



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.1 di 18

### Piano di Lavoro Annuale del Docente

Anno Scolastico 2021/2022

Classe                    **QUARTA                    sez.AEA**

Disciplina            **ELETTROTECNICA ED  
ELETTRONICA**

Docenti                **Persechino Michela  
Carlomusto Paolo**

Data di presentazione Ottobre 2021



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.2 di 18

### Presentazione della classe

La classe è, nel complesso, educata ed, al momento, ben disposta al dialogo educativo. La partecipazione alle lezioni e l'interesse nei confronti della disciplina sono soddisfacenti per una parte della classe; qualche elemento si evidenzia in positivo mostrando livelli di attenzione e ricettività alti; altri mantengono, purtroppo, un atteggiamento piuttosto passivo. Sul piano del profitto, dalle prime sommarie verifiche, sono emerse alcune incertezze nella risoluzione di espressioni matematiche e delle difficoltà nella formalizzazione di leggi e principi già studiati sotto altri punti di vista. Ciò è dovuto sicuramente ad uno studio autonomo non sufficiente per molti allievi; il livello di partenza della classe è da considerarsi, ad eccezione di qualche caso, mediamente accettabile.

### Finalità educative

In accordo con la programmazione annuale del Consiglio di classe, sono state individuate le seguenti finalità educative: educare all'appartenenza societaria come capacità di farsi carico della convivenza comune; favorire la libera espressione degli studenti; educare gli allievi alla disponibilità all'ascolto e all'aiuto dei compagni in difficoltà, al rispetto di sé, degli altri, dei punti di vista diversi dai propri, dell'ambiente scolastico e delle sue regole, al rispetto delle scadenze e della puntualità, al lavoro di collaborazione e di gruppo, ad assumersi in maniera responsabile impegni e compiti, a motivare le proprie scelte, i propri comportamenti, le proprie opinioni.

### Obiettivi

Consolidare un metodo di studio fondamentalmente non mnemonico

- Esprimere in modo chiaro e critico i vari contenuti
- Utilizzare in modo chiaro e appropriato e con sicurezza il lessico tecnico e scientifico
- Saper elaborare e collegare le informazioni comunicate in precedenza
- Saper collegare argomenti con discipline affini
- Sviluppare capacità di intuizione e spirito di ricerca
- Essere in grado di valutare i metodi di risoluzione di un problema tecnico
- Sviluppare capacità di ragionamento, di analisi, di sintesi, di modellizzazione di un sistema, di equivalenze di reti
- e di sistemi elettrici
- Acquisire e sviluppare capacità di osservazione, di analisi, di riflessione, di estrapolazione, diastrazione, logiche e
- di sintesi;
- Saper individuare componenti, relazioni di causa ed effetto, fasi sequenziali, principi organizzatori, leggi e modelli
- di ciò che si è appreso;
- Esprimere in modo chiaro i vari contenuti
- Saper elaborare e collegare le informazioni comunicate in precedenza
- Sviluppare lo spirito di ricerca
- Essere in grado di porre e dare soluzioni a problemi



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.3 di 18

### **Obiettivi specifici disciplinari:**

#### **CONOSCENZE:**

Conoscere le grandezze caratteristiche delle reti in c.a., i principi che ne regolano il funzionamento e le problematiche ad esse legate. Conoscere i metodi di risoluzione delle reti in c.a. Conoscere i metodi di misura in regime sinusoidale

#### **COMPETENZE:**

Saper enunciare e spiegare leggi e definizioni

Saper risolvere con il metodo più adeguato i circuiti in c.a. monofase e trifase

Conoscere e saper utilizzare strumenti di misura

Saper effettuare misure in c.a.

