



Istituto di Istruzione Superiore
"ALESSANDRO VOLTA" Pescara



DIPARTIMENTO ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA A.S. 2023 - 2024

Coordinatore: Prof.ssa di Massimo Giuseppina

Discipline

Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici¹

Sistemi Automatici¹

Elettrotecnica ed Elettronica¹

Tecnologie e Progettazione di Sistemi Informatici e di

Telecomunicazioni

Sistemi e Reti

Telecomunicazioni²

Elettrotecnica Elettronica ed Automazione

Tecnologie Informatiche³

Scienze e Tecnologie Applicate³

Robotica Industriale e Collaborativa

Energia per SA

Gestione e Controllo SA

Comunicazioni per SA

¹ Per le articolazioni di Elettronica e di Elettrotecnica

² Per le articolazioni di Informatica e di Telecomunicazioni

³ Per l'indirizzo Elettronica ed Elettrotecnica

CURRICOLO DI ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA

Sommario

1. SCOPO	4
2. OBIETTIVI FORMATIVI	4
2.1 <i>Competenze chiave di cittadinanza</i>	<i>4</i>
2.2 <i>Competenze degli assi culturali</i>	<i>5</i>
3. PROGRAMMAZIONI	11
3.1 <i>Primo biennio ITIS</i>	<i>11</i>
3.2 <i>Secondo biennio ITIS</i>	<i>17</i>
3.3 <i>Quinto anno ITIS</i>	<i>81</i>
4. METODI, VERIFICA E VALUTAZIONE	157
4.1 <i>Metodi</i>	<i>157</i>
4.2 <i>Verifiche</i>	<i>157</i>
4.3 <i>Valutazione</i>	<i>157</i>
5. RECUPERO	158

1. SCOPO

Il presente documento ha lo scopo di costituire un curriculum formativo di tutte le discipline richiamate in elenco, elaborato dal Dipartimento di Elettronica ed Elettrotecnica, secondo le indicazioni del Decreto n. 88 del 15 marzo 2010, del Decreto n. 62 del 13 aprile 2017, delle linee guida ministeriali (Direttiva n. 57 del 15 luglio 2010 contenente linee guida a norma dell'articolo 8, comma 3, d.P.R. 15 marzo 2010, n. 88), e leggi e decreti precedenti, per lo sviluppo delle competenze relative all'asse scientifico-tecnologico e delle competenze trasversali, ponendo particolare attenzione anche alla continuità con la formazione offerta dalle scuole secondarie di primo grado, alla continuità con corsi di studio post diploma e alle esigenze formative nel nostro contesto territoriale.

Il documento comprende altresì i metodi e gli strumenti, i criteri di verifica e valutazione e i criteri di recupero.

2. OBIETTIVI FORMATIVI

I traguardi formativi generali sono individuati nelle competenze chiave di cittadinanza, raggiungibili attraverso le competenze dell'ambito scientifico e tecnologico e gli obiettivi specifici di ogni disciplina.

Gli obiettivi formativi sono costruiti sulla base dell'identificazione delle conoscenze e delle abilità (assunti come indicatori delle competenze) e nel primo biennio vengono elaborati in modo da raccordarsi a quelli in uscita dalle scuole medie (prerequisiti).

Nel secondo biennio gli obiettivi formativi sono costruiti nel rispetto della continuità della formazione e della interdisciplinarietà, perseguendo anche competenze trasversali.

Al quinto anno l'attività formativa si rafforza nelle competenze specifiche per il raggiungimento di obiettivi legati sia al contesto territoriale sia alle competenze necessarie agli studenti che vogliono proseguire il loro percorso di studio con la frequenza di corsi universitari o altri corsi post diploma.

2.1 Competenze chiave di cittadinanza

L'Allegato 2 del Decreto Ministeriale n. 139 del 22 agosto 2007 riassume come di seguito le competenze chiave di cittadinanza da conseguire alla fine del ciclo obbligatorio di studio:

"L'elevamento dell'obbligo di istruzione a dieci anni intende favorire il pieno sviluppo della persona nella costruzione del sé, di corrette e significative relazioni con gli altri e di una positiva interazione con la realtà naturale e sociale.

- **Imparare ad imparare:** organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale e informale), anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.

- **Progettare:** 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.

• **Comunicare:**

- *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)

- *rappresentare* eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).

• **Collaborare e partecipare: interagire** in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.

• **Agire in modo autonomo e responsabile:** 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.

• **Risolvere problemi:** 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.

• **Individuare collegamenti e relazioni:** individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.

• **Acquisire ed interpretare l'informazione:** acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.

2.2 Competenze degli assi culturali

Nell'Allegato 1 del Decreto Ministeriale n. 139 del 22 agosto 2007 sono riportate le specifiche dei quattro assi culturali individuati.

"(...) **L'asse scientifico-tecnologico** ha l'obiettivo di facilitare lo studente nell'esplorazione del mondo circostante, per osservarne i fenomeni e comprendere il valore della conoscenza del mondo naturale e di quello delle attività umane come parte integrante della sua formazione globale.

Si tratta di un campo ampio e importante per l'acquisizione di metodi, concetti, atteggiamenti indispensabili ad interrogarsi, osservare e comprendere il mondo e a misurarsi con l'idea di molteplicità, problematicità e trasformabilità del reale.

Per questo l'apprendimento centrato sull'esperienza e l'attività di laboratorio assumono particolare rilievo.

L'adozione di strategie d'indagine, di procedure sperimentali e di linguaggi specifici costituisce la base di applicazione del metodo scientifico che - al di là degli ambiti che lo implicano necessariamente come protocollo operativo - ha il fine anche di valutare l'impatto sulla realtà concreta di applicazioni tecnologiche specifiche.

L'apprendimento dei saperi e delle competenze avviene per ipotesi e verifiche sperimentali, raccolta di dati, valutazione della loro pertinenza ad un dato ambito, formulazione di congetture in base ad essi, costruzioni di modelli; favorisce la capacità di analizzare fenomeni complessi nelle loro componenti fisiche, chimiche, biologiche.

Le competenze dell'area scientifico-tecnologica, nel contribuire a fornire la base di lettura della realtà, diventano esse stesse strumento per l'esercizio effettivo dei diritti di cittadinanza. Esse concorrono a potenziare la capacità dello studente di operare scelte consapevoli ed autonome nei molteplici contesti, individuali e collettivi, della vita reale.

È molto importante fornire strumenti per far acquisire una visione critica sulle proposte che vengono dalla comunità scientifica e tecnologica, in merito alla soluzione di problemi che riguardano ambiti codificati (fisico, chimico, biologico e naturale) e aree di conoscenze al confine tra le discipline anche diversi da quelli su cui si è avuta conoscenza/esperienza diretta nel percorso scolastico e, in particolare, relativi ai problemi della salvaguardia della biosfera.

Obiettivo determinante è, infine, rendere gli alunni consapevoli dei legami tra scienza e tecnologie, della loro correlazione con il contesto culturale e sociale con i modelli di sviluppo e con la salvaguardia dell'ambiente, nonché della corrispondenza della tecnologia a problemi concreti con soluzioni appropriate.

“(...) **L'asse dei linguaggi** ha l'obiettivo di fare acquisire allo studente le conoscenze fondamentali delle diverse forme di espressione e del patrimonio artistico e letterario sollecitano e promuovono l'attitudine al pensiero riflessivo e creativo, la sensibilità alla tutela e alla conservazione dei beni culturali e la coscienza del loro valore.

Le competenze di base da raggiungere a conclusione dell'obbligo di istruzione, sempre secondo quanto indicato dalla normativa, sono:

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità;
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza;
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate;
- Utilizzare gli strumenti fondamentali per una fruizione consapevole del patrimonio artistico.

Le competenze sono legate ad abilità e conoscenze secondo la tabella riportata (Allegato 1 del Decreto Ministeriale n. 139 del 22 agosto 2007).

Competenze	Abilità/Capacità	Conoscenze
<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità</p>	<p>Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali (fisici, chimici, biologici, geologici, ecc..) o degli oggetti artificiali o la consultazione di testi e manuali o media.</p> <p>Organizzare e rappresentare i dati raccolti.</p> <p>Individuare, con la guida del docente, una possibile interpretazione dei dati in base a semplici modelli.</p> <p>Presentare i risultati dell'analisi.</p> <p>Utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere il modello di riferimento.</p> <p>Riconoscere e definire i principali aspetti di un ecosistema.</p> <p>Essere consapevoli del ruolo che i processi tecnologici giocano nella modifica dell'ambiente che ci circonda considerato come sistema.</p> <p>Analizzare in maniera sistemica un determinato ambiente al fine di valutarne i rischi per i suoi fruitori.</p> <p>Analizzare un oggetto o un sistema artificiale in termini di funzioni o di architettura.</p>	<p>Concetto di misura e sua approssimazione</p> <p>Errore sulla misura</p> <p>Principali Strumenti e tecniche di misurazione</p> <p>Sequenza delle operazioni da effettuare.</p> <p>Fondamentali Meccanismi di catalogazione.</p> <p>Utilizzo dei principali programmi software.</p> <p>Concetto di sistema e di complessità.</p> <p>Schemi, tabelle e grafici.</p> <p>Principali Software dedicati.</p> <p>Semplici schemi per presentare correlazioni tra le variabili di un fenomeno appartenente all'ambito scientifico caratteristico del percorso formativo.</p> <p>Concetto di ecosistema.</p> <p>Impatto ambientale limiti di tolleranza.</p> <p>Concetto di sviluppo sostenibile.</p> <p>Schemi a blocchi</p> <p>Concetto di input-output di un sistema artificiale.</p> <p>Diagrammi e schemi logici applicati ai fenomeni osservati.</p>
<p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle</p>	<p>Interpretare un fenomeno naturale o un sistema artificiale dal punto di vista</p>	<p>Concetto di calore e di temperatura</p>

		plastica, fotografia, film, musica, ecc.). Principali forme di espressione artistica.
--	--	--

In continuità e in aggiunta con il Decreto e le Linee guida citate e con lo scopo di voler fornire agli studenti le competenze necessarie per relazionarsi in modo corretto con il contesto territoriale e/o per proseguire il loro percorso di studio, il Dipartimento ha elaborato una rubrica di valutazione in cui ha individuato e fissato le competenze da raggiungere alla conclusione del corso di studio.

3. PROGRAMMAZIONI

Le programmazioni sono compilate dal Dipartimento secondo le indicazioni delle Linee Guida pubblicate dal MIUR.

Le programmazioni comuni sono quindi raggruppate secondo i seguenti periodi:

- Primo biennio
- Secondo biennio
- Quinto anno.

Ogni docente redige le proprie programmazioni seguendo quelle di Dipartimento ma, dopo analisi e valutazione delle necessità delle varie classi, può rimodulare autonomamente la programmazione.

In particolare, decide:

- in quale periodo e in quale ordine svolgere i contenuti indicati per ogni biennio, salva indicazione specifica del MIUR
- quali modifiche apportare, scegliendo eventuali argomenti da potenziare o da tralasciare, aumentando o riducendo i tempi di trattazione di alcuni argomenti, sempre in accordo con le indicazioni del MIUR
- quali tipologia numero di verifiche da somministrare (anche in accordo con il consiglio di classe)
- se proporre approfondimenti su argomenti non compresi nelle programmazioni ma di interesse per la classe ed utili per il raggiungimento delle competenze

3.1 Primo biennio ITIS

DISCIPLINA: Scienze e Tecnologie Applicate

UDA Nr 1

TITOLO: Scienza e tecnologia		Durata: 12 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:		
Competenze specifiche disciplinari - Applicare metodo scientifico - affrontare la progettazione e le figure professionali; - il disegno degli schemi elettrici; - dati tabelle e grafici.		
Abilità: saper rappresentare in forma di diversi tipi di grafico i dati di una tabella.		
Conoscenze: - le basi dell'ideazione e della progettazione scientifica; - le figure professionali caratterizzanti i vari settori tecnologici; - le caratteristiche dei diversi tipi di schemi elettrici; - i diversi tipi di rappresentazione grafica dei dati.		
Obiettivi minimi: – raggiungimento in modo guidato delle Conoscenze. – saper rappresentare in forma di diversi tipi di grafico i dati di una tabella		
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento		
F a	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	soluzione di esercizi.	Lezioni frontali e soluzione esercizi

s e 1	
Materiali: Ad. es. Testo adottato: - NUOVO IN@PP Scienze e tecnologie applicate HOEPLI	
Metodologia di valutazione: Prove scritte e domande di teoria in forma scritta e/o orale secondo le esigenze espresse dagli studenti in sede di valutazione.	
Periodo di svolgimento: settembre	

UDA Nr 2	
TITOLO: Le proprietà elettriche della materia	Durata: 12 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:	
Competenze specifiche disciplinari 1. la struttura dell'atomo; 2. le bande energetiche; 3. le diverse tipologie di materiali in base al loro comportamento elettrico (conduttori, semiconduttori, isolanti) e le loro caratteristiche; 4. la corrente elettrica ed i relativi circuiti; 5. gli effetti della corrente elettrica.	
Abilità: identificare l'analogia tra un semplice circuito elettrico ed un circuito idraulico.	
Conoscenze: - i diversi modelli atomici; - i materiali e le loro caratteristiche fisiche e tecnologiche; - i fondamenti dell'elettricità;	
Obiettivi minimi: - raggiungimento in modo guidato delle Conoscenze. - raggiungimento in modo guidato delle Abilità; - raggiungimento in modo guidato delle Competenze.	
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento	
F	Attività (cosa fanno gli studenti)
a	soluzione di esercizi.
	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Lezioni frontali e soluzione esercizi

s e 1	
Materiali: Ad. es. Testo adottato: - NUOVO IN@PP Scienze e tecnologie applicate HOEPLI	
Metodologia di valutazione: Prove scritte e domande di teoria in forma scritta e/o orale secondo le esigenze espresse dagli studenti in sede di valutazione.	
Periodo di svolgimento: ottobre	

UDA Nr 3	
TITOLO: Le reti elettriche	Durata: 12 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:	
Competenze specifiche disciplinari 1. resistenza e legge di Ohm; 2. resistore / Capacità / Induttanza; 3. il partitore di tensione; 4. l'energia e la potenza elettrica;	
Abilità: – analizzare, dimensionare e realizzare semplici dispositivi e sistemi.	
Conoscenze: - resistenza e legge di Ohm; - resistore / Capacità / Induttanza; - il partitore di tensione; - l'energia e la potenza elettrica;	
Obiettivi minimi: - conoscenza della legge di Ohm; – conoscenza della legge di Joule, – saper ricavare la corrente in un a rete elettrica; – saper dimensionare un partitore di tensione; – raggiungimento in modo guidato delle Competenze.	

Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Soluzione di esercizi. Lavori di gruppo finalizzati all'approfondimento.	Lezioni frontali e soluzione esercizi
Materiali: Ad. es. Testo adottato: - NUOVO IN@PP Scienze e tecnologie applicate HOEPLI		
Metodologia di valutazione: Prove scritte e domande di teoria in forma scritta e/o orale secondo le esigenze espresse dagli studenti in sede di valutazione.		
Periodo di svolgimento: novembre		

UDA Nr 4	
TITOLO: Strumenti di misura	Durata: 9 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:	
Competenze specifiche disciplinari 1. portata, costante di lettura 2. sensibilità, errore e classe di precisione degli strumenti analogici 3. strumenti di misura digitali e manuale d'uso 4. connessioni miste di resistenze 5. partitore di tensione 6. partitore di corrente 7. misura della corrente 8. misura della tensione 9. misura della resistenza 10. misura della potenza e dell'energia 11. basetta per montaggi sperimentali	
Abilità: – utilizzare le strumentazioni, i principi scientifici, gli elementari metodi di analisi e di calcolo.	
Conoscenze: unità di misura delle grandezze elettriche. – La strumentazione di laboratorio e le metodologie di misura. – la strumentazione di base.	
Obiettivi minimi: raggiungimento in modo guidato delle Conoscenze; – raggiungimento in modo guidato delle Abilità;	

– raggiungimento in modo guidato delle Competenze.

Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento

F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Soluzione di esercizi. Lavori di gruppo finalizzati all'approfondimento.	Lezioni frontali e soluzione esercizi

Materiali: Ad. es. Testo adottato:

- NUOVO IN@PP Scienze e tecnologie applicate HOEPLI

Metodologia di valutazione: Prove scritte e domande di teoria in forma scritta e/o orale secondo le esigenze espresse dagli studenti in sede di valutazione.

Periodo di svolgimento: dicembre

UDA Nr 5

TITOLO: Dall'analogico al digitale

Durata: 12
ore

Eventuale Prodotto / Compito autentico:

Competenze specifiche disciplinari

1. il mondo digitale; 2. i sistemi di numerazione; 3. HW di un PC

Abilità: – saper scegliere il circuito digitale logico più adatto ad una funzione

Conoscenze:

– sistema di numerazione binario - conversioni decimali binario e viceversa - l' HW del PC - le porte logiche : AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR - ottimizzazione circuiti logici : metodo prodotto di somme, somme di prodotti, mappe K

Obiettivi minimi:

raggiungimento in modo guidato delle Conoscenze; – raggiungimento in modo guidato delle Abilità;
– raggiungimento in modo guidato delle Competenze.

Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Soluzione di esercizi. Lavori di gruppo finalizzati all'approfondimento.	Lezioni frontali e soluzione esercizi
Materiali: Ad. es. Testo adottato: - NUOVO IN@PP Scienze e tecnologie applicate HOEPLI		
Metodologia di valutazione: Prove scritte e domande di teoria in forma scritta e/o orale secondo le esigenze espresse dagli studenti in sede di valutazione.		
Periodo di svolgimento: gennaio- febbraio		

UDA Nr 6	
TITOLO: Coding ed elettronica Embedded	Durata: 24ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:	
Competenze specifiche disciplinari 1. Pseudocodifica e algoritmi 2. Cicli e iterazioni 3. Diagramma di flusso 4. La scheda arduino utilità e programmazione 5. Esempi coding con arduino 6. Coding con Python 7. Introduzione alle schede embedded : Raspberry PI 8. La logica nell'elettronica	
Abilità: – riconoscere le funzioni dei principali sistemi elettronici e saperli programmare	
Conoscenze: – Individuare e distinguere i concetti di hardware e software – Operare nel rispetto delle normative inerenti la sicurezza del lavoro e degli ambienti.	

Obiettivi minimi:		
- raggiungimento in modo guidato delle Conoscenze;		
- raggiungimento in modo guidato delle Abilità;		
- raggiungimento in modo guidato delle Competenze.		
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Soluzione di esercizi. Lavori di gruppo finalizzati all'approfondimento.	Lezioni frontali e soluzione esercizi
Materiali: Ad. es. Testo adottato:		
- NUOVO IN@PP Scienze e tecnologie applicate HOEPLI		
Metodologia di valutazione: Prove scritte e domande di teoria in forma scritta e/o orale secondo le esigenze espresse dagli studenti in sede di valutazione.		
Periodo di svolgimento: marzo- giugno		

3.2 Secondo biennio ITIS

DISCIPLINA: Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici (3° Anno)
ARTICOLAZIONE ELETTRONICA

UDA Nr1

TITOLO: DISEGNO DI APPARATI ELETTRICI

Compito autentico:Rappresentazione grafica di componenti e apparati elettrici tramite AutoCAD

Competenze specifiche disciplinari: redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

Abilità: Rappresentare schemi funzionali di componenti circuitali, reti e apparati. Rappresentare le tipologie fondamentali di schemi: funzionale, topografico, multifilare, di montaggio. Impostare un foglio di disegno. Utilizzare tutti i comandi di base di AutoCAD. Creare e utilizzare una libreria di simboli elettrici per realizzare schemi elettrici. Utilizzare l'ambiente AutoCAD Electrical in alternativa o complementarietà con AutoCAD. Essere in grado di riconoscere, tramite la simbologia, le apparecchiature e i componenti di uno schema elettrico o elettronico.

Conoscenze: Metodi di rappresentazione e di documentazione. Simbologia e norme di rappresentazione dei circuiti e degli apparati. Segni grafici per schemi. Software per la rappresentazione grafica. Tipologie di rappresentazione e documentazione di un progetto. Manualistica d'uso e di riferimento. Simbologia elettrica.

Obiettivi minimi: Essere in grado di interpretare uno schema elettrico. Saper generare un foglio di disegno autoCAD e creare i segni grafici più comuni utilizzando i principali comandi del software AutoCAD

Attività per espletare l'unità di apprendimento

Fa se 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Realizzazione di disegni elettrici attraverso AutoCAD: primi simboli per gli schemi elettrici funzionali, schemi elettrici topografici, schemi elettrici di montaggio</i>	<i>Introduce le caratteristiche del software autoCAD spiegando, attraverso concrete esperienze di laboratorio, l'utilizzo dei principali comandi</i>

Materiali previsti:

Testo adottato: "Nuovo Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici" ed. HOEPLI autori vol.1: Conte-Cerri- Bortolussi, lavagna digitale, contenuti digitali del libro di testo, strumentazione di laboratorio, utilizzo di software di disegno (Autocad) e progettazione elettrica

Metodologia di verifica e valutazione:

- Valutazione elaborazioni grafiche

Periodo di svolgimento:

N.B.: La competenza tecnico grafica nell'utilizzo del software AutoCAD verrà sviluppata nel corso dell'intero anno scolastico.

UDA Nr2

TITOLO:Materiali e componenti

Compito autentico: Riconoscimento dei componenti passivi per i circuiti elettrici ed elettronici

Competenze specifiche disciplinari: Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti

Abilità:Essere in grado di associare a una determinata applicazione le caratteristiche che devono possedere i materiali da usare.Essere in grado di scegliere i componenti adatti per semplici applicazioni, in base alle specifiche di progetto. Essere in grado di documentarsi per svolgere un determinato compito e di relazionare sul lavoro svolto

Conoscenze:Proprietà elettriche: resistività, conducibilità, variazione resistività con la temperatura, effetto Joule. Proprietà magnetiche: permeabilità magnetica, caratteristica di magnetizzazione e ciclo di isteresi. Materiali conduttori. Materiali isolanti. Materiali magnetici. Resistori: valore resistenza nominale e codice colori, valori nominali. Potenzimetri. Termoresistenze e termistori. Condensatori: capacità e codice colori. Induttori ed induttanza

Obiettivi minimi: Essere in grado di riconoscere i diversi materiali e componenti elettrici individuando la loro funzione nel circuito elettrico.

