

**ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE "L. EINAUDI" – ALBA**  
**ANNO SCOLASTICO 2021/2022**

CLASSE 3°G

Disciplina: **ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA**

**PROGETTAZIONE DIDATTICA ANNUALE**

Elaborata e sottoscritta dai docenti:

Caruso Nadia

Rando Mazarino Filippo (ITP)

**COMPETENZE FINALI**

Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica

Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi

Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio

Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento

**MODULI**

**M<sub>1</sub>** : *Generatori, legge di Ohm, misure elettriche*

**M<sub>2</sub>** : *Reti elettriche*

**M<sub>3</sub>** : *Reti elettriche complesse*

**M<sub>4</sub>** : *Energia e potenza*

**M<sub>5</sub>** : *Circuiti digitali*

**M<sub>6</sub>** : *Le famiglie logiche e gli integrati digitali*

**M<sub>6</sub>** : *Circuiti combinatori*

**M<sub>7</sub>** : *Circuiti sequenziali*

**M<sub>8</sub>** : *Ed. Civica*

**Prerequisiti:**

## NOZIONI DI FISICA DAL BIENNIO:

- Struttura atomica
- Cariche elettriche

## NOZIONI DI ALGEBRA DAL BIENNIO:

- Risoluzione di equazioni
- Risoluzione di sistemi di equazioni

**Competenze finali del modulo:**

## COMPETENZE DISCIPLINARI:

- Acquisire padronanza sui concetti fondamentali della fisica alla base dei fenomeni elettrici
- Acquisire una prima padronanza nell'uso delle unità di misura
- Comprendere l'importanza degli effetti termici dovuti al passaggio della corrente

## COMPETENZE TRASVERSALI:

- Saper utilizzare al meglio gli strumenti informatici per lo studio, la rielaborazione e la descrizione delle attività svolte
- Saper rielaborare quanto appreso sfruttando al meglio le conoscenze fisico-matematiche provenienti da altre discipline
- Acquisire graduale padronanza nell'uso della terminologia tecnica di settore in italiano e in inglese

**Abilità:**

- ◆ Saper applicare la legge di OHM
- ◆ Comprendere il significato delle grandezze elettriche
- ◆ Saper applicare i concetti base in esercitazioni di laboratorio

**Contenuti:**

- ◆ Struttura della materia
- ◆ La corrente elettrica
- ◆ Il generatore elettrico e la tensione (paragone idraulico)
- ◆ Legge di Ohm
- ◆ Generatore ideale di tensione e corrente
- ◆ Effetti della temperatura sulla resistenza elettrica. Legge di Joule e potenza elettrica
- ◆ Diagramma tensione – corrente (caratteristica resistori)
- ◆ Introduzione alle reti elettriche
- ◆ Misurazione delle grandezze elettriche: unità di misura

**Attività di laboratorio:**

- ◆ Codice colore resistori
- ◆ Breadboard, alimentatore stabilizzato e multimetro digitale
- ◆ Misure di resistori, tensioni e correnti

**Metodologia didattica:**

- ◆ Lezione partecipata
- ◆ Cooperative learning
- ◆ Problem Solving
- ◆ Didattica laboratoriale

**Risorse / materiali:**

- ◆ Libro di testo
- ◆ Strumentazione del laboratorio di elettronica/automazione/sistemi
- ◆ LIM
- ◆ Software di simulazione – Multisim online

**Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Prove scritte
- ◆ Prove in laboratorio

**Saperi minimi finalizzati all'attività di recupero:**

- ◆ Struttura della materia
- ◆ Grandezze elettriche fondamentali
- ◆ Legge di Ohm
- ◆ Generatore ideale di tensione e corrente
- ◆ Effetti della temperatura sulla resistenza elettrica. Legge di Joule e potenza elettrica
- ◆ Misurazione delle grandezze elettriche: unità di misura

**Attività di recupero:**

- ◆ Corso di recupero in itinere (curricolare)
- ◆ Corso di recupero extracurricolare

