

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

**Anno Scolastico 2021/2022**

**Classe QUARTA sez. AEE**

Indirizzo: Elettrotecnica ed Eletttronica

Articolazione: Eletttronica

**Disciplina Elettrotecnica ed Eletttronica**

**Docenti BRUNO PREITE – RODOLFO DI RIENZO**

**Data di presentazione 30 ottobre 2021**

 <p>ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE E.MAJORANA CASSINO</p>	<p><b>Piano di lavoro annuale del docente</b></p>	<p>Pag.2 di 18</p>
---	---	--------------------

### **Presentazione della classe**

La classe si compone di 27, tutti provenienti dalla classe terza di questo Istituto e già alunni dello scrivente. Gli alunni sono abbastanza uniti e con evidenti rapporti di amicizia. Alcuni elementi manifestano un legame più forte con qualche specifico compagno, ma ciò appare normale nei rapporti all'interno del gruppo classe. La classe è, nel complesso, sufficientemente scolarizzata, anche se la situazione pandemica del precedente anno scolastico e il periodo di DAD non ha certamente giovato alla crescita del grado di scolarizzazione ed all'aspetto socio-educativo complessivo. Nella classe sono presenti un alunno DSA che manifesta una certa lentezza nella fase di apprendimento ma che si dimostra impegnato soprattutto negli aspetti più pratici della disciplina. Per tali alunno è stato redatto redatto il PDP che sarà sottoposto alla famiglia.

La gran parte della classe sembra evidenziare un vivo interesse per le discipline dell'area elettrico - elettronica e la voglia di apprendere, in modo particolare, gli aspetti applicativi della materia. Insomma sembrano esserci i presupposti per una buona azione didattica. Purtroppo il periodo di DAD ha rallentato l'attività didattica del precedente anno scolastico portando a dei ritardi soprattutto nelle parti più squisitamente laboratoriali. Comunque in sede collegiale si è deliberato di attuare una fase di ripasso e approfondimento nel primo mese di scuola. Inoltre durante le ore di laboratorio saranno affrontate tutte quelle attività che lo scorso anno scolastico sono apparse carenti.

### **Finalità educative**

La disciplina Elettrotecnica ed Elettronica, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:

- applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica,
- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi,
- analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento,
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

### **Obiettivi comportamentali-culturali**

 <p>ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE E.MAJORANA CASSINO</p>	<b>Piano di lavoro annuale del docente</b>	Pag.3 di 18
---	--	-------------

Gli obiettivi dell'area comportamentale riguarderanno le problematiche relative alla partecipazione, all'impegno, al metodo di studio, alla socializzazione, al comportamento in genere. Pertanto possono essere considerati obiettivi di quest'area:

- Il possesso di un valido metodo di studio;
- L'attiva partecipazione al dialogo educativo ed alle attività scolastiche;
- La continuità nell'impegno;
- La capacità di sapere gestire una attività progettuale sia in senso individuale che come attività di gruppo.

### **Obiettivi didattico-cognitivi**

Per la corretta progettazione della programmazione didattica si deve fare riferimento alle conoscenze ed abilità che dovranno essere conseguiti dagli alunni, ovviamente nel rispetto delle linee ministeriali e delle scelte compiute in termini di programmazione collegiale del Consiglio di classe. Tali conoscenze ed abilità costituiscono gli obiettivi cognitivi della disciplina declinati in termini di competenze. Nel caso di Elettrotecnica ed Elettronica le conoscenze e le competenze, relativamente al quarto anno, dovranno focalizzare le metodiche di analisi delle reti elettriche in regime alternato trifase, l'analisi ed il dimensionamento di circuiti elettronici analogici con l'impiego di diodi, BJT, MOSFET e amplificatori operazionali. Da ciò discendono i seguenti:

### **Obiettivi specifici disciplinari:**

- **Obiettivi Cognitivi**

#### In termini di competenze:

- Sapere applicare i principi generali di fisica nello studio di componenti, circuiti e dispositivi elettrici ed elettronici, lineari e non lineari.
- Sapere descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza.
- Sapere operare con segnali sinusoidali.
- Sapere identificare le tipologie di componenti elettronici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami.
- Sapere definire e dimensionare i sistemi di alimentazione dei circuiti elettronici.
- Sapere applicare la teoria dei circuiti alle reti sollecitate in continua e in alternata.
- Sapere analizzare e dimensionare circuiti e reti elettroniche comprendenti componenti lineari e non lineari sollecitati in continua e in alternata.
- Sapere analizzare circuiti elettronici in commutazione basati su BJT e MOSFET
- Sapere analizzare sistemi elettronici basati sull'amplificatore operazionale.
- Sapere misurare le grandezze elettriche fondamentali.

