

Anno Scolastico 2023/24

PROGETTUALITA' DIDATTICA DIPARTIMENTO

Disciplina **ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA**

Classe **4AU**

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

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*)

Prova comune

In assenza di classi parallele (pari anno e stessa articolazione) non sono previste prove comuni.

Prova esperta

Il dipartimento conferma, per il corrente anno scolastico, l'intenzione di somministrare la prova esperta nel secondo periodo del quarto anno (indicativamente a maggio), anziché nel primo periodo del quinto anno.

Questa scelta è motivata dalla discontinuità dei contenuti della disciplina Sistemi Automatici nel passaggio tra il quarto e il quinto anno: la collocazione della prova nel primo periodo del quinto anno risulterebbe troppo tardiva rispetto a contenuti appresi nella primavera dell'anno precedente ed eccessivamente prematura rispetto alla pretesa che gli studenti siano in grado di produrre una prestazione "esperta" sui contenuti del quinto 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 Elettrotecnica ed Elettronica**

CLASSE 4AU	N. ore settimanali 5 x 33 settimane = ore 165 N. ore effettive = ...
-------------------	---

Competenze	Abilità	Conoscenze	Temp i	Modifiche a consuntivo
Saper analizzare, dimensionare e comprendere le problematiche dei sistemi elettrici in alternata monofase applicando i principi dell'elettrotecnica.	<p>Conoscere e saper applicare le leggi relative alla risoluzione di circuiti in regime alternato.</p> <p>Conoscere e saper usare le potenze elettriche in un circuito in regime alternato</p>	<p>Grandezze sinusoidali e loro rappresentazione istantanea e vettoriale nel piano di Gauss; Valore efficace delle grandezze elettriche alternate. Circuiti puramente ohmico, induttivo e capacitivo in alternata. Definizione di reattanza. Circuiti RL, RC e RLC in serie e in parallelo: definizione di impedenza e legge d Ohm in alternata. Impedenza e ammettenza di un circuito e rispettivi triangoli. Principi di Kirchhoff in alternata. Risoluzione di circuiti in regime alternato con i vari metodi (Millmann, Thevenin, serie-parallelo). Comportamento dei circuiti al variare della frequenza: risonanza e antirisonanza. Filtri passivi del primo ordine RC ed RL passa basso e passa alto, risposta in frequenza, frequenza di taglio, rappresentazione in scala logaritmica e decibel.</p> <p>Potenza attiva, reattiva ed apparente. Rappresentazione istantanea e vettoriale delle potenze e relativo triangolo. Teorema di Boucherot. Fattore di potenza convenzionale. Applicazioni al sistema linea reale + carichi monofase, composizione dei carichi e utilizzo dei dati di targa. Caduta di tensione industriale. Rifasamento e calcolo della capacità.</p>	30 h	
Saper analizzare, dimensionare e comprendere le problematiche dei sistemi elettrici in alternata trifase applicando i principi dell'elettrotecnica.	<p>Conoscere la generazione e le caratteristiche di una sistema simmetrico trifase equilibrato e squilibrato.</p> <p>Conoscere e saper calcolare la potenza di un sistema trifase</p>	<p>Generatori trifasi di f.e.m., collegamento a stella e a triangolo. Tensioni stellate e concatenate e rappresentazione vettoriale di una terna di tensioni trifase. Carichi equilibrati inseriti su sistemi a stella con e senza filo neutro. Carichi equilibrati inseriti su sistemi a triangolo, correnti di fase e di linea.. Cenni ai carichi squilibrati su sistemi a stella e a triangolo.</p> <p>Potenza attiva, reattiva e apparente su sistemi simmetrici ed equilibrati con e senza filo neutro. Misura di potenza mediante inserzione Aron dei wattmetri. Potenza attiva, reattiva e apparente su sistemi simmetrici e squilibrati. Fattore di potenza effettivo e convenzionale su sistemi trifase. Rifasamento di un sistema trifase e calcolo della batteria di condensatori trifase. Studio del sistema linea reale + carichi trifase, composizione dei carichi e utilizzo dei dati di targa.</p>	25 h	