Attività per espletare l'unità di apprendimento

Fa	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
se 1	<i>Individuano i principali impieghi dei materiali e dei componenti studiati. Svolgono semplici esercizi applicando le relazioni studiate.</i>	<i>Introduce le proprietà elettriche e magnetiche, i diversi materiali e le relazioni che legano le diverse grandezze</i>
Fa	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)

se 2	<i>Analizzano i componenti elettrici passivi presenti in laboratorio individuandone le caratteristiche</i>	<i>Propone metodi per la determinazione delle caratteristiche elettriche dei componenti elettrici passivi</i>
Materiali previsti: Testo adottato: "Nuovo Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici" ed. HOEPLI autori vol.1: Conte-Cerri- Bortolussi, lavagna digitale, contenuti digitali del libro di testo, strumentazione di laboratorio, foglio di calcolo, strumentazione di laboratorio		
Metodologia di verifica e valutazione: Verifica scritta/orale e pratica.		
Periodo di svolgimento: settembre		

UDA Nr3
TITOLO: NORMATIVA e LEGISLAZIONE ELETTRICA
Compito autentico: Consultazione ed interpretazione delle norme elettriche
Competenze specifiche disciplinari: gestire progetti; redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali; 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.
Abilità: Essere in grado di ricercare e di distinguere, anche consultando siti dedicati, norme e leggi applicabili a semplici casi specifici. Consultazione della normativa attraverso il software di progettazione integrata i-project della Schneider Electric.
Conoscenze: Conoscere i principali enti normativi nazionali e internazionali e i loro compiti. Comitato Elettrotecnico Italiano: funzioni e normativa. Conoscere le principali disposizioni legislative per il settore elettrico. Conoscere i simboli grafici e le sigle di identificazione delle apparecchiature elettriche ed elettroniche e le norme relative.
Obiettivi minimi: Conoscenza dei principali enti normatori in ambito elettrico. Conoscenza delle principali disposizioni legislative per il settore elettrico. Consultazione

Attività per espletare l'unità di apprendimento		
Fase 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Imparano a leggere una norma interpretando la terminologia tecnica</i>	<i>Presenta i vari enti che si occupano di normativa ed i relativi ambiti di competenza, discutendo le prescrizioni contenute nelle principali leggi vigenti in campo elettrico</i>
Fase 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>In laboratorio, attraverso il software per la progettazione integrata i-project, consulta una norma ricercando delle informazioni specifiche</i>	<i>Propone la consultazione di una norma specifica</i>
Materiali previsti: Testo adottato: "Nuovo Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici" ed. HOEPLI autori vol.1: Conte-Cerri- Bortolussi, lavagna digitale, contenuti digitali del libro di testo, utilizzo software di progettazione integrata i-project della Schneider Electric		
Metodologia di verifica e valutazione: <ul style="list-style-type: none"> - Valutazione delle prove di verifica svolte sia scritte che orali relative alle conoscenze acquisite - Valutazione elaborazioni grafiche, utilizzo di software specifici 		
Periodo di svolgimento: ottobre		

UDA Nr4

TITOLO: SICUREZZA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

Compito autentico: Essere in grado di individuare le prescrizioni previste dalle norme per porre in sicurezza persone e beni nell'utilizzo di impianti elettrici

Competenze specifiche disciplinari: Riconoscere le principali apparecchiature di sicurezza di un impianto elettrico ed essere in grado di leggere ed interpretare i dati di targa e le caratteristiche grafiche

Abilità: Saper scegliere, per semplici impianti utilizzatori in bassa tensione, i sistemi di protezione contro le tensioni di contatto idonei al caso. Saper scegliere, per semplici impianti utilizzatori in bassa tensione, i sistemi di protezione contro le sovracorrenti idonei al caso

Conoscenze:
 Conoscere i principali effetti causati dalla circolazione della corrente elettrica nel corpo umano. Conoscere gli elementi fondamentali sui componenti e sui sistemi di protezione contro le tensioni di contatto. Contatti diretti ed indiretti. Impianto di terra. Interruttore differenziale. Protezione dai contatti diretti ed indiretti. Conoscere le caratteristiche generali delle sovracorrenti. Interruttori automatici. Fusibili. Conoscere gli elementi fondamentali sui componenti e sui sistemi di protezione contro le sovracorrenti

Obiettivi minimi: Distinguere i principali componenti e dispositivi elettrici in grado di garantire la sicurezza di un impianto elettrico dalle tensioni di contatto e dalle sovracorrenti.

Attività per espletare l'unità di apprendimento

Fa	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
se 1	<i>Ricercano sul web ed analizzano in laboratorio i dispositivi di protezione dal rischio elettrico individuandone le caratteristiche principali ed i dati di targa.</i>	<i>Spiega il rischio elettrico e la necessità di proteggersi dalle tensioni di contatto e dalle sovracorrenti</i>
Fa se 2	<i>Attività (cosa fanno gli studenti)</i> <i>Scelgono, attraverso il software i-project, i sistemi di protezione più idonei per impianti di bassa tensione.</i>	<i>Metodologia (cosa fa l'insegnante)</i> <i>Introduce l'utilizzo di i-project per individuare le diverse protezioni presenti in un quadro elettrico di bassa tensione</i>
Fa	<i>Attività (cosa fanno gli studenti)</i>	<i>Metodologia (cosa fa l'insegnante)</i>

se 3	<i>Svolgono esercizi sulla protezione dalle sovracorrenti</i>	<i>Introduce lo svolgimento di semplici esercizi per il dimensionamento delle protezioni dalle sovracorrenti</i>
Materiali previsti: Testo adottato: "Nuovo Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici" ed. HOEPLI autori vol.1: Conte-Cerri- Bortolussi, lavagna digitale, contenuti digitali del libro di testo, utilizzo software di progettazione integrata i-project della Schneider Electric		
Metodologia di verifica e valutazione: <ul style="list-style-type: none"> - Valutazione delle prove di verifica svolte sia scritte che orali relative alle conoscenze acquisite - Valutazione elaborazioni grafiche, utilizzo di software specifici 		
Periodo di svolgimento: novembre/dicembre		

UDA Nr5
TITOLO: CAVI PER ENERGIA E CONDUTTURE ELETTRICHE
Compito autentico: Progettare un semplice impianto elettrico ad uso residenziale, utilizzando software specifico
Competenze specifiche disciplinari: Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione allasicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali
Abilità: Saper individuare correttamente i cavi elettrici in base al tipo di posa impiegato in un impianto elettrico di un ambiente residenziale
Conoscenze: Conoscere i principali aspetti costruttivi dei cavi elettrici. Portata. Tensione nominale. Comportamento rispetto al fuoco. Sigle di designazione dei cavi. Cavi per usi residenziali. Conoscere i principali aspetti costruttivi delle condutture elettriche utilizzate negli impianti elettrici in ambienti residenziali. Tipologie di posa. Prescrizioni normative.

Obiettivi minimi:		
Attività per espletare l'unità di apprendimento		
Fa se 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Sanno interpretare le sigle ed individuare i tipi di cavi ed il tipo di conduttura</i>	<i>Spiega le diverse tipologie di cavi e condutture.</i>
Fa se 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Progettano attraverso i-project un semplice impianto elettrico</i>	<i>Introduce l'utilizzo di i-project per individuare correttamente i cavi elettrici in base al tipo di posa per un impianto residenziale</i>
Fa se 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Svolgono esercizi</i>	<i>Introduce lo svolgimento di semplici esercizi per individuare i cavi e le condutture</i>
Materiali previsti:		
Testo adottato: "Nuovo Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici" ed. HOEPLI autori vol.1: Conte-Cerri- Bortolussi, lavagna digitale, contenuti digitali del libro di testo, utilizzo software di progettazione integrata i-project della Schneider Electric		
Metodologia di verifica e valutazione:		
<ul style="list-style-type: none"> - Valutazione delle prove di verifica svolte sia scritte che orali relative alle conoscenze acquisite - Valutazione elaborazioni grafiche, utilizzo di software specifici 		
Periodo di svolgimento: Gennaio		

TITOLO: Impianti elettrici civili		
Compito autentico: Saper disegnare e realizzare su banco da lavoro/pannello/pc uno schema d'impianto, partendo da specifiche iniziali		
Competenze specifiche disciplinari: Essere in grado di riconoscere i componenti elettrici principali e saperli collegare nel modo corretto svolgendo funzioni di comando, segnalazione, trasformazione, derivazione e protezione. 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. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali		
Abilità: Saper disegnare gli schemi elettrici di un impianto civile partendo da una richiesta verbale o scritta. Saper utilizzare il software i-project per progettare un semplice impianto elettrico a uso residenziale. Essere in grado di montare su pannello le configurazioni studiate.		
Conoscenze: Conoscere le caratteristiche delle principali apparecchiature utilizzate negli impianti elettrici in ambienti residenziali. Apparecchi di comando: interruttore, deviatore, invertitore, pulsante. Dispositivi di collegamento e derivazione: prese, spine, adattatori e multiple. Relè: passo passo, monostabile, temporizzatore, crepuscolari, di movimento. Trasformatori. Quadri elettrici. Conoscere i principali aspetti tecnici e normativi associati alla connessione in BT di un impianto elettrico alla rete elettrica. Connessione al distributore. Il montante. Schemi di distribuzione. Esempi impiantistici: interrotti, devianti, invertiti, utilizzo dei componenti studiati. Normativa di riferimento ambienti residenziali: livelli di prestazione		
Obiettivi minimi: Essere in grado di montare su pannello i principali circuiti di comando impiegati negli impianti elettrici civili.		
Attività per espletare l'unità di apprendimento		
Fa se 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Utilizzano il software i-project per progettare un semplice impianto elettrico ad uso residenziale</i>	<i>Spiega la funzione dei vari componenti elettrici</i>

Fa se 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Realizzano schemi funzionali, di montaggio e topografici delle soluzioni impiantistiche montate su pannello</i>	<i>Spiega come realizzare schemi elettrici funzionali, di montaggio e topografici</i>
Fa se 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Realizzano su pannello e al pc, tramite Multisim, le soluzioni impiantistiche proposte</i>	<i>Spiega come realizzare una serie di impianti elettrici per l'illuminazione e la forza motrice in ambito civile</i>
Materiali previsti: Testo adottato: "Nuovo Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici" ed. HOEPLI autori vol.1: Conte-Cerri- Bortolussi, lavagna digitale, contenuti digitali del libro di testo, utilizzo software di progettazione integrata i-project della Schneider Electric, utilizzo di Multisim		
Metodologia di verifica e valutazione: - Valutazione delle prove di verifica svolte sia scritte che orali relative alle conoscenze acquisite - Valutazione elaborazioni grafiche, utilizzo di software specifici		
Periodo di svolgimento: febbraio/marzo/aprile		

UDA Nr 7

TITOLO: Impianti per illuminazione di interni

Compito autentico:Progettazione di un impianto di illuminazione civile

Competenze specifiche disciplinari:Essere in grado progettare un impianto di illuminazione civile. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione allasicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

Abilità: Essere in grado di eseguire il dimensionamento di massima di un impianto di illuminazione di interni anche con l'ausilio del software Dialux Evo

Conoscenze: Conoscere le principali grandezze fotometriche e i componenti impiegati negli impianti per l'illuminazione d'interni. Flusso luminoso. Intensità luminosa. Illuminamento. Luminanza. Abbagliamento. Resa cromatica. Temperatura e tonalità di colore. Sorgenti luminose. Apparecchi di illuminazione. Progettazione con il metodo del flusso globale.

Obiettivi minimi: Saper utilizzare nelle sue funzioni principali il software per la progettazione illuminotecnica Dialux

Attività per espletare l'unità di apprendimento

Fa	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
se 1	<i>Svolgono esercizi sulle grandezze fotometriche ed impostano il progetto di un impianto di illuminazione</i>	<i>Introduce le principali grandezze fotometriche ed il metodo di progettazione dell'impianto di illuminazione</i>
se 2	<i>Elaborano il progetto di un impianto di illuminazione civile utilizzando il software di progettazione Dialux Evo</i>	<i>Spiega come utilizzare il software di progettazione Dialux Evo</i>

Materiali previsti:

Testo adottato: "Nuovo Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici" ed. HOEPLI autori vol.1: Conte-Cerri- Bortolussi, lavagna digitale, contenuti digitali del libro di testo, utilizzo software di progettazione Dialux-Evo

Metodologia di verifica e valutazione:

- Valutazione delle prove di verifica svolte sia scritte che orali relative alle conoscenze acquisite
- Valutazione elaborazioni grafiche
- Valutazione del progetto elaborato

Periodo di svolgimento: maggio

UDA Nr8		
TITOLO: Progettazione di un impianto elettrico civile		
Compito autentico: Progetto di un impianto elettrico ad uso civile		
Competenze specifiche disciplinari: Competenze acquisite nelle uda trattate durante l'anno scolastico		
Abilità: Saper utilizzare software di disegno, software di progettazione illuminotecnica		
Conoscenze: Conoscere gli aspetti tecnici e normativi particolari che deve soddisfare la progettazione degli impianti elettrici utilizzatori realizzati negli ambienti a uso residenziale. Conoscere le prescrizioni fondamentali della guida CEI 0-2 relativamente alla documentazione che deve essere predisposta in relazione ai livelli di progetto e alla destinazione d'uso dell'impianto		
Obiettivi minimi: Eseguire il progetto di un impianto elettrico avente dotazione minima (livello 1)		
Attività per espletare l'unità di apprendimento		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Realizzano il progetto dell'impianto elettrico di un appartamento</i>	<i>Propone la progettazione dell'impianto elettrico di un appartamento</i>
Materiali previsti: Testo adottato: "Nuovo Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici" ed. HOEPLI autori vol.1: Conte-Cerri- Bortolussi, lavagna digitale, contenuti digitali del libro di testo, utilizzo di AutoCAD, utilizzo software di progettazione Dialux-Evo, utilizzo software di progettazione integrata i-project della Schneider Electric		

Metodologia di verifica e valutazione:

- Valutazione del progetto prodotto

Periodo di svolgimento: maggio/giugno

DISCIPLINA: Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici (4° Anno)
ARTICOLAZIONE ELETTRTECNICA

UDA Nr 1

**TITOLO: IMPIANTI DI
AUTOMAZIONE CABLATA**

Competenze

- essere in grado di cooperare con gli altri allievi per risolvere problemi di natura elettrica;
- saper ascoltare le spiegazioni durante la lezione prendendo appunti
- mantenere un comportamento interpersonale consono ed adatto all'ambiente scolastico;
- essere in grado di organizzare il lavoro e di documentarlo graficamente.

Abilità

- Sapere analizzare e dimensionare impianti elettrici di comando, controllo e segnalazione.
- Sapere disegnare lo schema elettrico di potenza e lo schema elettrico funzionale di un semplice impianto di automazione industriale partendo da una richiesta verbale o scritta
- Sapere progettare semplici impianti automatici in logica cablata conformemente ai riferimenti normativi applicabili a essi.
- Sapere redigere e interpretare gli schemi elettrici di potenza e di comando della marcia, arresto, inversione di marcia, senza e con temporizzazione della commutazione di più motori.

Conoscenze

- Conoscere gli aspetti generali dell'automazione industriale.
- Conoscere il funzionamento e le modalità di utilizzo delle varie apparecchiature ausiliarie di comando e

- segnalazione, dei sensori, dei relè ausiliari, dei relè temporizzatori e dei contatori.
- Conoscere i principali aspetti della logica booleana dei contatti.
 - Conoscere i principali schemi di automazione cablata.
 - Conoscere le caratteristiche costruttive generali dei motori asincroni trifase, le loro modalità di connessione e di comando.
 - Conoscere la simbologia grafica e i principali riferimenti normativi nell'ambito dell'automazione industriale.
 - Conoscere il software dedicato specifico del settore e in particolare il software per la rappresentazione grafica

Obiettivi minimi:

- Conoscere i principali schemi di automazione cablata
- Sapere disegnare lo schema elettrico di potenza e lo schema elettrico funzionale di un semplice impianto di automazione industriale partendo da una richiesta verbale o scritta

Fase 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Lezioni frontali partecipate e in apprendimento cooperativo tra pari.	Definisce tempi dell'attività, fornisce uno stimolo
Fase 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Esercitazioni guidate in classe ed in laboratorio	Assegna compiti ed esercizi, dà una consegna, lavori di gruppo
Fase 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Discussione sugli elaborati scritti e pratici e riflessione sulle	Approfondimenti, fissa i concetti

	nozioni acquisite.	
Materiali:		
Libro di testo: HOEPLI, Nuovo Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici, Volume 2, autori G. Conte, M.Conte, Fabrizio Cerri, Maurizio Bortolussi		
Metodologia di verifica e valutazione: Prove scritte e domande di teoria in forma scritta e/o orale secondo le esigenze espresse dagli studenti in sede di valutazione. Valutazione svolgimento prova pratica e contenuto relazione tecnica, redatta a seguito dell'esperienza laboratoriale.		
Periodo di svolgimento: Settembre - Dicembre		

UDA Nr 2	
TITOLO: IMPIANTI ELETTRICI UTILIZZATORI IN BASSA TENSIONE	
Competenze	
<ul style="list-style-type: none"> • essere in grado di cooperare con gli altri allievi per risolvere problemi di natura elettrica; • saper ascoltare le spiegazioni durante la lezione prendendo appunti • mantenere un comportamento interpersonale consono ed adatto all'ambiente scolastico; • essere in grado di organizzare il lavoro e di documentarlo graficamente. 	
Abilità	
<ul style="list-style-type: none"> • essere in grado di ricercare e distinguere norme e leggi applicabili a semplici casi specifici del settore elettrico, • essere in grado di determinare la potenza convenzionale di un impianto determinando gli opportuni fattori di contemporaneità ed utilizzazione; 	

<ul style="list-style-type: none"> • saper dimensionare la sezione di un cavo in funzione delle condizioni di posa; • conoscere le cause e le caratteristiche delle sovracorrenti ed i loro effetti sugli impianti 		
<p>Conoscenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • conoscenza delle principali disposizioni legislative per il settore elettrico; • conoscenza dei simboli grafici delle apparecchiature elettriche ed elettroniche e delle norme relative; • conoscenza delle problematiche relative alla scelta dei cavi e delle relative protezioni in un impianto elettrico di media complessità <ul style="list-style-type: none"> • Fattori di Contemporaneità e di Utilizzazione • Correnti assorbite, rendimento • Calcolo della Potenza convenzionale di un Impianto • Classificazione delle condutture elettriche • Modalità di posa e portata dei cavi • Caduta di tensione ammissibile • Dimensionamento delle condutture elettriche • Sovraccarico e Corto circuito • Dispositivi di protezione dal sovraccarico 		
<p>Obiettivi minimi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper determinare la potenza convenzionale di un impianto determinando gli opportuni fattori di contemporaneità ed utilizzazione • saper dimensionare la sezione di un cavo in funzione delle condizioni di posa • conoscere le problematiche relative alla scelta dei cavi e delle relative protezioni in un impianto elettrico di media complessità 		
Fase 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Lezioni frontali partecipate e in apprendimento cooperativo tra pari.	Definisce tempi dell'attività, fornisce uno stimolo
	Attività (cosa fanno gli	Metodologia (cosa fa l'insegnante)

Fase 2	studenti)	
	Esercitazioni guidate in classe ed in laboratorio	Assegna compiti ed esercizi, dà una consegna, lavori di gruppo
Fase 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Discussione sugli elaborati scritti e pratici e riflessione sulle nozioni acquisite.	Approfondimenti, fissa i concetti
Materiali:		
Libro di testo: HOEPLI, Nuovo Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici, Volume 2, autori G. Conte, M.Conte, Fabrizio Cerri, Maurizio Bortolussi		
Metodologia di verifica e valutazione: Prove scritte e domande di teoria in forma scritta e/o orale secondo le esigenze espresse dagli studenti in sede di valutazione. Valutazione svolgimento prova pratica e contenuto relazione tecnica, redatta a seguito dell'esperienza laboratoriale.		
Periodo di svolgimento: Gennaio - Marzo		

UDA Nr 3

TITOLO: PROTEZIONI CONTRO LE TENSIONI DI CONTATTO

Competenze

- utilizzare, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza;
- saper riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa;

<ul style="list-style-type: none"> • essere in grado di cooperare con gli altri allievi per risolvere problemi di natura elettrica; • saper ascoltare le spiegazioni durante la lezione prendendo appunti • mantenere un comportamento interpersonale consono ed adatto all'ambiente scolastico 		
Abilità <ul style="list-style-type: none"> • essere in grado di scegliere i metodi più adeguati per la protezione dalle tensioni di contatto; 		
Conoscenze <ul style="list-style-type: none"> • Concetti di massa e massa estranea; • Tensione di passo e di contatto; • Costituzione dell'impianto di terra • Determinazione della Resistenza dell'Impianto di terra • Interruttore differenziale: principio di funzionamento • Tipologie degli interruttori differenziali • Selettività delle protezioni differenziali • Coordinamento dell'intervento della protezione differenziale con l'impianto di terra • Sistemi di distribuzione TT, TN, IT • Protezione dai contatti indiretti nei sistemi TT, TN, IT • Protezione contro i contatti diretti • 		
Obiettivi minimi: <ul style="list-style-type: none"> • conoscenza dei fenomeni connessi alla dispersione a terra della corrente • essere in grado di scegliere i metodi più adeguati per la protezione dalle tensioni di contatto • conoscere i principali sistemi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti 		
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento		
Fas e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Lezioni frontali partecipate e in apprendimento cooperativo tra pari.	Definisce tempi dell'attività, fornisce uno stimolo

Fas e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Esercitazioni guidate in classe ed in laboratorio	Assegna compiti ed esercizi, dà una consegna, lavori di gruppo
Fas e 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Discussione sugli elaborati scritti e pratici e riflessione sulle nozioni acquisite.	Approfondimenti, fissa i concetti
Materiali:		
Libro di testo: HOEPLI, Nuovo Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici, Volume 2, autori G. Conte, M.Conte, Fabrizio Cerri, Maurizio Bortolussi		
Metodologia di verifica e valutazione: Prove scritte e domande di teoria in forma scritta e/o orale secondo le esigenze espresse dagli studenti in sede di valutazione. Valutazione svolgimento prova pratica e contenuto relazione tecnica, redatta a seguito dell'esperienza laboratoriale.		
Periodo di svolgimento: Marzo - Maggio		

DISCIPLINA: Telecomunicazioni (per articolazione INFORMATICA) - terzo anno

UDA Nr 1	
TITOLO: Reti elettriche in regime continuo	Durata: 30 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:	

<p>Abilità Applicare leggi, teoremi e metodi risolutivi delle reti elettriche nell'analisi di circuiti. Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore in italiano e in inglese.</p>		
<p>Conoscenze Reti elettriche in regime continuo. Lessico di settore.</p>		
<p>Obiettivi minimi: Conoscere i teoremi e metodi fondamentali nell'analisi delle reti elettriche.</p>		
<p>Attività per espletare l'unità di apprendimento</p>		
<p>Fa se 1</p>	<p>Attività (cosa fanno gli studenti)</p>	<p>Metodologia (cosa fa l'insegnante)</p>
	<p>Studio in classe ed in autonomia</p>	<p>Lezione frontale in presenza con ausilio di lavagna elettronica, lavagna tradizionale e libro di testo</p>
<p>Fa se 2</p>	<p>Attività (cosa fanno gli studenti)</p>	<p>Metodologia (cosa fa l'insegnante)</p>
	<p>Esercitazione a fine unità</p>	<p>Controllo della correttezza delle risposte</p>
	<p>Attività di laboratorio: analisi e realizzazione di circuiti elettrici di base.</p>	<p>Supporto e guida nelle attività laboratoriali</p>
<p>Fa s3</p>	<p>Attività (cosa fanno gli studenti)</p>	<p>Metodologia (cosa fa l'insegnante)</p>
	<p>Verifica scritta e/o orale</p>	<p>Correzione compiti e/o ascolto delle risposte orali.</p>

	Verifica scritta e/o orale - Relazione laboratorio	Correzione compiti e/o ascolto delle risposte orali - Correzione relazione.
Materiali: Libro di testo versione mista, materiali prodotti dall'insegnante, visione di filmati.		
Piattaforme strumenti canali di comunicazione utilizzati: e-mail, Google Meet, Classroom, WhatsApp, Skype, Registro elettronico		
Tipologia di gestione delle interazioni con gli alunni: Videolezioni, chat, restituzione degli elaborati corretti tramite piattaforma utilizzata o posta elettronica.		
Metodologia di verifica e valutazione: Verifica orale, verifica scritta, verifica pratica		
Periodo di svolgimento: settembre, ottobre		

UDA Nr 2	
TITOLO: Reti elettriche in regime alternato	Durata: 30 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:	
Abilità Rappresentare segnali e determinarne i parametri. Individuare i parametri che caratterizzano una forma d'onda periodica nel dominio del tempo e della frequenza. Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore in italiano e in inglese.	

Conoscenze

Caratterizzazione nel dominio del tempo delle forme d'onda periodiche.
 Reti elettriche in regime alternato.
 Lessico di settore.

Obiettivi minimi:

Conoscenza dei concetti fondamentali di segnali periodici e rispettiva rappresentazione nel tempo e in frequenza.

