



PIANO DI LAVORO ANNUALE A.S. 2023/2024

DOCENTE	Prof. Giovanni Madia / Prof. Franco Di Ninno (ITP)
INDIRIZZO	ITIS: ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA ARTICOLAZIONE ELETTRONICA
CLASSE	4EI
DISCIPLINA	TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI
N° ORE sett.li	5
LIBRI DI TESTO	Fausto Maria Ferri CORSO DI TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI - EDIZIONE HOEPLI -

FONTI NORMATIVE

➤ Indicazioni Nazionali

ISTITUTI PROFESSIONALI (D.P.R. 15 marzo 2010, n. 87, articolo 8, comma 6)

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
- POF
- Patto di corresponsabilità
- Piano Annuale Inclusività (Direttiva 27 dicembre 2012 e C.M. n. 8/2013)

1. FINALITÀ GENERALI DELLA DISCIPLINA

Finalità della disciplina è far conseguire allo studente risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale che lo mettono in grado di:

- padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici 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 e 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 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. ANALISI E DESCRIZIONE DELLA SITUAZIONE DELLA CLASSE

La classe dimostra un livello di preparazione della materia, inteso come prerequisiti attinenti la disciplina stessa, mediamente MEDIOCRE. Alcuni alunni studenti, anche se pochi, presentano un più che sufficiente livello di preparazione. La classe complessivamente dimostra inoltre dei prerequisiti base non del tutto sufficienti in relazione alle altre materie quali fisica e matematica. La classe presenta alcune difficoltà di concentrazione ma una buona attitudine alle attività didattiche in particolare a quelle in laboratorio.

Le lezioni verranno svolte parte in classe (circa 50%) e parte in laboratorio (circa 50%) al fine di garantire il raggiungimento complessivo degli obiettivi minimi.

FONTE RILEVAZIONE DATI

- questionari conoscitivi
- prove d'ingresso
- osservazione diretta in situazione
- colloqui con gli alunni
- colloqui con le famiglie
- colloqui con gli insegnanti della scuola secondaria di I grado
- esame della documentazione didattico- educativa anni scolastici precedenti

3. COMPETENZE

COMPETENZE D'AREA

COMPETENZE TRASVERSALI DELL'AREA

- Organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione, anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.
- Affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, 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, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive.

COMPETENZE DISCIPLINARI

COMPETENZE	ABILITA' (saper fare)	CONOSCENZE (sapere)
Utilizzare, attraverso la conoscenza e l'applicazione della normativa sulla sicurezza, strumenti e tecnologie specifiche.	Interpretare ed eseguire disegni e schemi di impianti elettrici.	Norme di rappresentazione grafica di reti e impianti elettrici.
Utilizzare la documentazione tecnica prevista dalla normativa per garantire la corretta funzionalità di apparecchiature, impianti e sistemi	Definire le condizioni di esercizio degli impianti rappresentati in schemi e disegni.	Schemi logici e funzionali di apparati, sistemi e impianti.

