

# **ISTRUZIONE TECNICA – SETTORE TECNOLOGICO**

## **Indirizzo ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA**

### **Programma disciplinare di Elettronica ed Elettrotecnica**

#### **classe III – sez. A**

#### **Testo in adozione**

#### **OBIETTIVI DISCIPLINARI**

Scopo del corso è stato quello di far acquisire agli studenti:

- Capacità di usare un linguaggio tecnico adeguato;
- Saper analizzare e descrivere semplici circuiti elettrici lineari a regime costante;
- Rappresentare schemi funzionali di componenti circuitali, reti e apparati;
- Riconoscere i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica in diverse condizioni di lavoro, anche in relazione alle diverse frequenze di impiego ed applicare i metodi di protezione dalle tensioni contro i contatti diretti e indiretti;
- Applicare le norme tecniche e le leggi sulla sicurezza nei settori di interesse;
- Individuare gli elementi basilari, le necessità e gli aspetti critici per il progetto e la successiva realizzazione di un impianto elettrico ad uso civile;
- Saper scegliere le apparecchiature elettriche da utilizzare e descriverne le caratteristiche elettriche e tecnologiche e le modalità di utilizzo.

#### **METODOLOGIE E STRUMENTI DIDATTICI**

Il metodo prevalentemente usato è stato quello classico della lezione frontale, integrato con procedure volte ad attivare l'autonomia degli alunni, a coinvolgerli, a valorizzare il loro apporto attivo al fenomeno educativo, partendo da casi concreti per poi risalire ai concetti generali.

## **STRUMENTI DI VERIFICA E VALUTAZIONE**

Sono stati utilizzati come strumenti le verifiche orali, prove grafiche e prove pratiche. Nella valutazione si è tenuto conto:

- della comprensione e completezza dei contenuti;
- della correttezza del linguaggio usato;
- della capacità di analisi e sintesi e pratiche manuali/laboratoriali.

## CONTENUTI DISCIPLINARI

### MODULO A: Segnali

UNITA' DIDATTICA A1: Segnali analogici e digitali PERIODO: <b>SETTEMBRE - OTTOBRE</b> DURATA (in ore/disciplina): 20					
Conoscenze	Abilità	Competenze	Discipline concorrenti	Materiali	Prove
<ul style="list-style-type: none"> <li>Segnale elettrico, valore di picco, picco-picco, valor medio, frequenza, periodo, duty-cycle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendere la differenza tra segnali analogici e segnali digitali</li> <li>Saper calcolare le caratteristiche principali di un segnale elettrico</li> <li>Applicare i principi generali di fisica nello studio di componenti, circuiti e dispositivi elettrici ed elettronici, lineari e non lineari.</li> <li>Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza.</li> <li>Operare con segnali sinusoidali.</li> </ul>	<u>Competenze distintive</u> Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e di apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica. Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore ed applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Italiano</li> <li>T.P.S.E.E.</li> <li>Matematica</li> </ul>	Libro di testo Dispense Manuale	Orali  scritte ( a risposta aperta)  scritte ( a risposta multipla)  Prove pratica di laboratorio
		<u>Competenze disciplinari:</u> 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.			
		<u>Competenze minime disciplinari:</u> 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.			

## MODULO B: Principi di elettrotecnica

UNITA' DIDATTICA B1: <b>Nozioni fondamentali dell'elettrotecnica</b> PERIODO: <b>OTT. - NOVEMBRE</b> DURATA (in ore/disciplina): 32					
Conoscenze	Abilità	Competenze	Discipline concorrenti	Materiali	Prove
<p>Conoscere la struttura della materia:</p> <p>Concetto di circuito elettrico, elementi passivi e attivi in un circuito;</p> <p>Corrente, forza elettromotrice, differenza di potenziale e loro unità di misura;</p> <p>Generatori di tensione e corrente;</p> <p>Resistori in serie e in parallelo;</p> <p>Multipli e sottomultipli delle unità di misura;</p> <p>Esercitazioni in laboratorio con circuiti resistivi.</p>	<p>Saper esporre i meccanismi che governano il passaggio della corrente elettrica.</p> <p>Eeguire calcoli e misure di corrente, tensione e resistenza di semplici circuiti resistivi.</p> <p>Saper utilizzare la strumentazione di laboratorio applicando metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.</p> <p>Identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami.</p>	<p><u>Competenze distintive</u></p> <p>Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e di apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica; Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore ed applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.</p> <p><u>Competenze disciplinari:</u></p> <p>Ridurre circuiti resistivi</p> <p>Calcolare le grandezze elettriche che interessano un circuiti elettronico e individuare le loro unità di misura</p> <p><u>Competenze minime disciplinari:</u></p> <p>Ridurre semplici circuiti resistivi</p> <p>Avere dimestichezza con le unità di misura delle grandezze elettriche che interessano un circuiti elettronico</p>	<p>Italiano</p> <p>T.P.S.E.E.</p> <p>Matematica</p>	<p>Libro di testo</p> <p>Dispense</p> <p>Manuale</p>	<p>Orali</p> <p>scritte ( a risposta aperta)</p> <p>scritte ( a risposta multipla)</p> <p>Prove pratica di laboratorio</p>

