



## **Piano di lavoro annuale del docente**

*Pag.1 di 13*

### **Piano di Lavoro Annuale del Docente**

**Anno Scolastico 2021/2022**

**Classe     V sez. BEE**

**Disciplina SISTEMI AUTOMATICI**

**Docente   CIANCIO Ferruccio**

**Data di presentazione Ottobre 2021**

### **Presentazione della classe**

La classe V BEE fa parte di una classe articolata composta anche da alunni dell'indirizzo "Automazione"; è composta da 13 alunni che frequentano le lezioni con regolarità. Nessun ragazzo è ripetente. Si tratta di alunni già conosciuti negli anni scolastici precedenti per la disciplina "Elettronica".

Gli alunni appaiono coesi anche se si evidenziano piccoli gruppi con più forti rapporti interpersonali. Dal punto di vista disciplinare gli alunni sono rispettosi dei docenti e dell'ambiente scolastico. Si distinguono pochi alunni più motivati che sembrano mostrare interesse e continuità nello studio, da altri che evidenziano la tendenza a distrarsi in classe e a studiare alquanto poco a casa.

Le verifiche diagnostiche iniziali costituite da frequenti interviste in classe, da diverse verifiche formative alla lavagna e in attività di tipo laboratoriale su argomenti riguardanti le conoscenze e le competenze pregresse nel campo tecnologico e fisico-matematico, confermano i giudizi degli anni precedenti: gli alunni mostrano una preparazione di base complessiva insufficiente nella maggioranza degli alunni. Vanno comunque segnalate poche individualità che appaiono nelle condizioni di potere raggiungere buoni risultati. Tutti comunque saranno stimolati ad affrontare l'anno scolastico con un continuo impegno nello studio allo scopo di raggiungere pienamente gli obiettivi prefissati.

La presente programmazione, è strutturata suddividendola in unità di apprendimento (UDA) ed unità didattiche, il che permetterà di decidere (in *retroazione*) eventuali modifiche da apportare al percorso didattico programmato, se si dovesse ravvisarsene la necessità.

### **Finalità educative**

Il piano di lavoro proposto, in accordo con le finalità del PTOF, persegue i seguenti obiettivi educativi: far acquisire il controllo critico della propria identità culturale, religiosa, etnica come strumento per intraprendere relazioni interpersonali sempre più ampie e costruttive; educare all'appartenenza alla società come capacità di farsi carico della convivenza comune; educare all'esercizio della cittadinanza come richiesta e rispetto della legalità e come esercizio di controllo critico; promuovere la riflessione critica sulla memoria culturale in quanto insieme di significati acquisiti dalla società; far acquisire la coscienza di sé come storia delle relazioni interpersonali da cui ha origine la propria identità; favorire la libera espressione degli studenti, delle classi e dei gruppi di interesse presenti nella scuola.

### **Obiettivi**

La disciplina in oggetto deve permettere al perito Elettronico ed Elettrotecnico di completare la preparazione approfondendo le fasi di analisi, realizzazione e gestione di sistemi e circuiti elettronici. Questo permetterà agli alunni di avere un adeguato bagaglio di conoscenze ed abilità specifiche del settore.

Alla fine del quinto anno, gli alunni dovranno avere sufficienti conoscenze ed abilità pratiche nell'uso della strumentazione di misura, ed essere in grado di:

- utilizzare procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza;
- cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale;
- riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa;
- saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo;
- essere consapevoli del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale;
- riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi;
- analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita;

- riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali;
- sviluppare le proprie capacità di porsi in modo critico di fronte ai diversi problemi operativi;
- sviluppare una adeguata sensibilità verso le problematiche della sicurezza elettrica;
- utilizzare un linguaggio tecnico appropriato e consapevole;
- organizzare il proprio apprendimento individuando, scegliendo e utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale e informale);
- 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 raggiunti;
- comprendere messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali);
- interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune e alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri;
- sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità;
- 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;
- acquisire e interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti e attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni;
- rafforzare le capacità di analisi e sintesi;
- rafforzare le capacità comunicative sia in forma scritta che orale;
- esprimersi in modo chiaro e corretto utilizzando il lessico specifico di settore;
- comprendere un testo, individuare le parole chiave e saperne elaborare un discorso;
- cogliere la coerenza all'interno di un processo logico;
- applicare principi e regole in relazione all'esperienza o all'argomento trattato;
- stabilire rapporti logici di causa-effetto;
- collegare argomenti disciplinari e interdisciplinari;
- migliorare il metodo di studio in termini di efficienza, efficacia e autonomia;
- sviluppare le abilità trasversali al fine di acquisire capacità relazionali e comunicative e comportamenti professionali adeguati;
- recepire la necessità di accrescere, anche autonomamente, continuamente il proprio sapere;
- sviluppare abitudini mentali orientate alla risoluzione di problemi e alla gestione delle informazioni,

