

Anno Scolastico 2023/24

## PROGETTUALITA' DIDATTICA DIPARTIMENTO

Disciplina **ELETTRONICA ED ELETTRATECNICA**

Classe **3AU**

- **DATI IN EVIDENZA IN PREMESSA** (*richiami al Regolamento dell'Obbligo di Istruzione, alle Linee Guida del I, II Biennio e del Quinto Anno, al PTOF ed alla progettualità d'Istituto*)

L'indirizzo "Elettronica ed Elettrotecnica" propone una formazione polivalente che unisce i principi, le tecnologie e le pratiche di tutti i sistemi elettrici, rivolti sia alla produzione, alla distribuzione e all'utilizzazione dell'energia elettrica, sia alla generazione, alla trasmissione e alla elaborazione di segnali analogici e digitali, sia alla creazione di sistemi automatici.

Grazie a questa ampia conoscenza di tecnologie i diplomati dell'indirizzo "Elettronica ed Elettrotecnica" sono in grado di operare in molte e diverse situazioni: organizzazione dei servizi ed esercizio di sistemi elettrici; sviluppo e utilizzazione di sistemi di acquisizione dati, dispositivi, circuiti, apparecchi e apparati elettronici; utilizzazione di tecniche di controllo e interfaccia basati su software dedicati; automazione industriale e controllo dei processi produttivi, processi di conversione dell'energia elettrica, anche di fonti alternative, e del loro controllo; mantenimento della sicurezza sul lavoro e nella tutela ambientale.

La padronanza tecnica è una parte fondamentale degli esiti di apprendimento.

L'acquisizione dei fondamenti concettuali e delle tecniche di base dell'elettrotecnica, dell'elettronica, dell'automazione delle loro applicazioni si sviluppa principalmente nel II biennio. La progettazione, lo studio dei processi produttivi e il loro inquadramento nel sistema aziendale sono presenti in tutti e tre gli ultimi anni, ma specialmente nel quinto vengono condotte in modo sistematico su problemi e situazioni complesse.

L'attenzione per i problemi sociali e organizzativi accompagna costantemente l'acquisizione della padronanza tecnica. In particolare sono studiati, anche con riferimento alle normative, i problemi della sicurezza sia ambientale sia lavorativa.

Nell'articolazione Automazione viene approfondita la progettazione, realizzazione e gestione di sistemi di controllo.

- **METODOLOGIA E STRUMENTI**

Metodologie: lezioni frontali e dialogate; presentazioni dei concetti per mezzo di esempi e problemi reali; attività di gruppo, sia in aula che in laboratorio; attività laboratoriale orientata alla risoluzione, autonoma o guidata, di problemi.

Strumenti: libro di testo; fotocopie; contenuti multimediali; manuali tecnici; cataloghi tecnici; software di simulazione; software, strumentazione e componentistica in dotazione ai laboratori; modelli hardware di contesti reali; dispositivi multimediali della scuola o dei singoli docenti. Utilizzo di GSuite o Moodle per l'interazione a distanza con gli studenti. Per i dettagli si rimanda alle programmazioni dei singoli Docenti.

- **VERIFICHE** (*tipologia e numero per ogni Periodo*)  
*Tutte le verifiche devono contenere al loro interno i criteri di valutazione, giustificanti i punteggi assegnati e la valutazione attribuita*

Sono previste prove di natura sia **sommativa**, inerenti agli argomenti fondamentali del corso e finalizzate all'accertamento dell'acquisizione di conoscenze, abilità e competenze, che **formativa**, volte a monitorare il grado di apprendimento e migliorarne i relativi processi. Le prove sono strutturate in maniera tale da permettere la discriminazione dei diversi livelli di apprendimento, con attenzione particolare per i livelli minimi.

Sono previste:

- un numero minimo di tre prove tra scritto ed orale per ciascun periodo;
- un numero minimo di una o due prove pratiche al primo periodo e due prove pratiche al secondo.

