ISTITUTO SUPERIORE "ENRICO FERMI"

PROGRAMMAZIONE DEL GRUPPO DISCIPLINARE

INDIRIZZO ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA

a.s. 2026/2027

ARTICOLAZIONE: **ELETTROTECNICA**

DISCIPLINA:	ORE SETTIMANALI: **4 (3)**	CLASSI: **4E ET**
SISTEMI AUTOMATICI	TOTALE ANNUALE: **132**	

INSEGNANTI:

Franzetti Alessandro, Fregni Christian

PROGRAMMAZIONE ANNUALE (SEQUENZA DI LAVORO)

[Sono evidenziati in giallo i contenuti essenziali e gli argomenti a maggior valenza interdisciplinare che saranno privilegiati nell'eventualità di attuazione totale o parziale di DAD in corso d'anno]

MODULO 1: **SISTEMI DI CONTROLLO RETROAZIONATI: TRASDUTTORI E CONDIZIONAMENTO**

	UNITA' DIDATTICHE	PERIODO	ORE DI LEZIONE
1.1	Ripasso e approfondimento sui controlli in catena chiusa	set-ott	10
1.2	Classificazione e caratteristiche dei trasduttori	ott	8
1.3	Trasduttori di posizione	nov-dic	18
1.4	Trasduttori di velocità	gen	8
1.5	Trasduttori estensimetrici	feb-mar	10
1.6	Trasduttori di temperatura	mar-apr	12
1.7	Amplificatori operazionali nei sistemi di controllo	apr-mag	8

MODULO 2: **SCHEDA A MICROCONTROLLORE ARDUINO UNO**

2.1	Ripasso sul linguaggio C++	ott	10
2.2	Piattaforma a microcontrollore Arduino Uno: hardware e software	nov	6
2.3	Applicazioni della scheda Arduino a semplici problemi di automazione	dic-mar	28

MODULO 3: **INTRODUZIONE AL PLC**

3.1	Automazione industriale e concetti di base sul PLC	apr-giu	14

RESPONSABILE DEL COORDINAMENTO ELE-ET: prof. Stefano Bottazzi

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 1.1

TITOLO: RIPASSO E APPROFONDIMENTO SUI CONTROLLI IN CATENA CHIUSA

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:

Ripasso:
- Definizioni fondamentali
- Classificazione dei sistemi
- Classificazione dei controlli

Approfondimento sul controllo in catena chiusa:
- regolatore
- amplificatore
- attuatore
- trasduttore
- condizionamento di segnale

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica I = Lezione interattiva, articolata con interventi D = Discussione in aula
STRUMENTI DIDATTICI(2):	A= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti E = Svolgimento di esercizi di difficoltà graduale a svolgimento guidato
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta D = Interrogazione dialogata con la classe
DURATA (IN ORE):	**10**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 1.2

TITOLO: CLASSIFICAZIONE E CARATTERISTICHE DEI TRASDUTTORI

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:

Classificazione dei trasduttori:
- classificazione in base al segnale trattato
- trasduttori analogici e digitali
- trasduttori modulatori ed autogeneratori

Caratteristiche dei trasduttori:
- campo di misura
- transcaratteristica
- linearità
- precisione
- repetibilità
- sensibilità
- risoluzione
- velocità di risposta

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica I = Lezione interattiva, articolata con interventi D = Discussione in aula
STRUMENTI DIDATTICI(2):	A= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti E = Svolgimento di esercizi di difficoltà graduale a svolgimento guidato
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta D = Interrogazione dialogata con la classe
DURATA (IN ORE):	**8**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 1.3

TITOLO: TRASDUTTORI DI POSIZIONE

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:

- potenziometro rettilineo e rotativo
- encoder incrementale ed encoder assoluto

Laboratorio:
- il potenziometro simulato tramite Excel

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica I = Lezione interattiva, articolata con interventi D = Discussione in aula L = Laboratorio SI = Supporti informatici
STRUMENTI DIDATTICI(2):	A= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti E = Svolgimento di esercizi di difficoltà graduale a svolgimento guidato L = Esperienze in Laboratorio di Sistemi S = Software applicativi
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta D = Interrogazione dialogata con la classe O = Osservazione sistematica del lavoro in laboratorio
DURATA (IN ORE):	**18**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 1.4 **TITOLO:** TRASDUTTORI DI VELOCITA’	
CONTENUTI DELL’UNITÀ FORMATIVA: • dinamo tachimetrica • encoder incrementale	
METODOLOGIE D’INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica I = Lezione interattiva, articolata con interventi D = Discussione in aula
STRUMENTI DIDATTICI(2):	A= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti E = Svolgimento di esercizi di difficoltà graduale a svolgimento guidato
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta D = Interrogazione dialogata con la classe
DURATA (IN ORE):	**8**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 1.5 **TITOLO:** TRASDUTTORI ESTENSIMETRICI	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: • estensimetri • ponti estensimetrici • celle di carico	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica I = Lezione interattiva, articolata con interventi D = Discussione in aula
STRUMENTI DIDATTICI(2):	A= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti E = Svolgimento di esercizi di difficoltà graduale a svolgimento guidato
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta D = Interrogazione dialogata con la classe
DURATA (IN ORE):	**10**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 1.6

TITOLO: TRASDUTTORI DI TEMPERATURA

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:

- termistori NTC e PTC
- termoresistenze (RTD)
- termocoppie
- trasduttori di temperatura integrati

Laboratorio:
- il circuito di linearizzazione dell'NTC simulato tramite Excel

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica I = Lezione interattiva, articolata con interventi D = Discussione in aula L = Laboratorio SI = Supporti informatici
STRUMENTI DIDATTICI(2):	A= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti E = Svolgimento di esercizi di difficoltà graduale a svolgimento guidato L = Esperienze in Laboratorio di Sistemi S = Software applicativi
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta D = Interrogazione dialogata con la classe O = Osservazione sistematica del lavoro in laboratorio
DURATA (IN ORE):	**12**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 1.7

TITOLO: AMPLIFICATORI OPERAZIONALI NEI SISTEMI DI CONTROLLO

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:

Ripasso sull'amplificatore operazionale:
- l'amplificatore operazionale ideale ad anello aperto
- l'amplificatore operazionale retroazionato

Ripasso sulle configurazioni fondamentali dell'amplificatore operazionale:
- amplificatore invertente
- amplificatore non invertente
- amplificatore differenziale
- sommatore invertente
- sommatore non invertente

Realizzazione di alcuni elementi del sistema di controllo: nodo di confronto, regolatore, amplificatore e condizionamento del segnale trasdotto

Laboratorio
- amplificatori invertente, non invertente e differenziale simulati al calcolatore
- sommatori invertente e non invertente simulati al calcolatore

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica I = Lezione interattiva, articolata con interventi D = Discussione in aula L = Laboratorio SI = Supporti informatici
STRUMENTI DIDATTICI(2):	A= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti E = Svolgimento di esercizi di difficoltà graduale a svolgimento guidato L = Esperienze in Laboratorio di Sistemi S = Software applicativi
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta D = Interrogazione dialogata con la classe O = Osservazione sistematica del lavoro in laboratorio
DURATA (IN ORE):	**8**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 2.1 **TITOLO:** RIPASSO SUL LINGUAGGIO C++	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: • Ripasso su: elementi lessicali del Linguaggio C++, tipi di dati, operatori, librerie di sistema, strutture di controllo, funzioni.	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	I = Lezione interattiva, articolata con interventi L = Laboratorio EP = Esercitazione pratica P = Problem solving SI = Supporti informatici
STRUMENTI DIDATTICI(2):	A= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti E = Svolgimento di esercizi di difficoltà graduale a svolgimento guidato L = Esperienze in Laboratorio di Sistemi S = Software applicativi
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	O = Osservazione sistematica del lavoro in laboratorio PL = Prova pratica di Laboratorio
DURATA (IN ORE):	**10**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 2.2

TITOLO: PIATTAFORMA A MICROCONTROLLORE ARDUINO UNO: HARDWARE E SOFTWARE

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:

- Hardware della scheda Arduino Uno
- Linguaggio di programmazione di Arduino e ambiente di sviluppo integrato Wiring