 <p>ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE E.MAJORANA CASSINO</p>	<b>Piano di lavoro annuale del docente</b>	Pag.4 di 18
--	--	-------------

- Sapere descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche di impiego della strumentazione di settore.
- Sapere consultare i manuali di istruzione.
- Sapere rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici.
- Sapere interpretare i risultati delle misure.
- Sapere utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

### **Metodologie e strategie didattiche**

Si cercherà di privilegiare una metodologia didattica che conduca gli allievi a scoprire passo passo le proprietà fondamentali ed applicative dei dispositivi elettrici ed elettronici che saranno studiati cercando sempre di seguire i loro ritmi di apprendimento, ma senza perdere di vista obiettivi e finalità che vanno comunque conseguiti. Nello sviluppo della disciplina, pur sottolineando sempre la forte interconnessione tra l'elettrotecnica e l'elettronica, si gestiranno le ore curriculari ripartendole tra l'area elettrica e l'area elettronica, nell'ambito delle competenze richieste per la articolazione Elettronica. Ciò avverrà soprattutto nelle ore di teoria. Nella attività di laboratorio, tolta una fase iniziale, si cercherà di presentare esercitazioni che coinvolgano sempre le metodiche di entrambe le aree disciplinari.

Il docente dovrà sempre apparire come una guida, fornendo agli allievi la sua esperienza e stimolando in essi lo sviluppo di un personale e valido metodo di studio.

Particolare attenzione andrà data alle uscite sul campo, in aziende dell'area elettrico – elettronica; la cosa importante è che gli alunni possano verificare le applicazioni concrete, di quanto si sta studiando, nei vari settori tecnologici e produttivi.

Come già detto, particolarmente importante sarà l'attività di laboratorio. Essa non solo dovrà consentire all'allievo di verificare sperimentalmente quanto appreso a lezione, ma dovrà portare l'alunno ad una chiara conoscenza della strumentazione professionale e dei metodi di verifica e collaudo dei dispositivi elettrici ed elettronici, abituandolo anche a sapere produrre la necessaria documentazione tecnica.

La metodologia di insegnamento da privilegiare sarà certamente la lezione dialogata, in quanto tale tecnica consente rapidamente di “tastare il polso” dello stato di apprendimento ed apportare tempestivamente azioni di recupero e correttive.

### **Mezzi e strumenti**

Anche quest'anno sarà utilizzata la piattaforma G-Suite per fornire agli alunni un ulteriore strumento didattico e di ausilio all'apprendimento. Tale metodica digitale sarà affiancata alla regolare didattica in aula. Pertanto si individuano i seguenti strumenti:

- Libri di testo

 <b>ITIS</b> ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE E.MAJORANA CASSINO	<b>Piano di lavoro annuale del docente</b>	Pag.5 di 18
---	--	-------------

- Manuali tecnici
- Appunti del docente messi a disposizione sulla piattaforma G-Suite nel modulo Classroom
- Lavagna
- Computers con software di simulazione
- Modulo Classroom dei G-Suite per scambio di materiale, lezioni off-line e on-line, verifiche di apprendimento
- Aule virtuali su Google Meet
- Laboratori

### Verifiche e valutazioni

Le prove di verifica che avranno carattere formativo saranno effettuate in continuità con un continuo dialogo con la classe mediante:

- Domande dal posto
- Correzione di esercizi assegnati sul Classroom
- Esercitazioni individuali e di gruppo con materiali posto sul Classroom

Per quanto riguarda le verifiche a carattere sommative si utilizzeranno:

- Interrogazioni
- Tests oggettivi o semistrutturati svolti su Classroom
- Compiti in classe (almeno 2/3 per periodo) svolti allegando l'elaborato su Classroom e conservando i files in appositi archivi informatici
- Relazioni di laboratorio (almeno 2/3 per periodo) svolte allegando l'elaborato su Classroom e conservando i files in appositi archivi informatici

La valutazione sarà effettuata considerando tutti i fattori a disposizione del docente, fattori sia relativi alla sfera cognitiva che alla sfera educativa.