## Obiettivi specifici disciplinari:

### CONOSCENZE:

Trasduttori

Sistemi di acquisizione e distribuzione dei dati.

Caratteristiche fondamentali e tipologie dei sistemi delle catene di acquisizione e di distribuzione dei dati.

Caratteristiche dei singoli blocchi di sistemi di distribuzione e di acquisizione dei dati.

Campionamento e quantizzazione dei segnali.

Architetture, stabilità e caratteristiche dei sistemi di controllo.

Circuiti di compensazione e regolazione.



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.4 di 13

Modi di realizzazione della regolazione di un processo.

Principali architetture dei microcontrollori e relativi linguaggi di programmazione.

### COMPETENZE:

Saper attuare le procedure di sicurezza nelle attività laboratoriali.

Saper utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.

Conoscere le caratteristiche dei trasduttori.

Saper valutare se un trasduttore richiede il circuito di linearizzazione e saperne dimensionare i componenti.

Saper scegliere il trasduttore adatto per la misura di una grandezza fisica.

Saper dimensionare il circuito di condizionamento.

Saper analizzare la struttura generale delle catene di acquisizione e di distribuzione dei dati.

Essere in grado di individuare le caratteristiche fondamentali e le tipologie dei sistemi delle catene di acquisizione e di distribuzione dei dati.

Saper scegliere un convertitore A/D per eseguire l'acquisizione di un segnale analogico.

Essere in grado di rappresentare graficamente modulo e fase di una FdT secondo Bode e di determinare margine di fase e margine di guadagno.

Saper valutare se un sistema è stabile utilizzando il criterio di Bode.

Saper determinare le caratteristiche dinamiche e statiche di un sistema di controllo.

Saper valutare il tempo di risposta di un sistema.

Saper calcolare gli errori.

Saper applicare i metodi di compensazione utilizzati nei sistemi di controllo a catena chiusa.

Saper utilizzare i circuiti che consentono la compensazione.

### CAPACITA':

L'alunno deve essere in grado di:

Applicare le norme tecniche e le leggi sulla sicurezza nei settori di interesse.

Scegliere componenti elettrici ed elettronici, e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali.

Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.

Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.

Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.

Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

Applicare nello studio e nella progettazione di dispositivi e reti elettrici i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica.

Utilizzare la strumentazione di laboratorio e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche.

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.

### Obiettivi minimi

Conoscere gli elementi principali della normativa sulla sicurezza.

Conoscere le problematiche relative alla misura di una grandezza fisica.

Saper valutare le prestazioni di un sistema di acquisizione dati.

Saper ricavare lo schema a blocchi della generica catena di condizionamento del segnale.

Conoscere l'architettura, la stabilità e le caratteristiche di un sistema di controllo.

Conoscere i principali circuiti di compensazione.

Saper progettare e realizzare semplici programmi con Arduino



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.5 di 13

### Metodologie e strategie didattiche

Agli alunni devono essere forniti gli elementi di base fondamentali con lo sviluppo di un metodo logico che permetta di passare con continuità tra vari argomenti, anziché specialistico – contenutistico.

Lezioni interattive, scoperte guidate, utilizzo dei laboratori saranno fondamentali per stimolare gli alunni ad una visione organica del loro sapere e delle loro competenze. Inoltre si cercherà di sfruttare l'interesse che gli alunni mostrano per la parte laboratoriale, per stimolarli ad un impegno più proficuo anche nella teoria; si cercherà di far entrare la vita reale in classe mediante la proposizione della risoluzione di progetti relativi a casi semplici, ma concreti.

Durante tutto l'anno scolastico si avrà cura di presentare esempi di sistemi elettronici non troppo complessi, ma significativi rispetto allo stato dell'arte. Solo così, infatti, gli studenti potranno intervenire direttamente con l'analisi e/o la sintesi di progetto.