#### **CAPACITA':**

risolvere con il metodo più adeguato i circuiti in c.a. monofase e trifase

utilizzare strumenti di misura

### **Obiettivi minimi**

Saper definire una grandezza sinusoidale

Conoscere il concetto di grandezze in fase e grandezze sfasate

### **Metodologie e strategie didattiche**

Al fine di coinvolgere gli allievi e di verificare il grado di apprendimento degli stessi, sarà preferita la lezione dialogata/interattiva. Si cercherà per quanto possibile, di integrare le lezioni teoriche con esempi numerici e/o pratici. Sarà dato molto spazio agli esercizi di applicazione (che potranno essere proposti anche per trarre delle conclusioni) da svolgere sia in classe (individualmente o in gruppo), sia a casa. I gruppi potranno anche essere attivati nel momento in cui si rilevi una disomogeneità nell'apprendimento: gli allievi che hanno assimilato dei contenuti svolgeranno la funzione di tutor nei confronti dei compagni che presentano delle difficoltà. Le esperienze di laboratorio saranno svolte per gruppi di 4-5 allievi.

Ogni qualvolta se ne presenterà la necessità saranno dati i supporti matematici necessari alla comprensione degli argomenti da trattare

### **Mezzi e strumenti**

Libro di testo

Manuale di Elettrotecnica e Automazione

Appunti del docente

PC

Software di simulazione

Laboratorio di Elettrotecnica

## Verifiche e valutazioni

Si ricorrerà a verifiche scritte ed orali, ad esperienze di laboratorio.

Le prove scritte potranno essere costituite da prove strutturate, semistrustrate, compiti tradizionali; le prove orali consistiranno in colloqui ed esercizi svolti alla lavagna, discussioni guidate, domande dal posto.

## Criteri e metodi di valutazione

Nella valutazione delle prove si terrà conto delle conoscenze acquisite, della capacità espressiva, della proprietà di linguaggio tecnico, della capacità di arrivare a conclusioni seguendo procedimenti logici, della capacità di risolvere problemi nuovi, della capacità di analisi e sintesi.

Nella valutazione periodica concorreranno, oltre al livello di conseguimento degli obiettivi, i progressi rispetto ai livelli di partenza, l'interesse nei confronti della disciplina, la partecipazione al dialogo educativo, l'impegno mostrato, il rispetto delle scadenze

## Strutturazione della programmazione disciplinare

N° UDA	Nome uda	n° u.d.	Unità didattiche	Tempi
1	Risoluzione delle reti elettriche lineari in corrente alternata	1.1	Concetti introduttivi	5
		1.2	Circuiti con un solo generatore in c.a	20
		1.3	Potenze	10
		1.4	Sistemi trifase	15
		1.5	Rifasamento	10
2	Macchine elettriche	2.1	Richiami di elettromagnetismo	8
		2.2	Trasformatore monofase e trifase	20
3	Dispositivi elettronici a semiconduttore	3.1	Il diodo a giunzione e sue applicazioni	6
		3.2	Il transistor bjt e i circuiti amplificatori a bjt	10
4	Amplificatore operazionale e sue applicazioni	4.1	Applicazioni lineari dell'amplificatore operazionale	20
		4.2	L'amplificatore operazionale non ideale	10

## Descrizione analitica delle UDA

**TITOLO:** Risoluzione delle reti elettriche lineari in corrente alternata

### Competenze

Saper enunciare e spiegare leggi e definizioni  
Saper risolvere con il metodo più adeguato i circuiti in c.a. monofase e trifase  
Conoscere e saper utilizzare strumenti di misura  
Saper effettuare misure in c.a

finalizzate ad acquisire le seguenti:

### Abilità

Saper definire una grandezza sinusoidale  
Conoscere e saper determinare i valori caratteristici delle grandezze sinusoidali.  
Saper rappresentare le grandezze alternate mediante vettori  
Conoscere il concetto di grandezze in fase e grandezze sfasate  
Saper disegnare il diagramma vettoriale di grandezze in fase e sfasate

**U. D.A . n°1** < Risoluzione delle reti elettriche lineari in corrente alternata >

Competenze	Conoscenze	Abilità
<p>Saper enunciare e spiegare leggi e definizioni Saper risolvere con il metodo più adeguato i circuiti in c.a. monofase e trifase Conoscere e saper utilizzare strumenti di misura Saper effettuare misure in c.a</p>	<p>grandezze sinusoidali valori caratteristici delle grandezze sinusoidali. Rappresentazione di grandezze alternate mediante vettori</p>	<p>Saper definire una grandezza sinusoidale Conoscere e saper determinare i valori caratteristici delle grandezze sinusoidali. Saper rappresentare le grandezze alternate mediante vettori Conoscere il concetto di grandezze in fase e grandezze sfasate Saper disegnare il diagramma vettoriale di grandezze in fase e sfasate</p>