**Verifica di fine modulo:**

Verifica semistrutturata

**Prerequisiti:**

## NOZIONI DI BASE SUI CIRCUITI ELETTRICI

- Legge di Ohm
- Grandezze elettriche fondamentali

## NOZIONI DI ALGEBRA DAL BIENNIO:

- Risoluzione di equazioni
- Risoluzione di sistemi di equazioni

**Competenze finali del modulo:**

## COMPETENZE DISCIPLINARI:

- Acquisire padronanza nell'uso delle unità di misura con particolare riferimento al settore specifico
- Acquisire una prima padronanza nell'uso della strumentazione di laboratorio
- Comprendere gli effetti derivanti dagli errori di misura e dalla loro propagazione
- Saper analizzare semplici circuiti resistivi di tipo serie-parallelo
- Saper applicare i metodi risolutivi delle reti elettriche
- 

## COMPETENZE TRASVERSALI:

- Saper utilizzare al meglio gli strumenti informatici per lo studio, la rielaborazione e la descrizione delle attività svolte
- Saper rielaborare quanto appreso sfruttando al meglio le conoscenze fisico-matematiche provenienti da altre discipline
- Acquisire graduale padronanza nell'uso della terminologia tecnica di settore in italiano e in inglese

**Abilità:**

- ◆ Saper valutare il numero dei nodi e rami di un circuito
- ◆ Saper applicare i principi per la soluzione di semplici circuiti
- ◆ Saper analizzare circuiti ad un solo generatore comunque complessi, con il metodo della resistenza equivalente
- ◆ Saper applicare il partitore di tensione e corrente

**Contenuti:**

- ◆ Principi di Kirchhoff
- ◆ Resistenze serie-parallelo
- ◆ Trasformazione stella-triangolo
- ◆ Teorema di Millmann
- ◆ Sovrapposizione degli effetti
- ◆ Analisi e sintesi di circuiti ad un solo generatore

**Attività di laboratorio:**

- ◆ Realizzare e analizzare i circuiti serie
- ◆ Realizzare e analizzare i circuiti serie-parallelo
- ◆ Analizzare semplici circuiti in continua con Multisim
- ◆ Verifica della legge di Kirchhoff

**Metodologia didattica:**

- ◆ Lezione partecipata
- ◆ Cooperative learning
- ◆ Problem Solving
- ◆ Didattica laboratoriale

**Risorse / materiali:**

- ◆ Libro di testo
- ◆ Strumentazione del laboratorio di elettronica/automazione/sistemi
- ◆ LIM
- ◆ Software di simulazione – Multisim online

**Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Prove scritte
- ◆ Prove in laboratorio

**Saperi minimi finalizzati all'attività di recupero:**

- ◆ Circuiti in serie e in parallelo
- ◆ Definizione dei teoremi di Millmann e sovrapposizione degli effetti

**Attività di recupero:**

- ◆ Corso di recupero in itinere (curricolare)
- ◆ Corso di recupero extracurricolare

**Verifica di fine modulo:**

Verifica semistrutturata

**Prerequisiti:**

## NOZIONI DI BASE SUI CIRCUITI ELETTRICI

- Modulo1
- Modulo2

## NOZIONI DI ALGEBRA DAL BIENNIO:

- Risoluzione di equazioni
- Risoluzione di sistemi di equazioni

**Competenze finali del modulo:**

## COMPETENZE DISCIPLINARI:

- Acquisire padronanza nell'uso delle unità di misura con particolare riferimento al settore specifico
- Acquisire una prima padronanza nell'uso della strumentazione di laboratorio
- Comprendere gli effetti derivanti dagli errori di misura e dalla loro propagazione
- Saper analizzare semplici circuiti resistivi di tipo serie-parallelo
- Saper applicare i metodi risolutivi delle reti elettriche

## COMPETENZE TRASVERSALI:

- Saper utilizzare al meglio gli strumenti informatici per lo studio, la rielaborazione e la descrizione delle attività svolte
- Saper rielaborare quanto appreso sfruttando al meglio le conoscenze fisico-matematiche provenienti da altre discipline
- Acquisire graduale padronanza nell'uso della terminologia tecnica di settore in italiano e in inglese

**Abilità:**

- ◆ Saper valutare correttamente i dati di un problema ed in impostarne la risoluzione
- ◆ Risolvere reti complesse con ciascuno dei metodi presentati
- ◆ Saper applicare i teoremi di Norton e Thevenin

**Contenuti**

- ◆ Metodo di Thevenin
- ◆ Metodo di Norton

**Attività di laboratorio:**

- ◆ Analizzare circuiti complessi in continua con Multisim

**Metodologia didattica:**

- ◆ Lezione partecipata
- ◆ Cooperative learning
- ◆ Problem Solving
- ◆ Didattica laboratoriale