### Mezzi e strumenti

Si adotteranno i seguenti strumenti didattici ritenuti più idonei al raggiungimento degli obiettivi curriculari:

Libro di testo, manuali tecnici, appunti del docente, lavagna, Computers con software di simulazione, laboratori, aula multimediale, visite guidate presso enti culturali e tecnici.

### Verifiche e valutazioni

La verifica è un momento fondamentale nell'ambito del percorso formativo; pertanto il giudizio sui risultati ottenuti dallo studente terrà conto sia dell'apprendimento specifico, sia di elementi non propriamente cognitivi quali impegno, partecipazione, metodo di lavoro, assiduità nella frequenza delle lezioni. La disciplina "Sistemi" prevede da curriculum valutazioni di tipo scritto ed orale.

Per favorire la coscienza dell'autovalutazione nell'allievo, si individuano tre momenti fondamentali nell'ambito del processo di valutazione:

- valutazione diagnostica, ovvero messa in atto al momento dell'impostazione del percorso didattico, al fine di individuare il livello di partenza degli allievi;
- valutazione formativa, ovvero messa in atto nel corso del dibattito educativo, tesa ad informare con chiarezza gli studenti sui criteri di valutazione del rendimento e del loro comportamento nonché sui metodi di insegnamento, sui contenuti e sugli obiettivi da conseguire nell'ambito di ogni unità didattica e/o UDA; in tale fase la valutazione tenderà a far conoscere e ad orientare ciascuno circa le proprie possibilità e abilità, cercando di accertare il progressivo apprendimento di ogni alunno allo scopo di consolidare l'acquisizione delle tematiche trattate e di rimuovere eventuali dubbi, incertezze e lacune; in tale fase sarà deciso se intraprendere o meno attività di recupero effettuata mediante una esposizione mirata e diversa dei contenuti anche mediante l'utilizzo di simulazioni in laboratorio od al computer che possano rafforzare la comprensione, lavoro di gruppo, ed infine mediante materiale di supporto integrativo.

- valutazione sommativa di tipo scritto, orale, pratico, messa in atto a conclusione di un percorso didattico (unità didattica e/o UDA), tesa ad individuare i livelli di abilità e competenze raggiunti dagli allievi.

Per evitare carichi di lavoro eccessivamente gravosi per gli allievi, le verifiche saranno programmate per tempo, dandone tempestiva comunicazione agli allievi ed, annotandole sul registro di classe.

I relativi livelli di misurazione saranno conformi alle indicazioni scaturite nelle riunioni collegiali.

## Criteri e metodi di valutazione

In funzione della specifica prova somministrata all'alunno ed anche in relazione all'argomento trattato sarà cura del docente, sulla base di quanto deciso nelle riunioni collegiali, predisporre opportune schede di correzione e/o scale di giudizio in forma oggettiva.

Come criterio generale di corrispondenza tra voti e livelli di conoscenza, competenza e abilità si farà sempre riferimento alla seguente tabella:

<b>Voto Livelli</b>	<b>Impegno interesse</b>	<b>Conoscenze e competenze</b>	<b>Comprensione analisi e sintesi</b>	<b>Capacità critiche</b>
2-3 scarso	Quasi inesistente	Confusa e frammentaria	Difficoltà a comprendere e rielaborare informazioni e messaggi	Irrelevanti capacità di riflessione e critica
4 insufficiente	Molto superficiale e discontinuo	Carente in molti aspetti e superficiale	Comprensione saltuaria e generica con difficoltà a rilevare nessi tra le conoscenze	Inadeguata capacità di riflessione e critica
5 mediocre	Incostante e superficiale	Parziale e non sempre corretta	Capacità di individuazione dei concetti essenziali ma non di rielaborazione e collegamento	Modeste capacità critiche, insoddisfacenti capacità di riflessione
6 sufficiente	Costante ma superficiale	Completa ma non approfondita	Comprensione e rielaborazione agevole ma non approfondita	Bisogno di guida per l'effettuazione di valutazioni
7-8 discreto, buono	Costante ed abbastanza profondo	Completa, approfondita	Comprensione agevole e rielaborazione ordinata e abbastanza precisa	Autonomia nella valutazione
Oltre 8 ottimo	Serio e profondo	Completa, approfondita, organica	Comprensione agevole, capacità di sintesi e di applicazione in modo personale delle conoscenze	Rilevanti capacità critiche, di giudizio, di riflessione