## MODULO B: Principi di elettrotecnica

UNITA' DIDATTICA B2: <b>Leggi fondamentali dell'elettrotecnica</b> PERIODO: <b>DICEMBRE-GENNAIO</b> DURATA (in ore/disciplina): 30					
Conoscenze	Abilità	Competenze	Discipline concorrenti	Materiali	Prove
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La legge di Ohm;</li> <li>• Elementi di una rete elettrica: nodi, rami e maglia;</li> <li>• Il partitore di tensione e di corrente;</li> <li>• Concetti di potenza ed energia elettrica e loro misura;</li> <li>• Effetto termico della corrente;</li> <li>• Principi di Kirchhoff: enunciazione ed applicazione;</li> <li>• Principio di sovrapposizione degli effetti</li> <li>• Principi di Thevenin e Norton;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saper interpretare correttamente un semplice circuito elettrico;</li> <li>• Redigere relazioni tecniche e saper documentare le attività di laboratorio individuali e di gruppo.</li> <li>• Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari sollecitati in continua;</li> <li>• Saper sintetizzare una rete elettrica applicando principi e leggi note</li> <li>• Saper redigere relazioni tecniche e saper documentare le attività di laboratorio individuali e di gruppo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Competenze distintive</u> Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e di apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica; Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore ed applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.</li> </ul> <hr/> <p><u>Competenze disciplinari:</u></p> <p>Calcolare le grandezze elettriche che interessano circuiti elettronici a applicando i principi fondamentali dell'elettronica</p> <hr/> <p><u>Competenze minime disciplinari:</u></p> <p>Calcolare le grandezze elettriche che interessano semplici circuiti elettronici applicando i principi fondamentali dell'elettronica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Italiano</li> <li>• T.P.S.E.E.</li> <li>• Matematica</li> </ul>	<p>Libro di testo Dispense Manuale</p>	<p>Orali</p> <p>scritte ( a risposta aperta)</p> <p>scritte ( a risposta multipla)</p> <p>Prove pratica di laboratorio</p>

## MODULO B: Principi di elettrotecnica

UNITA' DIDATTICA B3: <b>Campo elettrico e condensatori</b> PERIODO: <b>GENNAIO</b> DURATA (in ore/disciplina): 10					
Conoscenze	Abilità	Competenze	Discipline concorrenti	Materiali	Prove
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legge di Coulomb, campo elettrico e suoi effetti</li> <li>• Capacità elettrica e condensatori;</li> <li>• Circuiti con condensatori in serie ed in parallelo;</li> <li>• Carica e la scarica di un condensatore;</li> <li>• Gli induttori e la mutua induzione;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper riconoscere e misurare i parametri caratteristici dei condensatori</li> <li>• Conoscere il comportamento reale dei condensatori e i loro campi di applicazioni</li> <li>• Conoscere il comportamento reale degli induttori e i loro campi di applicazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Competenze distintive</u> Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e di apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica; Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore ed applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Italiano</li> <li>• T.P.S.E.E.</li> <li>• Sistemi elettronici automatici</li> <li>• Matematica</li> </ul>	Libro di testo Dispense Manuale	Orali  scritte ( a risposta aperta)  scritte ( a risposta multipla)  Prove pratica di laboratorio
		<u>Competenze disciplinari:</u> Rappresentare nel dominio del tempo l'andamento di carica e scarica di componenti reattivi			
		<u>Competenze minime disciplinari:</u> Rappresentare nel dominio del tempo l'andamento di carica e scarica di componenti reattivi			

## MODULO B: Principi di elettrotecnica

UNITA' DIDATTICA B4: <b>Tensione alternata e monofase</b> PERIODO: FEBBRAIO DURATA (in ore/disciplina): 15					
Conoscenze	Abilità	Competenze	Discipline concorrenti	Materiali	Prove
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandezze alternate</li> <li>• Analisi di circuiti RC e RL serie e parallelo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper descrivere il comportamento di un condensatore in regime transitorio e in regime sinusoidale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Competenze distintive</u> Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e di apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica; Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore ed applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Italiano</li> <li>• T.P.S.E.E.</li> <li>• Sistemi elettronici automatici</li> </ul>	Libro di testo Dispense Manuale	Orali  scritte ( a risposta aperta)  scritte ( a risposta multipla)  Prove pratica di laboratorio
		<u>Competenze disciplinari:</u> Calcolo delle grandezze elettriche nel campo dell'alternata e relativa rappresentazione grafica nel dominio del tempo			
		<u>Competenze minime disciplinari:</u> Rappresentazione grafica nel dominio del tempo delle grandezze elettriche alternate			

