

# **Piano di Lavoro Annuale dei Docenti**


**Anno Scolastico 2021/2022**

**Classe      3      sez.      AEA**

**Disciplina      Elettronica ed Elettrotecnica**

**Docenti      R. Petrillo**

**Data di presentazione 20/10/2021**

 <p><b>"ETTORE MAJORANA" DI CASSINO</b></p>	<p align="center"><b>Piano di lavoro annuale del docente</b></p>	<p align="right"><i>Mod. 04/PGDC</i></p> <p align="right"><i>Rev. 0</i></p> <p align="right">Pag.2 di 22</p>
---	--	--

### **Presentazione della classe**


La classe 3AEA è formata da 14 alunni. I colloqui iniziali con gli alunni, i test di ingresso effettuati ad inizio settembre e le prime verifiche sul programma fin qui svolto hanno evidenziato una preparazione di base nel complesso buona, con poche eccezioni; sono emersi livelli differenziati all'interno della classe per conoscenze e capacità; l'interesse, la partecipazione e l'impegno mostrato finora sono soddisfacenti. Dalle primissime lezioni si rileva che il livello di attenzione in classe appare adeguato per la maggior parte degli alunni. Il comportamento in classe mostrato finora è corretto e rispettoso.

### **Finalità educative**

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, al rispetto di se, degli altri, di 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; partecipare in modo attivo al discorso educativo; interagire in modo corretto all'interno del proprio gruppo classe; acquisire autonomia organizzativa; sviluppare e potenziare l'autostima; essere disponibili al confronto; acquisire la consapevolezza del rispetto del patrimonio ambientale, naturale ed artistico; sostenere le proprie idee e convinzioni nel rispetto delle diversità e delle opinioni altrui; conoscere e controllare i propri atteggiamenti; avere un comportamento corretto e disciplinato nel rispetto delle opinioni altrui; impegnarsi per portare a termine il proprio lavoro; rispettare e tutelare il proprio ambiente di lavoro e il patrimonio scolastico.

### **Obiettivi comportamentali-culturali**

- **Rispettare le regole dell' ambiente scolastico :**
  - essere puntuali;
  - non effettuare assenze strategiche e rispettare le scadenze;
  - rispettare le persone e l'ambiente scolastico;
  - assumere comportamenti corretti, nel linguaggio e negli atteggiamenti, con i docenti e con i compagni.
- **Sapersi mettere in relazione con gli altri :**
  - essere disponibili all'ascolto;
  - accettare punti di vista diversi dai propri;
  - motivare le proprie scelte, i propri comportamenti, i propri punti di vista.
- **Inserirsi nel lavoro di gruppo:**
  - essere collaborativi nell'esecuzione dei compiti;
  - non prevaricare sugli altri;
  - rispettare le regole che il gruppo si è dato.
- **Sviluppare valori etici:**
  - essere sinceri;
  - essere onesti, svolgendo i compiti senza ricorrere ad espedienti;
  - essere disponibili ad aiutare i compagni in difficoltà;
  - essere rispettosi delle regole e della normativa vigente;
  - essere rispettosi dell'ambiente e delle sue esigenze;
  - sviluppare valori collaborativi.
- **Acquisire autonomia :**
  - saper lavorare e apprendere in modo autonomo
  - saper condurre attività di ricerca

 <p>"ETTORE MAJORANA" DI CASSINO</p>	<p><b>Piano di lavoro annuale del docente</b></p>	<p>Mod. 04/PGDC</p> <p>Rev. 0</p> <p>Pag.3 di 22</p>
--	---	--

### **Obiettivi didattico-cognitivi**

- sviluppare le abilità trasversali al fine di acquisire capacità relazionali e comunicative e comportamenti adeguati
- stimolare la capacità di concretizzare le conoscenze e le abilità acquisite attraverso l'operatività
- far acquisire la capacità di accrescere autonomamente il proprio sapere
- sviluppare abitudini mentali orientate alla risoluzione di problemi e alla gestione delle informazioni
- far acquisire una competenza nell'uso delle nuove tecnologie