## Strutturazione della programmazione disciplinare

La programmazione disciplinare è stata suddivisa nelle seguenti unità di apprendimento, suddivise per unità didattiche per rendere più snella sia la fase di trattazione che quella di verifica dell'avvenuta assimilazione degli argomenti affrontati.

n°	UDA	n° u d	Unità didattiche	Tempi (h)
0	Sicurezza elettrica	1	Sicurezza elettrica	3
Recupero 2020-21	Amplificatore Operazionale	1	Amplificatore Operazionale	15
1	Trasduttori e condizionamento nei DAQ	1	Generalità sui Trasduttori	10
		2	Trasduttori resistivi	
2	Conversione dati	1	Convertitori A/D	45
		2	Convertitori D/A	
3	Sistemi di controllo analogici	1	Stabilità dei sistemi di controllo	60
		2	Circuiti di compensazione e regolazione	
4	Microcontrollori	1	Generalità sui microcontrollori *	25
		2	Arduino *	

\* Tali argomenti sono propedeutici alla UDA interdisciplinare:

**Sistema di controllo di potenza micro controllato**

## Descrizione analitica delle UDA

Relativamente a tutte le UDA si individuano i seguenti obiettivi specifici declinati in termini di  
**Competenze**

Essere in grado di:

1. Applicare le norme tecniche e le leggi sulla sicurezza nei settori di interesse
2. Scegliere componenti elettrici ed elettronici, e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali
3. analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici
4. individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento
5. utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare
6. redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali
7. applicare nello studio e nella progettazione di dispositivi e reti elettrici i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica
8. Utilizzare la strumentazione di laboratorio e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche
9. 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.

## UDA n. 0: Sicurezza elettrica

Relativamente alla UDA n° 0 si individuano i seguenti obiettivi specifici declinati in termini di

### Abilità

Applicare le conoscenze sulla sicurezza nei settori di interesse, in particolare sapersi muovere minimizzando i rischi nell'ambiente scolastico.

## U. D. n° 1: Sicurezza elettrica

Competenze	Conoscenze	Abilità
da 1 a 9	Normativa sulla sicurezza elettrica riguardante la "Scuola"	Operare minimizzando i rischi nell'ambiente scolastico, in particolare nei laboratori.

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
La sicurezza negli edifici scolastici	3	Lezione frontale, attività laboratoriale in gruppi; esercitazione guidata, Risoluzione di problemi (a casa e/o in classe)	Aula, libro di testo, appunti, componentistica e strumentazione del laboratorio di Elettrotecnica ed Elettronica
			<b>Verifiche</b> Formative e sommative

## U.D.A. di Recupero

Relativamente al U.D.A. di recupero si individuano i seguenti obiettivi specifici declinati in termini di

### Abilità

Sapere analizzare le caratteristiche dell'operazionale ideale

Sapere confrontare le caratteristiche dell'operazionale reale con quello ideale

Sapere descrivere e utilizzare le configurazioni fondamentali dell'amplificatore operazionale

Sapere analizzare e dimensionare i principali circuiti lineari con operazionali

Sapere eseguire misure di laboratorio sui circuiti con amplificatori operazionali

## U.D. n° 1: Amplificatore operazionale

Competenze	Conoscenze	Abilità
Saper scegliere l'operazionale idoneo ad una certa specifica Saper progettare e collaudare sistemi lineari con amplificatori operazionali	L'AO quale amplificatore ideale di tensione; retroazione negativa; caratteristiche degli AO reali Configurazioni ad AO fondamentali: configurazioni invertente e non invertente	Discutere e analizzare le caratteristiche dell'operazionale ideale Saper confrontare le caratteristiche dell'operazionale reale con quello ideale Saper eseguire misure di laboratorio sui circuiti con amplificatori operazionali Saper descrivere e utilizzare le configurazioni fondamentali dell'amplificatore operazionale Saper analizzare e dimensionare i principali circuiti lineari con operazionali Saper eseguire misure di laboratorio sui



circuiti con amplificatori operazionali

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Caratteristiche ideali di un operazionale Caratteristiche reali e limite dell'idealità di un operazionale reale: saturazione in tensione, banda passante e slew-rate Reazione negativa nell'operazionale Operazionale in configurazione invertente Operazionale in configurazione non invertente, buffer Filtri del I ordine invertenti ad AO	15	Lezione frontale, esercitazione guidata, Risoluzione di problemi (a casa e/o in classe)	Aula, libro di testo, appunti componentistica e strumentazione del laboratorio di Elettrotecnica ed elettronica
			<b>Verifiche</b>
			Formative e/o sommative sulle conoscenze (orali), sulle abilità (scritti), sulle abilità grafiche e/o pratiche

## UDA n. 1: Trasduttori e condizionamento nei DAQ

Relativamente al UDA n° 2 si individuano i seguenti: obiettivi specifici declinati in termini di

### Abilità

Descrivere e valutare le caratteristiche generali dei trasduttori.

