



# Istituto Istruzione Superiore Enzo Ferrari - SUS A



## PIANO DI LAVORO ANNUALE A.S. 2021/22

DOCENTI	Prof. Raiti Alessio Prof. Di Ninno Franco
INDIRIZZO di STUDI	ITIS: Elettronica ed elettrotecnica Articolazione: elettronica
CLASSE	4 CE
DISCIPLINA	TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI
N° ORE sett.li	5 ore
LIBRO DI TESTO	Corso di tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici Autore: Ferri Fausto Maria Editore: Hoepli

### FONTI NORMATIVE

➤ Indicazioni Nazionali

ISTITUTI PROFESSIONALI ( Decreto Legislativo 61 del 13 aprile 2017)

ISTITUTI TECNICI D.P.R. 15 marzo 2010, articolo 8, comma 3)

LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE (Indicazioni naz . obiettivi specifici di apprendimento)

- DM n. 9 del 27/01/2010 sulla certificazione delle competenze (classi I e II )
- Dipartimento disciplinare in merito agli assi di apprendimento, agli obiettivi minimi, alle metodologie e alle modalità di verifica dell'apprendimento
- PTOF
- Patto di corresponsabilità
- Piano Annuale Inclusività (Direttiva 27 dicembre 2012 e C.M. n. 8/2013)

COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE	
QUADRO DI RIFERIMENTO EUROPEO	
2006	2018
1) comunicazione nella madrelingua	1) competenza alfabetica funzionale
2) comunicazione nelle lingue straniere	2) competenza multilinguistica
3) competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia	3) competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria
4) competenza digitale	4) competenza digitale
5) imparare a imparare	5) competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare
6) competenze sociali e civiche	6) competenza in materia di cittadinanza
7) spirito di iniziativa e imprenditorialità	7) competenza imprenditoriale
8) consapevolezza ed espressione culturale	8) competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali

## 1. Finalità generali della disciplina in coerenza con LE COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE 2018

Finalità generale della disciplina è far conseguire allo studente risultati di apprendimento in linea con LE NUOVE COMPETENZE CHIAVE definite dalla RACCOMANDAZIONE DEL CONSIGLIO del 22 maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente (UE 22/05/2018):

1) **competenza alfabetica funzionale:** “capacità di individuare, comprendere, esprimere, creare e interpretare concetti, sentimenti, fatti e opinioni, in forma sia orale sia scritta, utilizzando materiali visivi, sonori e digitali attingendo a varie discipline e contesti. Essa implica l'abilità di comunicare e relazionarsi efficacemente con gli altri in modo opportuno e creativo”.

2) **competenza multilinguistica:** “utilizzare diverse lingue in modo appropriato ed efficace allo scopo di comunicare. In linea di massima essa condivide le abilità principali con la competenza alfabetica: si basa sulla capacità di comprendere, esprimere e interpretare concetti, pensieri, sentimenti, fatti e opinioni in forma sia orale sia scritta (comprensione orale, espressione orale, comprensione scritta ed espressione scritta) in una gamma appropriata di contesti sociali e culturali a seconda dei desideri o delle esigenze individuali”.

3) **competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria:** “capacità di sviluppare e applicare il pensiero e la comprensione matematici per risolvere una serie di problemi in situazioni quotidiane. Partendo da una solida padronanza della competenza aritmetico - matematica, l'accento è posto sugli aspetti del processo e dell'attività oltre che sulla conoscenza”.

4) **competenza digitale:** “presuppone l'interesse per le tecnologie digitali e il loro utilizzo con dimestichezza e spirito critico e responsabile per apprendere, lavorare e partecipare alla società. Essa comprende l'alfabetizzazione informatica e digitale, la comunicazione e la collaborazione, l'alfabetizzazione mediatica, la creazione di contenuti digitali (inclusa la programmazione), la sicurezza (compreso l'essere a proprio agio nel mondo digitale e possedere competenze relative alla cyber sicurezza), le questioni legate alla proprietà intellettuale, la risoluzione di problemi e il pensiero critico”.