tecnici per i quali cura la manutenzione.		
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 delle procedure stabilite.	Individuare gli elementi per la protezione dell'equipaggiamento elettrico delle macchine e degli impianti.	Differenza di potenziale, forza elettromotrice, corrente, potenza elettrica.
Utilizzare correttamente strumenti di misura, controllo e diagnosi, eseguire le regolazioni dei sistemi e degli impianti.	Individuare le modalità di alimentazione elettrica e le relative protezioni previste.	Classificazione dei materiali d'interesse in relazione alle proprietà Elettriche.
Gestire le esigenze del committente, reperire le risorse tecniche e tecnologiche per offrire servizi efficaci ed economicamente correlati alle richieste.	Determinare i materiali dei conduttori idonei al trasporto dell'energia negli apparati e negli impianti da alimentare elettricamente.	Principi di elettrotecnica e di elettronica nello studio delle reti elettriche e dei dispositivi elettronici di interesse.
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.	Individuare le caratteristiche elettriche di macchine, impianti e dispositivi elettrici.	Strumentazione elettrica ed elettronica di base.
	Individuare i pericoli e valutare i rischi nell'uso dei dispositivi, nelle attività e ambienti di vita e di lavoro.	Curve caratteristiche tensione-corrente dei principali componenti elettrici ed elettronici.
	Riconoscere la segnaletica antinfortunistica.	Parametri di funzionamento di circuiti e componenti elettrici ed elettronici.
	Individuare, adottare e promuovere dispositivi a protezione delle persone e degli impianti.	Documentazione tecnica, manuali e data-sheet.
	Assumere comportamenti sicuri nelle attività di manutenzione e prescriverli agli utenti dei relativi apparati e impianti.	Principi di funzionamento e struttura delle macchine elettriche generatrici e motrici, in cc e ca.
	Identificare livelli, fasi e caratteristiche dei processi di manutenzione caratteristici degli impianti e apparati elettrici.	Struttura e componenti degli impianti elettrici.
	Individuare e utilizzare strumenti e tecnologie adeguate al tipo di intervento manutentivo di interesse.	Caratteristiche tecniche di componenti e apparati elettrici.
	Organizzare e gestire processi di manutenzione.	Principi di funzionamento e costituzione di dispositivi e apparati elettronici, discreti e integrati, analogici e digitali.
	Utilizzare, nei contesti operativi, metodi e strumenti di misura propri delle attività di manutenzione elettrica ed elettronica.	Conversione, trattamento e generazione di segnali elettrici.
	Utilizzare, nei contesti operativi, metodi e strumenti di controllo e regolazione propri delle attività di manutenzione elettrica ed elettronica.	Amplificazione e conversione di potenza.
	Configurare strumenti di misura, monitoraggio e controllo.	Specifiche tecniche dei componenti e degli apparati elettronici.
	Eseguire prove e misurazioni, in laboratorio e in situazione.	Cause di infortunio elettrico.

	Commisurare l'incertezza delle misure a valori di tolleranza assegnati.	Gli effetti e la prevenzione degli infortuni.
	Descrivere struttura e organizzazione funzionale di dispositivi e impianti oggetto di interventi manutentivi.	Segnaletica antinfortunistica.
		Dispositivi di protezione elettrica, individuali e collettivi.
		Regole di comportamento nell'ambiente e nei luoghi di vita e di lavoro, in condizioni normali e di emergenza.
		Principi di funzionamento e utilizzo degli strumenti di lavoro e dei dispositivi di laboratorio.
		Misure elettriche di parametri e caratteristiche di componenti passivi, dispositivi attivi e apparati.
		Misure sui segnali elettrici periodici e non.
		Principi di funzionamento della strumentazione elettrica e caratteristiche degli strumenti di misura, analogici e digitali.
		Applicazioni significative della teoria degli errori di misura e calcolo delle incertezze su misure dirette e indirette.
		Taratura e azzeramento degli strumenti di misura e controllo.
		Direttive e protocolli delle prove di laboratorio unificate.

4. CONTENUTI

(Vanno articolati in moduli ed unità didattiche, indicando i rispettivi tempi di realizzazione).

N.	MODULO	UNITA'DIDATTICHE	SCANSIONE TEMPORALE
1	Diodo ideale e reale con relativa caratteristica corrente / tensione	UDA 1 – Diodo reale e ideale	10 ore
		UDA 2 – Caratteristica tensione/corrente	
		UDA 3 – Esempi di configurazione di Diodo	
2	TRANSISTOR BIPOLARE (BJT)	UDA 1 – IL TRANSISTOR: GENERALITA', BILANCIO ENERGETICO, CARATTERISTICHE, DATI DI FUNZIONAMENTO	25 ore
		Generalità; potenza dissipata e potenza nominale; bilancio energetico; configurazioni; caratteristiche di funzionamento; zone di funzionamento	
		UDA 2 – PUNTO DI LAVORO	
		Calcolo del punto di lavoro; caratteristica retta di carico/statica; diagramma vettoriale.	
		UDA 3 – BJT COME AMPLIFICATORE DI SEGNALE	
		Analisi grafica; Metodo generale di analisi; Reti di polarizzazione	