Ovviamente saranno tenuti ben presenti gli obiettivi cognitivi fissati in questo Piano di Lavoro; si raggiungerà la sufficienza al conseguimento minimo delle competenze previste.

L'ampio possesso di competenze ed abilità con una evidente capacità di analisi e di sintesi condurrà, nei vari gradi di possesso, a valutazioni che si collocano nella fascia tra il discreto e l'ottimo.

### Criteria e metodi di valutazione

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

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

<b>Voto Livelli</b>	<b>Impegno interesse</b>	<b>Conoscenze e competenze</b>	<b>Comprensione analisi e sintesi</b>	<b>Capacità critiche</b>
-------------------------	------------------------------	------------------------------------	---	--------------------------

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

Ovviamente nell'ipotesi di somministrazione di tests oggettivi sarà cura del docente predisporre la relativa scheda di correzione e l'eventuale tabella di corrispondenza tra punteggio grezzo e punteggio assegnato (in decimi).

### **Strutturazione della programmazione disciplinare**

La programmazione disciplinare è stata suddivisa UDA, contenenti argomenti omogenei ed interconnessi; tali UDA sono state poi suddivise in unità didattiche per rendere più snella, sia la fase di trattazione che quella di verifica dell'avvenuta assimilazione degli argomenti affrontati. Nella seguente tabella sono indicati sinteticamente il nome delle singole UDA e delle relative unità didattiche.

Va inoltre ricordato che è presente la disciplina "Cittadinanza e Costituzione" che avendo carattere interdisciplinare si inserisce anche all'interno della disciplina Elettronica ed Elettrotecnica. In particolare viene affrontata la tematica della Sicurezza Elettrica nella prima UDA di questa programmazione.

Va altresì ricordato che in sede dipartimentale è stata definita la struttura della UDA interdisciplinare che qui si riporta:

<b>UDA INTERDISCIPLINARE</b>			
<b>CLASSE 4 SEZ. ARTICOLAZIONE ELETTRONICA</b>			
<b>TITOLO : Dimensionamento di un sistema di monitoraggio e controllo di parametri ambientali in logica programmabile</b>			
<b>INGLESE, SISTEMI, ELETTRONICA/ELETTROTECNICA, TPSEE</b>			
<b>DISCIPLINE</b>	<b>Obiettivi</b>	<b>Contenuti</b>	<b>Tempi IN ORE</b>
<b>INGLESE</b>	Utilizzare la lingua straniera per i principali scopi comunicativi e operativi Saper comprendere e scrivere testi utilizzando il lessico specifico su argomenti attinenti la micro lingua	Schede tecniche dei componenti utilizzati	2

<b>SISTEMI</b>	Saper modellizzare con opportuno software di simulazione il circuito per il controllo di parametri ambientali Sensori e trasduttori Utilizzo della board Arduino (o similare) per il rilievo ed il controllo di grandezze fisiche	Labview o similare Multsim o similare Arduino o similare	10
<b>ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA</b>	Conoscere il comportamento termico dei semiconduttori Saper descrivere i principi base della conversione in digitale di grandezze analogiche lentamente variabili Saper dimensionare interfacce di potenza per il controllo ON/OFF Conoscere le tecniche di interfacciamento di dispositivi elettronici	Semiconduttori Comportamento termico dei semiconduttori Conversione A/D (Cenni) Protocollo I2C per l'interfacciamento di sensori e unità seriali in genere	10
<b>TPSEE</b>	Individuazione delle caratteristiche dei componenti essenziali del circuito proposto Riconoscere e designare lo schema elettrico Proporre posizionamento componenti e sbroglio piste Collaudo nelle sue fasi essenziali e verifica delle specifiche tecniche	Prototipizzazione del PCB con microfresa Componenti elettronici attivi Collaudo dei dispositivi elettronici	20
<p><b>La prova prevede due fasi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>(PRIMO PERIODO): Analisi del progetto di massima, prova scritta con domande sulle conoscenze di base, realizzazione e collaudo di un primo prototipo su breadboard</b></li> <li>• <b>(SECONDO PERIODO): Realizzazione e collaudo del progetto finito, relazione finale sul progetto</b></li> </ul>			