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	I = Lezione interattiva, articolata con interventi L = Laboratorio EP = Esercitazione pratica P = Problem solving SI = Supporti informatici
STRUMENTI DIDATTICI(2):	A= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti E = Svolgimento di esercizi di difficoltà graduale a svolgimento guidato L = Esperienze in Laboratorio di Sistemi S = Software applicativi
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	O = Osservazione sistematica del lavoro in laboratorio PL = Prova pratica di Laboratorio
DURATA (IN ORE):	**6**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 2.3

TITOLO: APPLICAZIONI DELLA SCHEDA ARDUINO A SEMPLICI PROBLEMI DI AUTOMAZIONE

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:

- Ingressi e comandi digitali (pulsanti e led)
- Comandi temporizzato (intermittenze)
- Serial monitor
- Ingressi analogici (potenziometro)
- Comando di uscite in PWM

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	I = Lezione interattiva, articolata con interventi L = Laboratorio EP = Esercitazione pratica P = Problem solving SI = Supporti informatici
STRUMENTI DIDATTICI(2):	A= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti E = Svolgimento di esercizi di difficoltà graduale a svolgimento guidato L = Esperienze in Laboratorio di Sistemi S = Software applicativi
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	O = Osservazione sistematica del lavoro in laboratorio PL = Prova pratica di Laboratorio
DURATA (IN ORE):	**28**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 3.1 **TITOLO:** AUTOMAZIONE INDUSTRIALE E CONCETTI DI BASE SUL PLC	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: • controlli digitali in catena chiusa • logica cablata • logica programmata • hardware del PLC (con particolare riferimento ai PLC Siemens S7-200) • software del PLC (cenni sul linguaggio a lista di istruzioni e sul linguaggio a contatti)	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica I = Lezione interattiva, articolata con interventi L = Laboratorio EP = Esercitazione pratica SI = Supporti informatici
STRUMENTI DIDATTICI(2):	A= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti E = Svolgimento di esercizi di difficoltà graduale a svolgimento guidato L = Esperienze in Laboratorio di Sistemi S = Software applicativi
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta
DURATA (IN ORE):	**14**

(1) METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO:

F = Lezione frontale classica
FDS = Lezione frontale a distanza sincrona
FDA = Lezione frontale a distanza asincrona
I = Lezione interattiva, articolata con interventi
D = Discussione in aula
L = Laboratorio
E = Esercitazione individuale
G = Lavori, esercitazioni di gruppo
M = Costruzione di mappe concettuali
P = Problem solving
EG = Esercitazione grafica
EN = Esercitazione numerica
EP = Esercitazione pratica
T = Analisi di testi, manuali e materiali vari
A = Utilizzo e/o realizzazione di materiali autoprodotti dagli alunni
FC = Flipped classroom: fanno lezione gli alunni
AT= Alunni fanno da tutor di altri alunni
S = Stage
V = Visite guidate
SI = Supporti informatici
RP = Role play (drammatizzazione)
" " = ……

Qualora lo si ritenesse necessario, i docenti di teoria e laboratorio, in compresenza durante le ore destinate al laboratorio potranno stabilire, di comune accordo, di ricorrere alla suddivisione della classe in due gruppi, uno da condurre in laboratorio, l'altro da tenere in aula per svolgere altre attività didattiche.
Questa ipotesi di lavoro permette di attivare eventuali recuperi o potenziamenti in itinere.

(2) STRUMENTI DIDATTICI

T = Riferimento al testo in adozione
A= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti
AA= Riferimento a materiali autoprodotti dagli alunni
R= Riferimento a materiali reperiti in rete
E = Svolgimento di esercizi di difficoltà graduale a svolgimento guidato
O= Svolgimento di esercizi on line
L= Esperienze in Laboratorio di ……
S = Utilizzo di software applicativi
" " = ……

(3) STRUMENTI DI VERIFICA

S = Prova scritta
I = Interrogazione orale
T = Test
D = Interrogaz. dialogata con la classe
P = Prova pratica
PG = Prova grafica
PL = Prova pratica di Laboratorio
SG = Prova scritta-grafica
R = Relazioni di esperienze di laboratorio
LI = Ricerche o lavori individuali
LG= Ricerche o lavori di gruppo
G = Valutazione del lavoro di gruppo (vedi rubrica lavoro cooperativo in "riunione 1 settembre 2014")
" " = ……