Saper scegliere il trasduttore adatto per il rilievo di una specifica grandezza fisica.

Saper dimensionare i circuiti per l'utilizzo dei trasduttori nei DAQ

### U. D n° 1: Generalità sui Trasduttori

Competenze	Conoscenze	Abilità
Da 1 a 9	Principali caratteristiche dei trasduttori; interfacciamento dei trasduttori con i DAQ.	Saper riconoscere le principali caratteristiche dei trasduttori Saper dimensionare i circuiti di condizionamento in circuiti tipo

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Caratteristiche dei trasduttori: linearità, precisione, sensibilità risoluzione, range di funzionamento, velocità di risposta Circuiti di condizionamento lineari e ON OFF ad operazionali	5	Lezione frontale, attività laboratoriale in gruppi, esercitazione guidata, Risoluzione di problemi (a casa e/o in classe)	Aula, libro di testo, appunti
			<b>Verifiche</b>
			Formative e/o sommative sulle conoscenze (orali), sulle abilità (scritti, grafiche e/o pratiche)

## U. D n° 2: Trasduttori resistivi

Competenze	Conoscenze	Abilità
Da 1 a 9	Principali tipologie e caratteristiche dei trasduttori resistivi e dei relativi circuiti di condizionamento	Saper riconoscere le principali tipologie e caratteristiche dei trasduttori resistivi; saper dimensionare i relativi circuiti di condizionamento

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Termoresistenze, AD590, Termistori, Diodo LED, Fotoresistori Circuiti di condizionamento con ponte di Wheatstone e a partitore; amplificatore differenziale e da strumentazione	5	Lezione frontale, esercitazione guidata, Risoluzione di problemi (a casa e/o in classe)	Aula, libro di testo, appunti
			Verifiche
			Formative e/o sommative sulle conoscenze (orali), sulle abilità (scritti, grafiche e/o pratiche)

### UDA N. 2: Conversione dati

Relativamente alla UDA n° 2 si individuano i seguenti obiettivi specifici declinati in termini di **abilità**

Saper analizzare e progettare convertitori A/D, D/A; saper scegliere il tipo di convertitore sulla base del problema di acquisizione o di controllo da risolvere.

## U. D. n° 1: Convertitori A/D

Competenze	Conoscenze	Abilità
Da 1 a 9	Spettro e banda di un segnale Campionamento Quantizzazione Convertitori A/D	Operare con segnali analogici e digitali; analizzare e progettare convertitori A/D; scegliere il convertitore A/D sulla base del problema di acquisizione o di controllo da risolvere

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Spettro e banda di un segnale Campionamento e teorema di Shannon Quantizzazione e codifica Convertitore Flash e ad approssimazioni successive	40	Lezione frontale, esercitazione guidata, risoluzione di problemi (a casa e/o in classe)	Aula, libro di testo, appunti, componentistica e strumentazione del laboratorio di Elettrotecnica ed elettronica
			Verifiche
			Formative e/o sommative sulle conoscenze (orali), sulle abilità (scritti)

## U. D. n° 2: Convertitori D/A

Competenze	Conoscenze	Abilità
Da 1 a 9	Convertitori con reti a scala	Operare con segnali analogici e digitali; analizzare e progettare convertitori D/A a scala

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Convertitori a scala	5	Lezione frontale, esercitazione guidata, risoluzione di problemi (a casa e/o in classe)	Aula, libro di testo, appunti, componentistica e strumentazione del laboratorio di Elettrotecnica ed elettronica
			<b>Verifiche</b>
			Formative e/o sommative sulle conoscenze (orali), sulle abilità (scritti)

## UDA N. 3: Sistemi di controllo analogici

Relativamente alla UDA n° 3 si individuano i seguenti obiettivi specifici declinati in termini di **abilità**

Essere in grado di rappresentare graficamente modulo e fase di una FdT secondo Bode e di determinare margine di fase e margine di guadagno

Saper valutare se un sistema è stabile utilizzando il criterio di Bode

Saper determinare le caratteristiche dinamiche e statiche di un sistema di controllo

Saper valutare il tempo di risposta di un sistema

Saper calcolare gli errori.