In essa sono presenti gli argomenti relativi alla disciplina “Elettrotecnica ed Elettronica” che fanno parte della UDA interdisciplinare. Tali argomenti sono già inseriti nelle UDA di seguito programmate e descritte nelle lezioni che le compongono.

n°dell' UDA	Nome dell'UDA	n° u.d.	Unità didattiche
1	<b><i>Ripasso e Approfondimento</i></b>	1	Circuiti in Alternata e Metodo dei Fasori
		2	La Potenza in AC – Rete Monofase
		3	Il rifasamento monofase
		4	Misure di Tensione e di Corrente
		5	Uso dell'Oscilloscopio
2	<b><i>Sicurezza Elettrica (UDA facente parte della disciplina "CITTADINANZA E COSTITUZIONE")</i></b>	1	Effetti Fisiologici della Corrente Elettrica
		2	Sistemi di Protezione e Impianti di Terra
		3	Sicurezza Elettrica nei Laboratori di Elettronica
3		1	Circuiti Filtranti

	<i>Filtri Passivi</i>	2	Filtri RC
		3	Diagrammi del modulo e della fase
4	<i>Sistemi Trifase e Rifasamento</i>	1	Sistemi trifase equilibrati
		2	Potenza nel sistema trifase
		3	Rifasamento degli impianti
5	<i>Raddrizzatori e Alimentatori</i>	1	Il diodo come raddrizzatore
		2	Alimentatore non stabilizzato
		3	Alimentatore stabilizzato
		4	Raddrizzatori trifase
6	<i>Il BJT</i>	1	Caratteristiche del BJT
		2	BJT in commutazione
		3	Amplificatori per piccoli segnali
7	<i>Il MOSFET</i>	1	Transistor unipolari
		2	Il MOSFET
8	<i>Amplificatori Operazionali</i>	1	Caratteristiche degli amplificatori operazionali
		2	Configurazioni fondamentali
		3	Circuiti matematici con gli operazionali

### Descrizione analitica delle UDA

#### **UDA n°: 1 < Ripasso e Approfondimento >**

Relativamente alla UDA in oggetto, individuati gli obiettivi specifici, gli alunni di quarta dovranno acquisire le seguenti competenze:

- Sapere analizzare una rete elettrica in AC monofase con il metodo dei fasori
- Sapere calcolare le potenze elettriche in una rete AC monofase
- Sapere dimensionare una capacità di rifasamento per carichi in AC monofase
- Sapere eseguire misure di corrente e di tensione
- Sapere leggere lo schermo di un oscilloscopio

#### La UDA è stata suddivisa nelle seguenti Unità didattiche

**U. D. n°.: 1 < Circuiti in Alternata e Metodo dei Fasori >**

Contenuti	Mezzi e strumenti
Ripasso principi di Kirchhoff in AC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavagna</li> <li>• Libri di testo</li> <li>• Lezione digitale</li> </ul>
Risoluzione di reti in AC con i Fasori	
Esercitazione in classe	

## U. D. n°.: 2 &lt; La Potenza in AC – Rete Monofase &gt;

Contenuti	Mezzi e strumenti
Ripasso della potenza in AC: il triangolo delle potenze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavagna</li> <li>• Libri di testo</li> <li>• Lezione digitale</li> </ul>
Esercitazioni in classe	

## U. D. n°.: 3 &lt; Il rifasamento monofase &gt;

Contenuti	Mezzi e strumenti
Teorema di Boucherot	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavagna</li> <li>• Libri di testo</li> <li>• Lezione digitale</li> <li>• Verifica scritta</li> </ul>
Esercitazione in classe	
Comparatore e Trigger di Shmitt	

## U. D. n°.: 4 &lt; Misure di Tensione e di Corrente &gt;

Contenuti	Mezzi e strumenti
Inserzione Voltmetrica e Inserzione Amperometrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavagna</li> <li>• Libri di testo</li> <li>• Strumentazione di laboratorio</li> <li>• Lezione digitale</li> </ul>
Uso del Multimetro digitale	
Esercitazioni di Misura in laboratorio	