Il numero di prove previste potrà variare in caso di sospensione delle attività didattiche.

### **Valutazioni scritte**

I criteri di correzione (assegnazione dei punti) e valutazione (traduzione del punteggio in voto) sono dichiarati per iscritto in fase di somministrazione. La comunicazione agli studenti dell'esito delle prove e la documentazione della loro correzione, sono coerenti con i criteri adottati.

Il punteggio attribuito ai singoli quesiti è espresso nella griglia di valutazione, formulata in modo tale da tenere conto:

- della conoscenza dei contenuti;
- della conoscenza di regole e procedure di calcolo;
- della abilità nell'applicazione di tali regole e procedure;
- della capacità di utilizzare le conoscenze acquisite per risolvere un problema.

Come esempio si propone la seguente tabella con punteggio espresso in quindicesimi.

*Esempio di griglia di valutazione*

indicatori	descrittori	punti	PUNTEGGIO PARZIALE				
			<b>Quesito A</b>	<b>Quesito B</b>	<b>Quesito C</b>	<b>Quesito D</b>	<b>Quesito E</b>
POSSESSO DI CONOSCENZE SPECIFICHE	gravemente lacunoso	1					
	insufficiente	2-3					
	sufficiente	4					
	adeguato	5					
	ottimo	6					
			<b>Quesito A</b>	<b>Quesito B</b>	<b>Quesito C</b>	<b>Quesito D</b>	<b>Quesito E</b>
LIVELLO DI COMPETENZA NELLA APPLICAZIONE DI METODI, PROPRIETA' E PROCEDURE SPECIFICHE	errori gravi	1-2					
	parziale, imprecisa	3					
	sufficiente	4					
	adeguato	5					
	ottimo	6					
			<b>Quesito A</b>	<b>Quesito B</b>	<b>Quesito C</b>	<b>Quesito D</b>	<b>Quesito E</b>
CHIAREZZA E CORRETTEZZA FORMALE NELL'ESECUZIONE	confuso	1					
	sufficiente	2					
	corretta, coerente e ordinata	3					
<b>TOTALE (A+B+C+D+E)</b>		<b>TOTALE PARZIALE</b>	<b>Quesito A</b>	<b>Quesito B</b>	<b>Quesito C</b>	<b>Quesito D</b>	<b>Quesito E</b>

Si ribadisce che la griglia riportata ha solo funzione esemplificativa: criteri e punteggi saranno definiti di volta in volta, in base al tipo di quesiti (problemi, domande, ...) e agli obiettivi della verifica.

La valutazione elaborata a partire dal punteggio è coerente con i "Criteri di valutazione del profitto" allegati al PTOF ed è definita nella progettualità docente o nei criteri di valutazione di ciascuna verifica.

**Valutazioni orali**

La valutazione si basa principalmente su prove scritte e pratiche. Non è però escluso il ricorso a prove orali. In questo caso i criteri per la valutazione sono specificati da ciascun docente nella propria programmazione.

L'esito delle interrogazioni sarà comunicato e motivato in maniera coerente con i criteri descritti nella griglia adottata.

Si propone di seguito un possibile modulo per la documentazione e comunicazione del processo di valutazione delle prove orali:

## COLLOQUIO ORALE

Disciplina : .....

Alunno : .....

Classe : .....

Data : ..... / ..... / .....

Note informative sullo svolgimento della prova: non sono consentite interazioni di nessun tipo con altri alunni;

### ARGOMENTI RICHIESTI

1) .....

2) .....

3) .....