Attività per espletare l'unità di apprendimento

Fa se 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Studio in classe ed in autonomia	Lezione frontale in presenza con ausilio di lavagna elettronica e libro di testo
Fa se 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Esercitazione a fine capitolo	Controllo della correttezza delle risposte
	Esercitazione di laboratorio su circuiti in regime alternato.	Supporto e guida nelle attività laboratoriali
Fa s3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Verifica scritta e/o orale	Correzione compiti e/o ascolto delle risposte orali
	Verifica scritta e/o orale - Relazione laboratorio	Correzione compiti e/o ascolto delle risposte orali - Correzione relazione

Materiali: Libro di testo versione mista, materiali prodotti dall'insegnante, visione di filmati.
Piattaforme strumenti canali di comunicazione utilizzati: e-mail, Google Meet, Classroom, WhatsApp, Skype, Registro elettronico
Tipologia di gestione delle interazioni con gli alunni: Videolezioni, chat, restituzione degli elaborati corretti tramite piattaforma utilizzata o posta elettronica.
Metodologia di verifica e valutazione: Verifica orale, verifica scritta, verifica pratica
Periodo di svolgimento: novembre, dicembre

UDA Nr 3	
TITOLO: Reti logiche	Durata: 30 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:	
Abilità Riconoscere la funzionalità e le strutture dei sistemi a logica cablata. Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore in italiano e in inglese.	
Conoscenze Elettronica digitale in logica cablata. Lessico di settore.	
Obiettivi minimi: Conoscenza di base dei sistemi digitali.	

Attività per espletare l'unità di apprendimento		
Fa se 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Studio in classe ed in autonomia	Lezione frontale in presenza con ausilio di lavagna elettronica e libro di testo
Fa se 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Esercitazione a fine unità	Controllo della correttezza delle risposte
	Realizzazione di un sistema digitale	Supporto e guida nelle attività laboratoriali
Fa s3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Verifica scritta e/o orale	Correzione compiti e/o ascolto delle risposte orali
	Verifica scritta e/o orale - Relazione laboratorio	Correzione compiti e/o ascolto delle risposte orali - Correzione relazione
Materiali: Libro di testo versione mista, materiali prodotti dall'insegnante, visione di filmati.		
Piattaforme strumenti canali di comunicazione utilizzati: e-mail, Google Meet, Classroom, WhatsApp, Skype, Registro elettronico		
Tipologia di gestione delle interazioni con gli alunni: Videolezioni, chat, restituzione degli elaborati corretti tramite piattaforma utilizzata o posta elettronica.		

Metodologia di verifica e valutazione:

Verifica orale, verifica scritta, verifica pratica

Periodo di svolgimento: gennaio, febbraio, marzo

UDA Nr 4

TITOLO: Rappresentazione di componenti e sistemi di telecomunicazione

Durata: 35 ore

Eventuale Prodotto / Compito autentico:

Abilità

Riconoscere le funzionalità dei principali dispositivi elettronici analogici.
 Contestualizzare le funzioni fondamentali di un sistema e di una rete di telecomunicazioni.
 Individuare i parametri relativi al comportamento esterno dei dispositivi e realizzare collegamenti adattati.
 Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore in italiano e in inglese.

Conoscenze

Analisi di segnali periodici e non periodici.
 Decibel e unità di misura.
 Principi di elettronica analogica per le telecomunicazioni.
 Modelli e rappresentazioni di componenti e sistemi di telecomunicazione.
 Lessico di settore

Obiettivi minimi:

Conoscere le unità di misura usate in telecomunicazioni, conoscenza di base dell'elettronica per telecomunicazioni e relativa rappresentazione.

Attività per espletare l'unità di apprendimento

**F
as**

Attività (cosa fanno gli studenti)

Metodologia (cosa fa l'insegnante)

e 1	Studio in classe ed in autonomia	Lezione frontale in presenza con ausilio di lavagna elettronica e libro di testo
F as e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Esercitazione a fine unità.	Controllo della correttezza delle risposte
	Attività riguardanti sistemi base per le telecomunicazioni.	Supporto e guida nelle attività laboratoriali
F as 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Verifica scritta e/o orale	Correzione compiti e/o ascolto delle risposte orali
	Verifica scritta e/o orale - Relazione laboratorio	Correzione compiti e/o ascolto delle risposte orali - Correzione relazione
Materiali: Libro di testo versione mista, materiali prodotti dall'insegnante, visione di filmati.		
Piattaforme strumenti canali di comunicazione utilizzati: e-mail, Google Meet, Classroom, WhatsApp, Skype, Registro elettronico		
Tipologia di gestione delle interazioni con gli alunni: Videolezioni, chat, restituzione degli elaborati corretti tramite piattaforma utilizzata o posta elettronica.		
Metodologia di verifica e valutazione: Verifica orale, verifica scritta, verifica pratica		
Periodo di svolgimento: aprile, maggio, giugno		

DISCIPLINA: Sistemi Automatici (per articolazione ELETTRONICA) terzo anno

UDA

Nr 1

TITOLO:

I SISTEMI INFORMATICI

Durata: 30 ore

Eventuale Prodotto / Compito autentico: Saper lavorare con i principali sistemi informatici attraverso l'impiego di un linguaggio ad alto livello.

• **ARCHITETTURA DEI SISTEMI DI ELABORAZIONE**

- Tipologie di computer
- Struttura fisica dei computer
- Struttura logica dei computer
- Sistema operativo

• **LA PROGRAMMAZIONE**

- Sistemi di numerazione per calcolatori
- Sistema di numerazione binario
- Conversione binario - decimale
- Conversione decimale - binario
- Aritmetica digitale
- Algoritmi e diagrammi di flusso
- Strutture di controllo

Competenze specifiche disciplinari:

- Saper lavorare con l'aritmetica digitale
- Comprendere e sperimentare il flusso logico di un algoritmo

Abilità:

- Conoscere l'architettura degli elaboratori
- Comprimerne la struttura fisica dei computer e l'organizzazione del sistema operativo

Conoscenze:		
<ul style="list-style-type: none"> • Aritmetica binaria 		
Obiettivi minimi:		
<ul style="list-style-type: none"> • Saper lavorare con l'aritmetica digitale • Comprendere e sperimentare il flusso logico di un algoritmo 		
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento		
Esercitazioni sulla implementazione di diagrammi di flusso come step propedeutico all'apprendimento di un linguaggio ad alto livello		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Ascoltano e partecipano	Lezioni frontali, lezioni partecipate, Cooperative learning.
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Si esercitano e fanno osservazioni dirette, attraverso esercitazioni di Laboratorio e relative relazioni tecniche.	Riassume a livello formale quanto espresso e guida gli alunni nelle esercitazioni o nel brainstorming
F a s e 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Rielaborano tutte le informazioni prima delle verifiche	Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite. Valorizzare i progressi e gli interessi.
Materiali:		
Libro di testo: Cerri, Ortolani, Venturi. Corso di sistemi Automatici Vol.1 – HOEPLI		
Materiale fornito dal Docente, in particolare per quanto concerne gli esercizi.		
Metodologia di verifica e valutazione:		
Didattica in presenza:		

Verifica formativa intesa come controllo in itinere del processo di apprendimento e quindi della verifica del conseguimento degli obiettivi intermedi e del recupero di eventuali lievi lacune. Si realizzerà con il controllo del lavoro svolto a casa, lezioni dialogate e risoluzione di esercizi e problemi in classe.

Verifica sommativa consistente nelle prove che hanno lo scopo di quantificare il livello delle conoscenze e delle competenze e quindi dell'attribuzione del voto.

Le griglie di valutazione sono allegate al curriculum di dipartimento e condivise con la Classe.

Didattica a distanza:

Verifiche scritte strutturate e/o verifiche semistrutturate e/o verifiche non strutturate in modalità sincrona in ambiente Classroom e/o Google Moduli.

Verifiche orali in modalità sincrona su Meet.

Prove scritte/esercizi assegnate in ambiente Classroom o sul registro elettronico in modalità asincrona.

Periodo di svolgimento: settembre – ottobre

UDA

Nr 2

TITOLO:

FONDAMENTI DI TEORIA DEI SISTEMI

Durata: 20 ore

Eventuale Prodotto / Compito autentico: Iniziare ad approcciare i problemi tipici delle scienze naturali, delle scienze economiche e demografiche, della fisica ed in particolare della tecnologia attraverso il concetto di sistema e le sue dinamiche di evoluzione.

- **CONCETTO DI SISTEMA**
 - Le variabili e la relazione ingresso – Uscita
 - Stato di un sistema
 - I parametri caratteristici
 - La modellizzazione matematica
 - Classificazione dei sistemi
- **CLASSIFICAZIONE DEI SISTEMI**
 - Sistemi continui
 - Sistemi discreti
 - Sistemi non lineari
 - Sistemi lineari
 - Sistemi stazionari
 - Sistemi non stazionari
- **ALGEBRA DEGLI SCHEMI A BLOCCHI**
 - Blocchi in cascata
 - Blocchi in parallelo
 - Blocchi in catena chiusa (Retroazione positiva e Negativa)
 - Spostamento di blocchi
 - Introduzione alla nozione di funzione di trasferimento

Competenze specifiche disciplinari:

- Saper modellizzare fenomeni fisici e comportamenti di dispositivi tecnologici attraverso il ricorso al concetto di sistema

<ul style="list-style-type: none"> - Saper analizzare il comportamento del sistema in relazione alle sollecitazioni di ingresso e le osservazioni delle uscite da esse prodotte. - Saper operare una classificazione dei sistemi 		
Abilità <ul style="list-style-type: none"> • Modellizzare matematicamente sistemi ed apparati tecnici • Classificare i sistemi in relazione alle grandezze in gioco • Riconoscere le tipologie di sistemi 		
Conoscenze <ul style="list-style-type: none"> • Classificazione dei sistemi • Rappresentazione a blocchi, architetture e strutture di sistemi • Divisione di Sistemi in sottosistemi componenti 		
Obiettivi minimi: <ul style="list-style-type: none"> - Saper modellizzare fenomeni fisici e comportamenti di dispositivi tecnologici attraverso il ricorso al concetto di sistema - Saper analizzare il comportamento del sistema in relazione alle sollecitazioni di ingresso e le osservazioni delle uscite da esse prodotte - Saper lavorare con le regole dell'Algebra dei Blocchi 		
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Ascoltano e partecipano	Lezioni frontali, lezioni partecipate, Cooperative learning.
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Si esercitano e fanno osservazioni dirette, attraverso esercitazioni di Laboratorio e relative relazioni tecniche.	Riassume a livello formale quanto espresso e guida gli alunni nelle esercitazioni o nel brainstorming

F a s e 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Rielaborano tutte le informazioni prima delle verifiche	Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite. Valorizzare i progressi e gli interessi.
Materiali: Libro di testo: Cerri, Ortolani, Venturi. Corso di sistemi Automatici Vol.1 – HOEPLI Materiale fornito dal Docente, in particolare per quanto concerne gli esercizi.		
Metodologia di verifica e valutazione: <u>Didattica in presenza:</u> Verifica formativa intesa come controllo in itinere del processo di apprendimento e quindi della verifica del conseguimento degli obiettivi intermedi e del recupero di eventuali lievi lacune. Si realizzerà con il controllo del lavoro svolto a casa, lezioni dialogate e risoluzione di esercizi e problemi in classe. Verifica sommativa consistente nelle prove che hanno lo scopo di quantificare il livello delle conoscenze e delle competenze e quindi dell'attribuzione del voto. Le griglie di valutazione sono allegate al curriculum di dipartimento e condivise con la Classe. <u>Didattica a distanza:</u> Verifiche scritte strutturate e/o verifiche semistrutturate e/o verifiche non strutturate in modalità sincrona in ambiente Classroom e/o Google Moduli. Verifiche orali in modalità sincrona su Meet. Prove scritte/esercizi assegnate in ambiente Classroom o sul registro elettronico in modalità asincrona.		
Periodo di svolgimento: ottobre - novembre		

UDA Nr 3	
TITOLO: il linguaggio C/C++	Durata: 30 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico: imparare a programmare con un linguaggio ad alto livello. <ul style="list-style-type: none"> • ASPETTI INTRODUTTIVI • STRUTTURA DEL LINGUAGGIO • DIAGRAMMI DI FLUSSO • IL LINGUAGGIO C - Rappresentazione dei dati - Tipi di dato - Variabili e costanti - Operatori ed espressioni - Istruzioni di scrittura e lettura - Strutture condizionali - Strutture di iterazione 	
Competenze specifiche disciplinari Saper impostare un diagramma di flusso sulla base delle specifiche di progetto Saper tradurre il diagramma in un algoritmo Saper tradurre l'algoritmo in un Programma in linguaggio C/C++	
Abilità <ul style="list-style-type: none"> • Saper realizzare semplici programmi • Saper scrivere e sperimentare programma relativi alla simulazione di sistemi 	
Conoscenze <ul style="list-style-type: none"> • Elementi di programmazione e linguaggi • Conoscere i costrutti del linguaggio C • Conoscere le strutture dati del linguaggio C • Conoscere le caratteristiche varie dei linguaggi di programmazione del PLC 	

Obiettivi minimi:

- Saper impostare un diagramma di flusso sulla base delle specifiche di progetto
- Saper tradurre il diagramma in un algoritmo
- Saper tradurre l'algoritmo in un Programma in linguaggio C/C++

Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento

F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Ascoltano e partecipano	Lezioni frontali, lezioni partecipate, Cooperative learning.
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Si esercitano e fanno osservazioni dirette, attraverso esercitazioni di Laboratorio e relative relazioni tecniche.	Riassume a livello formale quanto espresso e guida gli alunni nelle esercitazioni o nel brainstorming
F a s e 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Rielaborano tutte le informazioni prima delle verifiche	Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite. Valorizzare i progressi e gli interessi.

Materiali: Testo adottato: SISTEMI AUTOMATICI vol.1 – PALO GUIDI - ZANICHELLI TECNOLOGIA

Altri Testi di Approfondimento: Cerri, Ortolani, Venturi. Corso di sistemi Automatici Vol.1 – HOEPLI
Materiale fornito dal Docente, in particolare per quanto concerne gli esercizi.

Metodologia di verifica e valutazione:

Didattica in presenza:

Verifica formativa intesa come controllo in itinere del processo di apprendimento e quindi della verifica del conseguimento degli obiettivi intermedi e del recupero di eventuali lievi lacune. Si realizzerà con il

controllo del lavoro svolto a casa, lezioni dialogate e risoluzione di esercizi e problemi in classe.
Verifica sommativa consistente nelle prove che hanno lo scopo di quantificare il livello delle conoscenze e delle competenze e quindi dell'attribuzione del voto.

Le griglie di valutazione sono allegate al curriculum di dipartimento e condivise con la Classe.

Didattica a distanza:

Verifiche scritte strutturate e/o verifiche semistrutturate e/o verifiche non strutturate in modalità sincrona in ambiente Classroom e/o Google Moduli.

Verifiche orali in modalità sincrona su Meet.

Prove scritte/esercizi assegnate in ambiente Classroom o sul registro elettronico in modalità asincrona.

Periodo di svolgimento: novembre – dicembre

UDA

Nr 4

TITOLO:

I SISTEMI AUTOMATICI

Durata: 25 ore

Eventuale Prodotto / Compito autentico: Imparare ad approcciare lo studio di quanto appreso nei corsi di Elettrotecnica attraverso i modelli di calcolo e di analisi dei corsi di Matematica e Fisica.

- **SISTEMI DI CONTROLLO**

- Variabili controllate e variabili di controllo.
- Variabili non manipolabili: disturbi intrinseci ed estrinseci
- Risposta dei sistemi alle sollecitazioni

- **TIPI DI REGOLAZIONE**

- Regolazione a valore fisso
- Regolazioni a valore programmato
- Regolazione a valore asservito

- **SCHEMI FONDAMENTALI**

- Strutture ad anello aperto
- Strutture ad anello chiuso
- Proprietà della retroazione negativa
- Limitazione dei disturbi
- Precisione
- Prontezza di risposta
- Sistemi di controllo ON/OFF
- Transitorio e regime
- Precisione Statica e Precisione dinamica
- Introduzione alla stabilità dei sistemi

- **SISTEMI ELEMENTARI**

- Risposta nel dominio del tempo
- Ingressi canonici
- Sistemi di ordine zero
- Sistemi di ordine uno

- Sistemi di ordine due
- Risposta crescente
- Risposta decrescente
- Circuito RC serie
- Circuito RL serie
- Circuito RLC serie

Competenze specifiche disciplinari:

- Saper lavorare con gli strumenti matematici funzionali all'analisi dei sistemi
- Saper analizzare gli strumenti di calcolo propri dell'analisi dell'evoluzione dei sistemi per comprendere il comportamento dei sistemi Elettrici, Elettronici meccanici, termici e idrici.

Abilità:

- Essere in grado di lavorare con sistemi retroazionati.
- Definire e rappresentare seppure ingenuamente la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario
- Saper determinare le risposte alle sollecitazioni comunicate in ingresso ai sistemi e di conseguenza saper verificare matematicamente il comportamento dei sistemi elettrici, in particolare i sistemi di ordine uno.

Conoscenze:

- I circuiti elettrici e leggi di Kirkoff
- I circuiti RC serie, RL serie e RLC serie
- Risposta nel tempo di sistemi di vario ordine

Obiettivi minimi:

- Saper lavorare con gli strumenti matematici funzionali all'analisi dei sistemi
- Saper analizzare gli strumenti di calcolo propri dell'analisi dell'evoluzione dei sistemi per comprendere il comportamento dei sistemi Elettrici, Elettronici meccanici, termici e idrici.

Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento:

- Creazione di Fogli di Calcolo e prime operazioni con Excel
- Implementazione di Funzioni elementari e grafici
- Analisi e calcolo della risposta dei sistemi del primo ordine, Nello specifico di circuiti elettrici, RC, RL e RLC serie attraverso l'impiego di software Multisim e Excel

F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Ascoltano e partecipano	Lezioni frontali, lezioni partecipate, Cooperative learning.
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Si esercitano e fanno osservazioni dirette, attraverso esercitazioni di Laboratorio e relative relazioni tecniche.	Riassume a livello formale quanto espresso e guida gli alunni nelle esercitazioni o nel brainstorming
F a s e 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Rielaborano tutte le informazioni prima delle verifiche	Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite. Valorizzare i progressi e gli interessi.
Materiali: Libro di testo: Cerri, Ortolani, Venturi. Corso di sistemi Automatici Vol.1 – HOEPLI Materiale fornito dal Docente, in particolare per quanto concerne gli esercizi.		
Metodologia di verifica e valutazione: <u>Didattica in presenza:</u> Verifica formativa intesa come controllo in itinere del processo di apprendimento e quindi della verifica del conseguimento degli obiettivi intermedi e del recupero di eventuali lievi lacune. Si realizzerà con il controllo del lavoro svolto a casa, lezioni dialogate e risoluzione di esercizi e problemi in classe. Verifica sommativa consistente nelle prove che hanno lo scopo di quantificare il livello delle conoscenze e delle competenze e quindi dell'attribuzione del voto. Le griglie di valutazione sono allegate al curriculum di dipartimento e condivise con la Classe. <u>Didattica a distanza:</u> Verifiche scritte strutturate e/o verifiche semistrutturate e/o verifiche non strutturate in modalità sincrona		

in ambiente Classroom e/o Google Moduli.

Verifiche orali in modalità sincrona su Meet.

Prove scritte/esercizi assegnate in ambiente Classroom o sul registro elettronico in modalità asincrona.

Periodo di svolgimento: gennaio – marzo

UDA Nr 5	TITOLO: ARDUINO	Durata: 30 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico: imparare a programmare con Arduino.		
<ul style="list-style-type: none"> • STRUTTURA DELLA SCHEDA • PROGRAMMAZIONE DELLA SCHEDA • APPLICAZIONI • IL LINGUAGGIO C - Rappresentazione dei dati - Tipi di dato - Variabili e costanti - Operatori ed espressioni - Istruzioni di scrittura e lettura - Strutture condizionali - Strutture di iterazione 		
<p>Competenze specifiche disciplinari</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper interfacciare la scheda con il campo dei sensori di input e con l'insieme delle uscite. • Saper impostare un'applicazione della scheda attraverso la sua programmazione 		
<p>Abilità</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interfacciare la scheda arduino coi segnali di ingresso e di uscita • Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili in contesti specifici • Realizzare semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati 		
<p>Conoscenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struttura della scheda Arduino • Programmazione della scheda • Gestione delle schede di acquisizione dati • Realizzazione di semplici automatismi 		

Obiettivi minimi:

- Saper interfacciare la scheda con il campo dei sensori di input e con l'insieme delle uscite.
- Saper impostare un'applicazione della scheda attraverso la sua programmazione

Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento

F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Ascoltano e partecipano	Lezioni frontali, lezioni partecipate, Cooperative learning.
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Si esercitano e fanno osservazioni dirette, attraverso esercitazioni di Laboratorio e relative relazioni tecniche.	Riassume a livello formale quanto espresso e guida gli alunni nelle esercitazioni o nel brainstorming
F a s e 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Rielaborano tutte le informazioni prima delle verifiche	Sollecitare collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite. Valorizzare i progressi e gli interessi.

Materiali:

Libro di testo: Cerri, Ortolani, Venturi. Corso di sistemi Automatici Vol.1 – HOEPLI
Materiale fornito dal Docente, in particolare per quanto concerne gli esercizi.

Metodologia di verifica e valutazione:

Didattica in presenza:

Verifica formativa intesa come controllo in itinere del processo di apprendimento e quindi della verifica del conseguimento degli obiettivi intermedi e del recupero di eventuali lievi lacune. Si realizzerà con il controllo del lavoro svolto a casa, lezioni dialogate e risoluzione di esercizi e problemi in classe.

Verifica sommativa consistente nelle prove che hanno lo scopo di quantificare il livello delle conoscenze e delle competenze e quindi dell'attribuzione del voto.

Le griglie di valutazione sono allegate al curriculum di dipartimento e condivise con la Classe.

Didattica a distanza:

Verifiche scritte strutturate e/o verifiche semistrutturate e/o verifiche non strutturate in modalità sincrona in ambiente Classroom e/o Google Moduli.

Verifiche orali in modalità sincrona su Meet.

Prove scritte/esercizi assegnate in ambiente Classroom o sul registro elettronico in modalità asincrona.

Periodo di svolgimento: aprile - giugno

DISCIPLINA: ELETTRONICA ed ELETTRONICA (indirizzo ELETTRONICA) 3° anno

UDA Nr 1

TITOLO:Teoria dei circuiti

Durata: 12
ore

Eventuale Prodotto / Compito autentico:

Competenze specifiche disciplinari

- Applicare metodo scientifico
- affrontare la progettazione di un circuito elettrico
- il disegno degli schemi elettrici;
- dati tabelle e grafici.

Abilità: saper rappresentare in forma di diversi tipi di grafico i dati di una tabella.

Conoscenze:

- 1) Reti elettriche e legge di Ohm
- 2) Resistenze serie e parallelo
- 3) Reti complesse a più generatori
- 4) Teorema di Kirchhoff
- 5) Teorema di Thevenin
- 6) Energia e potenza elettrica
- 7) Condensatori : serie parallelo
- 8) Condensatori : carica e scarica

Obiettivi minimi:

- raggiungimento in modo guidato delle Conoscenze.
- saper rappresentare in forma di diversi tipi di grafico i dati di una tabella

Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento

F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	soluzione di esercizi.	Lezioni frontali e soluzione esercizi

Materiali: Ad. es. Testo adottato:

- E&E Petrini

Metodologia di valutazione: Prove scritte e domande di teoria in forma scritta e/o orale secondo le esigenze espresse dagli studenti in sede di valutazione.