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
<p>Grandezze sinusoidali: definizioni e valori caratteristici (frequenza, periodo , pulsazione, valore massimo, valore efficace) Corrispondenza tra sinusoidi, fasori e numeri complessi Grandezze in fase e grandezze sfasate</p>	5	<p>Lezioni frontali Attività di gruppo Attività di laboratorio</p>	<p>Lavagna Libri di testo Manuale tecnico Appunti forniti dal docente laboratorio</p>



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.6 di 18

			<b>verifiche</b>
			Verifiche formative
			<b>collegamenti interdisciplinari</b>
			Discipline di indirizzo

### U. D.A . n°2 < Circuiti con un solo generatore in c.a >

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
Saper determinare l'impedenza equivalente in un circuito	Conoscere il comportamento elettrico di un bipolo elementare	discutere il comportamento di un circuito R_L_C serie al variare della frequenza
Saper determinare l'ammittenza equivalente in un circuito	conoscere l'impedenza equivalente in un circuito	applicare legge di Ohm e principi di Kirchhoff in c.a.
Saper discutere il comportamento di un circuito R_L_C serie al variare della frequenza	conoscere il comportamento di un circuito R_L_C serie al variare della frequenza	saper risolvere semplici circuiti in c.a. sia mediante metodo simbolico che ordinario
Saper applicare legge di Ohm e principi di Kirchhoff in c.a.	conoscere legge di Ohm e principi di Kirchhoff in c.a.	



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.7 di 18

risolvere semplici circuiti in c.a. sia mediante metodo simbolico che ordinario  tracciare diagrammi vettoriali “tensione- corrente” “triangolo dell’ impedenza”  effettuare confronti tra circuiti in regime continuo ed in regime sinusoidale	conoscere il metodo simbolico e ordinario  conoscere il “triangolo dell’ impedenza”	Saper tracciare diagrammi vettoriali “tensione- corrente” “triangolo dell’ impedenza”  Saper effettuare confronti tra circuiti in regime continuo ed in regime sinusoidale
---	---	--

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
			Lavagna Libri di testo Manuale tecnico Appunti forniti dal docente laboratorio
Circuiti elementari (puramente resistivo, induttivo, capacitivo)			
Definizione di impedenza			<b>verifiche</b>
Circuiti RL, RC, RLC serie			Verifiche formative
Serie e parallelo di impedenze	20		
Ammettenza, suscettanza e conduttanza			
Serie e parallelo di ammettenze			
Risoluzione di circuiti con un solo generatore			
			<b>collegamenti interdisciplinari</b>
			Discipline di indirizzo

## U. D.A . n°3 < Potenze >

Competenze	Conoscenze	Abilità
<p>Saper effettuare la rappresentazione grafica delle potenze</p> <p>Saper risolvere i circuiti in c.a. applicando il teorema di Boucherot</p> <p>Saper eseguire una misura di potenza in c.a.</p>	<p>Conoscere i concetti di potenza attiva, reattiva, apparente</p> <p>Conoscere il significato di fattore di potenza</p>	<p>Saper rappresentare graficamente le potenze</p> <p>eseguire una misura di potenza in c.a.</p>

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
<p>Conoscere i concetti di potenza attiva, reattiva, apparente</p> <p>Conoscere il significato di fattore di potenza</p> <p>Saper effettuare la rappresentazione grafica delle potenze</p> <p>Saper risolvere i circuiti in c.a. applicando il teorema di Boucherot</p> <p>Saper eseguire una misura di potenza in c.a.</p>	10	<p>Lezioni frontali</p> <p>Attività di gruppo</p> <p>Attività di laboratorio</p>	<p>Lavagna</p> <p>Libri di testo</p> <p>Manuale tecnico</p> <p>Appunti forniti dal docente</p> <p>laboratorio</p>
			<p><b>verifiche</b></p>
			<p>Verifiche formative</p>
			<p><b>collegamenti interdisciplinari</b></p>
			<p>Discipline di indirizzo</p>