## MODULO C: La logica combinatoria

UNITA' DIDATTICA C1: <b>Logica</b> PERIODO: FEBBRAIO DURATA (in ore/disciplina): 10					
Conoscenze	Abilità	Competenze	Discipline concorrenti	Materiali	Prove
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funzioni logiche.</li> <li>• Proprietà e teoremi dell'algebra di Boole.</li> <li>• Tabelle di verità. Prima forma canonica.</li> <li>• Porte logiche: AND, OR, NOT. Circuiti digitali.</li> <li>• Minimizzazione con l'algebra di Boole. Esercizi.</li> <li>• Mappe di Karnaugh.</li> <li>• Minimizzazione a 3 e 4 variabili con le mappe di Karnaugh. Porte NAND e NOR.</li> <li>• Realizzazione di una funzione logica con sole porte NAND. Uso dei teoremi di De Morgan.</li> <li>• Porte EX-OR e EX-NOR.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper conoscere le specifiche tecniche semplici integrati TTL a porte logiche AND, NAND, OR, NOR, EXOR</li> <li>• Riuscire ad applicare le conoscenze in situazioni problematiche elementari.</li> <li>• Saper analizzare, sintetizzare e progettare semplici circuiti digitali.</li> <li>• Saper interpretare il proprio autonomo lavoro all'interno di un gruppo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Competenze distintive</u> Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e di apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica; Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore ed applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.</li> </ul> <p><u>Competenze disciplinari:</u> Progettare circuiti elettronici Simulare circuiti elettronici con l'ausilio di programmi di simulazione . Realizzare circuiti elettronici in laboratorio</p> <p><u>Competenze minime disciplinari:</u>  Simulare circuiti elettronici con l'ausilio di programmi di simulazione . Realizzare circuiti elettronici in laboratorio</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Italiano</li> <li>• T.P.S.E.E.</li> <li>• Inglese</li> </ul>	Libro di testo Dispense Manuale	Orali  scritte ( a risposta aperta)  scritte ( a risposta multipla)  Prove pratica di laboratorio

## MODULO C: La logica combinatoria

UNITA' DIDATTICA C2: <b>Caratteristiche elettriche delle porte logiche</b> PERIODO: MARZO DURATA (in ore/disciplina): 20 CARICO DI LAVORO (in ore/allievo): 12					
Conoscenze	Abilità	Competenze	Discipline concorrenti	Materiali	Prove
<ul style="list-style-type: none"> <li>Parametri elettrici delle porte logiche: correnti e tensioni di ingresso e uscita. Analisi dei data sheet di alcuni integrati.</li> <li>Famiglie logiche: TTL e CMOS.</li> <li>Interfacciamento CMOS-TTL. Interfacciamento TTL-CMOS.</li> <li>Cenni sui componenti non lineari: diodi, diodi LED, transistor BJT. Interfacciamento tra porte logiche e diodi LED.</li> <li>Interfacciamento tra porte logiche e transistor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper conoscere e risolvere le principali problematiche di interfacciamento tra integrati appartenenti a famiglie logiche diverse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Competenze distintive</u> Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e di apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica; Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione ed interfacciamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Italiano</li> <li>T.P.S.E.E.</li> <li>Inglese</li> </ul>	Libro di testo Dispense Manuale	Orali  scritte ( a risposta aperta)  scritte ( a risposta multipla)  Prove pratica di laboratorio
		<u>Competenze disciplinari:</u> interfacciare dispositivi analogici con circuiti realizzati in logica combinatoria			
		<u>Competenze minime disciplinari:</u> interfacciare dispositivi analogici con circuiti realizzati in logica combinatoria			

## MODULO C: La logica combinatoria

UNITA' DIDATTICA C3: <b>Numerazioni e codici</b> PERIODO: APRILE DURATA (in ore/disciplina): 20					
Conoscenze	Abilità	Competenze	Discipline concorrenti	Materiali	Prove
<ul style="list-style-type: none"> <li>Codici numerici: binario ottale ed esadecimale;</li> <li>Codici BCD 8421 . Codice Gray.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riuscire a codificare un numero decimale con altri sistemi di numerazione</li> <li>Saper utilizzare i principali codici usati in elettronica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Competenze distintive</u> Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e di apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica; Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore ed applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Italiano</li> <li>T.P.S.E.E.</li> <li>Inglese</li> <li>Matematica</li> </ul>	Libro di testo Dispense Manuale	Orali  scritte ( a risposta aperta)  scritte ( a risposta multipla)  Prove pratica di laboratorio
		<u>Competenze disciplinari:</u> progettare la codifica realizzare un circuito che implementi la codifica			
		<u>Competenze minime disciplinari:</u> progettare la codifica realizzare un circuito che implementi la codifica			