Periodo di svolgimento: settembre - novembre

UDA Nr 2

TITOLO: Circuiti digitali e algebra booleana

Durata: 12
ore

Eventuale Prodotto / Compito autentico:

Competenze specifiche disciplinari

1.elementi dei circuiti digitali e ottimizzazione circuiti logici

Abilità: identificare l'analogia tra un semplice circuito elettrico ed un circuito idraulico.		
Conoscenze: 1) Porte logiche : AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR 2) Ottimizzazione circuiti logici : metodo somme prodotti e prodotti di somme 3) Mappe K		
Obiettivi minimi: - raggiungimento in modo guidato delle Conoscenze. - raggiungimento in modo guidato delle Abilità; - raggiungimento in modo guidato delle Competenze.		
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	soluzione di esercizi.	Lezioni frontali e soluzione esercizi
Materiali: Ad. es. Testo adottato: - E&E Petrini		
Metodologia di valutazione: Prove scritte e domande di teoria in forma scritta e/o orale secondo le esigenze espresse dagli studenti in sede di valutazione.		
Periodo di svolgimento: dicembre - gennaio		

UDA Nr 3	
TITOLO: CIRCUITI COMBINATORI	Durata: 12 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:	
Competenze specifiche disciplinari 1. elementi dei circuiti combinatori	
Abilità: – analizzare, dimensionare e realizzare semplici dispositivi e sistemi.	

Conoscenze: 1) Codificatori e decodificatori 2) Mux e demux 3) Comparatori 4) Half Adder e full adder		
Obiettivi minimi: - identificare i circuiti combinatori di base.		
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Soluzione di esercizi. Lavori di gruppo finalizzati all'approfondimento.	Lezioni frontali e soluzione esercizi
Materiali: Ad. es. Testo adottato: - E&E Petrini		
Metodologia di valutazione: Prove scritte e domande di teoria in forma scritta e/o orale secondo le esigenze espresse dagli studenti in sede di valutazione.		
Periodo di svolgimento: gennaio		

UDA Nr 4	
TITOLO: Generatori di clock e impulsi	Durata: 9 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:	
Competenze specifiche disciplinari	
1. saper utilizzare un circuito temporizzatore	
Abilità: – utilizzare le strumentazioni, i principi scientifici, gli elementari metodi di analisi e di calcolo.	
Conoscenze: 1) Generatori di clock 2) Timer 555	

Obiettivi minimi:

- raggiungimento in modo guidato delle Conoscenze;
- raggiungimento in modo guidato delle Abilità;
- raggiungimento in modo guidato delle Competenze.

Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento

F	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
a		
s	Soluzione di esercizi.	Lezioni frontali e soluzione esercizi
e	Lavori di gruppo finalizzati	
1	all'approfondimento.	

Materiali: Ad. es. Testo adottato:

- E&E Petrini

Metodologia di valutazione: Prove scritte e domande di teoria in forma scritta e/o orale secondo le esigenze espresse dagli studenti in sede di valutazione.

Periodo di svolgimento: febbraio

UDA Nr 5

TITOLO: Circuiti sequenziali

Durata: 12
ore

Eventuale Prodotto / Compito autentico:

Competenze specifiche disciplinari

1. circuiti sequenziali

Abilità: – saper scegliere il circuito digitale logico più adatto ad una funzione

Conoscenze:

- Latch

Flip flop : SR, JK, T, D

Contatori sincroni e contatori asincroni

Memorie

Microprocessori e microcontrollori

<p>Obiettivi minimi: raggiungimento in modo guidato delle Conoscenze; – raggiungimento in modo guidato delle Abilità; – raggiungimento in modo guidato delle Competenze.</p>		
<p>Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento</p>		
<p>F a s e 1</p>	<p>Attività (cosa fanno gli studenti)</p>	<p>Metodologia (cosa fa l'insegnante)</p>
	<p>Soluzione di esercizi. Lavori di gruppo finalizzati all'approfondimento.</p>	<p>Lezioni frontali e soluzione esercizi</p>
<p>Materiali: Ad. es. Testo adottato: - E&E Petrini</p>		
<p>Metodologia di valutazione: Prove scritte e domande di teoria in forma scritta e/o orale secondo le esigenze espresse dagli studenti in sede di valutazione.</p>		
<p>Periodo di svolgimento: marzo-aprile</p>		

<p>UDA Nr 6</p>	
<p>TITOLO: Coding ed elettronica Embedded</p>	<p>Durata: 24ore</p>
<p>Eventuale Prodotto / Compito autentico:</p>	
<p>Competenze specifiche disciplinari</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pseudocodifica e algoritmi 2. Cicli e iterazioni 3. Diagramma di flusso 4. La scheda arduino utilità e programmazione 5. Esempi coding con arduino 6. Introduzione alle schede embedded 7. La logica nell'elettronica 	
<p>Abilità: – riconoscere le funzioni dei principali sistemi elettronici e saperli programmare</p>	

Conoscenze: – Scheda di sviluppo Arduino Programmazione arduino		
Obiettivi minimi: - raggiungimento in modo guidato delle Conoscenze; – raggiungimento in modo guidato delle Abilità; – raggiungimento in modo guidato delle Competenze.		
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Soluzione di esercizi. Lavori di gruppo finalizzati all'approfondimento.	Lezioni frontali e soluzione esercizi
Materiali: Ad. es. Testo adottato: - E&E Petrini		
Metodologia di valutazione: Prove scritte e domande di teoria in forma scritta e/o orale secondo le esigenze espresse dagli studenti in sede di valutazione.		
Periodo di svolgimento: maggio- giugno		

DISCIPLINA: ELETTRONICA ed ELETTROROTECNICA (articolazione ELETTROROTECNICA) 3° anno

UDA Nr1		
TITOLO: Grandezze elettriche fondamentali e legge di Ohm	Durata: ore	
Compito autentico: Eseguire la misura delle grandezze elettriche fondamentali: intensità di corrente, resistenza, tensione, potenza		
Competenze specifiche disciplinari: utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Essere in grado di eseguire la misura delle		

principali grandezze elettriche e la verifica del funzionamento di una rete sia con strumentazione reale sia mediante simulazione. Saper utilizzare il multimetro in tutte le sue funzionalità. Utilizzo dell'oscilloscopio. Utilizzo del software di simulazione Multisim. Utilizzo del software Tinkercad.

Abilità:

Saper analizzare, classificare e determinare le caratteristiche di un bipolo elettrico. Essere in grado di scegliere la strumentazione adeguata per eseguire le misure di tensione, corrente e resistenza e potenza. Essere in grado di utilizzare un software specifico per il tracciamento dei grafici. Essere in grado di relazionare, mediante relazione tecnica, l'esperienza di laboratorio svolta.

Conoscenze: Conoscere le varie grandezze elettriche, i loro legami e le relative unità di misura. Intensità di corrente. Forma d'onda continua e alternata. Differenza di potenziale e tensione. Potenza elettrica. Resistenza e resistività. Legge di Ohm. Effetto Joule e potenza. Bilancio di potenza. Conoscere le caratteristiche fondamentali della strumentazione elettrica

Obiettivi minimi: Conoscere le grandezze elettriche fondamentali e le loro unità di misura

Attività per espletare l'unità di apprendimento

F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Svolgono esercizi sulle grandezze elettriche</i>	<i>Spiega il significato e le relazioni tra le principali grandezze elettriche</i>
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Prendono familiarità con la strumentazione di laboratorio e con i software specifici di simulazione. Realizzano semplici circuiti elettrici su banco e attraverso simulazione e misurano le grandezze</i>	<i>Introduce l'utilizzo dei principali strumenti di misura in laboratorio e dei software per la simulazione dei circuiti elettrici</i>

	<i>elettriche fondamentali.</i>	
Materiali previsti:		
Testo adottato: "Nuovo corso di elettrotecnica ed elettronica" ed. HOEPLI autori vol.1: Conte-Cerri-Impallomeni, appunti dell'insegnante caricati sulla piattaforma CLASSROOM, lavagna digitale, contenuti digitali del libro di testo, strumentazione di laboratorio, utilizzo di software di simulazione Multisim e Tinkercad e di software per costruire i grafici degli andamenti delle grandezze elettriche misurate		
Eventuali connessioni con altre discipline:		
Metodologia di verifica e valutazione:		
<ul style="list-style-type: none"> - Valutazione degli esercizi svolti dagli alunni assegnati in classe o sulla piattaforma on-line - Valutazione delle prove di verifica svolte sia scritte che orali - Valutazione relazioni tecniche di laboratorio - Verifica orale e scritta, strutturata e semi-strutturata - Valutazione competenze acquisite mediante prove di laboratorio da eseguire su banco di prova 		
Periodo di svolgimento: settembre-ottobre		

UDA Nr2	
TITOLO: Reti elettriche in regime continuo	Durata: ore
Compito autentico: Risoluzione di una rete elettrica in continua	
Competenze specifiche disciplinari: Saper risolvere completamente una rete lineare di media complessità.	
Abilità: Saper risolvere un circuito elettrico con una e due fonti di alimentazione. Saper risolvere completamente una rete lineare di media complessità. Saper eseguire il bilancio energetico di una rete elettrica. Essere in grado di eseguire la misura delle principali grandezze elettriche e la verifica del funzionamento di una rete, sia con strumentazione reale sia mediante simulazione	
Conoscenze: Conoscere i diversi tipi di bipoli elettrici. Bipoli elettrici attivi e passivi. Generatori tensione. Resistori collegati in serie e parallelo. Conoscere i principali metodi di risoluzione delle reti lineari in corrente continua. Maglie e nodi. Principi di Kirchhoff. Collegamento di resistenze. Partitore di corrente e tensione. Teorema di Millman. Bilancio di potenza in una rete elettrica.	
Esperienze di laboratorio sulla:	

-verifica della legge di Ohm e misura volt-amperometrica -verifica della prima e seconda legge di Kirchhoff		
Obiettivi minimi: Calcolare la resistenza equivalente, applicare la legge di Ohm ed i principi di Kirchhoff per reti con una sola fonte di alimentazione		
Attività per espletare l'unità di apprendimento		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Svolgono esercitazioni e simulazioni sui bipoli in regime stazionario.</i>	<i>Spiega i metodi di risoluzione delle reti elettriche in regime stazionario.</i>
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Conducono esperienze di laboratorio e redigono relazioni tecniche</i>	<i>Propone esercitazioni su banco per verificare le relazioni tra le grandezze elettriche studiate</i>
Materiali previsti: Testo adottato: "Nuovo corso di elettrotecnica ed elettronica" ed. HOEPLI autori vol.1: Conte-Cerri-Impallomeni, appunti dell'insegnante caricati sulla piattaforma CLASSROOM, lavagna digitale, contenuti digitali del libro di testo, strumentazione di laboratorio, utilizzo di software di simulazione Multisim e Tinkercad e di software per costruire i grafici degli andamenti delle grandezze elettriche misurate		
Metodologia di verifica e valutazione: - Valutazione degli esercizi svolti dagli alunni assegnati in classe o sulla piattaforma on-line - Valutazione delle prove di verifica svolte sia scritte che orali - Valutazione relazioni tecniche di laboratorio - Verifica orale e scritta, strutturata e semi-strutturata - Valutazione competenze acquisite mediante prove di laboratorio da eseguire su banco di prova		
Periodo di svolgimento: ottobre- novembre		

UDA

Nr3		
TITOLO: Reti capacitive		Durata: ore
Compito autentico: Effettuare il rilievo sperimentale della carica e della scarica di un condensatore		
Competenze specifiche disciplinari: Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.		
Abilità: Saper risolvere completamente una rete capacitiva con una sola sorgente di alimentazione. Essere in grado di verificare, sperimentalmente e/o mediante simulazione, l'evoluzione delle grandezze elettriche in un circuito capacitivo durante il periodo transitorio		
Conoscenze: Conoscere il comportamento circuitale del condensatore elettrico. La capacità. Energia elettrostatica. Collegamento di condensatori in serie e parallelo. Conoscere le leggi relative alle reti capacitive a regime costante. Conoscere i fenomeni che avvengono in una rete capacitiva durante il periodo transitorio di carica e di scarica di un condensatore.		
Esperienze di laboratorio su: - Rilievo sperimentale del transitorio di carica e scarica di un condensatore.		
Obiettivi minimi: Individuare il simbolo circuitale, la funzione e le unità di misura fondamentali del condensatore		
Attività per espletare l'unità di apprendimento		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Svolgono esercitazioni e simulazioni sui bipoli capacitivi in regime stazionario e transitorio.</i>	<i>Introduce le reti capacitive, le relazioni tra le grandezze principali e spiega come simulare circuiti capacitivi con software specifico.</i>
F a s	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Conducono esperienze di</i>	<i>Propone esercitazioni di laboratorio per verificare le relazioni in</i>

e 2	<i>laboratorio e redigono relazioni tecniche.</i>	<i>regime stazionario e transitorio.</i>
Materiali previsti: Testo adottato: "Nuovo corso di elettrotecnica ed elettronica" ed. HOEPLI autori vol.1: Conte-Cerri-Impallomeni, appunti dell'insegnante caricati sulla piattaforma CLASSROOM, lavagna digitale, contenuti digitali del libro di testo, strumentazione di laboratorio, utilizzo di software di simulazione Multisim e Tinkercad e di software per costruire i grafici degli andamenti delle grandezze elettriche misurate		
Metodologia di verifica e valutazione: - Valutazione degli esercizi svolti dagli alunni assegnati in classe o sulla piattaforma on-line - Valutazione delle prove di verifica svolte sia scritte che orali - Valutazione relazioni tecniche di laboratorio - Verifica orale e scritta, strutturata e semi-strutturata, valutazione competenze acquisite mediante prove di laboratorio da eseguire su banco di prova		
Periodo di svolgimento: dicembre		

UDA Nr 4		
TITOLO: Elettromagnetismo e circuiti induttivi	Durata: ore	
Compito autentico: Conoscere i principali fenomeni magnetici ed elettromagnetici		
Competenze specifiche disciplinari: Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali		
Abilità: Saper applicare le leggi che legano le varie grandezze magnetiche in funzione delle richieste del problema. Saper risolvere i circuiti magnetici applicando la legge di Hopkinson. Essere in grado di verificare, mediante simulazione, l'evoluzione delle grandezze elettriche in un circuito induttivo durante il periodo transitorio		

<p>Conoscenze: Conoscere le grandezze magnetiche e i loro legami. Campo magnetico. Induzione magnetica. Permeabilità magnetica. Legge di Hopkinson. Conoscere il comportamento circuitale dell'induttore magnetico. Induttanza. Conoscere i fenomeni che avvengono in un circuito durante il periodo transitorio di magnetizzazione e di smagnetizzazione di un induttore.</p> <p>Esperienze di laboratorio su: Osservazione dei fenomeni elettromagnetici in laboratorio</p>		
<p>Obiettivi minimi: Saper applicare la legge di Neumann a semplici circuiti magnetici</p>		
<p>Attività per espletare l'unità di apprendimento</p>		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Svolgono esercitazioni ed esperienze in laboratorio verificando i fenomeni magnetici.</i>	<i>Introduce i circuiti induttivi, le relazioni tra le grandezze magnetiche principali</i>
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Utilizzano software di simulazione per studiare i fenomeni induttivi</i>	<i>Propone lo studio dei transienti di magnetizzazione e smagnetizzazione attraverso software di simulazione.</i>
<p>Materiali previsti: Testo adottato: "Nuovo corso di elettrotecnica ed elettronica" ed. HOEPLI autori vol.1: Conte-Cerri-Impallomeni, appunti dell'insegnante caricati sulla piattaforma CLASSROOM, lavagna digitale, contenuti digitali del libro di testo, strumentazione di laboratorio, utilizzo di software di simulazione Multisim e Tinkercad e di software per costruire i grafici degli andamenti delle grandezze elettriche misurate</p>		
<p>Metodologia di verifica e valutazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valutazione degli esercizi svolti dagli alunni assegnati in classe o sulla piattaforma on-line - Valutazione delle prove di verifica svolte sia scritte che orali - Valutazione relazioni tecniche di laboratorio 		

- Verifica orale e scritta, strutturata e semi-strutturata, valutazione competenze acquisite mediante prove di laboratorio da eseguire su banco di prova

Periodo di svolgimento: Gennaio-febbraio

UDA

Nr 5

TITOLO: Regime alternato monofase

Durata: ore

Compito autentico: Misura delle grandezze alternate monofase

Competenze specifiche disciplinari: Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Saper effettuare in laboratorio misure di potenza in corrente alternata monofase con strumentazione analogica e digitale.

Abilità: Saper associare a una grandezza sinusoidale un vettore e un numero complesso. Saper applicare il calcolo simbolico alla risoluzione di semplici circuiti, esprimendo i numeri complessi in forma sia algebrica sia polare. Saper disegnare i diagrammi vettoriali dei circuiti composti dai collegamenti in serie o in parallelo dei bipoli elementari. Saper effettuare misure di impedenza e di potenza in corrente alternata monofase. Saper analizzare, mediante simulazione, il comportamento di semplici circuiti alimentati in corrente alternata monofase, anche al variare della frequenza.

Conoscenze:

Piano di Gauss: calcolo vettoriale e fasori. Forma algebrica e forma polare. Operazioni con i fasori. Conoscere le caratteristiche delle grandezze periodiche, alternate e sinusoidali. Valore efficace. Periodo e frequenza. Rappresentazione vettoriale e simbolica delle grandezze sinusoidali. Operazione con i numeri complessi. Conoscere il comportamento dei bipoli elementari e dei circuiti derivanti dalla loro combinazione in serie o in parallelo. Circuito puramente ohmico, induttivo e capacitivo. Circuiti serie RLC. Impedenza. Conoscere le varie potenze in corrente alternata. Triangolo delle potenze: potenza attiva, reattiva e apparente. Fattore di potenza. Conoscere i metodi di misura dell'impedenza e della potenza attiva.

Esperienze di laboratorio su:

- Misura di corrente, tensione e potenza in regime alternato su diversi carichi collegati in serie o in parallelo:
- Puramente resistivo, induttivo, capacitivo

<ul style="list-style-type: none"> - Ohmico-induttivo, ohmico-capacitivo - Ohmico- induttivo-capacitivo 		
Obiettivi minimi: Effettuare la misura della potenza in alterata mediante wattmetro digitale/analogico, Saper risolvere un circuito in alternata applicando il bilancio delle potenze		
Attività per espletare l'unità di apprendimento		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Svolgono esercizi sul piano di Gauss disegnando i fasori e facendo operazioni con essi.</i>	<i>Propone il calcolo vettoriale, lo studio dei fasori, della forma algebrica e polare.</i>
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Svolgono esercizi risolvendo reti in regime alternato</i>	<i>Spiega ed illustra le caratteristiche del regime alternato, dei bipoli elementari, il concetto di impedenza</i>
F a s e ...	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Svolgono la misura della potenza in alternata monofase, sia su banco da lavoro sia mediante software di simulazione</i>	<i>Introduce la misura della potenza in alternata</i>
Materiali previsti: Testo adottato: "Nuovo corso di elettrotecnica ed elettronica" ed. HOEPLI autori vol.1: Conte-Cerri-Impallomeni, appunti dell'insegnante caricati sulla piattaforma CLASSROOM, lavagna digitale, contenuti digitali del libro di testo, strumentazione di laboratorio, utilizzo di software di simulazione Multisim e Tinkercad e di software per costruire i grafici degli andamenti delle grandezze elettriche misurate		
Eventuali connessioni con altre discipline:		

Collegamento con matematica: trigonometria, calcolo vettoriale, operazioni con i numeri complessi
Metodologia di verifica e valutazione: - Valutazione degli esercizi svolti dagli alunni assegnati in classe o sulla piattaforma on-line - Valutazione delle prove di verifica svolte sia scritte che orali - Valutazione relazioni tecniche di laboratorio - Verifica orale e scritta, strutturata e semi-strutturata, valutazione competenze acquisite mediante prove di laboratorio da eseguire su banco di prova
Periodo di svolgimento: marzo/ aprile/maggio

DISCIPLINA: ELETTRONICA ed ELETTRONICA (articolazione ELETTRONICA) 4° anno

UDA Nr 1			
TITOLO: PROGETTARE CON IL MICROCONTROLLORE	Durata: 12 ore		
Eventuale Prodotto / Compito autentico:			
Competenze specifiche disciplinari Saper realizzare una scheda con microcontrollore			
Abilità Saper programmare una scheda Arduino			
Conoscenze Caratteristiche del PIC16F84 Istruzioni, procedure software Arduino : caratteristiche e fondamenti di programmazione			
Obiettivi minimi: effettuare un semplice programma con Arduino			
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento			
F	<table border="1"> <tr> <td>Attività (cosa fanno gli studenti)</td> <td>Metodologia (cosa fa l'insegnante)</td> </tr> </table>	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)		

a s e 1	<p>Analisi tipologie microcontrollori. Gli alunni prendono appunti sulla lezione e discutono sugli argomenti proposti. Viene fornito loro materiale/appunti sulle varie tematiche affrontate.</p>	<p>Lezione frontale : esempi di progetti con Arduino. ANALISI : risoluzione programmi con Arduino.</p>
Materiali: Testo 2B unità 1 ed appunti lezione.		
Metodologia di valutazione: VERIFICA SCRITTA		
Periodo di svolgimento: SETTEMBRE		

UDA Nr 2			
TITOLO: RETI ELETTRICHE e SEGNALI SINUSOIDALI	Durata: 32 ore		
Eventuale Prodotto / Compito autentico:			
Competenze specifiche disciplinari Saper progettare un circuito in regime alternato con R-L-C			
Abilità Saper realizzare e assemblare circuiti risonanti			
Conoscenze Reti elettriche in regime continuo. Teoremi circuiti elettrici. Tipi di segnale sinusoidali. Circuiti in corrente alternata : RLC serie e parallelo Analisi nel dominio del tempo e della frequenza			
Obiettivi minimi: dimensionamento di circuito RLC			
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento			
F	<table border="1"> <tr> <td>Attività (cosa fanno gli studenti)</td> <td>Metodologia (cosa fa l'insegnante)</td> </tr> </table>	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)		

a s e 1	<p>Analisi circuiti RLC in corrente alternata. Gli alunni prendono appunti sulla lezione e discutono sugli argomenti proposti. Viene fornito loro materiale/appunti sulle varie tematiche affrontate.</p>	<p>Lezione frontale : dimensionamento circuiti RLC ANALISI : simulazione ed esercizi di circuiti in corrente alternata.</p>
Materiali: Testo 2B : unità 2-3-4 e Testo 2A : unità 1-2 ed appunti lezione.		
Metodologia di valutazione: VERIFICA SCRITTA		
Periodo di svolgimento: OTTOBRE/NOVEMBRE		

UDA Nr 3		
TITOLO: DIODI E APPLICAZIONI		Durata: 32 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:		
Competenze specifiche disciplinari Saper progettare circuiti limitatori e raddrizzatori		
Abilità Saper selezionare il giusto DIODO per applicazioni limitatori		
Conoscenze Circuiti raddrizzatori Circuiti limitatori Il diodo zener		
Obiettivi minimi: saper utilizzare un diodo come limitatore		
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento		
F	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)

a s e 1	Analisi circuiti con DIODI Gli alunni prendono appunti sulla lezione e discutono sugli argomenti proposti. Viene fornito loro materiale/appunti sulle varie tematiche affrontate.	Lezione frontale : dimensionamento di un circuito limitatori ANALISI : risoluzione eserc. con diodi
Materiali: Testo 2B : unità 5 ed appunti lezione.		
Metodologia di valutazione: VERIFICA SCRITTA		
Periodo di svolgimento: NOVEMBRE		