## U. D.A . n°4 < Sistemi trifase >

Competenze	Conoscenze	Abilità
Riconoscere i collegamenti a stella e a triangolo dei sistemi trifase, le loro differenze e analogie	Conoscere le differenze tra tensione concatenata e tensione stellata e tra corrente di linea e corrente di fase	misurare la potenza attiva e reattiva nei sistemi trifase
Conoscere i metodi per la misurazione della potenza attiva e reattiva nei sistemi trifase	Conoscere i collegamenti a stella e a triangolo dei sistemi trifase, le loro differenze e analogie	Saper eseguire calcoli su circuiti trifase
Saper eseguire calcoli su circuiti trifase	Conoscere i metodi per la misurazione della potenza attiva e reattiva nei sistemi trifase	Saper trasferire ai sistemi trifase le considerazioni svolte per quelli monofase
Saper utilizzare i dati delle misure di laboratorio	Saper operare su circuiti trifase	Saper utilizzare i dati delle misure di laboratorio

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Definizioni- tipi di collegamento- confronti		Lezioni frontali Attività di gruppo Attività di laboratorio	Lavagna Libri di testo Manuale tecnico Appunti forniti dal docente laboratorio
Sistemi simmetrici equilibrati e loro risoluzione			<b>verifiche</b>
Sistemi simmetrici squilibrati e loro risoluzione			
Carichi monofasi distribuiti lungo una linea trifase			Verifiche formative
Potenze nei sistemi trifase e risoluzione di circuiti con il metodo delle potenze			
Misura di potenza attiva, reattiva e determinazione del fattore di potenza in un sistema trifase a tre fili simmetrico ed equilibrato con inserzione Aron.	15		
Misura di potenza attiva, reattiva e determinazione del fattore di potenza in un sistema trifase simmetrico e squilibrato con inserzione Righi.			
Misura della potenza attiva, reattiva e del fattore di potenza in un circuito trifase a tre fili, simmetrico e squilibrato con il metodo Barbagelata (con 4 Wattmetri, con 2 Wattmetri ed un tasto, con 2 Wattmetri ed una chiave di inversione)			<b>collegamenti interdisciplinari</b>



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.10 di 18

			Discipline di indirizzo
--	--	--	-------------------------

### U. D.A . n°5 < Rifasamento >

Competenze	Conoscenze	Abilità
Riconoscere l'importanza del rifasamento  determinare la corrente di linea prima e dopo il rifasamento	Saper calcolare la capacità dei condensatori di rifasamento  Saper calcolare la corrente di linea prima e dopo il rifasamento	Riconoscere l'importanza del rifasamento  Saper determinare la capacità dei condensatori di rifasamento  determinare la corrente di linea prima e dopo il rifasamento

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Cause di un basso fattore di potenza e conseguenze di un basso fattore di potenza		Lezioni frontali Attività di gruppo Attività di laboratorio	Lavagna Libri di testo Manuale tecnico Appunti forniti dal docente laboratorio
Calcolo della capacità dei condensatori di rifasamento nei sistemi monofase e trifase	8		<b>verifiche</b>
Misura di potenza in corrente alternata e determinazione del fattore di potenza del carico. Determinazione del fattore di potenza complessivo dopo il rifasamento.			Verifiche formative