Possesso di conoscenze specifiche	0-7
Carenza di elementi valutabili	0
Gravemente lacunoso	1-2
Insufficiente	3
Sufficiente	4
Adeguito	5-6
Ottimo	7

Livello di competenza nella applicazione di metodi, proprietà, procedure specifiche	0-7
Carenza di elementi valutabili	0
Errori e/o lacune gravi	1-2
Parziale, imprecisa	3
Sufficiente	4
Adeguito	5-6
Ottimo	7

Possesso di conoscenze specifiche	0-7
Carenza di elementi valutabili	2
Pochi elementi valutabili	3
Di difficile comprensione	3
Sufficiente	4
Comprensione agevole	5
Comprensione fluida e immediata	7

Punti (2-20)	[2]	[3,5]	[6, 7]	[8, 9]	[10, 11]	[12, 13]	[14, 15]	[16, 17]	[18]	[19]	[20]
Voto (1-10)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9,5	10

Argomento 1	Argomento 1	Argomento 1	Argomento 2	Argomento 2	Argomento 2	Argomento 3	Argomento 3	Argomento 3	tot	media
Possesso di conoscenze	Livello di competenze	Chiarezza e correttezza	Possesso di conoscenze	Livello di competenze	Chiarezza e correttezza	Possesso di conoscenze	Livello di competenze	Chiarezza e correttezza		

Docente di disciplina

VOTO: .....

.....

### Valutazioni pratiche

Le prove sugli argomenti di laboratorio ricadono, in base alla modalità di somministrazione, nei casi delle prove orali o scritte.

### Altri aspetti oggetto di valutazione

La valutazione degli allievi terrà conto anche:

- a) della progressione del livello di apprendimento raggiunto;
  - b) dell'impegno, misurato in termini di:
    - regolarità e precisione nello svolgimento del lavoro domestico;
    - rispetto della puntualità delle consegne per i lavori svolti a scuola (sia per quel che riguarda i tempi che gli obiettivi);
    - una documentazione verificabile dell'attività svolta (anche quando inserita nel contesto di un lavoro di gruppo): quaderno degli appunti, relazioni sulle esperienze di laboratorio, completamento dei compiti assegnati (qualora non svolti o errati) ...;
  - c) della qualità alla partecipazione in classe, definita dal complesso degli atteggiamenti dello studente nei confronti del lavoro comune durante le lezioni, con particolare riferimento all'attenzione dimostrata in classe, all'impegno nel perseguire un determinato obiettivo, all'interesse verso il dialogo educativo (codici valutativi dell'impegno / partecipazione / comportamento: ottimo, buono, discreto, sufficiente, insufficiente, gravemente insufficiente);
  - d) della frequenza intesa come presenza alle lezioni in presenza e a distanza (codici valutativi della frequenza: regolare, abbastanza regolare, con assenze mirate, discontinua, molto discontinua)
- **PROVE COMUNI e/o PROVA ESPERTA/RELAZIONE TECNICA** *(indicare classi e periodo di somministrazione)*

In assenza di classi parallele (pari anno e stessa articolazione) non sono previste prove comuni. Non è prevista una prova esperta al terzo anno.
  - **PROGETTI** *(sviluppo di contenuti/abilità disciplinari e/o interdisciplinari, attività laboratoriali, strutturazione di UDA e progettualità di Educazione civica)*

Si rinvia alle programmazioni dei singoli docenti e ai documenti del consiglio di classe.
  - **PROPOSTE DI AGGIORNAMENTO**

Saranno eventualmente definite in una prossima riunione di dipartimento.

Castelfranco Veneto, 14/10/23

Il Responsabile di Dipartimento, *Paolo Furlan*

• **PROGETTUALITA' di ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA**

<b>CLASSE 3AU</b>	<b>N. ore settimanali 7 x 33 settimane = ore 231</b> <b>N. ore effettive = ...</b>
-------------------	---