**Risorse / materiali:**

- ◆ Libro di testo
- ◆ Strumentazione del laboratorio di elettronica/automazione/sistemi
- ◆ LIM
- ◆ Software di simulazione – Multisim online

**Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Prove scritte
- ◆ Prove in laboratorio

**Saperi minimi finalizzati all'attività di recupero:**

- ◆ Analisi delle reti e soluzione con almeno uno dei metodi studiati

**Attività di recupero:**

- ◆ Corso di recupero in itinere (curricolare)
- ◆ Corso di recupero extracurricolare

**Verifica di fine modulo:**

Verifica semistrutturata

**Prerequisiti:**

## NOZIONI DI BASE SUI CIRCUITI ELETTRICI

- Modulo1
- Modulo2
- Modulo3

## NOZIONI DI ALGEBRA DAL BIENNIO:

- Risoluzione di equazioni
- Risoluzione di sistemi di equazioni

**Competenze finali del modulo:**

## COMPETENZE DISCIPLINARI:

- Acquisire padronanza nell'uso delle unità di misura con particolare riferimento al settore specifico
- Acquisire una prima padronanza nell'uso della strumentazione di laboratorio
- Comprendere gli effetti derivanti dagli errori di misura e dalla loro propagazione
- Saper analizzare semplici circuiti resistivi di tipo serie-parallelo
- Saper applicare i metodi risolutivi delle reti elettriche

## COMPETENZE TRASVERSALI:

- Saper utilizzare al meglio gli strumenti informatici per lo studio, la rielaborazione e la descrizione delle attività svolte
- Saper rielaborare quanto appreso sfruttando al meglio le conoscenze fisico-matematiche provenienti da altre discipline
- Acquisire graduale padronanza nell'uso della terminologia tecnica di settore in italiano e in inglese

**Abilità:**

- ◆ Calcolare energia e potenza immagazzinate o erogate
- ◆ Saper calcolare il rendimento elettrico
- ◆ Saper calcolare il calore sviluppato per effetto Joule

**Contenuti:**

- ◆ Energia e potenza
- ◆ Potenza utile, perdite, rendimento
- ◆ Generatori reali
- ◆ Massima potenza erogabile da un generatore
- ◆ Effetto Joule

**Metodologia didattica:**

- ◆ Lezione partecipata
- ◆ Cooperative learning
- ◆ Problem Solving
- ◆ Didattica laboratoriale

**Risorse / materiali:**

- ◆ Libro di testo
- ◆ Strumentazione del laboratorio di elettronica/automazione/sistemi
- ◆ LIM
- ◆ Software di simulazione – Multisim online

**Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Prove scritte
- ◆ Prove in laboratorio

**Saperi minimi finalizzati all'attività di recupero:**

- ◆ Concetto di potenza e rendimento applicato ad un circuito

**Attività di recupero:**

- ◆ Corso di recupero in itinere (curricolare)
- ◆ Corso di recupero extracurricolare

**Verifica di fine modulo:**

Verifica semistrutturata

**Prerequisiti:**

NOZIONI DI BASE SUI CIRCUITI ELETTRICI  
NOZIONI DI BASE SULLE GRANDEZZE ELETTRICHE  
SISTEMI DI NUMERAZIONI  
NOZIONI DI ALGEBRA DAL BIENNIO

**Competenze finali del modulo:**

## COMPETENZE DISCIPLINARI:

- Comprendere, nelle linee generali, l'universalità dell'approccio digitale in un mondo sostanzialmente analogico
- Comprendere le caratteristiche fondamentali del sistema di numerazione binario e la sua utilità nei sistemi digitali
- Conoscere assiomi e proprietà dell'algebra di Boole e l'importanza di quest'ultima per lo studio dei sistemi combinatori

## COMPETENZE TRASVERSALI:

- Saper utilizzare al meglio gli strumenti informatici per lo studio, la rielaborazione e la descrizione delle attività svolte
- Saper rielaborare quanto appreso sfruttando al meglio le conoscenze fisico-matematiche provenienti da altre discipline
- Acquisire graduale padronanza nell'uso della terminologia tecnica di settore in italiano e in inglese

