuiti con un solo generatore.
	U3 Reti elettriche complesse.	Metodo di Kirchhoff. Metodo della sovrapposizione degli effetti. Teorema di Thevenin e di Norton
	U4 Energia e potenza.	Concetti di Energia e Potenza. Unità di misura di energia e potenza. Potenza utile, perdite, rendimento, bilancio delle potenze. Massima potenza trasferita a un carico (adattamento di resistenza).
	LAB Metodi volt-amperometrici: misura di resistenze. Misura di tensioni e correnti.	Impiego di pacchetti applicativi per la simulazione di semplici circuiti elettrici. Il multimetro, l'alimentatore.
<b>Modulo 2: Elettrostatica</b>	U5 Campo elettrico	Legge di Coulomb. Conoscere il concetto di campo elettrostatico, linee di forza. Conoscere i fenomeni di polarizzazione ed induzione elettrostatica:
	U6 Condensatori	Conoscere i parametri che influenzano i condensatori e il calcolo della capacità. Conoscere il fenomeno della rigidità dielettrica. Conoscere l'energia immagazzinata nei condensatori. Conoscere i fenomeni connessi alla carica e scarica dei condensatori.
	LAB	Codici dei condensatori. Tipologie di condensatori. Elementi costitutivi di un condensatore e misurazione della sua capacità.

Moduli:	Unità	Conoscenze/abilità
<b>Modulo 3: Magnetismo ed Elettromagnetismo</b>	U7 Campo magnetico.	Conoscenza del collegamento fra campi magnetici e corrente elettrica: forza elettromagnetica tra conduttori paralleli; forza elettromagnetica su un filo percorso da corrente immerso in un campo magnetico; campo magnetico prodotto da un filo conduttore. Definizione di induzione magnetica; regola della mano destra. Conoscenza dei fenomeni dell'elettromagnetismo.
	U8 Generazione del campo magnetico.	Conoscenza del collegamento fra campi magnetici e corrente elettrica Conoscenza delle azioni magnetiche (forze e coppie) che si instaurano con il campo magnetico.
	U9 Flusso magnetico.	Conoscenza dei concetti di auto e mutua induzione e dell'energia associata ai campi magnetici. Conoscenza del principio di funzionamento dei motori elettrici e degli strumenti magnetoelettrici. Conoscenza dei metodi di trasformazione dell'energia meccanica in energia elettrica.
	U10 Circuiti magnetici	Conoscere il comportamento dei materiali dal punto di vista magnetico. Conoscere la legge di Hopkinson. Conoscere il teorema della circuitazione.
	LAB	Conoscenza dal punto di vista pratico di quanto precedentemente esposto.
<b>Modulo 4: Segnali elettrici</b>	U11 Segnali elettrici.	Conoscenza dei tipi di segnali: aperiodici, periodici, continui, alternati. Conoscenza del concetto di valor medio. Conoscenza del concetto di valor efficace. Conoscenza del concetto di periodo e frequenza. Conoscenza del concetto di tempo di salita, tempo di discesa.
	LAB	Conoscenza dei metodi di misura dei parametri salienti di un segnale.
<b>Modulo 5: La strumentazione di base</b>	LAB U12 Multimetro	Conoscere il funzionamento dei comuni multimetri e loro applicazioni nel campo delle misure elettriche ed elettroniche.
	LAB U13 Oscilloscopio	Conoscere il principio di funzionamento dell'oscilloscopio analogico e di quello. Conoscere le applicazioni dell'oscilloscopio nel campo delle misure elettroniche ed elettriche.
	LAB U14 Generatore di funzioni	Conoscere esempi di utilizzo dei generatori di funzione nel campo delle misure elettroniche.
	LAB U15 Alimentatore	Conoscere le caratteristiche fondamentali degli alimentatori e loro applicazioni nel campo delle misure elettriche ed elettroniche.

Moduli:	Unità	Conoscenze/abilità
<b>Modulo 6: Elettronica Digitale</b>	U 16 Fondamenti di Elettronica Digitale	Saper individuare le Variabili Logiche in un dato un problema (indipendenti dipendenti); concetto di Funzione Logica. Conoscere i principali teoremi dell'Algebra di Boole e le forme Canoniche delle Funzioni. Conoscere le porte logiche fondamentali. Saper utilizzare metodi di minimizzazione delle Funzioni Logiche.
<b>Modulo 7: Circuiti Digitali</b>	U 17 Principali Circuiti Combinatori. Cenni ai Sequenziali.	Conoscere le modalità di utilizzo del BJT in modalità ON/OFF ed il comportamento unidirezionale delle giunzioni PN. Le tavole di Verità, il funzionamento e gli schemi di: Codificatori/Decodificatori, Multiplexer/Demultiplexer, Sommatore Aritmetici, Comparatori. Saper individuare la caratteristica Combinatoria o Sequenziale di un problema Logico. Conoscere la tavola di flusso e gli schemi dei principali Flip-Flop.
	LAB	Saper assemblare e collaudare semplici Circuiti Logico-Combinatori utilizzando la strumentazione di laboratorio.

## Testo adottato

Versione Cartacea + E- Book

E. CUNIBERTI, L.DE LUCCHI, G. BOBBIO, S. SAMMARCO

"E & e A COLORI 1" - CORSO DI ELETTRONICA ED ELETTRONICA – 2^ Edizione - ED. PETRINI

ISBN 978-88-494-2647-2

Lancenigo di Villorba, lì 17 / 10 / 2024

Il dipartimento di Elettronica ed Elettrotecnica