Competenze	Abilità	Conoscenze	Tem pi	Modifiche a consuntivo
<b>Saper analizzare, dimensionare e comprendere le problematiche dei sistemi elettrici in corrente continua applicando i principi dell'elettrotecnica.</b>	<p>Conoscere e saper usare le grandezze elettriche fondamentali, i loro legami e le loro unità di misura.</p> <p>Conoscere e saper applicare le caratteristiche dei generatori di f.e.m. e di corrente.</p> <p>Conoscere e saper risolvere una rete elettrica in regime continuo.</p> <p>Conoscere e saper applicare i concetti di potenza e di energia.</p>	<p>Costituzione della materia, fenomeni elettrici e legge di Coulomb.</p> <p>Definizione di corrente, tensione, potenza, energia elettrica e delle loro unità di misura. Convenzioni del circuito elettrico. Resistenza elettrica e legge di Ohm.</p> <p>Resistività dei materiali. Calcolo della resistenza dei conduttori. Influenza della temperatura sulla resistenza.</p> <p>Collegamenti fra resistenze elettriche: serie, parallelo, misto, equivalenze fra resistenze.</p> <p>Trasformazione stella-triangolo e triangolo-stella di resistenze.</p> <p>Legge di Ohm generalizzata.</p> <p>Generatore di f.e.m. ideale e reale.</p> <p>Generatore di corrente ideale e reale.</p> <p>Grafici caratteristici del generatore di f.e.m. e di corrente ideale e reale, equivalenza dei generatori; punto di lavoro.</p> <p>Definizione di rete elettrica, bipolo, nodo, lato, maglia.</p> <p>I principi di Kirchhoff applicati ai nodi e alle maglie e loro utilizzo per la risoluzione di reti elettriche.</p> <p>Partitore di tensione e di corrente. Risoluzione di reti con resistenze in serie-parallelo.</p> <p>Risoluzione di reti con le trasformazioni triangolo-stella e stella-triangolo.</p> <p>Risoluzione di reti elettriche attraverso il metodo di Maxwell o delle correnti di maglia.</p> <p>Risoluzione di reti elettriche attraverso il metodo di Millman dei potenziali di nodo.</p> <p>Risoluzione di reti elettriche attraverso il principio della sovrapposizione degli effetti.</p> <p>Il principio del generatore equivalente secondo Thevenin di tensione e Norton di corrente.</p> <p>Risoluzione di reti elettriche anche complesse attraverso il metodo dei generatori equivalenti.</p> <p>Potenza elettrica ed energia. Legge di Joule.</p> <p>Bilancio delle potenze nei generatori reali al variare del carico, rendimento, potenza assorbita da una f.c.e.m.</p> <p>Condizione per il massimo trasferimento di potenza.</p> <p>Bilancio energetico di una rete elettrica.</p> <p>Dati di targa. Linea reale con più carichi.</p>	<b>70 h</b>	
<b>Saper analizzare e comprendere il funzionamento dei circuiti con condensatori applicando i principi della fisica e dell'elettrotecnica.</b>	<p>Conoscere e saper usare le grandezze caratteristiche di un campo elettrico.</p> <p>Conoscere le proprietà dei materiali isolanti.</p> <p>Conoscere le proprietà del condensatore e il suo comportamento nei transitori e in un circuito a corrente continua.</p>	<p>Fenomeni elettrostatici e definizione di campo elettrico, proprietà e unità di misura, rappresentazione attraverso le linee di forza. Costante dielettrica del vuoto.</p> <p>Induzione elettrostatica, campo nei dielettrici, polarizzazione.</p> <p>Materiali isolanti: scarica disruptiva e rigidità dielettrica.</p> <p>Definizione del sistema condensatore e della sua capacità;</p> <p>Calcolo della capacità del condensatore piano.</p> <p>Transitori di carica e scarica di un condensatore.</p> <p>Collegamenti fra condensatori: serie, parallelo e circuiti equivalenti.</p> <p>Energia accumulata in un condensatore.</p> <p>Risoluzione di reti elettriche con condensatori e resistenze.</p>	<b>20 h</b>	