5) **competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare:** “capacità di imparare a imparare consiste nella capacità di riflettere su sé stessi, di gestire efficacemente il tempo e le informazioni, di lavorare con gli altri in maniera costruttiva, di mantenersi resilienti e di gestire il proprio apprendimento e la propria carriera. Comprende la capacità di far fronte all'incertezza e alla complessità, di imparare a imparare, di favorire il proprio benessere fisico ed emotivo, di mantenere la salute fisica e mentale, nonché di essere in grado di condurre una vita attenta alla salute e orientata al futuro, di empatizzare e di gestire il conflitto in un contesto favorevole e inclusivo”.

6) **competenza in materia di cittadinanza:** “capacità di agire da cittadini responsabili e di partecipare pienamente alla vita civica e sociale, in base alla comprensione delle strutture e dei concetti sociali, economici, giuridici e politici oltre che dell'evoluzione a livello globale e della sostenibilità”.

7) **competenza imprenditoriale:** “capacità di agire sulla base di idee e opportunità e di trasformarle in valori per gli altri. Si fonda sulla creatività, sul pensiero critico e sulla risoluzione di problemi, sull'iniziativa e sulla perseveranza, nonché sulla capacità di lavorare in modalità collaborativa al fine di programmare e gestire progetti che hanno un valore culturale, sociale o finanziario”.

8) **competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturale:** “implica la comprensione e il rispetto di come le idee e

i significati vengono espressi creativamente e comunicati in diverse culture e tramite tutta una serie di arti e altre forme culturali. Presuppone l'impegno di capire, sviluppare ed esprimere le proprie idee e il senso della propria funzione o del proprio ruolo nella società in una serie di modi e contesti.

La disciplina si propone di fornire agli studenti gli strumenti per:

- padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici nel campo dell'elettronica e dell'elettrotecnica con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.
- individuare i problemi attinenti al proprio ambito di competenza citato al precedente punto ed impegnarsi nella loro soluzione collaborando efficacemente con gli altri.
- utilizzare strategie orientate al risultato, al lavoro per obiettivi e alla necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale.
- utilizzare le tecnologie specifiche del settore elettronico ed elettrotecnico e sapersi orientare nella normativa di riferimento.
- riconoscere ed applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi assicurando i livelli di qualità richiesti.

## 2. COMPETENZE

### COMPETENZE D'AREA

#### COMPETENZE TRASVERSALI DELL'AREA

- Affrontare eventuali situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi con una buona capacità di problem solving, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo dunque soluzioni utilizzando contenuti e metodi delle diverse discipline.
- Elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati ottenuti.
- Individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari.
- Interagire in gruppo con gli altri membri componenti, comprendendo e rispettando i diversi punti di vista, valorizzando pertanto le proprie e le altrui capacità, gestendo le eventuali situazioni di conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive. Saper inoltre interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo ed essere consapevole del valore sociale della propria attività.
- Riconoscere le implicazioni scientifiche, etiche, sociali, ambientali, produttive dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali.

## 3. COMPETENZE D'AREA, CONTENUTI E TEMPI DI ATTUAZIONE

### COMPETENZE

#### *Saper essere*

Qui di seguito sono elencate le competenze d'area:

- Analizzare un sistema elettrico o elettronico ed individuare i componenti che costituiscono il sistema e i vari materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e procedure stabilite.
- Utilizzare correttamente gli strumenti di misura, controllo e diagnosi e dunque eseguire le regolazioni dei sistemi e degli impianti.
- Individuare i componenti che costituiscono il sistema elettrico o elettronico e i vari materiali impiegati, con lo scopo di intervenire per realizzare un montaggio oppure nella sostituzione dei componenti in caso di guasto, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite.

