

Anno Scolastico 2023/24

PROGETTUALITA' DIDATTICA DIPARTIMENTO

Disciplina **SISTEMI AUTOMATICI**

Classe **5AU**

- **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**

Non è prevista una prova esperta perché già somministrata al termine del quarto 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 SISTEMI AUTOMATICI**

CLASSE 5AU	N. ore settimanali 6 x 33 settimane = ore 198 N. ore progettate al netto delle attività extra-disciplinari = 180 N. ore effettive = ore
-------------------	---

Competenze	Abilità	Conoscenze	Tempi	Modifiche a consuntivo
Analizzare il funzionamento dei sistemi	1. Applicare le regole degli schemi a blocchi. 2. Rappresentare su piano complesso poli e zeri delle funzioni di trasferimento.	<i>(modulo non portato a termine durante il precedente anno scolastico)</i> Regole di semplificazione degli schemi a blocchi. Retroazione positiva e retroazione negativa. Definizione di zeri e poli di una F.d.T. e loro rappresentazione su piano complesso.	1° periodo 6 ore	
1. Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore per effettuare verifiche, controlli e collaudi. 2. Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi tipi, riferiti ad ambiti specifici di applicazione	1. Gestione degli ambienti di programmazione Step7 e TIA Portal. 2. Passare dal disegno di schemi in logica cablata alla scrittura di SW in logica programmata per PLC (Ladder-KOP). 3. Tradurre le richieste della descrizione dell'azionamento in una diagramma di flusso SFC. 4. Tradurre schemi SFC in programmi Ladder (KOP).	Ambienti di programmazione in TIA Portal. Richiami di Ladder (KOP). Tecniche di programmazione SFC. Realizzazione della tecnica di programmazione SFC mediante linguaggio Ladder (KOP). Tipologie di temporizzatori, contatori. Cenni su acquisizione di segnali analogici da parte del PLC. OB, FC, FB, DB, e programmazione strutturata per affrontare azionamenti complessi. Cenni su SCL.	1° e 2° periodo 81 ore	

<p>Analizzare il funzionamento dei sistemi.</p>	<p>1. Modellizzare nel dominio di Laplace sistemi del primo ordine elettrici.</p> <p>2. Determinare nel dominio di Laplace le uscite dei sistemi del primo e del secondo ordine sollecitati con gli ingressi canonici gradino e senoide.</p> <p>3. Antitrasformare dal dominio di Laplace al dominio del tempo le uscite dei sistemi del primo e del secondo ordine.</p>	<p>Sistemi elettrici del primo ordine (RC, CR, RL, LR) sollecitati da ingressi a gradino e da ingressi sinusoidali.</p> <p>Sistema termico del primo ordine sollecitato da ingresso a gradino e da ingresso sinusoidale.</p> <p>Sistemi elettrici del secondo ordine e loro comportamento al variare del fattore di smorzamento.</p> <p>Analisi della risposta dei sistemi del secondo ordine sollecitati da ingresso a gradino.</p> <p>Studio di sistemi sollecitati con condizioni iniziali non nulle.</p> <p>Parametri della risposta a gradino.</p>	<p>1° periodo</p> <p>23 ore</p>	
<p>Analizzare il funzionamento dei sistemi: analizzare la risposta in frequenza dei sistemi modellizzati nel dominio di Laplace.</p>	<p>1. Tracciare diagrammi di Bode del modulo e della fase di funzioni di trasferimento semplici.</p> <p>2. Tracciare diagrammi di Bode del modulo e della fase di funzioni di trasferimento complesse.</p>	<p>Scala logaritmica.</p> <p>Diagrammi di Bode del modulo e della fase relativi a poli e zeri reali, e a poli e zeri complessi coniugati.</p> <p>Diagrammi di Bode di funzioni di trasferimento complesse.</p>	<p>1° e 2° periodo</p> <p>28 ore</p>	
<p>Analizzare il funzionamento dei sistemi: Valutare le prestazioni dei sistemi.</p>	<p>1. Calcolare gli errori di posizione, velocità, accelerazione di sistemi di complessità medio-bassa.</p> <p>2. Calcolare la risposta a regime dei sistemi sottoposti a disturbi.</p>	<p>Sistemi di controllo a catena aperta e a catena chiusa.</p> <p>Errore a regime: di posizione, di velocità, di accelerazione.</p> <p>Disturbi additivi.</p> <p>Sensibilità ai disturbi parametrici.</p>	<p>2° periodo</p> <p>11 ore</p>	

<p>Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici: applicare le tecniche di compensazione più idonee al miglioramento della stabilità di specifici sistemi.</p>	<p>1. Calcolare margine di fase e margine di guadagno di un sistema. 2. Valutare la stabilità dei sistemi modellizzati nel dominio di Laplace. 3. Dimensionare reti attenuatrici, ritardatrici, anticipatrici, a sella, regolatori industriali.</p>	<p>Correlazione tra stabilità e posizione dei poli nel piano complesso. Criterio di stabilità di Bode. Margine di fase e margine di guadagno. Reti attenuatrice, ritardatrice, anticipatrice, a sella. Cenni sui regolatori P, PI, PD, PID e sulle loro regolazioni.</p>	<p>2° periodo 31 ore</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