<p>Saper analizzare e comprendere il funzionamento dei sistemi statici di conversione statica dell'energia applicando i principi dell'elettronica e dell'elettrotecnica.</p>	<p>Conoscere i componenti di potenza e le caratteristiche di un sistema statico di conversione dell'energia.</p>	<p>Componenti elettronici per circuiti di potenza: diodi di potenza, transistor BJT e MOSFET come interruttori statici. Il tiristore SCR. Perdite in commutazione e in conduzione.</p> <p>Caratteristiche di funzionamento e componenti utilizzati per la conversione da c.c. a c.c.: convertitori abbassatore (buck), elevatore (boost) e abbassatore-elevatore (buck-boost).</p> <p>Caratteristiche di funzionamento e componenti utilizzati per la conversione da c.c. a c.a.: inverter monofase full-bridge e half-bridge, controllo a singolo impulso, cenni alla PWM; inverter trifase.</p> <p>Caratteristiche di funzionamento e componenti utilizzati per la conversione da c.a. a c.c.: raddrizzatori monofase non controllati a una e a doppia semionda, raddrizzatori trifase non controllati, raddrizzatori monofase controllati, raddrizzatori a ponte semi controllati e totalmente controllati.</p> <p>Caratteristiche di funzionamento e componenti utilizzati per la conversione da c.a. a c.a.: il regolatore di tensione.</p>	<p>15 h</p>	
<p>Saper analizzare, dimensionare e comprendere il funzionamento del trasformatore monofase applicando i principi dell'elettrotecnica.</p>	<p>Conoscere le caratteristiche dei circuiti magnetici.</p> <p>Conoscere il funzionamento e le caratteristiche del trasformatore monofase.</p>	<p>Curva di prima magnetizzazione e ciclo di isteresi dei materiali ferromagnetici: induzione residua e forza coercitiva. Perdita di energia per isteresi e correnti parassite. Circuiti magnetici ad una o più maglie, forza magnetomotrice e riluttanza, legge di Hopkinson e teorema della circuitazione.</p> <p>Caratteristiche costruttive e di funzionamento. Circuito rappresentativo di un trasformatore e le equivalenze primario e secondario. Diagrammi vettoriali. Prova a vuoto e in corto circuito. Variazione di tensione da vuoto a carico e diagramma di Kapp. Dati di targa, formule dimensionali e rendimento. Funzionamento sotto carico in varie condizioni. Corrente magnetizzante e terze armoniche in un trasformatore monofase.</p>	<p>20 h</p>	
<p>Utilizzare la strumentazione di laboratorio per effettuare misure e collaudi.</p> <p>Redigere relazioni tecniche e documentare le misure e i collaudi svolti individuali e di gruppo.</p>	<p>LABORATORIO</p> <p>Conoscere la strumentazione di laboratorio e i metodi anche con computer per la stesura di una relazione tecnica.</p> <p>Conoscere e saper usare le apparecchiature di laboratorio, gli strumenti e i metodi di misura in sistemi monofase.</p> <p>Conoscere e saper usare le apparecchiature di laboratorio, gli strumenti e i metodi di misura in sistemi trifase.</p> <p>Conoscere i metodi e la strumentazione per eseguire il collaudo del trasformatore monofase.</p>	<p>LABORATORIO</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>Oscilloscopio e sue caratteristiche. Generatori di tensioni alternate: variac e sue caratteristiche, generatore di funzioni e sue caratteristiche. La strumentazione di misura in c.a.: caratteristiche e principi di funzionamento.</p> <p>PROVE DA EFFETTUARE</p> <p>Visualizzazione dell'andamento temporale delle grandezze alternate tramite oscilloscopio: periodo, frequenza, sfasamenti sui circuiti RC, RL, RLC serie. Misura di tensione, corrente, potenza e fattore di potenza in alternata di un carico RLC parallelo.</p> <p>Prove sui componenti elettronici e i convertitori statici.</p> <p>Misura di grandezze elettriche nei sistemi trifase. Misura di potenza attiva mediante inserzione Aron nei sistemi trifase equilibrati a stella e a triangolo.</p> <p>Misura del rapporto di trasformazione a vuoto. Prova a vuoto e in cortocircuito del trasformatore monofase. Verifica della caduta di tensione a carico di un trasformatore monofase.</p>	<p>60 h</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