<b>UDA UNITA' DI APPRENDIMENTO</b>	<b>ABILITA' Saper fare</b>	<b>CONOSCENZE Sapere</b>	<b>TEMPI DI REALIZZAZIONE</b>
<i>Modulo 1:</i> <b>DISPOSITIVI ELETTRONICI A SEMICONDUZIONE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispositivi elettronici a semiconduttore più importanti.</li> <li>- Identificazione del tipo di semiconduttore mediante la sigla di denominazione.</li> <li>- Principali parametri statici e dinamici dei semiconduttori.</li> <li>- Principali tecnologie di fabbricazione dei semiconduttori.</li> <li>- Importanza delle variazioni dei parametri caratteristici al variare delle grandezze ambientali e sfruttamento di queste variazioni per ottenere componenti particolari.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispositivi elettronici a semiconduttore più importanti.</li> <li>-Principali parametri statici e dinamici dei semiconduttori.</li> <li>-Principali tecnologie di fabbricazione dei semiconduttori.</li> <li>-Importanza delle variazioni dei parametri caratteristici al variare delle grandezze ambientali e sfruttamento di queste variazioni per ottenere componenti particolari (diodo Zener, cenni ai varistori ecc.)</li> </ul>	<i>novembre- dicembre</i>
<i>Modulo 2:</i> <b>DISEGNO DI FABBRICAZIONE DEI CIRCUITI STAMPATI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Saper progettare e realizzare i disegni di fabbricazione dei circuiti stampati.</li> <li>-Saper utilizzare un sistema CAD per la realizzazione dei disegni di fabbricazione dei circuiti stampati a differenti livelli di complessità e di interfacciamento.</li> <li>-Saper progettare e realizzare circuiti professionali poco complessi, affidabili, collaudabili e manutenibili.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Progetto e realizzazione dei disegni di fabbricazione dei circuiti stampati.</li> <li>-Caratteristiche tecniche di un circuito stampato.</li> <li>-Impiego di un circuito stampato in funzione del campo e dell'ambiente d'uso.</li> <li>-Progetto di circuiti stampati con caratteristiche tecniche di alta qualità.</li> <li>-Tecniche di montaggio e loro utilizzo in base a criteri tecnico-economici.</li> <li>-Analisi e valutazione delle tecniche di saldatura.</li> <li>-Problemi di progetto legati alla tecnologia di produzione dei circuiti stampati e strumenti di elaborazione automatica oggi disponibili.</li> </ul>	<i>gennaio - febbraio</i>
<i>Modulo 3:</i> <b>DISPOSITIVI ELETTRONICI ANALOGICI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Saper progettare e realizzare le apparecchiature elettroniche che utilizzano gli amplificatori operazionali.</li> <li>-Saper selezionare l'amplificatore più adatto ad una certa applicazione.</li> <li>-Saper collaudare i circuiti elettronici che utilizzano gli amplificatori operazionali.</li> <li>-Saper disegnare, analizzare e collaudare con la strumentazione adatta i circuiti analogici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Caratteristiche elettriche, statiche e dinamiche degli amplificatori operazionali.</li> <li>-Principali configurazioni circuitali che utilizzano gli amplificatori operazionali</li> <li>-Interpretazione dei parametri forniti sui fogli tecnici.</li> </ul>	<i>marzo - aprile</i>

<b>Modulo 4:</b> <b>PROGRAMMAZIONE</b> <b>ELETTRONICA E</b> <b>SICUREZZA</b>	-Saper valutare i limiti meccanici e termici di funzionamento delle apparecchiature e delle macchine, con particolare attenzione a quelle elettriche ed elettroniche. -Saper progettare un'apparecchiatura elettrica o elettronica tenendo conto dei problemi legati all'affidabilità, alla manutenzione e alle normative nazionali ed europee riguardanti la salute e la sicurezza dei lavoratori e degli utilizzatori.	-Metodiche progettuali delle apparecchiature e delle macchine -Valutazione della qualità dei prodotti -Concetti di rischio e di sicurezza delle apparecchiature e delle macchine, con particolare attenzione a quelle elettriche ed elettroniche	<i>maggio - giugno</i>
---	---	--	------------------------