**Abilità:**

- ◆ Conoscere le porte logiche e i loro parametri elettrici
- ◆ Conoscere le funzioni logiche
- ◆ Utilizzare le mappe di Karnaugh

**Contenuti:**

- ◆ Porte logiche
- ◆ Algebra booleana
- ◆ Sistemi di numerazione
- ◆ Mappe di Karnaugh

**Attività di laboratorio:**

- ◆ Realizzare ed analizzare semplici circuiti digitali

**Metodologia didattica:**

- ◆ Lezione partecipata
- ◆ Cooperative learning
- ◆ Problem Solving
- ◆ Didattica laboratoriale

**Risorse / materiali:**

- ◆ Libro di testo
- ◆ Strumentazione del laboratorio di elettronica/automazione/sistemi
- ◆ LIM
- ◆ Software di simulazione – Multisim online

**Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Prove scritte
- ◆ Prove in laboratorio

**Saperi minimi finalizzati all'attività di recupero:**

- ◆ Porte logiche
- ◆ Sistema di numerazione binario

**Attività di recupero:**

- ◆ Corso di recupero in itinere (curricolare)
- ◆ Corso di recupero extracurricolare

**Verifica di fine modulo:**

Verifica semistrutturata

**Prerequisiti:**

NOZIONI DI BASE SUI CIRCUITI ELETTRICI

NOZIONI DI BASE SUI CIRCUITI DIGITALI:

- Algebra di Boole
- Funzioni logiche elementari

**Competenze finali del modulo:**

COMPETENZE DISCIPLINARI:

- Conoscere le funzionalità dei componenti discreti a semiconduttori nel funzionamento ON-OFF
- Saper valutare le prestazioni dei dispositivi integrati di tipo logico
- Conoscere e comprendere le differenze tra le diverse famiglie logiche degli integrati digitali

COMPETENZE TRASVERSALI:

- Saper utilizzare al meglio gli strumenti informatici per lo studio, la rielaborazione e la descrizione delle attività svolte
- Saper rielaborare quanto appreso sfruttando al meglio le conoscenze fisico-matematiche provenienti da altre discipline
- Acquisire graduale padronanza nell'uso della terminologia tecnica di settore in italiano e in inglese

**Abilità:**

- ◆ Conoscere le porte logiche e i loro parametri elettrici

**Contenuti:**

- ◆ Classificazione degli integrati digitali
- ◆ Le famiglie logiche
- ◆ Margine di rumore
- ◆ Ulteriori caratteristiche dei dispositivi logici
- ◆ Il diodo e il transistor bipolare
- ◆ Il transistor MOS. Dispositivi logici particolari

**Attività di laboratorio:**

- ◆ Realizzare ed analizzare semplici circuiti digitali
- ◆ I data sheet dei dispositivi digitali

**Metodologia didattica:**

- ◆ Lezione partecipata
- ◆ Cooperative learning
- ◆ Problem Solving
- ◆ Didattica laboratoriale

**Risorse / materiali:**

- ◆ Libro di testo
- ◆ Strumentazione del laboratorio di elettronica/automazione/sistemi
- ◆ LIM
- ◆ Software di simulazione – Multisim online

**Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Prove scritte
- ◆ Prove in laboratorio

**Saperi minimi finalizzati all'attività di recupero:**

- ◆ Famiglie logiche
- ◆ Parametri delle porte logiche

**Attività di recupero:**

- ◆ Corso di recupero in itinere (curricolare)
- ◆ Corso di recupero extracurricolare

**Verifica di fine modulo:**

Verifica semistrutturata

**Prerequisiti:**

NOZIONI DI BASE SUI CIRCUITI ELETTRICI

NOZIONI DI BASE SUI CIRCUITI DIGITALI:

- Algebra di Boole
- Funzioni logiche elementari

**Competenze finali del modulo:**

COMPETENZE DISCIPLINARI:

- Conoscere le funzionalità dei componenti discreti a semiconduttori nel funzionamento ON-OFF
- Saper valutare le prestazioni dei dispositivi integrati di tipo logico
- Conoscere e comprendere le differenze tra le diverse famiglie logiche degli integrati digitali
- Conoscere e comprendere le funzionalità degli integrati di tipo combinatorio MSI
- Saper realizzare e valutare il funzionamento di semplici circuiti combinatori con integrati MSI

COMPETENZE TRASVERSALI:

- Saper utilizzare al meglio gli strumenti informatici per lo studio, la rielaborazione e la descrizione delle attività svolte
- Saper rielaborare quanto appreso sfruttando al meglio le conoscenze fisico-matematiche provenienti da altre discipline
- Acquisire graduale padronanza nell'uso della terminologia tecnica di settore in italiano e in inglese

**Abilità:**

- ◆ Saper analizzare le funzioni combinatorie
- ◆ Conoscere le combinazioni degli integrati MSI

**Contenuti:**

- ◆ Combinatori
- ◆ Decodificatori
- ◆ Demultiplexer
- ◆ Comparatori

**Metodologia didattica:**

- ◆ Lezione partecipata
- ◆ Cooperative learning
- ◆ Problem Solving
- ◆ Didattica laboratoriale

**Risorse / materiali:**

- ◆ Libro di testo
- ◆ Strumentazione del laboratorio di elettronica/automazione/sistemi
- ◆ LIM
- ◆ Software di simulazione – Multisim online

**Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Prove scritte
- ◆ Prove in laboratorio

**Saperi minimi finalizzati all'attività di recupero:**

Saper interpretare le funzioni elettriche degli integrati commerciali

**Attività di recupero:**

- ◆ Corso di recupero in itinere (curricolare)
- ◆ Corso di recupero extracurricolare

**Verifica di fine modulo:**

Verifica semistrutturata

## MODULO 8 :     ***CIRCUITI SEQUENZIALI***

### **Prerequisiti:**

NOZIONI DI BASE SUI CIRCUITI ELETTRICI

NOZIONI DI BASE SUI CIRCUITI DIGITALI:

- Algebra di Boole
- Funzioni logiche elementari
- Funzioni logiche combinatorie SSI e MSI

### **Competenze finali del modulo:**

COMPETENZE DISCIPLINARI:

- Comprendere compiutamente la differenza tra sistemi combinatori e sistemi sequenziali
- Conoscere e comprendere il funzionamento delle principali applicazioni dei dispositivi sequenziali
- Saper ricavare dai data sheet le funzionalità fondamentali degli IC digitali

COMPETENZE TRASVERSALI:

- Saper utilizzare al meglio gli strumenti informatici per lo studio, la rielaborazione e la descrizione delle attività svolte
- Saper rielaborare quanto appreso sfruttando al meglio le conoscenze fisico-matematiche provenienti da altre discipline
- Acquisire graduale padronanza nell'uso della terminologia tecnica di settore in italiano e in inglese

### **Abilità:**

- ◆ Saper analizzare le tipologie e caratteristiche dei dispositivi sequenziali

### **Contenuti:**

- ◆ Latch
- ◆ Flip-flop
- ◆ Registri
- ◆ Contatori asincroni e sincroni

### **Metodologia didattica:**

- ◆ Lezione partecipata
- ◆ Cooperative learning
- ◆ Problem Solving
- ◆ Didattica laboratoriale

**Risorse / materiali:**

- ◆ Libro di testo
- ◆ Strumentazione del laboratorio di elettronica/automazione/sistemi
- ◆ LIM
- ◆ Software di simulazione – Multisim online

**Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Prove scritte
- ◆ Prove in laboratorio

**Saperi minimi finalizzati all'attività di recupero:**

conoscere i concetti di sequenzialità e temporizzazione nei sistemi digitali

**Attività di recupero:**

- ◆ Corso di recupero in itinere (curricolare)
- ◆ Corso di recupero extracurricolare

**Verifica di fine modulo:**

Verifica semistrutturata

MODULO 9 : <b><i>ED.CIVICA: LA CITTADINANZA DIGITALE</i></b>
--

**Prerequisiti:**

/

**Competenze finali del modulo:**

Conoscere gli elementi fondamentali della cittadinanza digitale

Sviluppo di competenze di cittadinanza digitale attiva

**Contenuti:**

- ◆ L'accesso a Internet
- ◆ La dichiarazione dei diritti in Internet
- ◆ Il cittadino digitale
- ◆ Digitalizzazione del rapporto tra le Istituzioni e il cittadino

**Metodologia didattica:**

- ◆ Lezione partecipata
- ◆ Debate
- ◆ Brainstorming

**Risorse / materiali:**

- ◆ Internet
- ◆ Appunti
- ◆ LIM

**Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Prove scritte

**Verifica di fine modulo:**

Verifica strutturata