## U. D. n°.: 5 &lt; Uso dell'Oscilloscopio &gt;

Contenuti	Mezzi e strumenti
Le misure con l'oscilloscopio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavagna</li> <li>• Libri di testo</li> <li>• Strumentazione di laboratorio</li> <li>• Lezione digitale</li> </ul>
Esercitazioni di misura di grandezze elettriche variabili nel tempo	
Misure di Ampiezza, Periodo e Frequenza con l'oscilloscopio	

### UDA n°2: < SICUREZZA ELETTRICA >

Questa UDA è stata individuata come quella facente parte della disciplina interdisciplinare “CITTADINANZA E COSTITUZIONE”. Sono individuati gli argomenti di seguito riportati per un numero totale di 3 ore.

La valutazione degli alunni relativamente a questa UDA concorrerà alla valutazione finale per Cittadinanza e Costituzione.

Relativamente alla UDA in oggetto, sono stati individuati i seguenti obiettivi specifici, finalizzati alla preparazione degli alunni della classe 4<sup>a</sup> che dovranno acquisire le seguenti competenze:

- Comprendere gli effetti dell’energia elettrica sul corpo umano
- Comprendere e sapere adottare i sistemi di protezione e dispositivi per la sicurezza
- Comprendere le norme operative di comportamento per l’utilizzo di un laboratorio di Elettronica

#### La UDA è suddivisa nelle seguenti Specifiche Unità didattiche

##### **u. d. n° 1 : (Effetti Fisiologici della Corrente Elettrica)**

In seno agli argomenti affrontati in questa u. d., sono stati individuati i seguenti:

##### Obiettivi minimi

- Conoscere e comprendere il rischio elettrico

Contenuti	Tempi in ore	Mezzi e strumenti
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fenomeni elettrici nel corpo umano</li> <li>• Il rischio elettrico</li> <li>• La resistenza del corpo umano</li> <li>• Tetanizzazione e fibrillazione ventricolare</li> <li>• Ustioni da corrente elettrica</li> </ul>	Lezioni: 1	Libro di testo

##### **u. d. n° 2 : (Sistemi di Protezione e Impianti di Terra )**

In seno agli argomenti affrontati in questa u. d., sono stati individuati i seguenti:

##### Obiettivi minimi

- Conoscere la differenza tra protezione attiva e passiva
- Sapere distinguere tra contatto indiretto e diretto
- Sapere definire la funzione dell’impianto di terra

Contenuti	Tempi in ore	Mezzi e strumenti
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contatti diretti e contatti indiretti</li> </ul>	Lezioni: 2	Libro di testo

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barriere ed ostacoli</li> <li>• Protezioni passive e protezioni attive</li> <li>• Il coordinamento delle protezioni</li> <li>• La struttura dell'impianto di terra</li> <li>• Conduttore di terra, conduttore di protezione, conduttore equipotenziale-</li> </ul>		
---	--	--

**u. d. n° 3 : (Sicurezza Elettrica nei Laboratori di Elettronica)**

In seno agli argomenti affrontati in questa u. d., sono stati individuati i seguenti:

**Obiettivi minimi**

- Sapere descrivere i dispositivi di protezione di un laboratorio di elettronica
- Sapere operare in sicurezza in un laboratorio di elettronica

Contenuti	Tempi in ore	Mezzi e strumenti
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protezioni elettriche di laboratorio</li> <li>• Procedure in sicurezza per l'esecuzione di misure</li> <li>• Procedure in sicurezza per le attività di assemblaggio di circuiti elettronici</li> <li>• Procedure in sicurezza per le fasi di collaudo e/o manutenzione di apparecchiature elettroniche</li> </ul>	<p>Lezioni: 1 Verifica: 1</p>	<p>Libro di testo</p>

**UDA n°: 3 < Filtri Passivi >**

Relativamente alla UDA in oggetto, individuati gli obiettivi specifici, gli alunni di quarta dovranno acquisire le seguenti competenze:

- Sapere classificare le varie tipologie di filtro
- Sapere distinguere un filtro passivo da uno attivo in termini di guadagno
- Sapere dimensionare un filtro RC passa – alto e passa - basso
- Sapere tracciare i diagrammi del modulo e della fase dei filtri RC
- Sapere calcolare guadagno in dB e frequenza di taglio dei filtri RC
- Sapere eseguire sperimentalmente il rilievo di guadagno e sfasamento di un filtro RC

**La UDA è stata suddivisa nelle seguenti Unità didattiche**

**U. D. n°.: 1 <Circuiti Filtranti>**

Contenuti	Mezzi e strumenti
Circuiti filtranti passivi e attivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavagna</li> <li>• Libri di testo</li> </ul>
Tipologie di filtro, caratteristiche generali e simbologia	
Frequenze di taglio	

#### U. D. n°.: 2 (Filtri RC)

Contenuti	Mezzi e strumenti
Filtro passa basso RC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavagna</li> <li>• Libri di testo</li> <li>• Laboratorio</li> </ul>
Filtro passa alto RC	

#### U. D. n°.: 3 (Diagramma del modulo e della fase)

Contenuti	Mezzi e strumenti
Diagramma del modulo, decibel e scala logaritmica delle frequenze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavagna</li> <li>• Libri di testo</li> <li>• Laboratorio</li> </ul>
Diagramma della fase	
Misure sui filtri RC: rilievo del modulo e dello sfasamento	

#### UDA n°: 4 ( Sistemi Trifase e Rifasamento )

Relativamente alla UDA in oggetto, individuati gli obiettivi specifici, gli alunni di quarta dovranno acquisire le seguenti competenze:

- Sapere descrivere un carico trifase e un generatore trifase
- Sapere discutere il funzionamento di un sistema trifase
- Sapere definire un sistema trifase simmetrico ed equilibrato
- Sapere descrivere la differenza tra tensioni stellate e tensioni concatenate
- Sapere descrivere la differenza tra corrente di linea e corrente di fase
- Sapere calcolare correnti, tensioni e potenze in un sistema trifase simmetrico ed equilibrato con carichi resistivi, ohmico-induttivi, ohmico-capacitivi
- Sapere impostare una misura di potenza in un sistema trifase simmetrico ed equilibrato
- Sapere discutere le problematiche connesse alla presenza in rete di elementi reattivi
- Sapere discutere il principio del rifasamento degli impianti elettrici
- Sapere utilizzare le modalità di inserzione delle capacità di rifasamento
- Sapere calcolare la capacità di rifasamento nel sistema monofase
- Sapere calcolare le capacità di rifasamento nel sistema trifase

**La UDA è stata suddivisa nelle seguenti Unità didattiche**

**U. D. n°.: 1 (Sistemi trifase equilibrati)**

Contenuti	Mezzi e strumenti
Definizione di sistema trifase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavagna</li> <li>• Libri di testo</li> </ul>
Carico equilibrato a stella	
Apparecchi monofase su linee trifase: uso del neutro	
Carico equilibrato a triangolo	

**U. D. n°.: 2 (Potenza nel sistema trifase)**

Contenuti	Mezzi e strumenti
Potenza nel sistema trifase equilibrato con carico a stella	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavagna</li> <li>• Libri di testo</li> <li>• Laboratorio</li> </ul>
Potenza nel sistema trifase equilibrato con carico a triangolo	

**U. D. n°.: 1 (Rifasamento degli impianti)**

Contenuti	Mezzi e strumenti
Richiami su potenza attiva, reattiva ed apparente e sul teorema di Boucherot	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavagna</li> <li>• Libri di testo</li> </ul>
Principi di rifasamento negli impianti elettrici	
Modalità di inserzione del condensatore di rifasamento	
Calcolo della capacità di rifasamento nel sistema monofase	
Calcolo della capacità di rifasamento nel sistema trifase	

**UDA n°: 5 ( Raddrizzatori e Alimentatori )**

Relativamente alla UDA in oggetto, individuati gli obiettivi specifici, gli alunni di quarta dovranno acquisire le seguenti competenze:

- Sapere descrivere il principio di funzionamento e le caratteristiche del diodo
- Sapere descrivere il principio di funzionamento e le caratteristiche del diodo Zener
- Sapere discutere il funzionamento del raddrizzatore monofase a singola semionda e a doppia semionda (ponte di Graetz)
- Sapere discutere il funzionamento del filtro capacitivo nei sistemi di alimentazione in continua
- Sapere dimensionare un semplice alimentatore non stabilizzato