**5.STRUMENTI** (Barrare le voci che interessano e aggiungerne altre se necessario)

<input checked="" type="checkbox"/> Libri di testo e dizionari	<input checked="" type="checkbox"/> Fotocopie
<input checked="" type="checkbox"/> Computer e videoproiettore	<input checked="" type="checkbox"/> Lavagna
<input checked="" type="checkbox"/> LIM	<input type="checkbox"/> Laboratorio informatico
<input type="checkbox"/> Laboratorio di fisica e scienze	<input checked="" type="checkbox"/> Sussidi audiovisivi
<input type="checkbox"/> Laboratorio di disegno	<input checked="" type="checkbox"/> ALTRO: laboratorio di TPSEE, appunti delle lezioni di teoria
<input type="checkbox"/> E Book	
<input checked="" type="checkbox"/> Piattaforma G SUITE - MEET	

**6. VERIFICA E PROVE DI VALUTAZIONE**

*Impostazione generale:*

- numero delle prove: 2 nel I quadrimestre
- numero delle prove: 2 nel II quadrimestre
- comunicazione esito delle prove entro 5 gg dall'effettuazione

**7. TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA**

<input checked="" type="checkbox"/> Interrogazione individuali (presenza o DAD)	<input checked="" type="checkbox"/> Conversazione con la classe
<input checked="" type="checkbox"/> Prove strutturate a risposta chiusa (presenza o DAD) (cloze-test, scelta multipla, vero/falso)	<input checked="" type="checkbox"/> Questionari a risposta aperta
<input type="checkbox"/> Temi e relazioni	<input checked="" type="checkbox"/> Esercizi applicativi di regole
<input type="checkbox"/> Lettura e analisi di cartine e immagini	<input type="checkbox"/> Analisi di manufatti e materiali
<input checked="" type="checkbox"/> Relazione di attività laboratoriale (presenza o DAD)	<input type="checkbox"/> Realizzazione di grafici e disegni
<input checked="" type="checkbox"/> Compito di Realtà	<input type="checkbox"/> Simulazione attività professionale
<input type="checkbox"/> Lavoro di gruppo	<input type="checkbox"/> Prestazioni in gare sportive
<input type="checkbox"/> altro:	

*Prima della somministrazione della prova, dovrà essere comunicata agli alunni la relativa griglia di valutazione.*

Specificazione della griglia di correzione (eventualmente ripetibile per diversi tipi di prove)	
2	- l'allievo quasi mai rispetta gli impegni, si distrae in classe - ha conoscenze frammentarie e superficiali e commette errori nell'esecuzione di compiti semplici - applica le sue conoscenze commettendo gravi errori - commette errori che oscurano il significato del discorso  <b>LIVELLO 1 BASSO</b>

3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- l'allievo quasi mai rispetta gli impegni, si distrae in classe</li> <li>- ha conoscenze frammentarie e superficiali e commette errori nell'esecuzione di compiti semplici</li> <li>- applica le sue conoscenze commettendo gravi errori</li> <li>- commette errori che oscurano il significato del discorso</li> </ul> <p>LIVELLO 1 BASSO</p>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- l'allievo non rispetta sempre gli impegni, talvolta si distrae</li> <li>- ha conoscenze non approfondite e commette errori nella comprensione</li> <li>- commette errori sia nell'applicazione sia nell'analisi</li> <li>- usa poco frequentemente il linguaggio appropriato</li> </ul> <p>LIVELLO 2 MEDIO-BASSO</p>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- l'allievo non rispetta sempre gli impegni, talvolta si distrae</li> <li>- ha conoscenze non approfondite e commette errori nella comprensione</li> <li>- commette errori sia nell'applicazione sia nell'analisi</li> <li>- usa poco frequentemente il linguaggio appropriato</li> </ul> <p>LIVELLO 2 MEDIO-BASSO</p>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- normalmente l'allievo assolve agli impegni e partecipa alle lezioni</li> <li>- ha conoscenze non molto approfondite, ma non commette errori nell'esecuzione di compiti semplici</li> <li>- è in grado di effettuare analisi parziali con qualche errore</li> <li>- è impreciso nell'effettuare sintesi</li> <li>- possiede una terminologia accettabile pur con un'esposizione poco Fluente</li> </ul> <p>LIVELLO 3 MEDIO</p>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- l'allievo partecipa attivamente e fa fronte all'impegno con metodo proficuo</li> <li>- possiede conoscenze che gli consentono di non commettere errori nell'esecuzione dei compiti complessi</li> <li>- sa applicare e sa effettuare analisi anche se con qualche imprecisione</li> <li>- è autonomo nella sintesi, ma non approfondisce troppo</li> <li>- espone con discreta chiarezza e terminologia abbastanza appropriata</li> </ul> <p>LIVELLO 4 MEDIO-ALTO</p>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- l'allievo partecipa attivamente e fa fronte all'impegno con metodo proficuo</li> <li>- possiede conoscenze che gli consentono di non commettere errori nell'esecuzione dei compiti complessi</li> <li>- sa applicare e sa effettuare analisi anche se con qualche imprecisione</li> <li>- è autonomo nella sintesi, ma non approfondisce troppo</li> <li>- espone con discreta chiarezza e terminologia abbastanza appropriata</li> </ul> <p>LIVELLO 4 MEDIO-ALTO</p>
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- l'allievo mostra impegno e partecipazione buoni arricchite con iniziative personali</li> <li>- possiede conoscenze complete ed approfondite</li> <li>- non commette errori né imprecisioni ed effettua analisi abbastanza approfondite</li> </ul> <p>LIVELLO 5 ALTO □</p>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- l'allievo mostra impegno e partecipazione buoni arricchite con iniziative personali</li> <li>- possiede conoscenze complete ed approfondite</li> <li>- non commette errori né imprecisioni ed effettua analisi abbastanza approfondite</li> </ul> <p>LIVELLO 5 ALTO □</p>