3	TRANSISTOR AD EFFETTO DI CAMPO (FET)	UDA 1 – JFET	20 ore
		Generalità; struttura; caratteristiche e parametri statici; transcaratteristica;	
		UDA 2 – POLARIZZAZIONE DEL JFET	
		Generalità; Rete di autopolarizzazione; Rete di polarizzazione mista;	
		UDA 3 – JFET COME AMPLIFICATORE DI SEGNALE	
		Analisi grafica; Metodo generale ed analisi;	
		UDA 4 – MOS	
		Struttura e funzionamento; Modi di operare del MOS	
	MICROCONTROLLORE ARDUINO	UDA 1 – ARDUINO COME PROGRAMMATORE	
		Generalità del microcontrollore; caratteristiche costruttive; grandezze analogiche e digitali; configurazione;	
		UDA 2 – ARDUINO E LE SUE APPLICAZIONI	
		Costruzione di un codice; adattamento del programma al problema fisico; utilizzo di Arduino per analisi di un processo; Analisi e condizionamento	
4	ELETTRONICA DIGITALE	UDA 1 – COMPONENTI ELETTRONICI	30 ore
		Introduzione e generalità; transistori a giunzione bipolare BJT; transistori unipolari a effetto campo JFET-MOSFET; curve caratteristiche.	
		UDA 2 – SISTEMI DI NUMERAZIONE E CODIFICA BINARIA	
		Introduzione; trasformazione numerica da base a base generica; trasformazione numerica tra basi diverse da 10; aritmetica dei numeri binari; codifiche.	
		UDA 3 – LOGICA BOOLEANA	
		Introduzione; operatori booleani (generalità); operatori booleani fondamentali (particolarità); operatori booleani derivati; proprietà e teoremi degli operatori booleani.	
		UDA 4 – SISTEMI COMBINATORI	
		Introduzione; risoluzione dei sistemi combinatori con il metodo algebrico; mappe di Karnaugh; risoluzione dei problemi combinatori.	
		UDA 5 – CIRCUITI COMBINATORI CON TECNOLOGIA ELETTRONICA	
		Introduzione; circuiti integrati (CI); famiglia dei CI; scale d'integrazione; sottofamiglie dei CI; porte logiche fondamentali dei CI.	
5	STRUMENTAZIONI DI LABORATORIO	UDA 1 - ALIMENTATORE	20 ore
		Introduzione; Principio di funzionamento	
		UDA 2 – OSCILLOSCOPIO	
		Introduzione; Principio di funzionamento	
		UDA 3 – GENERATORE DI FUNZIONI	
		Introduzione; Principio di funzionamento	
		UDA 2 – MISURE DI GRNDEZZE VARIE NEI CIRCUITI ANALIZZATI	
		Misure e valutazioni di eventuali errori	

N.	ESERCITAZIONI PRATICHE	DESCRIZIONE ESERCITAZIONE	SCANSIONE TEMPORALE
N.B.: Le esercitazioni di Laboratorio riguarderanno comunque attività Teoriche svolte in aula			
1	CIRCUITI CON DIODI	Presentazione dei componenti elettromeccanici di comando, controllo e potenza	5
2	CIRCUITI CON BJT	Marcia-arresto di un Motore Asincrono Trifase per mezzo di pulsanti, contattore, protezione termica e segnalazioni luminose.	6
3	CIRCUITI CON JFET E MOS	Marcia-arresto sequenziale (arresto del primo e partenza del secondo mediante interblocco di tipo elettrico) di due Motori Asincroni Trifase per mezzo di pulsanti, contattore, protezione termica e segnalazioni luminose.	6
4	ARDUINO	Inversione di marcia di un Motore Asincrono Trifase per mezzo di pulsanti, contattori, protezione termica e segnalazioni luminose.	20
TOTALE ORE			142