<p><b>Saper analizzare e comprendere il funzionamento dei circuiti con campi magnetici applicando i principi della fisica e dell'elettrotecnica.</b></p>	<p>Conoscere le proprietà del magnetismo.</p> <p>Conoscere le proprietà delle correnti elettriche come generatrici di campo magnetico.</p> <p>Conoscere i principi su cui si basano le azioni elettrodinamiche; conoscere e saper applicare le formule relative alle forze di origine elettrodinamica.</p> <p>Conoscere i principi su cui si basano le azioni magnetoelettriche; conoscere e saper applicare le formule relative alle forze di origine magnetoelettriche.</p> <p>Conoscere i principi su cui si basano le azioni elettromagnetiche; conoscere e saper applicare le leggi relative ai fenomeni elettromagnetici.</p>	<p>Magnetismo naturale e principali fenomeni magnetici. Campo magnetico e rappresentazione tramite linee di forza. Grandezze caratteristiche di un campo magnetico. Legge di Ampere. Linee di forza di campi magnetici creati da: filo rettilineo, spira, solenoide, toroide.</p> <p>Azioni elettrodinamiche fra due fili rettilinei. Azioni magnetoelettriche fra un filo percorso da corrente e un campo prodotto da un magnete. Azioni magnetoelettriche fra una spira percorsa da corrente e un campo prodotto da un magnete: principio di funzionamento del motore formato da un conduttore.</p> <p>Campo di induzione magnetica e flusso magnetico. Fenomeni di induzione elettromagnetica e legge di Faraday-Neumann-Lenz. F.e.m. indotte, calcolo di f.e.m. indotte su un filo in moto rettilineo e su una spira in moto con velocità di rotazione costante entro un campo magnetico. Fenomeni di autoinduzione e induttanza L di un circuito. Transitorio di carica e scarica di un circuito R-L.</p>	<p><b>20 h</b></p>	
<p><b>Saper analizzare e comprendere il funzionamento dei circuiti elettronici sequenziali applicando i principi dell'elettronica digitale.</b></p>	<p>Conoscere e saper usare i circuiti sequenziali.</p>	<p>Definizione di circuito sequenziale. I latch SR, circuito antirimbaldi, il latch D. I flip-flop SR, ingressi sincroni e asincroni, i flip-flop JK, D,T edge triggered. I contatori asincroni modulo 8, 16, 10. Contatori a decremento. Contatori sincroni. I registri, definizione e classificazione. Registri SISO,SIPO, PISO e PIPO. Esempi di applicazioni. I multivibratori e le loro tipologie. L'integrato 555. Altri circuiti integrati.</p>	<p><b>10 h</b></p>	
<p><b>Saper analizzare, dimensionare e comprendere le problematiche dei sistemi elettrici in corrente alternata applicando i principi dell'elettrotecnica.</b></p>	<p>Conoscere le grandezze variabili nel tempo.</p> <p>Conoscere e saper applicare le leggi relative alla risoluzione di circuiti in regime alternato.</p> <p>Conoscere ed analizzare il comportamento dei circuiti al variare della frequenza.</p> <p>Conoscere e saper usare le potenze elettriche in un circuito in regime alternato.</p>	<p>Grandezze periodiche ed alternate. Grandezze sinusoidali e loro rappresentazione istantanea e vettoriale nel piano di Gauss. Valore efficace delle grandezze elettriche alternate.</p> <p>Circuiti puramente ohmico, induttivo e capacitivo in alternata. Definizione di reattanza. Impedenza e ammettenza di un circuito. Circuiti con impedenze e ammettenze, serie-parallelo. Legge di Ohm per circuiti in alternata. Principi di Kirchhoff in alternata. Comportamento di circuiti al variare della frequenza, circuiti RL, RC ed RLC con risonanza serie e antirisonanza parallelo. Potenza reale, reattiva ed apparente. Rappresentazione istantanea e vettoriale delle potenze. Teorema di Boucherot. Cenni ai sistemi trifase.</p>	<p><b>15 h</b></p>	