- Sapere utilizzare il diodo Zener come stabilizzatore di tensione
- Sapere dimensionare un semplice alimentatore stabilizzato a Zener.
- Sapere confrontare le caratteristiche fondamentali dei raddrizzatori trifase a singola semionda e doppia semionda
- Sapere condurre prove di misura sugli alimentatori lineari

**La UDA è stata suddivisa nelle seguenti Unità didattiche**

**U. D. n°.: 1 (Il diodo come raddrizzatore)**

Contenuti	Mezzi e strumenti
Diodo al silicio e sue caratteristiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavagna</li> <li>• Libri di testo</li> </ul>
Polarizzazione diretta e inversa del diodo	
Tensione di soglia e tensione di Breakdown	
Raddrizzatore a singola semionda	
Raddrizzatore a doppia semionda: il ponte di Graetz	

**U. D. n°.: 2 (Alimentatore non stabilizzato)**

Contenuti	Mezzi e strumenti
Filtro capacitivo e ondulazione residua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavagna</li> <li>• Libri di testo</li> <li>• Laboratorio</li> </ul>
Corrente di picco nel raddrizzatore (singola semionda e doppia semionda)	
Il dimensionamento del trasformatore	
Dimensionare un alimentatore in continua non stabilizzato	

**U. D. n°.: 3 (Alimentatore stabilizzato)**

Contenuti	Mezzi e strumenti
Caratteristiche e funzionamento del diodo Zener	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavagna</li> <li>• Libri di testo</li> <li>• Laboratorio</li> </ul>
Dimensionamento del circuito di polarizzazione del diodo Zener	
Dimensionare un alimentatore stabilizzato a Zener	

**U. D. n°.: 4 (Raddrizzatori trifase)**

Contenuti	Mezzi e strumenti

Raddrizzatore trifase a una semionda con carico resistivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavagna</li> <li>• Libri di testo</li> </ul>
Raddrizzatore trifase a doppia semionda con carico resistivo	

### UDA n°: 6 < II BJT >

Relativamente alla UDA in oggetto, gli obiettivi specifici, gli alunni di quarta dovranno acquisire le seguenti competenze:

- Sapere descrivere i principi di funzionamento del transistor BJT
- Sapere descrivere le curve caratteristiche del BJT
- Sapere polarizzare un BJT nelle configurazioni common – emitter ed emitter - follower
- Sapere utilizzare un BJT in regime commutazione per carichi sia resistivi che induttivi
- Sapere polarizzare un BJT in zona attiva come amplificatore per piccoli segnali
- Sapere condurre l'analisi dei parametri dinamici del BJT con l'uso del modello equivalente a parametri h
- Sapere utilizzare il BJT in una rete di stabilizzazione della tensione
- Sapere effettuare misure sia in regime statico che in regime dinamico sul BJT

**La UDA è stata suddivisa nelle seguenti Unità didattiche**

#### U. D. n°.: 1 <Caratteristiche del BJT>

Contenuti	Mezzi e strumenti
Struttura, funzionamento e curve caratteristiche del BJT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavagna</li> <li>• Libri di testo</li> <li>• Laboratorio</li> </ul>
Interdizione, saturazione e zona attiva del BJT	
Funzionamento del BJT in commutazione	

#### U. D. n°.: 2 <BJT in commutazione>

Contenuti	Mezzi e strumenti
Funzionamento On – Off del BJT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavagna</li> <li>• Libri di testo</li> <li>• Laboratorio</li> </ul>
BJT common – emitter in commutazione con carico resistivo: tempi di commutazione e tempi di propagazione	
BJT common – emitter in commutazione con carichi ohmico - induttivi	

#### U. D. n°.: 3 <Amplificatori per piccoli segnali>

Contenuti	Mezzi e strumenti
-----------	-------------------

Il BJT come amplificatore di segnale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavagna</li> <li>• Libri di testo</li> <li>• Laboratorio</li> </ul>
Polarizzazione del BJT in zona attiva: circuito di autopolarizzazione	
Parametri dell'amplificatore a piccoli segnali	
Circuito equivalente a parametri h del BJT	
Analisi dinamica dell'amplificatore a BJT: guadagno, impedenza di ingresso, impedenza di uscita	
Uso del BJT come stabilizzatore serie	