UDA Nr 4	
TITOLO: TRANSISTOR BJT	Durata: 32 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:	
Competenze specifiche disciplinari Saper progettare un amplificatore di piccoli segnali	
Abilità Saper utilizzare il BJT nella giusta zona di funzionamento	
Conoscenze Struttura e funzionamento di un BJT BJT come interruttore e come amplificatore di piccoli segnali	
Obiettivi minimi: realizzare un semplice amplificatore con BJT	
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento	
F	Attività (cosa fanno gli studenti) Metodologia (cosa fa l'insegnante)

a s e 1	Analisi sistemi a PLC. Gli alunni prendono appunti sulla lezione e discutono sugli argomenti proposti. Viene fornito loro materiale/appunti sulle varie tematiche affrontate.	Lezione frontale : dimensionamento di un circuito con attuatori e PLC. ANALISI : risoluzione eserc. con PLC.
Materiali: Testo 2B : unità 6 ed appunti lezione.		
Metodologia di valutazione: VERIFICA SCRITTA		
Periodo di svolgimento: DICEMBRE		

UDA Nr 5	
TITOLO: TRANSISTOR FET	Durata: 32 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:	
Competenze specifiche disciplinari Saper analizzare un circuito con FET Saper selezionare il giusto FET per le varie applicazioni	
Abilità Saper dimensionare un amplificatore a JFET	
Conoscenze caratteristiche e polarizzazione il JFET come amplificatore il JFET come interruttore	
Obiettivi minimi: descrivere il funzionamento di un amplificatore a JFET	
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento	
F	Attività (cosa fanno gli studenti) Metodologia (cosa fa l'insegnante)

a s e 1	Analisi circuiti a JFET Gli alunni prendono appunti sulla lezione e discutono sugli argomenti proposti. Viene fornito loro materiale/appunti sulle varie tematiche affrontate.	Lezione frontale : dimensionamento di un amplificatore a JFET ANALISI : risoluzione e simulazione di un circuito amplificatore a JFET
Materiali: Testo 2B : unità 7 ed appunti lezione.		
Metodologia di valutazione: VERIFICA SCRITTA		
Periodo di svolgimento: GENNAIO		

UDA Nr 6		
TITOLO: AMPLIFICATORI DI SEGNALI (differenziali e operazionali)		Durata: 64 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:		
Competenze specifiche disciplinari Saper progettare un circuito con amplificatori operazionali		
Abilità Saper selezionare i giusti A.O. e la giusta configurazione in base all' utilizzo		
Conoscenze Amplificatore differenziale e risposta in frequenza Introduzione all' amplificatore operazionale Convertitori, comparatori, integratori e derivatori		
Obiettivi minimi: realizzare un piccolo circuito ad amplificatori operazionali		
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento		
F	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)

a s e 1	Analisi circuiti con A.O. Gli alunni prendono appunti sulla lezione e discutono sugli argomenti proposti. Viene fornito loro materiale/appunti sulle varie tematiche affrontate.	Lezione frontale : configurazioni con A.O. ANALISI : risoluzione eserc. con A.O.
Materiali: Testo 2B : unità 8-9 ed appunti lezione.		
Metodologia di valutazione: VERIFICA SCRITTA		
Periodo di svolgimento: FEBBRAIO/MARZO		

UDA Nr 7		
TITOLO: LA RETROAZIONE		Durata: 32 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:		
Competenze specifiche disciplinari Saper analizzare un A.O. in retroazione		
Abilità Saper selezionare a giusta configurazione di un A.O. retroazionato		
Conoscenze Reazione negativa L'A.O. in retroazione negativa Risposte in frequenze di un amplificatore retroazionato		
Obiettivi minimi: descrivere e configurazione ed il comportamento di un A.O. retroazionato		
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento		
F	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)

a s e 1	<p>Analisi di circuiti con A.O. retroazionati Gli alunni prendono appunti sulla lezione e discutono sugli argomenti proposti. Viene fornito loro materiale/appunti sulle varie tematiche affrontate.</p>	<p>Lezione frontale : visualizzazione configurazioni di A.O. retroazionati ANALISI : esercizi con A.O. retroazionati</p>
Materiali: Testo 2B : unità 10 ed appunti lezione.		
Metodologia di valutazione: VERIFICA SCRITTA		
Periodo di svolgimento: APRILE		

UDA Nr 8	
TITOLO: TRASFORMATORE MONOFASE E TRIFASE	Durata: 32 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:	
Competenze specifiche disciplinari Saper analizzare le caratteristiche di un trasformatore	
Abilità Saper selezionare il giusto trasformatore per l'applicazione richiesta	
Conoscenze Sistemi trifasi Trasformatori monofase Trasformatori trifasi	
Obiettivi minimi: descrivere e configurazione di un trasformatore	
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento	
F	<p>Attività (cosa fanno gli studenti)</p> <p>Metodologia (cosa fa l'insegnante)</p>

a s e 1	<p>Analisi di circuiti con A.O. retroazionati Gli alunni prendono appunti sulla lezione e discutono sugli argomenti proposti. Viene fornito loro materiale/appunti sulle varie tematiche affrontate.</p>	<p>Lezione frontale : visualizzazione configurazioni di A.O. retroazionati ANALISI : esercizi con A.O. retroazionati</p>
Materiali: Testo 2A : unità 6-7 ed appunti lezione.		
Metodologia di valutazione: VERIFICA SCRITTA		
Periodo di svolgimento: MAGGIO/GIUGNO		

3.3 Quinto anno ITIS

DISCIPLINA: Sistemi e Reti (3° ANNO)

UDA Nr. 1		
TITOLO: Introduzione alla rappresentazione dei sistemi	Durata: 8 ore	
Eventuale Prodotto / Compito autentico:		
Competenze specifiche disciplinari <i>Riconoscere un elemento come sistema individuandone le componenti.</i>		
Abilità <i>Saper ricondurre una porzione di realtà a un modello di sistema e classificarlo in base alle sue caratteristiche</i>		
Conoscenze I SISTEMI - <i>Definizione di sistema e sottosistema, Scomposizione funzionale dei sistemi, la progettazione TOP-</i>		

DOWN.

LA CLASSIFICAZIONE DEI SISTEMI - *Criteri basati su natura: naturali, artificiali e misti, criteri basati sul tempo: continui e discreti, sistemi analogici e digitali; Criteri basati sulle variabili: sistemi aperti, chiusi, statici e dinamici; Criteri basati sulle relazioni: sistemi deterministici, probabilistici, Sistemi combinatori e sequenziali. Cenni ai sistemi idraulici, meccanici. I sistemi elettrici. I Sistemi di controllo.*

I MODELLI - *I modelli matematici. SCHEMATIZZAZIONE MEDIANTE SCHEMA A BLOCCHI* - *Il box o scatole nera, Le variabili, i parametri, i disturbi, La relazione ingresso-uscita; Semplificazioni dei blocchi in cascata e in parallelo.*

Obiettivi minimi:

Scomposizione funzionale dei sistemi, le variabili, i parametri, la relazione ingresso-uscita.

Attività per espletare l'unità di apprendimento

F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Attraverso degli esempi guidati dal docente, cercano di acquisire una visione sistemistica delle realtà applicative</i>	<i>Attraverso lezioni frontali propone agli studenti la realtà delle cose cercando di mettere in evidenza la teoria dei sistemi.</i>
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Provano a scomporre le realtà applicative categorizzando e classificandole secondo i criteri indicati dal docente.</i>	<i>Propone esempi e casi di studio cercando di far acquisire agli studenti la metodologia di rappresentazione e scomposizione dei sistemi</i>

Materiali: *libro di testo, schede, materiali prodotti dall'insegnante*

Eventuali connessioni con altre discipline/ Elementi di didattica interdisciplinare:
Metodologia di verifica e valutazione: <i>verifiche scritte a domanda aperta</i>
Periodo di svolgimento: SETTEMBRE

UDA	
Nr. 2	
TITOLO: L'infrastruttura dei Sistemi di elaborazione Fisici e Virtuali	
Eventuale Prodotto / Compito autentico:	
Competenze specifiche disciplinari <i>Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati</i>	
Abilità <i>Riconoscere le componenti interne di una generica CPU; Classificare le architetture dei microprocessori; Misurare e stimare le prestazioni di un microprocessore in funzione delle esigenze; Riconoscere le funzioni principali delle memorie di un computer; Classificare le memorie in base a diverse caratteristiche; Identificare i problemi legati alla dimensione limitata della memoria di un sistema di elaborazione; Individuare le interazioni tra memoria centrale e processore in un sistema di elaborazione; Individuare le componenti di una scheda madre; Riconoscere e classificare le interfacce standard di un PC</i>	
Conoscenze ANALISI DEI SISTEMI INFORMATICI - <i>Funzioni di un elaboratore (CPU), Architettura interna di una generica CPU: registri, ALU, CU; I registri di uso speciale: program counter, stack pointer, registro di stato; Il clock; Architettura esterna di una CPU: bus di sistema, Bus dati, bus indirizzi, bus controllo; Evoluzione architetture x86; Classificazione delle architetture: CISC e RISC.</i> TIPOLOGIE DI APPARATI E PRINCIPALI COMPONENTI - <i>Tipologie di computer; Il case; La scheda madre; L'alimentatore; Architettura di una generica scheda madre per PC: i chipset, Il Front-Side Bus, il Socket; I bus di espansione; Le interfacce standard; Le memorie sulla scheda madre (RAM, ROM, CACHE, CMOS-RAM); Capacità delle memorie; Problemi inerenti la dimensione delle memorie; La memoria RAM; Interazione tra CPU</i>	

e RAM; Esecuzione di un'istruzione: fetch, decode, execute; La memoria cache; Classificazione delle memorie (volatile, permanente, dinamica, statica); Le memorie di massa: lo storage, I dispositivi HDD e SSD, la struttura interna di un HDD. Gestione dello storage: Il partizionamento, La formattazione dei dati, La deframmentazione, Il file system. Lo schema BIOS e UEFI.

ARCHITETTURE DEI SERVER - Hardware delle macchine server. Architetture. Il rack server. Tipologie di server. Lo storage dei server: tecniche RAID. Cenni alle condizioni ambientali di lavoro.

DALLE ARCHITETTURE MULTI-CORE AL CALCOLO PARALLELO E DISTRIBUITO - La definizione. Differenze con il calcolo sequenziale. Sistemi fortemente e debolmente accoppiati: i thread, coprocessori, multiprocessori, multi-computer. Il paradigma del calcolo distribuito. I cluster.

APPLICATIVI SERVER E VIRTUALIZZAZIONE - I software di virtualizzazione. Architetture virtuali. Sistema operativo Host e Guest. Lo storage virtuale. La rete virtuale.

Obiettivi minimi:

TIPOLOGIE DI APPARATI E PRINCIPALI COMPONENTI, Lo storage dei server, Architetture virtuali

Attività per espletare l'unità di apprendimento

F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Acquisiscono il funzionamento delle CPU tramite simulatori e lezioni frontali	Propone il primo esempio di sistema: il Calcolatore. Discute in classe e propone simulatori di CPU in laboratorio.
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	In classe acquisiscono la conoscenza dei sistemi di elaborazione e in laboratorio	Presenta in classe le componenti principali di un elaboratore e propone in laboratorio attività sui computer per sviluppare le abilità indicate nella programmazione didattica

	<i>provano ad assemblare/disassemblare Computer.</i>	
F a s e 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Prendono confidenza con i sistemi più complessi. In laboratorio considerano l'analisi di un sistema Rack come NTDe</i>	<i>Propone l'analisi di un sistema Server, osservando l'architettura e le componenti di una macchina server.</i>
F a s e 4	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Imparano ad utilizzare i software di Virtualizzazione. Attraverso VirtualBox, gli studenti installano un SO virtuale su un Hardware Virtuale. In laboratorio provano a realizzare una rete virtuale come utilizzo avanzato. In particolare viene approfondito lo storage dei sistemi.</i>	<i>Il docente utilizza i software di simulazione virtuale per mostrare come funziona Lo storage in ambiente server</i>
Materiali: libro di testo parte digitale, schede, materiali prodotti dall'insegnante, visione di filmati. Attrezzature e Componenti per le attività di Laboratorio		
Eventuali connessioni con altre discipline/ Elementi di didattica interdisciplinare:		
Metodologia di verifica e valutazione: Verifiche scritte, Verifiche Orali, Attività di Laboratorio Individuale con Relazione, Verifiche Abilità di Laboratorio. Verranno valutati Comportamento, Partecipazione in classe e laboratorio e rispetto dei tempi di consegna degli elaborati di laboratorio.		
Periodo di svolgimento: OTTOBRE - NOVEMBRE - DICEMBRE		

UDA**Nr. 3****TITOLO: Tecniche di trasmissione digitale dei dati**

Durata: 45 ore

Eventuale Prodotto / Compito autentico:

Competenze specifiche disciplinari

Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione in riferimento alle periferiche di Input/Output

Abilità

Identificare i principali dispositivi periferici; selezionare un dispositivo adatto all'applicazione data; Classificare le periferiche per l'interfaccia con un sistema di elaborazione; Conoscere le principali tecniche di gestione delle periferiche di I/O;

Conoscenze

I PROTOCOLLI DI TRASFERIMENTO DATI - Le periferiche di I/O; Classificazione delle periferiche; Architettura interna di un dispositivo di I/O; **IL BUS** - Il bus seriale e parallelo. Modalità Sincrona e Asincrona. Tecniche di gestione delle periferiche (Interrupt, Polling, DMA) **PROTOCOLLI SERIALI RS232** - Il protocollo UART; L'interfaccia RS232: DTE e DCE, i segnali, i livelli elettrici, il controllo di parità; Il connettore maschio, femmina e DB25/9. La sequenza di trasmissione, Velocità di trasmissione. **SPI** - Il bus Sincrono. Il concetto di Master e Slave. I segnali e i pin. Il protocollo di comunicazione. **I2C** - Il bus sincrono. Reti multi-punto. Il master e lo slave. I livelli elettrici. I segnali e i pin. Il protocollo di comunicazione.

TECNICHE DI TRASMISSIONE DATI A LIVELLO DUE - Il broadcast e il multicast. **IL PROTOCOLLO CAN-BUS** - La rete CAN, I componenti, velocità. I frame di messaggio, meccanismo di accesso, la codifica. La temporizzazione dei segnali. **USB** - Lo standard ISO. USB 1.1, 2.0, 3.1. Il protocollo di comunicazione. Le tipologie di connettori. Cenni all'alimentazione USB.

Obiettivi minimi:

Il protocollo UART; L'interfaccia RS232, I2C

Attività per espletare l'unità di apprendimento		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Acquisiscono le conoscenze di base sulla trasmissione elettrica dei segnali in modalità seriale</i>	<i>Tramite lezioni frontali e materiale disponibile dal docente mostra la tecnica di trasmissione seriale e in laboratorio utilizza due microcontrollori collegati fra di loro per avere un device TX ed uno RX.</i>
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Gli studenti sperimentano i protocolli seriali sincroni</i>	<i>Guida la realizzazione di collegamenti punto-punto tramite microcontrollori e tecniche I2C e SPI.</i>
Materiali: libro di testo parte digitale, schede, materiali prodotti dall'insegnante, Documenti dalla rete, Attrezzature e Componenti per le attività di Laboratorio		
Eventuali connessioni con altre discipline/ Elementi di didattica interdisciplinare: *****		
Metodologia di verifica e valutazione: Verifiche scritte, Verifiche Orali, Attività di Laboratorio Individuale con Relazione, Verifiche Abilità di Laboratorio. Verranno valutati Comportamento, Partecipazione in classe e in laboratorio, autonomia durante le attività di laboratorio e rispetto dei tempi di consegna degli elaborati di laboratorio.		
Periodo di svolgimento: GENNAIO - FEBBRAIO - MARZO		

**UDA
Nr. 4**

TITOLO: Architetture delle reti informatiche

Durata: 40 ore

Eventuale Prodotto / Compito autentico:

Competenze specifiche disciplinari

Configurare, installare e gestire reti, Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali, Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione, Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali, Utilizzare e progettare le reti e gli

strumenti informatici, Descrivere un diagramma di sequenza per la comunicazione in rete. Connettere la rete domestica alla rete Internet, Capire i problemi della comunicazione e trasmissione in rete tra due nodi fisicamente connessi

Abilità

Comprendere il significato di rete di computer, Comprendere la struttura base di una rete di comunicazione, Classificare una rete e i servizi offerti con riferimento agli standard tecnologici, Comprendere i principi base della comunicazione in rete, Comprendere i compiti e i servizi offerti dai livelli ISO/OSI, Comprendere i compiti del livello fisico di trasmissione, Conoscere e classificare i mezzi fisici di trasmissione in relazione alle caratteristiche del segnale, Comprendere i compiti del livello data link, Comprendere i principali problemi che si possono verificare nella trasmissione in rete

Conoscenze

INTRODUZIONE ALLE RETI - Architettura base di una rete. Classificazione in base a Estensione (PAN, LAN, MAN, WAN) e per topologia (bus, anello, stella, albero, maglia). **IL MODELLO ISO OSI. LA COMMUTAZIONE** - Concetto di end-point, nodo e nodo di commutazione. Il messaggio e il pacchetto. La commutazione di circuito, di messaggio e di pacchetto.

IL LIVELLO FISICO - I compiti del livello fisico. Cenni ai segnali. Il cavo in rame, il cavo ottico. **I MEZZI TRASMISSIVI** - I cavi Ethernet: Cavo UTP, FTP, s-FTP; il connettore RJ45. Lo standard EIA/TIA 568 A/B. Crossover e straight through. **APPARATI DI LIVELLO UNO** - Il funzionamento base e il ruolo dei dispositivi di livello 1: Hub e Repeater.

IL LIVELLO DATA-LINK. - I compiti del livello data-link, Scomposizione del livello in MAC e LLC. **INDIRIZZO FISICO** - Il Mac address. Il protocollo HDLC. **I FRAME** - Il frame Ethernet. **APPARATI DI LIVELLO DUE** - I domini di collisione. Separazione con Bridge. Gli Switch: architettura, funzionamento e collegamento in cascata. **IEEE802** - Ambito di Applicazione e scopo dello standard. Le sotto-commissioni. Le tipologie 10Base5, 10base2, 10/100/1000BaseT.

Obiettivi minimi:

Architettura base di una rete, **IL MODELLO ISO OSI, APPARATI DI LIVELLO DUE**

Attività per espletare l'unità di apprendimento

F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Acquisiscono le conoscenze di base per comprendere il funzionamento e l'architettura delle reti.</i>	<i>Lezioni frontali, e comprensione tramite ruoli del modello OSI.</i>
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Imparano come realizzare ed utilizzare correttamente i cavi ethernet dritto e incrociato.</i>	<i>In Laboratorio, propone la verifica degli standard EIA-TIA 568 A/B.</i>
F a s e 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Simulano la realizzazione di LAN a livello due e analizzano il traffico generato</i>	<i>Utilizzo di software specialistico come Packet Tracer per la simulazione di reti</i>

Materiali: libro di testo parte digitale, schede, materiali prodotti dall'insegnante, Documenti dalla rete, Attrezzature e Componenti per le attività di Laboratorio, NTDe, Rete LAN 6NS

Eventuali connessioni con altre discipline/ Elementi di didattica interdisciplinare:

Metodologia di verifica e valutazione: Verifiche scritte, Verifiche Orali, Verifiche Abilità di Laboratorio. Verranno valutati Comportamento, Partecipazione in classe e in laboratorio, autonomia durante le attività di laboratorio e rispetto dei tempi di consegna degli elaborati di laboratorio.

Periodo di svolgimento: MARZO - APRILE - MAGGIO

DISCIPLINA: Sistemi e Reti (4° ANNO)

DISCIPLINA: Sistemi e Reti (5° ANNO)

UDA

Nr. 1

TITOLO: La rete Internet

Durata: 16 ore

Eventuale Prodotto / Compito autentico:

Competenze specifiche disciplinari

Progettare e configurare una LAN con accesso alla WAN

Abilità

Identificare le caratteristiche di un servizio di rete, Identificare una risorsa in rete, Comprendere il funzionamento del WWW, Conoscere l'architettura delle applicazioni di rete

Conoscenze

LA RETE INTERNET E I SERVIZI APPLICATIVI - *Il WWW: storia, funzionamento ed evoluzione. L'ipertesto, URL assoluto e relativo, Modello client/server e distribuito per i servizi di rete. Architettura multi-tier, Cenni al protocollo HTTP, Servizio per la risoluzione dei nomi: DNS. Cenni alla posta elettronica protocollo SMTP, protocollo POP3, Il server Web*

Obiettivi minimi:

Comprendere il funzionamento del WWW

Attività per espletare l'unità di apprendimento

F	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
a		
s	<i>Comprendono il funzionamento della rete</i>	<i>Attraverso la visione e la discussione di fonti e sitografie specialistiche, il docente ripercorre la storia e le principali caratteristiche della rete Arpanet.</i>
e	<i>Internet.</i>	
1		

F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Attraverso la cattura del traffico di rete sulla LAN del Laboratorio, confermano le conoscenze acquisite in aula sui servizi di rete e sulla rete Internet</i>	<i>Propone attraverso esempi, l'analisi della cattura del traffico di rete in laboratorio per fissare i concetti di DNS, HTTP, web server.</i>
Materiali: libro di testo parte digitale, schede, materiali prodotti dall'insegnante, Documenti dalla rete, Attrezzature e Componenti per le attività di Laboratorio		
Eventuali connessioni con altre discipline/ Elementi di didattica interdisciplinare: *****		
Metodologia di verifica e valutazione: Verifiche scritte, Verifiche Orali, Attività di Laboratorio Individuale con Relazione, Verifiche Abilità di Laboratorio. Verranno valutati Comportamento, Partecipazione in classe e in laboratorio, autonomia durante le attività di laboratorio e rispetto dei tempi di consegna degli elaborati di laboratorio.		
Periodo di svolgimento: SETTEMBRE - OTTOBRE		

UDA Nr. 2	
TITOLO: La sicurezza informatica	Durata: 30 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:	
Competenze specifiche disciplinari <i>Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza, Configurare Virtual Private Network Configurare sistemi di sicurezza perimetrale</i>	
Abilità <i>Progettare reti interconnesse con particolare riferimento alla privacy, alla sicurezza e all'accesso ai servizi, Configurare un server VPN con OpenVPN</i>	

Conoscenze

SICUREZZA INFORMATICA - *Introduzione alla sicurezza di un sistema informatico, Obiettivi della sicurezza informatica, Attacchi e attaccanti, Cenni alle minacce e la loro classificazione, Progettare la sicurezza: Il Triangolo CIA, Le Policy di sicurezza.*

LA SICUREZZA DEI DATI - *Introduzione. Scopi e necessità.* **LA CRITTOGRAFIA** - *Elementi base della crittografia, Crittografia simmetrica a chiave segreta, Crittografia asimmetrica a chiave pubblica, La firma digitale, Certificati digitali, La tecnologia blockchain.*

LA SICUREZZA DELLE CONNESSIONI. VPN - *Le VPN. Il funzionamento delle VPN. Le Tipologie. Il concetto di Tunneling.* **PROTOCOLLI SICURI** - *Cenni a IPsec, SSL/TLS, HTTPS, PGP, SHA.*

SISTEMI, TECNICHE E STRUMENTI PER GARANTIRE LA SICUREZZA DELLE COMUNICAZIONI - *Cenni a sistemi ACL. La sicurezza Perimetrale: Firewall, DMZ, Sicurezza nel Wi-Fi, Cenni al Troubleshooting per la sicurezza*

Obiettivi minimi:

Obiettivi della sicurezza informatica, La firma digitale, Certificati digitali, La sicurezza Perimetrale

Attività per espletare l'unità di apprendimento

F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Acquisiscono i principi fondamentali della sicurezza informatica</i>	<i>Lezioni frontali e discussioni in classe</i>
F a s e	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Acquisiscono i concetti relativi alla crittografia</i>	<i>Tramite software al PC, propone la realizzazione di una procedura di firma digitale manuale, attuando i vari passaggi.</i>