## MODULO C: La logica Combinatoria

UNITA' DIDATTICA C4: <b>Dispositivi MSI</b> PERIODO: APRILE DURATA (in ore/disciplina): 12					
Conoscenze	Abilità	Competenze	Discipline concorrenti	Materiali	Prove
<ul style="list-style-type: none"> <li>Multiplexer. Codificatori. Demultiplexer. Decodificatori.</li> <li>Implementazione di funzioni logiche con MUX. Semisommatori e sommatore.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper implementare semplici circuiti digitali con mux e saper operare con sommatore</li> </ul>	<u>Competenze distintive</u> Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e di apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica; Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione ed interfacciamento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Italiano</li> <li>T.P.S.E.E.</li> <li>Inglese</li> <li>Matematica</li> </ul>	Libro di testo Dispense Manuale	Orali  scritte ( a risposta aperta)  scritte ( a risposta multipla)  Prove pratica di laboratorio
		<u>Competenze disciplinari:</u> Progettare e realizzare circuiti in logica combinatoria			
		<u>Competenze minime disciplinari:</u> Progettare e realizzare semplici circuiti in logica combinatoria			

## MODULO D: La logica sequenziale

UNITA' DIDATTICA D1: <b>Circuiti sequenziali</b> PERIODO: MAGGIO DURATA (in ore/disciplina): 12					
Conoscenze	Abilità	Competenze	Discipline concorrenti	Materiali	Prove
<ul style="list-style-type: none"> <li>Latch: SR, SR con enable, antirimbalzo, D.</li> <li>Flip-flop: SR, D, JK, ingressi asincroni Preset e Clear. FF edge triggered e master-slave.</li> <li>Confronto tra FF e latch. Diagrammi temporali.</li> <li>Trasformazioni tra i latch e FF. Latch e FF integrati.</li> <li>Caratteristiche dinamiche dei Latch e FF.</li> <li>Registri a scorrimento: SISO, SIPO, PISO, FIFO, LIFO.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper sintetizzare e progettare semplici circuiti digitali di memoria</li> <li>Riuscire ad applicare le conoscenze in situazioni problematiche elementari.</li> <li>Redigere relazioni tecniche e saper documentare le attività di laboratorio individuali e di gruppo.</li> </ul>	<p><u>Competenze distintive</u>                      Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e di apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica; Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore ed applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.</p> <p><u>Competenze disciplinari:</u>                      Progettare e realizzare circuiti in logica sequenziale</p> <p><u>Competenze minime disciplinari:</u>                      Progettare e realizzare semplici circuiti in logica sequenziale</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Italiano</li> <li>T.P.S.E.E.</li> <li>Inglese</li> <li>Matematica</li> </ul>	Libro di testo Dispense Manuale	Orali  scritte ( a risposta aperta)  scritte ( a risposta multipla)  Prove pratica di laboratorio

## MODULO D : La logica sequenziale

UNITA' DIDATTICA D2: <b>Contatori</b> PERIODO: MAGGIO-GIUGNO DURATA (in ore/disciplina): 12					
Conoscenze	Abilità	Competenze	Discipline concorrenti	Materiali	Prove
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contatori asincroni up e down.</li> <li>Progetto di contatori asincroni di modulo 2N e di modulo qualsiasi. Massima frequenza di funzionamento.</li> <li>Contatori asincroni decadici e binari integrati. Divisori di frequenza.</li> <li>Contatori sincroni.</li> <li>Confronto tra i contatori asincroni e sincroni.</li> <li>Progetto di contatori sincroni di modulo 2N</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riuscire a progettare un contatore modulo 2N</li> <li>Analizzare problemi di tipo logico e progettare la relativa soluzione circuitale</li> <li>Riuscire ad applicare le conoscenze in situazioni problematiche elementari tramite esperienze di laboratorio</li> <li>Redigere relazioni tecniche e saper documentare le attività di laboratorio individuali e di gruppo.</li> <li>Saper consultare i cataloghi forniti dalle aziende produttrici di materiale elettrico.</li> <li>Capacità di Problem Solving</li> </ul>	<u>Competenze distintive</u> Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e di apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica; Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore ed applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Italiano</li> <li>T.P.S.E.E.</li> <li>Inglese</li> <li>Matematica</li> </ul>	Libro di testo Dispense Manuale	Orali  scritte ( a risposta aperta)  scritte ( a risposta multipla)  Prove pratica di laboratorio
		<u>Competenze disciplinari:</u> Progettare e realizzare circuiti contatori			
		<u>Competenze minime disciplinari:</u> Progettare e realizzare circuiti contatori			