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 type="checkbox"/> Sussidi audiovisivi |
| <input type="checkbox"/> Laboratorio di disegno | |
| <input checked="" type="checkbox"/> altro: Laboratorio di Elettrotecnica e Impianti | |

6. VERIFICA E PROVE DI VALUTAZIONE

Impostazione generale:

- numero delle prove scritte **3** e numero prove orali/esercitazioni ...**2**... nel I quadrimestre
- numero delle prove scritte **4** e numero prove orali/esercitazioni ...**2**... nel II quadrimestre
- comunicazione esito delle prove entro **5** gg dall'effettuazione

7. TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA

(Barrare le voci che interessano e aggiungerne altre se necessario)

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Interrogazione individuale | <input type="checkbox"/> Conversazione con la classe |
| <input checked="" type="checkbox"/> Interrogazione individuale (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 | <input type="checkbox"/> Realizzazione di grafici e disegni |
| <input type="checkbox"/> Giochi di ruolo | <input type="checkbox"/> Simulazione attività professionale |
| <input type="checkbox"/> Lavoro di gruppo | <input type="checkbox"/> Prestazioni in gare sportive |
| <input type="checkbox"/> Esecuzione di esercizi ginnici | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Materiale su classroom | |

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

- non commette errori né imprecisioni ed effettua analisi abbastanza approfondite

LIVELLO 5 ALTO

Specificazione dei tempi di erogazione delle prove

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

8. MODALITA' DI RECUPERO

(Barrare le voci che interessano e aggiungerne altre se necessario)

- 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
- Corsi IDEI

9. ATTIVITÀ DI RECUPERO / POTENZIAMENTO

Gli alunni recupereranno le UDA con valutazioni non soddisfacenti mediante verifiche o prove orali specifiche. Il recupero verrà gestito con attività in itinere al fine di raggiungere gli obiettivi minimi da parte di tutti gli alunni.

10. ATTIVITÀ COMPLEMENTARI E INTEGRATIVE

Non previste in sede di pianificazione iniziale, potranno essere implementate durante il corso.

11. ATTIVITÀ PER LO SVILUPPO E LA VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE

Osservazione del comportamento e delle performance degli allievi durante lo svolgimento della didattica curricolare e nelle attività integrative previste durante il corso dell'anno e attualmente non ancora definite. Conseguente valutazione iniziale, intermedia e finale degli alunni.

Una possibile griglia di riferimento consiste nella applicazione delle seguenti metodologie:

- Comunicazione verbale da parte del docente basata su chiarezza espositiva dei principali concetti e sensibilizzazione dell'alunno ad un utilizzo di una terminologia tecnica adeguata
- Sequenza delle lezioni e transizioni tra i vari argomenti efficace
- Effettuazione di domande per verificare lo stato delle conoscenze durante la fase di acquisizione
- Schematizzazione delle lezioni in aula e in laboratorio
- Esercitazioni in laboratorio e esercizi pratici in aula al fine di stimolare la curiosità degli alunni con esempi ed applicazioni pratiche

Infine le competenze verranno valutate per mezzo di verifiche di tipo scritto o orale e valutazione del risultato ottenuto durante le esercitazioni, al fine di valutare carenze, progressi o incompletezze nella preparazione.

12. ATTIVITÀ/METODI SPECIFICI DESTINATI AGLI ALLIEVI CON BES

Quando possibile approccio digitale per mezzo di utilizzo prevalente del PC, lavoro di gruppo (soprattutto nelle attività di laboratorio), schemi/mappe e diagrammi a supporto della spiegazione, evidenza dei soli concetti fondamentali.

In relazione alle metodologie di valutazione verranno fornite verifiche più brevi su obiettivi singoli ed attuata una semplificazione degli esercizi.

Si richiama quanto contenuto nel P.D.P.

Susa, 23/10/2023

FIRMA DEL DOCENTE

Giovanni MADIA
Franco DI NINNO

IL 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)

“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)

“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)