2	<i>simmetrica, A-simmetrica e alle sue applicazioni.</i>	
F a s e 4	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Sperimentano soluzioni ed attività volte alla acquisizione delle politiche di sicurezza aziendale</i>	<i>Attraverso NTDe, l'insegnante propone attività di configurazione di reti e applicativi software per le politiche di sicurezza</i>
Materiali: libro di testo parte digitale, schede, materiali prodotti dall'insegnante, Documenti dalla rete, Attrezzature e Componenti per le attività di Laboratorio		
Eventuali connessioni con altre discipline/ Elementi di didattica interdisciplinare: *****		
Metodologia di verifica e valutazione: Verifiche scritte, Verifiche Orali, Attività di Laboratorio Individuale con Relazione, Verifiche Abilità di Laboratorio. Verranno valutati Comportamento, Partecipazione in classe e in laboratorio, autonomia durante le attività di laboratorio e rispetto dei tempi di consegna degli elaborati di laboratorio.		
Periodo di svolgimento: OTTOBRE - NOVEMBRE - DICEMBRE		

UDA Nr. 3	
TITOLO: Le reti wireless	Durata: 36 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:	
Competenze specifiche disciplinari <i>Installare, configurare e gestire reti wireless in riferimento alla privacy, alla sicurezza e all'accesso ai servizi</i>	
Abilità <i>Saper individuare la migliore tecnologia sulla base della distanza; saper posizionare gli AP sulla base della copertura radio e/o qualità della connessione; saper implementare i principali servizi di rete nelle WLAN; implementare politiche di sicurezza e condivisione</i>	
Conoscenze	

WIRELESS LAN - *Le reti WLAN e lo standard 802.11, la classificazione, gli elementi costituenti una WLAN. La regolamentazione della banda: gli enti normativi, le revisioni dello standard. Le architetture di connessione.*

PROGETTAZIONE E DIMENSIONAMENTO DI RETI WIRELESS INDOOR E OUTDOOR - *Le specifiche di progettazione: l'area di copertura e la forma della superficie, il posizionamento coerente degli AP, la scelta delle antenne e il diagramma di radiazione. Il canale radio: suddivisione e raggruppamento delle frequenze, il fattore di utilizzo del canale, l'accesso al canale, le interferenze. Politiche di efficienza e qualità in funzione del posizionamento e del numero di utenti. Esempi di progettazione di reti Outdoor estese e in ambienti particolari.*

Obiettivi minimi:

Saper posizionare gli AP sulla base della copertura radio e/o qualità della connessione

Attività per espletare l'unità di apprendimento

F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Acquisiscono gli elementi principali di architetture e funzionamento delle WLAN</i>	<i>Lezioni frontali introduttive sulle WLAN.</i>
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Studiano i criteri di progettazione</i>	<i>Attraverso esempi concreti, si propone uno studio selettivo e specifico di alcune situazioni di copertura radio e una wireless site survey della propria WLAN casalinga.</i>
F a s e 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Discutono i risultati della wireless site survey cercando le ottimizzazioni</i>	<i>Attraverso la wireless site survey, l'insegnante propone di mettere in pratica i criteri studiati per migliorare la propria WLAN casalinga</i>

Materiali: *libro di testo parte digitale, schede, materiali prodotti dall'insegnante, Documenti dalla rete,*

<i>Attrezzature e Componenti per le attività di Laboratorio</i>
Eventuali connessioni con altre discipline/ Elementi di didattica interdisciplinare: *****
Metodologia di verifica e valutazione: <i>Verifiche scritte, Verifiche Orali, Attività di Laboratorio Individuale con Relazione, Verifiche Abilità di Laboratorio. Verranno valutati Comportamento, Partecipazione in classe e in laboratorio, autonomia durante le attività di laboratorio e rispetto dei tempi di consegna degli elaborati di laboratorio.</i>
Periodo di svolgimento: DICEMBRE - GENNAIO - FEBBRAIO

UDA	
Nr. 4	
TITOLO: IoT e Reti di Sensori	Durata: 25 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico: Realizzazione di un dispositivo di misura in modalità IoT	
Competenze specifiche disciplinari <i>Gestire piccoli sistemi IoT con microcontrollori in locale e in Cloud</i>	
Abilità <i>Installare, configurare e gestire reti di sensori</i>	
Conoscenze IoT - <i>Internet of Things, Architettura di IoT, Gateway, edge e fogging computing, IoT: l'accesso alla rete, L'analisi dei dati, IoT e problemi di sicurezza, Campi di applicazione.</i> CLOUD COMPUTING - <i>I modelli di Cloud Computing: modelli di servizio e modelli di distribuzione. I micro-servizi. I Container.</i>	
Obiettivi minimi: <i>Architettura di IoT</i>	
Attività per espletare l'unità di apprendimento	
F	Attività (cosa fanno gli studenti)
a	Metodologia (cosa fa l'insegnante)

s e 1	<i>Decidono cosa misurare, selezionano i sensori, dimensionano il circuito di funzionamento. Analizzano i vari protocolli di Comunicazione (IoT).</i>	<i>In Laboratorio si propone l'analisi di diversi moduli di comunicazione: Bluetooth, LoRA, 433MHz</i>
F a s e 2	<i>Attività (cosa fanno gli studenti)</i>	<i>Metodologia (cosa fa l'insegnante)</i>
	<i>Provano a mettere in connessione più sensori omogenei per natura, tipologia e funzionamento a formare una rete. Provano ad interfacciare la rete con un server per la raccolta delle misure.</i>	<i>In laboratorio si sviluppa la rete di sensori sfruttando il microcontrollore e i componenti di rete di NTDe.</i>
Materiali: libro di testo parte digitale, schede, materiali prodotti dall'insegnante, Documenti dalla rete, Attrezzature e Componenti per le attività di Laboratorio		
Eventuali connessioni con altre discipline/ Elementi di didattica interdisciplinare: TPSIT. I sensori, il loro utilizzo e il dimensionamento dei circuiti di utilizzo		
Metodologia di verifica e valutazione: Verifiche scritte, Verifiche Orali, Attività di Laboratorio Individuale e di gruppo. Verranno valutati Comportamento, Partecipazione in classe e in laboratorio, autonomia durante le attività di laboratorio.		
Periodo di svolgimento: FEBBRAIO - MARZO - APRILE		

UDA

Nr. 5

TITOLO: I datacenter

Durata: 16 ore

Eventuale Prodotto / Compito autentico:

Competenze specifiche disciplinari

<i>Integrare differenti sistemi operativi in rete, integrare diverse tecnologie in un sistema di comunicazione.</i>		
<p>Abilità <i>Integrare differenti sistemi operativi in rete</i></p>		
<p>Conoscenze IL DATACENTER FISICO E VIRTUALE - <i>I data center e loro evoluzione. Incidenti e interruzioni delle attività. Strumenti e protocolli per la gestione e il monitoraggio delle reti. Macchine e servizi virtuali, reti per la loro implementazione. Layer fisico e layer virtuale. Cenni alle funzioni dell'hypervisor. La gestione dello storage. Concetti di virtual network. Cenni alla configurazione dell'hardware virtuale e Migrazione physical to virtual.</i></p>		
<p>Obiettivi minimi: <i>I data center e loro evoluzione</i></p>		
Attività per espletare l'unità di apprendimento		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Acquisiscono le conoscenze sull'argomento</i>	<i>Lezioni frontali in aula</i>
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Attraverso l'utilizzo di NTDe, gli studenti cercano di configurare un ambiente analogo ad un datacenter</i>	<i>Propone Attività di laboratorio che coinvolge abilità e conoscenze generalmente acquisite durante il corso dei tre anni precedenti</i>
Materiali: <i>libro di testo parte digitale, schede, materiali prodotti dall'insegnante, Documenti dalla rete, Attrezzature e Componenti per le attività di Laboratorio</i>		
Eventuali connessioni con altre discipline/ Elementi di didattica interdisciplinare: <i>*****</i>		

Metodologia di verifica e valutazione: *Verifiche scritte, Verifiche Orali, Attività di Laboratorio Individuale con Relazione, Verifiche Abilità di Laboratorio. Verranno valutati Comportamento, Partecipazione in classe e in laboratorio, autonomia durante le attività di laboratorio e rispetto dei tempi di consegna degli elaborati di laboratorio.*

Periodo di svolgimento: MAGGIO

DISCIPLINA: Energia per SA

N.B.: Le UdA sono in fase di sviluppo. Di seguito vengono riportate le tracce degli argomenti trattati.

1. Il sistema EPS.
 - Energia di sussistenza
 - Struttura e funzioni
2. Pannelli FV
 - Calcolo Fabbisogno di Missione
 - Dimensionamento elettrico
 - Collocazione su SA
3. Il progetto di Inseguitore solare
4. Accumulazione Energia
 - Il cablaggio delle linee
 - Le batterie di Accumulo
 - I regolatori di carica
 - I sistemi di Misurazione e raccolta dati.
5. La distribuzione ai carichi
 - Il cablaggio delle linee di trasporto e distribuzione
 - I carichi utili, principali e secondari
6. I sistemi di Protezione
 - OVP
 - OP (Short-Circuit Current)
 - OVC
 - Thermal Protection

DISCIPLINA: Sistemi Automatici 4° ANNO (indirizzo Elettrotecnica)

UDA Nr 1		
TITOLO: Hardware e software dei microprocessori e microcontrollori		Durata: 135 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:		
Competenze specifiche disciplinari Comprendere i concetti di sistemi cablati e sistemi programmabili.		
Abilità Comprendere la differenza fra sistemi cablati e sistemi programmabili. Descrivere funzioni e struttura dei microprocessori e microcontrollori.		
Conoscenze Dispositivi ad alta scala di integrazione. Dispositivi programmabili. Architettura del microprocessore, dei sistemi a microprocessore e dei microcontrollori.		
Obiettivi minimi: Comprendere la differenza fra sistemi cablati e sistemi programmabili.		
Attività per espletare l'unità di apprendimento		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Studio in classe ed in autonomia</i>	<i>Lezione frontale in presenza con ausilio di lavagna elettronica e libro di testo</i>
F a s e	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Esercitazione a fine capitolo	Controllo della correttezza delle risposte

2	Attività di laboratorio: risposta di un sistema su software di simulazione.	Supporto e guida nelle attività laboratoriali
F a s 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Verifica scritta e/o orale	Correzione compiti e/o ascolto delle risposte orali
	Verifica scritta e/o orale - Relazione laboratorio	Correzione compiti e/o ascolto delle risposte orali - Correzione relazione

Materiali:

Libro di testo versione mista, materiali prodotti dall'insegnante, visione di filmati.

Piattaforme strumenti canali di comunicazione utilizzati:

e-mail, Google Meet, Classroom, WhatsApp, Skype, Registro elettronico

Tipologia di gestione delle interazioni con gli alunni:

Videolezioni, chat, restituzione degli elaborati corretti tramite piattaforma utilizzata o posta elettronica.

Metodologia di verifica e valutazione:

Verifica orale, verifica scritta, verifica pratica

Periodo di svolgimento: settembre, ottobre, novembre

**UDA
Nr 2**

TITOLO: Microcontrollori PIC

Durata:
25 ore

Eventuale Prodotto / Compito autentico:

Competenze specifiche disciplinari

Utilizzo e programmazione dei dispositivi interni a sistemi programmabili.		
Abilità		
Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili in contesti specifici. Comprendere le principali strutture e istruzioni assembler. Interfacciare un microcontrollore.		
Conoscenze		
Programmazione dei sistemi a microcontrollore PIC. Microcontrollori: utilizzo e programmazione dei dispositivi interni.		
Obiettivi minimi:		
Programmare un microcontrollore.		
Attività per espletare l'unità di apprendimento		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Studio in classe ed in autonomia</i>	<i>Lezione frontale in presenza con ausilio di lavagna elettronica e libro di testo</i>
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Esercitazione a fine capitolo	Controllo della correttezza delle risposte
	Simulare in modalità animata circuiti elettronici comprendenti un microcontrollore.	Supporto e guida nelle attività laboratoriali
F a s 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Verifica scritta e/o orale	Correzione compiti e/o ascolto delle risposte orali

	Verifica scritta e/o orale - Relazione laboratorio	Correzione compiti e/o ascolto delle risposte orali - Correzione relazione
Materiali: Libro di testo versione mista, materiali prodotti dall'insegnante, visione di filmati.		
Piattaforme strumenti canali di comunicazione utilizzati: e-mail, Google Meet, Classroom, WhatsApp, Skype, Registro elettronico		
Tipologia di gestione delle interazioni con gli alunni: Videolezioni, chat, restituzione degli elaborati corretti tramite piattaforma utilizzata o posta elettronica.		
Metodologia di verifica e valutazione: Verifica orale, verifica scritta, verifica pratica		
Periodo di svolgimento: dicembre, gennaio		

TITOLO: Il dominio della frequenza. Diagrammi di Bode e di Nyquist.	Durata: 30 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:	
Competenze specifiche disciplinari Padroneggiare il metodo del calcolo vettoriale. Misurare la risposta in frequenza di sistemi.	
Abilità Familiarizzare con il concetto di senoide. Comprendere e sperimentare il metodo del calcolo vettoriale. Analizzare e simulare un sistema in regime sinusoidale. Comprendere struttura e utilità dei diagrammi in frequenza. Saper graficare la risposta in frequenza. Sperimentare la risposta in	

frequenza di diversi sistemi		
Conoscenze Correlazione tra senoide e vettore. Risposta in frequenza e relativi diagrammi. Rappresentazioni logaritmiche delle funzioni di trasferimento. Rappresentazioni polari delle funzioni di trasferimento.		
Obiettivi minimi: Familiarizzare con il concetto di senoide.		
Attività per espletare l'unità di apprendimento		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Studio in classe ed in autonomia</i>	<i>Lezione frontale in presenza con ausilio di lavagna elettronica e libro di testo</i>
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Esercitazione a fine capitolo	Controllo della correttezza delle risposte
	Modellazione di sistemi con schemi a blocchi.	Supporto e guida nelle attività laboratoriali
F a s 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Verifica scritta e/o orale	Correzione compiti e/o ascolto delle risposte orali
	Verifica scritta e/o orale - Relazione laboratorio	Correzione compiti e/o ascolto delle risposte orali - Correzione relazione
Materiali:		

Libro di testo versione mista, materiali prodotti dall'insegnante, visione di filmati.
Piattaforme strumenti canali di comunicazione utilizzati: e-mail, Google Meet, Classroom, WhatsApp, Skype, Registro elettronico
Tipologia di gestione delle interazioni con gli alunni: Videolezioni, chat, restituzione degli elaborati corretti tramite piattaforma utilizzata o posta elettronica.
Metodologia di verifica e valutazione: Verifica orale, verifica scritta, verifica pratica
Periodo di svolgimento: maggio, giugno

DISCIPLINA: Sistemi Automatici 5° ANNO (indirizzo Elettrotecnica)

UDA Nr 1	
TITOLO: Principi di interfacciamento	Durata: 15 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:	
Competenze specifiche disciplinari Interfacce fisiche ed adattamento dei segnali.	
Abilità Applicare i principi di interfacciamento tra dispositivi elettrici. Conoscenza di myDAQ.	
Conoscenze	

Interfacce programmabili. Analisi e programmazione dei sistemi embedded. Sistemi di controllo in tempo reale.		
Obiettivi minimi Applicare i principi di interfacciamento tra dispositivi elettrici.		
Attività per espletare l'unità di apprendimento		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Studio in classe ed in autonomia	Lezione frontale in presenza con ausilio di lavagna elettronica e libro di testo
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Esercitazione a fine capitolo	Controllo della correttezza delle risposte
	Attività di laboratorio: simulazione su software e utilizzo degli strumenti di acquisizione, elaborazione e distribuzione dati presenti in laboratorio.	Supporto e guida nelle attività laboratoriali
F a s e 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Verifica scritta e/o orale	Correzione compiti e/o ascolto delle risposte orali
	Verifica scritta e/o orale - Relazione laboratorio	Correzione compiti e/o ascolto delle risposte orali - Correzione relazione
Materiali:		

Libro di testo versione mista, materiali prodotti dall'insegnante, visione di filmati.
Eventuali connessioni con altre discipline/ Elementi di didattica interdisciplinare: Verifica orale, verifica scritta, verifica pratica
Metodologia di verifica e valutazione: Verifica orale, verifica scritta, verifica pratica
Periodo di svolgimento: ottobre

UDA Nr 2	
TITOLO: CONTROLLO AUTOMATICO	Durata: 25 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:	
Competenze specifiche disciplinari Comprendere i sistemi di controllo.	
Abilità Identificare le tipologie dei sistemi di controllo. Analizzare e sperimentare un sistema controllato PID e saperne condurre il progetto statico. Progettare sistemi di controllo ON-OFF. Analizzare e sperimentare un controllo digitale o di potenza.	
Conoscenze Sistemi ad anello aperto e ad anello chiuso. Architettura e tipologie dei sistemi di controllo analogici. Controlli di tipo Proporzionale Integrativo e Derivativo. Caratteristiche dei componenti del controllo automatico. Proprietà dei sistemi reazionati. Caratteristiche tecniche dei convertitori di segnale.	
Obiettivi minimi	

Progettare sistemi di controllo ON-OFF.		
Attività per espletare l'unità di apprendimento		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Studio in classe ed in autonomia	Lezione frontale in presenza con ausilio di lavagna elettronica e libro di testo
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Esercitazione a fine capitolo	Controllo della correttezza delle risposte
		Supporto e guida nelle attività laboratoriali
F a s e 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Verifica scritta e/o orale	Correzione compiti e/o ascolto delle risposte orali
	Verifica scritta e/o orale - Relazione laboratorio	Correzione compiti e/o ascolto delle risposte orali - Correzione relazione
Materiali:		
Libro di testo versione mista, materiali prodotti dall'insegnante, visione di filmati.		
Eventuali connessioni con altre discipline/ Elementi di didattica interdisciplinare:		
Verifica orale, verifica scritta, verifica pratica		

Metodologia di verifica e valutazione:
Verifica orale, verifica scritta, verifica pratica
Periodo di svolgimento: novembre

UDA Nr 3			
TITOLO: Precisione statica dei sistemi di controllo	Durata: 25 ore		
Eventuale Prodotto / Compito autentico:			
Competenze specifiche disciplinari Saper determinare l'Errore Statico a Regime e saper gestire la Reiezione dei disturbi.			
Abilità			
<ul style="list-style-type: none"> • Identificare le tipologie di sistemi di controllo • Saper determinare l'errore di posizione, velocità e accelerazione in risposta ad ingressi canonici • Saper valutare l'impatto dei disturbi sull'uscita e saper provvedere alla compensazione dello stesso 			
Conoscenze			
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi ad anello aperto e chiuso • Architetture e tipologie dei sistemi di controllo analogico 			
Obiettivi minimi Saper calcolare l'errore a regime			
Attività per espletare l'unità di apprendimento			
F a	<table border="1"> <tr> <td>Attività (cosa fanno gli studenti)</td> <td>Metodologia (cosa fa l'insegnante)</td> </tr> </table>	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)		

s e 1	Studio in classe ed in autonomia	Lezione frontale in presenza con ausilio di lavagna elettronica e libro di testo
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Esercitazione a fine capitolo	Controllo della correttezza delle risposte
	Attività id laboratorio: simulazione di sistemi di controllo su software.	Supporto e guida nelle attività laboratoriali
F a s e 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Verifica scritta e/o orale	Correzione compiti e/o ascolto delle risposte orali
	Verifica scritta e/o orale - Relazione laboratorio	Correzione compiti e/o ascolto delle risposte orali - Correzione relazione
Materiali:		
Libro di testo versione mista, materiali prodotti dall'insegnante, visione di filmati.		
Eventuali connessioni con altre discipline/ Elementi di didattica interdisciplinare:		
Verifica orale, verifica scritta, verifica pratica		
Metodologia di verifica e valutazione:		
Verifica orale, verifica scritta, verifica pratica		

Periodo di svolgimento: dicembre, gennaio

**UDA
Nr 4**

TITOLO: Stabilità e stabilizzazione

Durata:
20 ore

Eventuale Prodotto / Compito autentico:

Competenze specifiche disciplinari

Comprensione del concetto di stabilità. Valutazione e applicazione dei metodi grafici ed analitici.

Abilità

Comprendere il concetto di stabilità. Valutare le condizioni di stabilità nella fase progettuale. Applicare i metodi per l'analisi dei sistemi di controllo.

Conoscenze

- Teorema di Fourier
- Amplificazione e Guadagno. Il Decibel
- Funzione di trasferimento
- Poli e Zeri.
- Diagrammi di Bode Elementari
- Risposta in frequenza

Obiettivi minimi

Conoscere i criteri per la stabilità dei sistemi.