				<b>collegamenti interdisciplinari</b>
				Discipline di indirizzo

## U. D.A . n°6 ( Trasformatore monofase e trifase )

Competenze	Conoscenze	Abilità
funzionamento delle macchine elettriche statiche saper interpretare ed utilizzare i dati di targa saper interpretare i dati delle prove sui trasformatori	Conoscere il principio di funzionamento delle macchine elettriche statiche Conoscere dati di targa Conoscere i dati delle prove sui trasformatori Conoscere la definizione di primario e di secondario Saper definire il rapporto di trasformazione Conoscere e comprendere il circuito equivalente di un trasformatore	saper interpretare ed utilizzare i dati di targa saper interpretare i dati delle prove sui trasformatori Saper determinare le caratteristiche di funzionamento di un trasformatore Saper eseguire il bilancio energetico di un trasformatore Saper utilizzare i dati della prova a vuoto e della prova in corto-circuito

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Generalità sulle macchine elettriche Trasformatore monofase: generalità Principio di funzionamento di un trasformatore Circuiti equivalenti e diagrammi vettoriali a vuoto e a carico	20	Lezioni frontali Attività di laboratorio	Lavagna Libri di testo Manuale tecnico Appunti forniti dal docente laboratorio
Prova a vuoto - prova in corto circuito			
Bilancio energetico, rendimento e dati di targa/ Applicazioni			<b>verifiche</b>



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag. 12 di 18

			Verifiche formative
			<b>collegamenti interdisciplinari</b>
			Discipline di indirizzo

**TITOLO:** Dispositivi elettronici a semiconduttore

### Competenze

Determinare i parametri descrittivi di un quadripolo passivo  
condurre l'analisi per via grafica e analitica del funzionamento di circuiti applicativi con diodi  
saper progettare circuiti applicativi con diodi  
progettare un circuito amplificatore a transistor  
utilizzare il transistor come interruttore.

finalizzate ad acquisire le seguenti:

### Abilità

Struttura e principi di funzionamento dei principali dispositivi a semiconduttore  
Operare con le equazioni che ne descrivono il funzionamento  
Saper utilizzare il transistor come interruttore

**U. D.A . n°7** < Il diodo a giunzione e sue applicazioni >

Competenze	Conoscenze	Abilità
Determinare i parametri descrittivi di un quadripolo passivo condurre l'analisi per via grafica e analitica del funzionamento di circuiti applicativi con diodi saper progettare circuiti applicativi con diodi	Conoscere gli elementi fondamentali della teoria dei quadripoli Conoscere la struttura e i principi di funzionamento dei principali dispositivi a semiconduttore	Struttura e principi di funzionamento dei principali dispositivi a semiconduttore Operare con le equazioni che ne descrivono il funzionamento

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Il diodo a giunzione Caratteristiche Polarizzazione diretta e inversa Dipendenza dalla temperatura della caratteristica I-V Il concetto di retta di carico Analisi di circuiti con diodi Circuiti di taglio e vincolo Circuiti limitatori a soglia singola Circuiti limitatori a soglia doppia Circuiti di rettificazione Filtraggio Formule di progetto	6	Lezioni frontali Attività di gruppo Attività di laboratorio	Lavagna Libri di testo Manuale tecnico Appunti forniti dal docente laboratorio
			<b>verifiche</b>
			Verifiche formative
			<b>collegamenti interdisciplinari</b>
			Discipline di indirizzo

## U. D.A . n°8 < Il transistor bjt e i circuiti amplificatori a bjt >

Competenze	Conoscenze	Abilità
progettare un circuito amplificatore a transistor utilizzare il transistor come interruttore.	Conoscere la struttura e i principi di funzionamento dei principali dispositivi a semiconduttore  Conoscere la struttura e i principali parametri di un circuito amplificatore	Analizzare il funzionamento di un circuito amplificatore a transistor Saper utilizzare il transistor come interruttore

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Struttura del transistor BJT Zone di funzionamento Curve caratteristiche Caratteristica di uscita Polarizzazione del BJT Polarizzazione fissa Polarizzazione automatica Polarizzazione di un BJT PNP Il BJT come interruttore	10	Lezioni frontali Attività di gruppo Attività di laboratorio	Lavagna Libri di testo Manuale tecnico Appunti forniti dal docente laboratorio
			<b>verifiche</b>
			Verifiche formative
			<b>collegamenti interdisciplinari</b>