<p><b>Saper utilizzare la strumentazione di laboratorio per effettuare misure elettriche.</b></p> <p><b>Redigere relazioni tecniche e documentare le misure elettriche svolte individualmente e in gruppo.</b></p>	<p>LABORATORIO</p> <p>Conoscere e saper usare gli strumenti voltmetro e amperometro e le apparecchiature di base (alimentazione, tasti, reostati, ecc..).</p> <p>Conoscere e saper usare pacchetti di software per la stesura della relazione.</p> <p>Conoscere e saper usare i metodi di misura di grandezze elettriche in corrente continua.</p> <p>Conoscere e saper usare l'oscilloscopio.</p> <p>Conoscere e saper usare gli strumenti di misura di grandezze elettriche in corrente alternata.</p> <p>Conoscere e saper usare pacchetti di software per la stesura della relazione e per la simulazione di circuiti in c.c. e c.a.</p>	<p>LABORATORIO</p> <p>La strumentazione di misura analogica di base: voltmetro, amperometro.</p> <p>Portate di uno strumento di misura e caratteristiche rilevabili sul quadrante dello strumento.</p> <p>Classe di uno strumento ed errori strumentali.</p> <p>Errori di misura.</p> <p>Le apparecchiature di base: alimentazione, interruttori, deviatori, reostati.</p> <p>Reostati utilizzati come partitori di tensione e limitatori di corrente.</p> <p>Partitori di corrente.</p> <p>Variazione della portata di uno strumento voltmetro ed amperometro.</p> <p>Strumenti di misura digitali: multimetro.</p> <p>Collegamento ed utilizzo del wattmetro.</p> <p>Oscilloscopio e sue caratteristiche.</p> <p>Generatore di funzioni e sue caratteristiche.</p> <p>Generatori di tensioni alternate: variac e sue caratteristiche.</p> <p>La strumentazione di misura in c.a.: caratteristiche e principi di funzionamento.</p> <p>Elementi per la stesura di una relazione: calcoli preliminari, esecuzione della prova, tabella acquisizione dati, analisi dei risultati.</p> <p>Utilizzo di fogli elettronici, videoscrittura e altri pacchetti di software per la stesura delle relazioni.</p> <p><b>PROVE DA EFFETTUARE</b></p> <p>Misura di resistenza tramite il metodo voltamperometrico a monte e a valle.</p> <p>Verifica della caratteristica elettrica di una lampada ad incandescenza.</p> <p>Misura di resistenza tramite ponte di Wheatstone.</p> <p>Misura di F.E.M. con metodo di opposizione.</p> <p>Misura di potenza in corrente continua mediante l'utilizzo del wattmetro con calcolo dell'autoconsumo.</p> <p>Verifica della classe di uno strumento.</p> <p>Esperienze sull'elettrostatica.</p> <p>Esperienze sull'elettromagnetismo.</p> <p>Oscilloscopio e sue caratteristiche.</p> <p>Visualizzazione tramite oscilloscopio del transitorio di carica e scarica di un condensatore.</p> <p>Visualizzazione tramite oscilloscopio del transitorio di carica e scarica di un'induttanza.</p> <p>Visualizzazione dell'andamento temporale delle grandezze alternate tramite oscilloscopio: periodo, frequenza, sfasamenti, risonanza.</p> <p>Misura di tensione e corrente in alternata.</p> <p>Verifica della legge di Ohm in alternata.</p> <p>Misura di potenza in corrente alternata.</p> <p>Uso di fogli elettronici, videoscrittura e altri pacchetti di software per la simulazione dei circuiti.</p>	<p><b>90 h</b></p>	
--	--	---	--------------------	--

Castelfranco Veneto, 14/10/23

Il Responsabile di Dipartimento *Paolo Furlan*

Castelfranco Veneto, .....  
 (revisione a consuntivo)

Il Responsabile di Dipartimento .....

- **DATI IN EVIDENZA A CONSUNTIVO** (*in merito a decisioni assunte, verifiche effettuate, progetti realizzati, problematiche riscontrate e proposte di miglioramento per il prossimo anno scolastico*)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Castelfranco Veneto, .....

Il Responsabile di Dipartimento .....