#### UDA n°: 7 < Il MOSFET >

Relativamente alla UDA in oggetto, individuati gli obiettivi specifici, gli alunni di quarta dovranno acquisire le seguenti competenze:

- Sapere discutere il principio di funzionamento del transistor unipolare
- Sapere descrivere la struttura ed il funzionamento del transistor MOSFET
- Sapere polarizzare un MOSFET
- Sapere analizzare il principio di funzionamento di un amplificatore a piccoli segnali a MOSFET
- Sapere utilizzare un MOSFET in commutazione

**La UDA è stata suddivisa nelle seguenti Unità didattiche**

#### U. D. n°.: 1 < Transistor unipolari >

Contenuti	Mezzi e strumenti
Struttura e funzionamento del transistor unipolare: cenno al JFET	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavagna</li> <li>• Libri di testo</li> <li>• Laboratorio</li> </ul>
Struttura e funzionamento del MOSFET	
Polarizzazione del MOSFET	

#### U. D. n°.: 2 < Il MOSFET >

Contenuti	Mezzi e strumenti
Uso del MOSFET come amplificatore a piccoli segnali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavagna</li> <li>• Libri di testo</li> <li>• Laboratorio</li> </ul>
Uso del MOSFET come interruttore di potenza	

#### UDA n°: 8 < Amplificatori Operazionali >

Relativamente alla UDA in oggetto, individuati gli obiettivi specifici, gli alunni di quarta dovranno acquisire le seguenti competenze:

- Sapere discutere e analizzare le caratteristiche dell'operazionale ideale
- Sapere confrontare le caratteristiche dell'operazionale reale con quello ideale

- Sapere descrivere e utilizzare le configurazioni fondamentali dell'amplificatore operazionale
- Sapere analizzare e dimensionare i principali circuiti lineari con operazionali
- Sapere eseguire misure di laboratorio sui circuiti con amplificatori operazionali

**La UDA è stata suddivisa nelle seguenti Unità didattiche**

**U. D. n°.: 1 <Caratteristiche degli amplificatori operazionali >**

Contenuti	Mezzi e strumenti
Caratteristiche ideali di un operazionali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavagna</li> <li>• Libri di testo</li> <li>• Laboratorio</li> </ul>
Caratteristiche reali e limite dell'idealità di un operazionale reale: saturazione in tensione, banda passante e slew-rate	
Reazione negativa nell'operazionale	

**U. D. n°.: 2 <Configurazioni fondamentali >**

Contenuti	Mezzi e strumenti
Operazionale in configurazione invertente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavagna</li> <li>• Libri di testo</li> <li>• Laboratorio</li> </ul>
Operazionale in configurazione non invertente, buffer	

**U. D. n°.: 3 <Circuiti matematici con operazionali >**

Contenuti	Mezzi e strumenti
Sommatore e sottrattore	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavagna</li> <li>• Libri di testo</li> <li>Laboratorio</li> </ul>
Integratore e derivatore: caso ideale e caso reale	
Comparatore e Trigger di Shmitt	

**Scansione temporale**

n° della UDA	Nome della UDA	Periodo
1	<b><i>Ripasso e Approfondimento</i></b>	Settembre
2	<b><i>Sicurezza elettrica UDA di Cittadinanza e Costituzione</i></b>	3 ore lungo l'anno scolastico
3	<b><i>Filtri Passivi</i></b>	Novembre
4	<b><i>Sistemi Trifase e Rifasamento</i></b>	Dicembre - gennaio
5	<b><i>Raddrizzatori e Alimentatori</i></b>	Ottobre – novembre - dicembre
6	<b><i>Il BJT</i></b>	Gennaio - febbraio

 <p>ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE E.MAJORANA CASSINO</p>	<b>Piano di lavoro annuale del docente</b>	Pag.18 di 18
--	--	--------------

7	<b><i>Il MOSFET</i></b>	marzo
8	<b><i>Amplificatori Operazionali</i></b>	Aprile – maggio - giugno

Cassino, 30 ottobre 2021

Il Docente  
firmato *Bruno Preite*