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.15 di 18

			Discipline di indirizzo
--	--	--	-------------------------

### TITOLO: Amplificatore operazionale e sue applicazioni

#### Competenze

Saper ricavare la funzione di trasferimento di un circuito retroazionato con amplificatore operazionale ideale

Saper analizzare le principali configurazioni lineari dell'amplificatore operazionale ideale

Gestire ed eventualmente compensare le principali non idealità degli amplificatori operazionali reali

Analizzare le principali configurazioni non lineari dell'amplificatore operazionale

Dimensionare principali configurazioni non lineari dell'amplificatore operazionale

finalizzate ad acquisire le seguenti:

#### Abilità

Operare con sistemi retroazionati

Analizzare le configurazioni principali dell'amplificatore operazionale

Operare con le principali non idealità dell'amplificatore operazionale

### U. D.A . n°9 < Applicazioni lineari dell'amplificatore operazionale >

Competenze	Conoscenze	Abilità
Saper ricavare la funzione di trasferimento di un circuito retroazionato con amplificatore operazionale ideale	Conoscere la struttura e il principio di funzionamento dell'amplificatore operazionale Conoscere il modello di amplificatore operazionale ideale Conoscere le principali configurazioni lineari dell'amplificatore operazionale ideale	Operare con sistemi retroazionati Analizzare le configurazioni principali dell'amplificatore operazionale

Saper analizzare le principali  
configurazioni lineari  
dell'amplificatore operazionale ideale

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Struttura dell'amplificatore operazionale Amplificatore operazionale ideale Amplificatore non invertente Inseguitore di tensione Amplificatore invertente Reti di retroazione a T Amplificatore sommatore Amplificatore differenziale Circuito integratore Circuito derivatore Convertitore IVC Circuito amplificatore di corrente	20	Lezioni frontali Attività di gruppo Attività di laboratorio	Lavagna Libri di testo Manuale tecnico Appunti forniti dal docente laboratorio
			<b>verifiche</b>
			Verifiche formative
			<b>collegamenti interdisciplinari</b>
			Discipline di indirizzo



Competenze	Conoscenze	Abilità
Gestire ed eventualmente compensare le principali non idealità degli amplificatori operazionali reali Analizzare le principali configurazioni non lineari dell'amplificatore operazionale Dimensionare principali configurazioni non lineari dell'amplificatore operazionale	Conoscere le principali non idealità degli amplificatori operazionali non ideali Conoscere le principali configurazioni non lineari dell'amplificatore operazionale	Operare con le principali non idealità dell'amplificatore operazionale Dimensionare principali configurazioni non lineari dell'amplificatore operazionale

Contenuti	Tempi in ore	metodologia	Mezzi e strumenti
Struttura dell'amplificatore operazionale Amplificatore operazionale non ideale Amplificazione non infinita Impedenza di ingresso non infinita Impedenza di uscita diversa da zero Correnti di polarizzazione e di offset Tensione di offset Reiezioni delle tensioni di modo comune Risposta nel dominio della frequenza di un AO non ideale Compensazione in frequenza Risposta nel dominio del tempo di un AO non ideale Intervallo di variazione della tensione di ingresso Limiti di temperatura e deriva termica dei parametri	10	Lezioni frontali Attività di gruppo Attività di laboratorio	Lavagna Libri di testo Manuale tecnico Appunti forniti dal docente laboratorio
			<b>verifiche</b> Verifiche formative
			<b>collegamenti intedisciplinari</b>



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.18 di 18

			Discipline di indirizzo
--	--	--	-------------------------

### Scansione temporale

n°UDA	titolo	tempi	Periodo
1	Risoluzioni delle reti elettriche lineari in regime sinusoidale	60h	Da settembre a novembre
2	Macchine elettriche	28h	dicembre – febbraio
3	Dispositivi elettronici a semiconduttore	16h	Febbraio-marzo
4	Amplificatore operazionale e sue applicazioni	30h	Marzo-giugno

UDA interdisciplinare :sistema di controllo di un automatismo industriale . Tempi: mediamente 10 ore durante l'anno scolastico.

Cassino, 20 Ottobre2021

La docente  
Michela Persechino