Saper applicare i metodi di compensazione utilizzati nei sistemi di controllo a catena chiusa

Saper utilizzare i circuiti che consentono la compensazione

## U. D n° 1: Stabilità dei sistemi di controllo

Competenze	Conoscenze	Abilità
Da 1 a 9	Rappresentazione di Bode della risposta in frequenza. Architettura dei sistemi di controllo. Stabilità dei sistemi di controllo. Margine di ampiezza e margine di fase. Caratteristiche statiche e dinamiche di un sistema di controllo. Tipi di disturbo.	Saper valutare le prestazioni di una specifica architettura. Saper valutare la stabilità di un sistema utilizzando il criterio di Bode. Saper calcolare il tempo di risposta di un sistema. Saper calcolare gli errori di posizione, velocità ed accelerazione. Saper valutare la reiezione ai disturbi.

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Architettura di un sistema di controllo Stabilità di un sistema di controllo Errori a regime in un sistema a catena chiusa Immunità ai disturbi in un sistema a catena chiusa	30	Lezione frontale, esercitazione guidata, risoluzione di problemi (a casa e/o in classe)	Aula, libro di testo, appunti, componentistica e strumentazione del laboratorio di Elettrotecnica ed elettronica
			<b>Verifiche</b>
			Formative e/o sommative sulle conoscenze (orali), sulle abilità (scritti)

## U. D n° 2: Circuiti di compensazione e regolazione

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
Da 1 a 9	Metodi di compensazione. Reti correttici. Regolatori industriali.	Saper valutare le prestazioni di una rete correttice. Saper valutare le prestazioni di un regolatore.

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Reti di compensazione Regolatori PID	30	Lezione frontale, esercitazione guidata, risoluzione di problemi (a casa e/o in classe)	Aula, libro di testo, appunti, componentistica e strumentazione del laboratorio di Elettrotecnica ed elettronica
			<b>Verifiche</b>
			Formative e/o sommative sulle conoscenze (orali), sulle abilità (scritti)

## UDA N. 4: Microcontrollori

Relativamente alla UDA n° 4 si individuano i seguenti obiettivi specifici declinati in termini di **abilità**

Caratteristiche funzionali ed architetture dei microcontrollori e loro linguaggi di programmazione

### U. D n° 1: Generalità sui microcontrollori

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
Da 1 a 9	Conoscere le principali architetture dei microcontrollori. Conoscere i principali microcontrollori ed i dispositivi di interfacciamento	Saper scegliere il migliore controllore per le diverse applicazioni

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Il microcontrollore Memorie e dispositivi interni Principali famiglie di controllori ad 8 bit	5	Lezione frontale, esercitazione guidata, risoluzione di problemi (a casa e/o in classe)	Aula, libro di testo, appunti, componentistica e strumentazione del laboratorio di Elettrotecnica ed elettronica  <b>Verifiche</b> Formative e/o sommative sulle conoscenze (orali), sulle abilità (scritti)

## U. D n° 2: Arduino

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
Da 1 a 9	Architettura della scheda Arduino. Conoscere il linguaggio di programmazione della scheda Arduino	Saper progettare e realizzare semplici applicativi che utilizzano la scheda Arduino

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Caratteristiche hardware della scheda Arduino La programmazione della scheda Arduino	15	Lezione frontale, esercitazione guidata, risoluzione di problemi (a casa e/o in classe)	Aula, libro di testo, appunti, componentistica e strumentazione del laboratorio di Elettrotecnica ed elettronica  <b>Verifiche</b> Formative e/o sommative sulle conoscenze (orali), sulle abilità (scritti)

## Scansione temporale

n°	Nome del UDA	Tempi (h)	Periodo
0	Sicurezza elettrica	3	Settembre, Gennaio
Recupero	Amplificatore Operazionale	15	Ottobre
1	Trasduttori e condizionamento nei DAQ	10	Novembre
2	Conversione dati	45	Novembre, Dicembre
3	Sistemi di controllo analogici	60	Gennaio, Febbraio, Marzo, Aprile
4	Microcontrollori	20	Aprile, Maggio