Attività per espletare l'unità di apprendimento

F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Studio in classe ed in autonomia	Lezione frontale in presenza con ausilio di lavagna

		elettronica e libro di testo
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Esercitazione a fine capitolo	Controllo della correttezza delle risposte
	Attività id laboratorio: simulazione di sistemi di controllo su software.	Supporto e guida nelle attività laboratoriali
F a s e 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Verifica scritta e/o orale	Correzione compiti e/o ascolto delle risposte orali
	Verifica scritta e/o orale - Relazione laboratorio	Correzione compiti e/o ascolto delle risposte orali - Correzione relazione
Materiali:		
Libro di testo versione mista, materiali prodotti dall'insegnante, visione di filmati.		
Eventuali connessioni con altre discipline/ Elementi di didattica interdisciplinare:		
Verifica orale, verifica scritta, verifica pratica		
Metodologia di verifica e valutazione:		
Verifica orale, verifica scritta, verifica pratica		
Periodo di svolgimento: febbraio		

UDA Nr 5		
TITOLO: Reti correttrici e regolatori PID		Durata: 20 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:		
Competenze specifiche disciplinari		
Saper migliorare i Parametri di un Sistema di controllo		
Abilità		
<ul style="list-style-type: none"> • Stabilizzare un sistema di controllo tramite le Reti Correttrici • Analizzare e sperimentare un sistema controllato PID e saperne condurre il progetto statico 		
Conoscenze		
<ul style="list-style-type: none"> • Reti correttrici ritardatrice, anticipatrice e a sella • Controlli di tipo proporzionale integrativo e derivativo • Caratteristiche dei componenti del controllo automatico • Proprietà dei sistemi retroazionati 		
Obiettivi minimi		
Essere in grado di progettare un Sistema di Controllo		
Attività per espletare l'unità di apprendimento		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Studio in classe ed in autonomia	Lezione frontale in presenza con ausilio di lavagna elettronica e libro di testo

F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Esercitazione a fine capitolo	Controllo della correttezza delle risposte
	Attività id laboratorio: simulazione di sistemi di controllo su software.	Supporto e guida nelle attività laboratoriali
F a s e 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Verifica scritta e/o orale	Correzione compiti e/o ascolto delle risposte orali
	Verifica scritta e/o orale - Relazione laboratorio	Correzione compiti e/o ascolto delle risposte orali - Correzione relazione
Materiali:		
Libro di testo versione mista, materiali prodotti dall'insegnante, visione di filmati.		
Eventuali connessioni con altre discipline/ Elementi di didattica interdisciplinare:		
Verifica orale, verifica scritta, verifica pratica		
Metodologia di verifica e valutazione:		
Verifica orale, verifica scritta, verifica pratica		
Periodo di svolgimento: marzo		

UDA

Nr 6		
TITOLO: Applicazioni dei controllori a logica programmabile		Durata: 20 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:		
Competenze specifiche disciplinari Comprendere l'impiego del PLC all'interno di un sistema di automazione.		
Abilità Saper utilizzare un linguaggio di programmazione PLC per progettare un sistema di controllo.		
Conoscenze Conoscere i principali linguaggi di programmazione PLC e i controllori PID digitali.		
Obiettivi minimi: Conoscere un linguaggio di programmazione PLC.		
Attività per espletare l'unità di apprendimento		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Studio in classe ed in autonomia	Lezione frontale in presenza con ausilio di lavagna elettronica e libro di testo
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Esercitazione a fine capitolo	Controllo della correttezza delle risposte
	Attività di laboratorio: realizzazione di sistemi di controllo tramite PLC su	Supporto e guida nelle attività laboratoriali

	software per simulazione.	
F a s e 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Verifica scritta e/o orale - Relazione laboratorio	Correzione compiti e/o ascolto delle risposte orali - Correzione relazione
Materiali: Libro di testo versione mista, materiali prodotti dall'insegnante, visione di filmati.		
Metodologia di verifica e valutazione: Verifica orale, verifica scritta, verifica pratica		
Piattaforme strumenti canali di comunicazione utilizzati: e-mail, Google Meet, Classroom, WhatsApp, Skype, Registro elettronico)		
Tipologia di gestione delle interazioni con gli alunni: Videolezioni, chat, restituzione degli elaborati corretti tramite piattaforma utilizzata o posta elettronica.		
Periodo di svolgimento: aprile		

**UDA
Nr 7**

TITOLO: Trasduttori e attuatori - Cenni di automazione industriale

Durata:
30 ore

Eventuale Prodotto / Compito autentico:		
Competenze specifiche disciplinari Conoscenza, applicazione ed uso dei componenti dei sistemi automatici.		
Abilità Individuare il tipo di trasduttore idoneo all'applicazione da realizzare. Utilizzare un sensore all'interno di un circuito elettronico. Utilizzare le formule del motore CC Comandare un motore CC, CA e passo-passo. Utilizzare sistemi programmabili dedicati.		
Conoscenze Descrivere le caratteristiche dei trasduttori e dei componenti dei sistemi automatici. Descrivere i metodi di linearizzazione dei trasduttori. Elementi fondamentali del funzionamento dei motori. Descrivere le principali caratteristiche delle macchine elettriche. Descrivere il funzionamento statico e dinamico del motore CC• Controllo del motore CC con configurazione a ponte. Linguaggi di programmazione dei PLC.		
Obiettivi minimi Conoscenza delle caratteristiche base dei componenti dei sistemi automatici.		
Attività per espletare l'unità di apprendimento		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Studio in classe ed in autonomia	Lezione frontale in presenza con ausilio di lavagna elettronica e libro di testo
F a	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)

s e 2	Esercitazione a fine capitolo	Controllo della correttezza delle risposte
		Supporto e guida nelle attività laboratoriali
F a s e 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Verifica scritta e/o orale	Correzione compiti e/o ascolto delle risposte orali
	Verifica scritta e/o orale - Relazione laboratorio	Correzione compiti e/o ascolto delle risposte orali - Correzione relazione
Materiali:		
Libro di testo versione mista, materiali prodotti dall'insegnante, visione di filmati.		
Eventuali connessioni con altre discipline/ Elementi di didattica interdisciplinare:		
Verifica orale, verifica scritta, verifica pratica		
Metodologia di verifica e valutazione:		
Verifica orale, verifica scritta, verifica pratica		
Periodo di svolgimento: maggio, giugno		

DISCIPLINA: Sistemi Automatici 5° ANNO (indirizzo Elettronica)

UDA Nr 1		
TITOLO: Diagrammi di Bode, Nyquist		Durata: 10 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:		
Competenze specifiche disciplinari Realizzare e simulare diagrammi di Bode		
Abilità Comprendere struttura e utilità dei diagrammi di Bode, saper graficare la risposta in frequenza		
Conoscenze Rappresentazioni logaritmiche e polari delle funzioni di trasferimento, diagramma di Nysquist		
Obiettivi minimi: Conoscere la risposta in frequenza		
Attività per espletare l'unità di apprendimento		
Fa se 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Simulazione memoria ROM su Multisim</i>	<i>Esercitazione in laboratorio.</i>
Fa se 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
Materiali: Libro di testo versione mista, materiali prodotti dall'insegnante.		

Metodologia di verifica e valutazione: Verifica orale, verifica scritta
Piattaforme strumenti canali di comunicazione utilizzati: e-mail, classroom, Registro elettronico
Tipologia di gestione delle interazioni con gli alunni: Videolezioni, chat, restituzione degli elaborati corretti tramite piattaforma utilizzata o posta elettronica.
Periodo di svolgimento: Settembre - Ottobre

UDA Nr 2	
TITOLO: Acquisizione, digitalizzazione e distribuzione dati	Durata: 20 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:	
Competenze specifiche disciplinari Saper riconoscere sistemi digitali e analogici, rappresentare lo schema a blocchi di una catena di acquisizione dati in base alle applicazioni	

Abilità Distinguere i sistemi digitali da quelli analogici in base alle proprietà, analizzare e sperimentare la catena di acquisizione dati, dimensionare i circuiti di condizionamento,		
Conoscenze Sistemi di acquisizione dei dati, catena di acquisizione dati, conversione analogico digitale, conversione digitale analogico, campionamento.		
Obiettivi minimi: Rappresentare lo schema a blocchi di una catena di acquisizione dati.		
Attività per espletare l'unità di apprendimento		
Fa se 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Scrivere programma Assembler</i>	<i>Lezione frontale e laboratoriale.</i>
Fa se 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Conduzione di esperienze laboratoriali.</i>	<i>Controllo esecuzione corretta analisi e realizzazione</i>
Fa se 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Verifica orale e relazione di laboratorio</i>	<i>Correzione</i>
Materiali: Libro di testo versione mista, materiali prodotti dall'insegnante, visione di filmati.		

Metodologia di verifica e valutazione: Verifica orale, verifica scritta
Piattaforme strumenti canali di comunicazione utilizzati: e-mail, Classroom, Registro elettronico
Tipologia di gestione delle interazioni con gli alunni: verifiche scritte, orali e laboratoriali. Osservazione in classe
Periodo di svolgimento: Novembre - Dicembre

UDA Nr 3	
TITOLO: Controlli automatici	Durata: 20 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:	
Competenze specifiche disciplinari Realizzare ed interpretare un programma assembler, simulare programmi di microcontrollori	
Abilità Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili in contesti specifici, comprendere le principali strutture e istruzioni assembler	

Conoscenze Programmazione dei sistemi a microcontrollore PIC, microcontrollori: utilizzo e programmazione dei dispositivi interni		
Obiettivi minimi: Programmazione minima PIC		
Attività per espletare l'unità di apprendimento		
Fa se 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Realizzazione di un programma in assembler</i>	<i>Lezione frontale e laboratoriale.</i>
Fa se 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Esercizi con il software MPLAB</i>	Controllo correttezza esercizi
Fa se 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Verifica scritta/orale	Correzione prova, ascolto risposte orali
Materiali: Libro di testo versione mista, materiali prodotti dall'insegnante		
Metodologia di verifica e valutazione: Verifica orale, verifica scritta		

Piattaforme strumenti canali di comunicazione utilizzati: e-mail, Classroom, Registro elettronico)
Tipologia di gestione delle interazioni con gli alunni: Osservazione in classe, verifica scritta e orale, restituzione degli elaborati corretti tramite piattaforma utilizzata o posta elettronica.
Periodo di svolgimento: Dicembre - Gennaio

UDA Nr 4	
TITOLO: Trasformata e antitrasformata di Laplace	Durata: 20 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:	
Competenze specifiche disciplinari Applicare tabelle per eseguire trasformata Laplace	
Abilità Apprendere uno strumento per l'analisi dei sistemi, risolvere trasformate e antitrasformate	
Conoscenze Teoria dei sistemi lineari e stazionari, operatori trasformata e antitrasformata di Laplace	

Obiettivi minimi:

Applicare tabelle per eseguire trasformata Laplace

Attività per espletare l'unità di apprendimento

Fa se 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Esercizi anche con excel su trasformate e antitrasformate</i>	<i>Lezione frontale e laboratoriale.</i>
Fa se 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Conduzione di esperienze laboratoriali e risoluzione esercizi</i>	Controllo correttezza esercizi
Fa se 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Verifica scritta/orale	Correzione prova, relazione, ascolto risposte orali

Materiali:
Libro di testo versione mista, materiali prodotti dall'insegnante.

Metodologia di verifica e valutazione:
Verifica orale, verifica scritta

Piattaforme strumenti canali di comunicazione utilizzati:
e-mail, Classroom, Registro elettronico

Tipologia di gestione delle interazioni con gli alunni:
Osservazione in classe, verifiche scritte e orali, restituzione degli elaborati corretti tramite piattaforma utilizzata o posta elettronica.

Periodo di svolgimento: Febbraio

UDA Nr 5

TITOLO: Funzioni di trasferimento e risposte dei sistemi

Durata: 30 ore

Eventuale Prodotto / Compito autentico:

Competenze specifiche disciplinari

Impiegare la trasformata per valutare transitori e calcolare le risposte a diverse sollecitazioni di ingresso.
Analizzare e simulare un sistema in regime sinusoidale

Abilità

Definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario.
Comprendere e sperimentare il metodo del calcolo vettoriale.

Conoscenze

Rappresentazione a blocchi, architettura e struttura gerarchica dei sistemi; funzioni di trasferimento; algebra degli schemi a blocchi, correlazione tra sinusoidi e vettore, risposta in frequenza.

Obiettivi minimi:

Comprendere il significato di funzione di trasferimento e risposta in frequenza.

Attività per espletare l'unità di apprendimento

Fa se 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Calcolo funzione di trasferimento e risposta in frequenza (Multisim)</i>	<i>Lezione frontale e laboratoriale.</i>
Fa se 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Conduzione di esperienze laboratoriali e risoluzione esercizi</i>	Controllo correttezza esercizi
Fa se 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Verifica scritta/orale	Correzione prova, relazione, ascolto risposte orali

Materiali:

Libro di testo versione mista, materiali prodotti dall'insegnante.

Metodologia di verifica e valutazione:

Verifica orale, verifica scritta

Piattaforme strumenti canali di comunicazione utilizzati: e-mail, Classroom, Registro elettronico
Tipologia di gestione delle interazioni con gli alunni: Videolezioni, chat, restituzione degli elaborati corretti tramite piattaforma utilizzata o posta elettronica.
Periodo di svolgimento: Marzo, Aprile

UDA Nr 6 TITOLO: Diagrammi di Bode	Durata: 30 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:	
Competenze specifiche disciplinari Realizzare e simulare diagrammi di Bode	
Abilità Comprendere struttura e utilità dei diagrammi di Bode, saper graficare la risposta in frequenza	
Conoscenze Rappresentazioni logaritmiche e polari delle funzioni di trasferimento	
Obiettivi minimi: Graficare risposta in frequenza	

Attività per espletare l'unità di apprendimento		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Realizzazione risposta in frequenza</i>	<i>Lezione frontale e laboratoriale.</i>
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<i>Conduzione di esperienze laboratoriali e risoluzione esercizi</i>	Controllo correttezza esercizi
F a s e 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Verifica scritta/orale	Correzione prova, relazione, ascolto risposte orali
Materiali: Libro di testo versione mista, materiali prodotti dall'insegnante.		
Metodologia di verifica e valutazione: Verifica orale, verifica scritta		

Piattaforme strumenti canali di comunicazione utilizzati:
e-mail, Classroom, Registro elettronico

Tipologia di gestione delle interazioni con gli alunni:
Videolezioni, chat, restituzione degli elaborati corretti tramite piattaforma utilizzata o posta elettronica.

Periodo di svolgimento: Maggio, Giugno

DISCIPLINA: ELETTRONICA ed ELETTROROTECNICA (indirizzo Elettronica)

UDA Nr 1

**TITOLO:
RIPASSO E PUNTUALIZZAZIONE FILTRI PASSIVI E RIPASSO
CONFIGURAZIONI CON AMPLIFICATORI OPERAZIONALI**

Durata: 12
ore

Eventuale Prodotto / Compito autentico:

Competenze specifiche disciplinari

Dimensionare un filtro passivo

Abilità

Saper effettuare filtraggi di segnali

Conoscenze

Filtri passivi RC passa-basso, passa-alto, passa-banda

Obiettivi minimi: dimensionamento di un filtro RC

Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento

F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Analisi circuiti con RC e riconoscimento tipologia filtro. Gli alunni prendono appunti sulla lezione e discutono sugli argomenti proposti. Viene fornito loro materiale/appunti sulle varie tematiche affrontate.	Lezione frontale : dimensionamento filtro parametri RC Amplificatore Operazionale : configurazioni fondamentali ANALISI : risoluzione esercizi con filtri
Materiali: Testo adottato ed appunti lezione.		
Metodologia di valutazione: VERIFICA SCRITTA		
Periodo di svolgimento: SETTEMBRE		

UDA Nr 2	
TITOLO: FILTRI ATTIVI	Durata: 32 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:	
Competenze specifiche disciplinari Dimensionare un filtro attivo	
Abilità Saper effettuare filtraggi di segnali	
Conoscenze Filtri attivi con A.O. passa-basso, passa-alto, passa-banda	
Obiettivi minimi: dimensionamento di un filtro con A.O.	
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento	
F	Attività (cosa fanno gli studenti) Metodologia (cosa fa l'insegnante)

a s e 1	Analisi circuiti con A.O. e riconoscimento tipologia filtro Gli alunni prendono appunti sulla lezione e discutono sugli argomenti proposti. Viene fornito loro materiale/appunti sulle varie tematiche affrontate.	Lezione frontale : dimensionamento filtro parametri RC e A.O. Filtro Sallen-key ANALISI : risoluzione esercizi con filtri
Materiali: Testo 3B : unità 1 ed appunti lezione.		
Metodologia di valutazione: VERIFICA SCRITTA		
Periodo di svolgimento: OTTOBRE		

UDA Nr 3	
TITOLO: GENERATORI DI SEGNALI SINUSOIDALI	Durata: 32 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:	
Competenze specifiche disciplinari Progettare un oscillatore sinusoidale	
Abilità Saper dimensionare un oscillatore a bassa e alta frequenza	
Conoscenze Generatori di segnali sinusoidali : oscillatori a basse frequenze (Wien e sfasamento) e alte frequenze (Hartley e Colpitts)	
Obiettivi minimi: riconoscere un oscillatore sinusoidale	
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento	
F	Attività (cosa fanno gli studenti) Metodologia (cosa fa l'insegnante)

a s e 1	Analisi circuiti con oscillatori Gli alunni prendono appunti sulla lezione e discutono sugli argomenti proposti. Viene fornito loro materiale/appunti sulle varie tematiche affrontate.	Lezione frontale : dimensionamento di un oscillatore ANALISI : risoluzione eserc. con oscillatori
Materiali: Testo 3B : unità 2 ed appunti lezione.		
Metodologia di valutazione: VERIFICA SCRITTA		
Periodo di svolgimento: OTTOBRE/NOVEMBRE		
UDA Nr 4		
TITOLO: GENERATORI DI FORME D'ONDA		Durata: 32 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:		
Competenze specifiche disciplinari La generazione di forme d'onda qualsiasi		
Abilità Saper utilizzare un generatore di forma d'onda		
Conoscenze Transistor in commutazione, multivibratori : astabile, monostabile e bistabile, circuito 555		
Obiettivi minimi: riconoscere un circuito che produca una forma d'onda qualsiasi		
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento		
F	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)

a s e 1	Analisi circuiti con multivibratori Gli alunni prendono appunti sulla lezione e discutono sugli argomenti proposti. Viene fornito loro materiale/appunti sulle varie tematiche affrontate.	Lezione frontale : dimensionamento di un multivibratore ANALISI : risoluzione eserc. con multivibratori
Materiali: Testo 3B : unità 3 ed appunti lezione.		
Metodologia di valutazione: VERIFICA SCRITTA		
Periodo di svolgimento: NOVEMBRE/DICEMBRE		

UDA Nr 5		
TITOLO: ALIMENTATORI		Durata: 32 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:		
Competenze specifiche disciplinari Alimentazione di circuiti		
Abilità Saper dimensionare un alimentatore di qualsiasi circuito		
Conoscenze regolatori lineari, alimentatori stabilizzato e non		
Obiettivi minimi: dimensionare un alimentatore di un circuito		
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento		
F	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)

a s e 1	Analisi circuiti di un alimentatore Gli alunni prendono appunti sulla lezione e discutono sugli argomenti proposti. Viene fornito loro materiale/appunti sulle varie tematiche affrontate.	Lezione frontale : dimensionamento di un alimentatore ANALISI : risoluzione eserc. con alimentatori
Materiali: Testo 3B : unità 4 ed appunti lezione.		
Metodologia di valutazione: VERIFICA SCRITTA		
Periodo di svolgimento: GENNAIO		

UDA Nr 6	
TITOLO: AMPLIFICATORI DI POTENZA	Durata: 32 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:	
Competenze specifiche disciplinari Progettare un amplificatore operativo come amplificatore di potenza	
Abilità Saper dimensionare un amplificatore in base al campo di utilizzo	
Conoscenze Amplificatori di classe A e B, AB e amplificatori per audio	
Obiettivi minimi: riconoscere un amplificatore di potenza	
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento	
F	Attività (cosa fanno gli studenti) Metodologia (cosa fa l'insegnante)

a s e 1	Analisi circuiti con amplificatori lineari di potenza Gli alunni prendono appunti sulla lezione e discutono sugli argomenti proposti. Viene fornito loro materiale/appunti sulle varie tematiche affrontate.	Lezione frontale : dimensionamento di un amplificatore di potenza ANALISI : risoluzione eserc. con amplificatori di potenza
Materiali: Testo 3B : unità 5 ed appunti lezione.		
Metodologia di valutazione: VERIFICA SCRITTA		
Periodo di svolgimento: FEBBRAIO		

UDA Nr 7	
TITOLO: ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONI DI SEGNALI E TECNICHE DI TRASMISSIONE DEI SEGNALI	Durata: 32 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:	
Competenze specifiche disciplinari Progettare un circuito di condizionamento di un trasduttore	
Abilità Saper dimensionare un circuito di condizionamento e di manipolazione di segnali	
Conoscenze Condizionamento, Sample/Hold, conversione ed interfacciamento	
Obiettivi minimi: riconoscere una catena di acquisizione di un segnale	
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento	
F	Attività (cosa fanno gli studenti) Metodologia (cosa fa l'insegnante)

a s e 1	<p>Analisi circuiti con circuiti di condizionamento di segnali Gli alunni prendono appunti sulla lezione e discutono sugli argomenti proposti. Viene fornito loro materiale/appunti sulle varie tematiche affrontate.</p>	<p>Lezione frontale : dimensionamento di un circuito di acquisizione ANALISI : risoluzione eserc. con circuiti di condizionamento e acquisizione di segnali</p>
Materiali: Testo 3B : unità 7 e 8 ed appunti lezione.		
Metodologia di valutazione: VERIFICA SCRITTA		
Periodo di svolgimento: MARZO		

UDA Nr 8	
TITOLO: MICROCONTROLLORI	Durata: 32 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:	
Competenze specifiche disciplinari Progettare un prototipo di scheda con microcontrollore	
Abilità Saper programmare un microcontrollore	
Conoscenze Pic 16f84, Arduino uno v3 e principi di Raspberry Pi	
Obiettivi minimi: riconoscere una scheda a microcontrollore	
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento	
F	<p>Attività (cosa fanno gli studenti)</p> <p>Metodologia (cosa fa l'insegnante)</p>

a s e 1	Analisi circuiti con microcontrollori e Arduino Uno Gli alunni prendono appunti sulla lezione e discutono sugli argomenti proposti. Viene fornito loro materiale/appunti sulle varie tematiche affrontate.	Lezione frontale : programmazione Arduino Uno ANALISI : risoluzione eserc. con Arduino Uno
Materiali: Testo 3B : unità 9 ed appunti lezione.		
Metodologia di valutazione: VERIFICA SCRITTA		
Periodo di svolgimento: APRILE		

UDA Nr 9	
TITOLO: MOTORI ELETTRICI E FONDAMENTI DI MACCHINE ELETTRICHE	Durata: 64 ore
Eventuale Prodotto / Compito autentico:	
Competenze specifiche disciplinari Progettare un circuito di pilotaggio di un motore elettrico	
Abilità Saper progettare un circuito di pilotaggio di motori elettrici	
Conoscenze Motori Corrente continua, motori step, macchine sincrone e asincrone	
Obiettivi minimi: riconoscere un motore in corrente continua	
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento	
F	Attività (cosa fanno gli studenti) Metodologia (cosa fa l'insegnante)

a s e 1	<p>Analisi circuiti di pilotaggio di motori elettrici</p> <p>Gli alunni prendono appunti sulla lezione e discutono sugli argomenti proposti.</p> <p>Viene fornito loro materiale/appunti sulle varie tematiche affrontate.</p>	<p>Lezione frontale : motori elettrici e caratteristiche</p> <p>ANALISI : risoluzione eserc. con motori elettrici</p>
Materiali: Testo 3A : unità 3-4-5-6 ed appunti lezione.		
Metodologia di valutazione: VERIFICA SCRITTA		
Periodo di svolgimento: MAGGIO/GIUGNO		

DISCIPLINA: ELETTRONICA ed ELETTROROTECNICA (articolazione ELETTROROTECNICA) 5° anno

UDA Nr1		
TITOLO: Ripasso Trasformatore trifase		
Compito autentico: Collaudo a vuoto ed in corto circuito del trasformatore trifase		
Competenze specifiche disciplinari:		
<ul style="list-style-type: none"> - Eseguire il collaudo a vuoto ed in corto circuito di un trasformatore trifase ricavando i valori dei parametri trasversali e longitudinali del suo circuito equivalente. - Tracciare i grafici dell'andamento delle grandezze elettriche dirette ed indirette rilevate durante il collaudo 		
Abilità:		
<ul style="list-style-type: none"> - Essere in grado di scegliere la strumentazione adeguata per eseguire le misure di tensione, corrente e potenza su un trasformatore funzionante a vuoto ed in corto circuito - Essere in grado di utilizzare un software specifico per il tracciamento dei grafici - Essere in grado di relazionare, mediante relazione tecnica, l'esperienza di laboratorio svolta 		
Conoscenze:		
Trasformatore trifase		

<p>Caratteristiche costruttive. Principio di funzionamento. Circuito equivalente. Gruppi di trasformatori trifase. Trasformatori in parallelo. Misure di potenza in regime trifase: inserzione Aron, inserzione Righi. Dati di targa. Circuito di misura per il collaudo a vuoto ed in corto circuito.</p>		
<p>Obiettivi minimi: Conoscere i dati di targa del trasformatore e saper misurare la potenza assorbita a vuoto ed in corto circuito</p>		
<p>Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento</p>		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Studio dei principi teorici	Spiegazione del principio di funzionamento e degli aspetti costruttivi della macchina
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Esercitazioni numeriche	Analisi del funzionamento della macchina attraverso esercitazioni numeriche e risoluzione di casi pratici
F a s e 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	<ul style="list-style-type: none"> - Montaggio dei circuiti di misura ed esecuzione della misura in presenza del docente tecnico pratico - Elaborazione di una relazione tecnica che documenti la misura effettuata ed i risultati ottenuti 	Illustrazione dei circuiti di misura da montare su banco di lavoro e dimostrazione pratica delle misure a vuoto ed in corto circuito da effettuare
<p>Materiali previsti: Testo adottato: "Corso di elettrotecnica ed elettronica" ed. HOEPLI autori vol.2: Conte-Tomassini, appunti dell'insegnante caricati sulla piattaforma CLASSROOM, lavagna digitale, contenuti digitali del libro di</p>		

testo, strumentazione di laboratorio, utilizzo di software di simulazione e di software per costruire i grafici degli andamenti delle grandezze elettriche misurate
Metodologia di verifica e valutazione in presenza / DaD: <ul style="list-style-type: none"> - Valutazione degli esercizi svolti dagli alunni assegnati in classe o sulla piattaforma on-line - Valutazione delle prove di verifica svolte sia scritte che orali - Valutazione relazioni tecniche di laboratorio - Verifica orale e scritta, strutturata e semi-strutturata, valutazione competenze acquisite mediante prove di laboratorio da eseguire su banco di prova
Piattaforme strumenti canali di comunicazione da utilizzare: Lezioni in presenza, G-suite
Tipologia di gestione delle interazioni con gli alunni: Gestione tramite: piattaforma Gsuite (classroom, meet, posta elettronica), registro elettronico Interazione con le famiglie: <i>annotazioni su registro elettronico, contatti telefonici, meet</i>
Periodo di svolgimento: settembre/ottobre