Specificazione dei tempi di erogazione delle prove

OTT	NOV	DIC	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU
	1	1		1		1		

Le verifiche scritte con valore sommativo vengono svolte indicativamente alla fine dei moduli proposti e comprendono un numero variabile di unità didattiche; possono essere proposte una o più verifiche formative sullo stesso modulo didattico.

## 8. MODALITA' DI RECUPERO

- Esercizi applicativi di recupero delle carenze prima di ogni nuovo argomento
- Attività di ripasso prima di ogni verifica scritta
- Correzione in classe di ogni verifica scritta
- Recupero in itinere per piccoli gruppi, durante lo svolgimento di attività di eccellenza e approfondimento per il resto della classe
- Attività di sportello individualizzato al pomeriggio nel potenziamento
- Corsi IDEI

## 9. ATTIVITÀ DI RECUPERO / POTENZIAMENTO

- Progetto di potenziamento di informatica (robotica) svolto nella Baita di Paolo. Durante il progetto, gli studenti conosceranno e si interfacceranno con alcuni robot: braccio robotico EDO, stampante 3D, plotter taglio laser, scheda a microcontrollore Arduino, robot umanoidi PEPPER e NAO.

## 10. ATTIVITÀ COMPLEMENTARI E INTEGRATIVE

-Durante il primo periodo verranno svolte un numero pari a 4 ore di educazione civica relative alla cittadinanza digitale con una valutazione sugli argomenti proposti a lezione.

-Durante il secondo periodo verranno svolte un numero pari a 4 ore di educazione civica relative alla cittadinanza digitale con una valutazione sugli argomenti proposti a lezione.

## 11. ATTIVITÀ PER LO SVILUPPO E LA VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE

Susa, 2/11/2021

*FIRMA*

Prof. Raiti Alessio  
Prof. Di Ninno Franco

VISTO del DIRIGENTE SCOLASTICO

“**Competenze**”: indicano la comprovata capacità di usare *conoscenze, abilità e capacità personali*, sociali e metodologiche in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale; le competenze sono descritte in termini di *responsabilità e autonomia*. (EQF)

<sup>1</sup> “**Abilità**” : indicano le capacità di applicare conoscenze e di usare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi; le abilità sono descritte come cognitive (uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) e pratiche (che implicano l’abilità manuale e l’uso di metodi, materiali, strumenti). (EQF)

<sup>1</sup> **“Conoscenze”**: indicano il risultato dell’assimilazione di informazioni attraverso l’apprendimento. Le conoscenze sono l’insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative a un settore di studio o di lavoro; le conoscenze sono descritte come teoriche e/pratiche. Le conoscenze non sono i contenuti. (EQF)