UDA	
Nr2	
TITOLO: MOTORE ASINCRONO	
Compito autentico: Collaudo a vuoto, a rotore bloccato e a carico variabile di un motore asincrono trifase	
Competenze specifiche disciplinari: <ul style="list-style-type: none"> - Eseguire il collaudo a vuoto e a rotore bloccato di un motore asincrono trifase ricavando i valori dei parametri trasversali e longitudinali del suo circuito equivalente e le caratteristiche di funzionamento - Eseguire il collaudo a carico meccanico variabile tramite freno Pasqualini - Tracciare i grafici dell'andamento delle grandezze elettriche dirette ed indirette rilevate durante il collaudo 	
Abilità: <ul style="list-style-type: none"> - Essere in grado di scegliere la strumentazione adeguata per eseguire le misure di tensione, corrente, potenza e velocità su un motore asincrono trifase 	

<ul style="list-style-type: none"> - Essere in grado di utilizzare un software specifico per il tracciamento dei grafici - Essere in grado di relazionare, mediante relazione tecnica, l'esperienza di laboratorio svolta 		
<p>Conoscenze:</p> <p>Generalità Caratteristiche costruttive. Principio di funzionamento. Campo magnetico rotante statorico. Scorrimento e f.e.m. indotte. Circuito equivalente.</p> <p>Potenze e coppie Funzionamento a vuoto e a rotore bloccato. Bilancio delle potenze nella macchina asincrona a vuoto, a carico e a rotore bloccato. Rendimento. Coppia nominale. Dati di targa. Caratteristica meccanica. Stabilità e instabilità di funzionamento. Avviamento del motore asincrono. Regolazione della velocità a flusso costante e a tensione costante. Funzionamento del freno Pasqualini per la misura diretta delle caratteristiche di funzionamento</p>		
<p>Obiettivi minimi: Conoscere i dati di targa del motore asincrono e saper misurare la potenza assorbita a vuoto e a rotore bloccato</p>		
<p>Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento</p>		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Studio dei principi teorici	Spiegazione del principio di funzionamento e degli aspetti costruttivi della macchina
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Esercitazioni numeriche	Analisi del funzionamento della macchina attraverso esercitazioni numeriche e risoluzione di casi pratici
F a s e 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	- Montaggio dei circuiti di misura e esecuzione della misura in presenza del	Illustrazione dei circuiti di misura da montare su banco di lavoro e dimostrazione pratica delle misure a vuoto, a rotore bloccato e a carico (freno Pasqualini) da effettuare

	<p>docente - Elaborazione di una relazione tecnica che documenti la misura effettuata ed i risultati ottenuti</p>	
<p>Materiali previsti: Testo adottato: "Corso di elettrotecnica ed elettronica" ed. HOEPLI autori vol.3: Conte-Tomassini, appunti dell'insegnante caricati sulla piattaforma CLASSROOM, lavagna digitale, contenuti digitali del libro di testo, strumentazione di laboratorio, utilizzo di software di simulazione e di software per costruire i grafici degli andamenti delle grandezze elettriche misurate</p>		
<p>Metodologia di verifica e valutazione in presenza ed in DaD: - Valutazione degli esercizi svolti dagli alunni assegnati in classe e sulla piattaforma on-line - Valutazione delle prove di verifica svolte sia scritte che orali - Valutazione relazioni tecniche di laboratorio - Verifica orale e scritta, strutturata e semi-strutturata, valutazione competenze acquisite mediante prove di laboratorio da eseguire su banco di prova</p>		
<p>Piattaforme strumenti canali di comunicazione da utilizzare: Lezioni in presenza, G-suite</p>		
<p>Tipologia di gestione delle interazioni con gli alunni: Gestione tramite: piattaforma Gsuite (classroom, meet, posta elettronica), registro elettronico Interazione con le famiglie: <i>annotazioni su registro elettronico, contatti telefonici, meet</i></p>		
<p>Periodo di svolgimento: novembre/dicembre</p>		

<p>UDA Nr3</p>		
<p>TITOLO: Produzione dell'energia elettrica e generatore sincrono</p>		
<p>Compito autentico: Individuare le principali caratteristiche dei generatori sincroni e condurre la prova a vuoto della macchina per rilevare la caratteristica di magnetizzazione</p>		

Competenze specifiche disciplinari:		
<ul style="list-style-type: none"> - Eseguire il collaudo a vuoto del generatore sincrono ricavando la caratteristica di magnetizzazione - Tracciare il grafico della caratteristica di magnetizzazione a vuoto 		
Abilità:		
<ul style="list-style-type: none"> - Essere in grado di scegliere la strumentazione adeguata per eseguire il collaudo a vuoto - Essere in grado di utilizzare un software specifico per il tracciamento dei grafici - Essere in grado di relazionare, mediante relazione tecnica, l'esperienza di laboratorio svolta 		
Conoscenze:		
Generatori sincroni		
<p>Caratteristiche costruttive. Sistemi di eccitazione. Principio di funzionamento. Funzionamento a vuoto e prova di collaudo a vuoto. Funzionamento a carico ed effetti della reazione di indotto. Circuito equivalente di Behn-Eschemburg. Determinazione della impedenza sincrona. Bilancio delle potenze e rendimento. Variazione di tensione da vuoto a carico. Curve caratteristiche della macchina (Caratteristica esterna, caratteristica di regolazione, caratteristica di carico).</p>		
Obiettivi minimi: Individuare la tipologia di macchina sincrona dalla lettura dei dati di targa		
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Studio dei principi teorici	Spiegazione del principio di funzionamento e degli aspetti costruttivi della macchina
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Esercitazioni numeriche	Analisi del funzionamento della macchina attraverso esercitazioni numeriche e risoluzione di casi pratici
F a s e	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	- Montaggio del circuito di misura ed esecuzione della	Illustrazione dei circuiti di misura da montare su banco di lavoro e dimostrazione pratica della misura di collaudo

3	misura in presenza del docente per rilevare la caratteristica a vuoto - Elaborazione di una relazione tecnica che documenti la misura effettuata ed i risultati ottenuti	a vuoto
Materiali previsti: Testo adottato: "Corso di elettrotecnica ed elettronica" ed. HOEPLI autori vol.3: Conte-Tomassini, appunti dell'insegnante caricati sulla piattaforma CLASSROOM, lavagna digitale, contenuti digitali del libro di testo, strumentazione di laboratorio, utilizzo di software di simulazione e di software per costruire i grafici degli andamenti delle grandezze elettriche misurate		
Metodologia di verifica e valutazione in presenza ed in DaD: - Valutazione degli esercizi svolti dagli alunni assegnati in classe sulla piattaforma on-line - Valutazione delle prove di verifica svolte sia scritte che orali - Valutazione relazioni tecniche di laboratorio - Verifica orale e scritta, strutturata e semi-strutturata, valutazione competenze acquisite mediante prove di laboratorio da eseguire su banco di prova		
Piattaforme strumenti canali di comunicazione da utilizzare: Lezioni in presenza, G-suite		
Tipologia di gestione delle interazioni con gli alunni: Gestione tramite: piattaforma Gsuite (classroom, meet, posta elettronica), registro elettronico Interazione con le famiglie: <i>annotazioni su registro elettronico, contatti telefonici, meet</i>		
Periodo di svolgimento: gennaio- febbraio		

UDA	
Nr4	
TITOLO: Macchine in corrente continua	
Compito autentico: Individuare le principali caratteristiche di generatori e motori in corrente continua	

Competenze specifiche disciplinari: Essere in grado di individuare la tipologia di motore e generatore in corrente continua attraverso i suoi parametri di targa		
Abilità: Essere in grado di ricavare le principali caratteristiche delle macchine in continua attraverso la lettura dei dati di targa		
Conoscenze:		
Generalità sulle macchine in corrente continua: Generatori e motori in corrente continua, Tipologia a magneti permanenti e a campo avvolto, Struttura generale di statore e rotore, eccitazione in derivazione ed eccitazione serie, struttura dell'indotto.		
Generatori in corrente continua		
Caratteristiche costruttive. Principio di funzionamento. Potenza e coppia vuoto. Funzionamento a carico e reazione di indotto. Bilancio delle potenze e rendimento. Dinamo con eccitazione indipendente: caratteristica esterna e di regolazione. Dinamo con eccitazione in derivazione: condizione di autoeccitazione e caratteristica esterna. Dati di targa		
Motori in corrente continua		
Caratteristiche costruttive. Principio di funzionamento. Funzionamento a vuoto e a carico. Avviamento del motore. Bilancio delle potenze e rendimento. Caratteristica meccanica del motore ad eccitazione indipendente, derivata e serie. Regolazione della velocità (a coppia costante e a potenza costante)		
Obiettivi minimi: Individuare la tipologia di macchina in continua dalla lettura dei dati di targa		
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Studio dei principi teorici	Spiegazione del principio di funzionamento e degli aspetti costruttivi della macchina
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Esercitazioni numeriche	Analisi del funzionamento della macchina attraverso esercitazioni numeriche e risoluzione di casi pratici
Materiali previsti:		

Testo adottato: "Corso di elettrotecnica ed elettronica" ed. HOEPLI autori vol.2: Conte-Tomassini, appunti dell'insegnante caricati sulla piattaforma CLASSROOM, lavagna digitale, contenuti digitali del libro di testo, strumentazione di laboratorio

Metodologia di verifica e valutazione in presenza ed in DaD:

- Valutazione degli esercizi svolti dagli alunni assegnati in classe e sulla piattaforma on-line
- Valutazione delle prove di verifica svolte sia scritte che orali
- Verifica orale e scritta, strutturata e semi-strutturata

Piattaforme strumenti canali di comunicazione da utilizzare: Lezioni in presenza, G-suite

Tipologia di gestione delle interazioni con gli alunni:

Gestione tramite: piattaforma Gsuite (classroom, meet, posta elettronica), registro elettronico

Interazione con le famiglie: *annotazioni su registro elettronico, contatti telefonici, meet*

Periodo di svolgimento: febbraio-marzo

UDA

Nr5

TITOLO: Funzionamento e simulazione dei convertitori statici di potenza

Compito autentico: Comprendere il principio di funzionamento e l'ambito di utilizzo dei convertitori statici di potenza

Competenze specifiche disciplinari: Essere in grado di associare ai vari tipi di azionamenti l'apparato elettronico di potenza idoneo per l'alimentazione ed il comando del carico

Abilità: essere in grado di individuare l'azionamento più adeguato per il controllo della velocità di un motore elettrico

Conoscenze:

Dispositivi di potenza

Dispositivi di potenza usati come interruttori statici: Diodo raddrizzatore; Tiristore (SCR); Transistor IGBT

Convertitori statici

Raddrizzatore monofase a diodi a semionda e a ponte. Effetto del filtro sulla tensione di uscita. Raddrizzatore trifase a diodi a semionda e a ponte. Raddrizzatore controllato monofase a semionda.

Raddrizzatore monofase semi-controllato a ponte. Raddrizzatore totalmente controllato monofase e trifase. Principio di funzionamento dell'inverter monofase a ponte. Regolazione PWM della tensione e della frequenza negli inverter: schema a blocchi		
Obiettivi minimi: Saper distinguere i dispositivi non controllati da quelli controllati e saper individuare il tipo di convertitore da utilizzare in base all'azionamento elettrico che si vuole realizzare		
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Studio dei principi teorici	Spiegazione del principio di funzionamento e degli aspetti costruttivi dei principali componenti di potenza utilizzati
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Analisi dei casi simulati e verifica numerica utilizzando le principali relazioni dei dati ottenuti tramite multisim	Spiegazione delle varie tipologie di convertitori statici attraverso la simulazione Multisim di circuiti semplici
Materiali previsti: Testo adottato: "Corso di elettrotecnica ed elettronica" ed. HOEPLI autori vol.2: Conte-Tomassini, appunti dell'insegnante caricati sulla piattaforma CLASSROOM, lavagna digitale, contenuti digitali del libro di testo, strumentazione di laboratorio, utilizzo di software di simulazione (multisim)		
Metodologia di verifica e valutazione in presenza ed in DaD: - Valutazione degli esercizi svolti dagli alunni assegnati in classe e sulla piattaforma on-line - Valutazione delle prove di verifica svolte online sia scritte che orali - Verifica orale e scritta, strutturata e semi-strutturata, valutazione competenze acquisite mediante prove di simulazione		
Piattaforme strumenti canali di comunicazione da utilizzare: Lezioni in presenza, G-suite		
Tipologia di gestione delle interazioni con gli alunni: Gestione tramite: piattaforma Gsuite (classroom, meet, posta elettronica), registro elettronico Interazione con le famiglie: <i>annotazioni su registro elettronico, contatti telefonici, meet</i>		

Periodo di svolgimento: aprile-maggio

DISCIPLINA: Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici

**UDA Nr
1**

TITOLO

Sensori e trasduttori

Durata: 30
ore

Compito autentico

Analizzare i sensori e i trasduttori per la progettazione con i circuiti di condizionamento.

Competenze

Saper scegliere i trasduttori adatti in funzione della grandezza da misurare.
Saper interpretare i parametri caratteristici di ogni traduttore.
Saper interfacciare i trasduttori con le apparecchiature digitali (oscilloscopio e multimetri) per l'analisi ed il controllo delle forme d'onda in uscita ai dispositivi.

Abilità

Saper connettere i sensori e i trasduttori ai microcontrollori (Arduino, Raspberry Pi, ecc.).
Saper utilizzare le informazioni fornite dalla documentazione tecnica dei sensori e trasduttori.

Conoscenze

Principi di funzionamento dei trasduttori più utilizzati nell'elettronica e nell'automazione industriale.
Correlazione tra fenomeni fisici e chimici e comportamenti dei sensori

Obiettivi minimi

Analisi di sensori e trasduttori inseriti nei circuiti con amplificatori operazionali.

F	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)

a s e 1	Lezioni frontali partecipate e in apprendimento cooperativo tra pari.	Definisce tempi dell'attività, fornisce unostimolo
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Esercitazioni guidate in classe ed in laboratorio	Assegna compiti ed esercizi, dà una consegna, lavori di gruppo
F a s e 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Discussione sugli elaborati scritti e pratici e riflessione sulle nozioni acquisite.	Approfondimenti, fissa i concetti
Materiali: libri di testo; sussidi multimediali; appunti e materiale forniti dal docente		
Metodologia di valutazione: test, questionari, esercizi, problemi, interrogazioni orali, lavori individuali di approfondimento lavori di gruppo in laboratorio		
Periodo di svolgimento: settembre, ottobre, novembre		

**UDA Nr
2**

TITOLO

Convertitori analogico - digitale

Durata: 40
ore

Compito autentico

Analizzare e progettare circuiti elettronici per la conversione dei segnali.

Competenze

Saper progettare e realizzare un sistema di conversione A/D e D/A.

Saper risolvere i principali problemi della conversione A/D e D/A pone nella realizzazione di un circuito stampato e di un'apparecchiatura elettronica.

Saper utilizzare i convertitori nei sistemi di acquisizione dei dati e di misura.

Abilità

Saper selezionare in modo ottimale nei circuiti integrati di alta integrazione per la progettazione di convertitori di alta affidabilità con il miglior rapporto costo – prestazioni.		
Conoscenze		
Principi di funzionamento del processo di conversione A/D e D/A.		
Principio di funzionamento del processo VFC.		
Principali parametri caratteristici dei processi di conversione.		
Obiettivi minimi		
Analisi e progettazione di circuiti per la conversione A/D.		
F	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Lezioni frontali partecipate e in apprendimento cooperativo tra pari.	Definisce tempi dell'attività, fornisce unostimolo
a	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Esercitazioni guidate in classe ed in laboratorio	Assegna compiti ed esercizi, dà una consegna, lavori di gruppo
s	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Discussione sugli elaborati scritti e pratici e riflessione sulle nozioni acquisite.	Approfondimenti, fissa i concetti
e	Materiali: libri di testo; sussidi multimediali; appunti e materiale forniti dal docente	
	Metodologia di valutazione: test, questionari, esercizi, problemi, interrogazioni orali, lavori individuali di approfondimento lavori di gruppo in laboratorio	
1	Periodo di svolgimento: novembre, dicembre	

UDA Nr 3		
TITOLO Transistor bipolari e tiristori		Durata: 40 ore
Compito autentico Analisi di alcune tipologie di circuito che utilizzano i dispositivi a semiconduttore di potenza.		
Competenze Saper progettare e dimensionare circuiti che impiegano dispositivi di potenza.		
Abilità Saper interfacciare i dispositivi elettronici di potenza ai microcontrollori (Arduino, Raspberry Pi, ecc.). Saper utilizzare le informazioni fornite dalla documentazione tecnica dei sensori e trasduttori.		
Conoscenze Principio di funzionamento dei principali dispositivi a semiconduttori di potenza. Soluzione delle problematiche relative alla commutazione dei dispositivi di potenza. Tecnologia di fabbricazione dei dispositivi di potenza.		
Obiettivi minimi Analisi e controllo di circuiti contenenti BJT, MOSFET, SCR e TRIAC.		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Lezioni frontali partecipate e in apprendimento cooperativo tra pari.	Definisce tempi dell'attività, fornisce uno stimolo
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Esercitazioni guidate in classe ed in laboratorio	Assegna compiti ed esercizi, dà una consegna, lavori di gruppo
F	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)

a s e 3	Discussione sugli elaborati scritti e pratici e riflessione sulle nozioni acquisite.	Approfondimenti, fissa i concetti
	Materiali: libri di testo; sussidi multimediali; appunti e materiale forniti dal docente	
	Metodologia di valutazione: test, questionari, esercizi, problemi, interrogazioni orali, lavori individuali di approfondimento, lavori di gruppo in laboratorio	
	Periodo di svolgimento: gennaio, febbraio	

UDA Nr 4		
TITOLO Sistemi per la trasmissione dei segnali		Durata: 30 ore
Compito autentico Analisi e funzionamento dei principali dei dispositivi optoelettronici.		
Competenze Saper scegliere e dimensionare i dispositivi optoelettronici. Saper utilizzare il componente optoelettronico più adatto a una data applicazione in base ai suoi parametri caratteristici.		
Abilità Saper interfacciare i dispositivi optoelettronici ai microcontrollori (Arduino, Raspberry Pi, ecc.). Saper il canale di comunicazione in base alle caratteristiche dell'apparecchiatura elettronica che si intende realizzare.		
Conoscenze Principio di funzionamento dei principali dispositivi optoelettronici. Caratteristiche elettriche, meccaniche ed ottiche dei dispositivi optoelettronici. Principali tecnologie di fabbricazione dei dispositivi optoelettronici. Valutazione dei diversi mezzi di trasmissione.		
Obiettivi minimi Analisi e controllo di circuiti dispositivi optoelettronici.		
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Lezioni frontali partecipate e in apprendimento cooperativo tra pari.	Definisce tempi dell'attività, fornisce uno stimolo
F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Esercitazioni guidate in classe ed in laboratorio	Assegna compiti ed esercizi, dà una consegna, lavori di gruppo
F	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)

a s e 3	Discussione sugli elaborati scritti e pratici e riflessione sulle nozioni acquisite.	Approfondimenti, fissa i concetti
	Materiali: libri di testo; sussidi multimediali; appunti e materiale forniti dal docente	
	Metodologia di valutazione: test, questionari, esercizi, problemi, interrogazioni orali, lavori individuali di approfondimento lavori di gruppo in laboratorio	
	Periodo di svolgimento: marzo, aprile, maggio	

UDA Nr 5		
TITOLO Rifiuti elettronici	Durata: 10 ore	
Compito autentico RAEE e tracciabilità dei rifiuti speciali		
Competenze Saper valutare i rischi che i materiali utilizzati, e le varie soluzioni tecniche adottate, hanno per la tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. Conoscere ed applicare le principali normative a tutela della salute e dell'ambiente, con particolare attenzione per il settore elettrico ed elettronico.		
Abilità Saper progettare apparecchiature elettroniche con criteri che tengano conto delle problematiche di sostenibilità ambientale. Saper valutare i costi prodotti dallo smaltimento a fine ciclo di vita delle apparecchiature elettroniche.		
Obiettivi minimi Conoscere l'impatto ambientale dei rifiuti speciali.		
Attività svolte per espletare l'unità di apprendimento		
F a s e 1	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Lezioni frontali partecipate e in apprendimento cooperativo tra pari.	Definisce tempi dell'attività, fornisce uno stimolo

F a s e 2	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Esercitazioni guidate in classe ed in laboratorio	Assegna compiti ed esercizi, dà una consegna, lavori di gruppo
F a s e 3	Attività (cosa fanno gli studenti)	Metodologia (cosa fa l'insegnante)
	Discussione sugli elaborati scritti e pratici e riflessione sulle nozioni acquisite.	Approfondimenti, fissa i concetti
Materiali: libri di testo; sussidi multimediali; appunti e materiale forniti dal docente		
Metodologia di valutazione: test, questionari, esercizi, problemi, interrogazioni orali, lavori individuali di approfondimento lavori di gruppo in laboratorio		
Periodo di svolgimento: maggio, giugno		

4. METODI, VERIFICA E VALUTAZIONE

4.1 Metodi

I metodi utilizzati possono essere di diverse tipologie:

- Lezione frontale
- Lezione partecipata/Lezione interattiva/Lezione dialogata
- Ricerca individuale
- Ricerca guidata
- Attività laboratoriale
- Lavori di gruppo e Apprendimento cooperativo
- Problem solving
- Realizzazione di progetti
- Sollecitare l'individuazione di collegamenti fra le nuove informazioni e quelle già acquisite ogni volta che si inizia un nuovo argomento
- Valorizzare i progressi e gli interessi

In ogni programmazione sono indicati i metodi utilizzati (Sezione 3) ma i singoli docenti possono decidere variazioni e/o integrazioni che vengono specificati nelle programmazioni personali.

4.2 Verifiche

Le verifiche per la valutazione del raggiungimento degli obiettivi stabiliti nelle relative programmazioni possono essere di diverse tipologie:

- Verifiche grafiche
- Verifiche orali
- Verifiche scritte con domande a risposta aperte
- Verifiche scritte strutturate con domande a risposta chiuse
- Verifiche scritte semistrutturate
- Verifiche scritte con risoluzione di problemi
- Brevi prove scritte seguite da una breve discussione orale dell'elaborato
- Lavori di gruppo programmati in rapporto all'argomento e alle esigenze della classe
- Esercitazioni pratiche
- Simulazioni di test d'ingresso alle facoltà universitarie a numero chiuso.

Per ogni programmazione sono indicate le possibili verifiche previste (Sezione 3); ogni docente nella sua programmazione personale apporta le modifiche che ritiene più opportune.

4.3 Valutazione

Per la valutazione delle verifiche scritte e orali vengono utilizzate le griglie dedicate allegate al presente documento e sempre condivise con le classi ad inizio anno scolastico.

La valutazione delle simulazioni dei test d'ingresso alle facoltà universitarie a numero chiuso verrà effettuata con lo stesso metodo utilizzato dalle università (risposta esatta: +1, risposta errata: -1, risposta non data: 0)

5. RECUPERO

Le attività di recupero dei debiti del primo quadrimestre sono programmate secondo quanto deciso dal collegio docenti e dai singoli consigli di classe (attivazione dei corsi di recupero, fermo didattico e ripasso di quanto già trattato).