### **Obiettivi disciplinari**

- 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, di astrazione, 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
- Essere in grado di stimare gli ordini di grandezza delle soluzioni ad un problema di elettrotecnica
- Essere in grado di valutare i dati iniziali necessari alla 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
- Analizzare e risolvere una semplice rete elettrica in regime continuo e sinusoidale
- Essere in grado di effettuare un bilancio energetico in un circuito o in un sistema elettrico
- Conoscere e saper utilizzare strumenti e metodi di misura delle grandezze elettriche
- Comprendere il concetto di campo elettrico e di campo magnetico
- Analizzare e risolvere una semplice rete capacitiva in regime ed in transitorio
- Analizzare e risolvere una semplice rete con diodi

### **Obiettivi specifici disciplinari:**

#### **CONOSCENZE:**

Principali norme comportamentali in ambienti con dispositivi elettrici ed elettronici

Effetti fisiologici della corrente elettrica sul corpo umano

Principali grandezze elettriche: carica, corrente, tensione, potenza, resistenza, capacità, induttanza

Leggi di Ohm

Resistori e resistenze



"ETTORE MAJORANA" DI CASSINO

## Piano di lavoro annuale del docente

Mod. 04/PGDC

Rev. 0

Pag.4 di 22

Leggi di Kirchhoff

Bipoli ideali

Resistenze equivalenti

Generatore ideale e reale

Bilancio di potenza e Rendimento

Teoremi di Thevenin e Norton

Teorema di Millman

Campo elettrico

Condensatore e capacità

Transitorio capacitivo

Campo magnetico, legge di Ampere, flusso del campo magnetico

Materiali ferromagnetici, ciclo di isteresi

Induttore ed induttanza

Induzione elettromagnetica legge di Faraday Neumann Lenz

Transitorio induttivo

Le principali grandezze caratteristiche di una funzione periodica, ed in particolare sinusoidale (periodo, frequenza, pulsazione, valore medio, valore efficace)

Conoscere il comportamento dei principali bipoli lineari alimentati in tensione o corrente sinusoidale

Caratteristiche dei materiali a semiconduttori anche in relazione al diverso tipo di drogaggio

Funzionamento e curva caratteristica del diodo

Semplici applicazioni dei diodi

### COMPETENZE:

Saper analizzare e risolvere una semplice rete elettrica in regime stazionario continuo e sinusoidale

Saper eseguire un bilancio di potenza in una rete elettrica

Saper risolvere una semplice rete capacitiva in regime stazionario continuo

Saper analizzare e risolvere un semplice transitorio capacitivo

Comprendere anche in modo parziale il concetto di campo, riferendosi ai casi di campo elettrico e magnetico

Saper analizzare e risolvere un semplice transitorio induttivo

Saper analizzare e progettare una semplice applicazione che utilizzi i diodi

### CAPACITA':

Saper riconoscere ed utilizzare in modo appropriato le principali grandezze elettriche

Saper valutare la pericolosità della corrente elettrica anche leggendo grafici specifici

Saper riconoscere, analizzare, classificare le caratteristiche dei principali bipoli elettrici

Comprendere la differenza tra resistenza e resistore

Saper utilizzare le leggi di Ohm e di Kirchhoff

Saper riconoscere bipoli in serie ed in parallelo, a stella e a triangolo; nel caso di sole resistenze, saper eseguire le relative semplificazioni tramite resistenze equivalenti

Saper eseguire semplici misure di tensione, di corrente, di resistenza tramite specifici strumenti di misura, saperne valutare l'accuratezza

Saper fare considerazioni qualitative e quantitative sulla distribuzione di campo elettrico di una singola carica o di due cariche puntiformi

Comprendere la differenza tra capacità e condensatore

Saper determinare la costante di tempo di un semplice circuito RC

Saper fare considerazioni qualitative e quantitative sulla distribuzione di campo magnetico di un singolo filo rettilineo o da due fili rettilinei percorsi da corrente

Comprendere il fenomeno dell'induzione elettromagnetica e saper interpretare ed applicare la relativa legge di Faraday



---

Neumann Lenz

Saper determinare la costante di tempo di un semplice circuito RL

Saper identificare e calcolare le principali grandezze caratteristiche di una forma d'onda periodica, ed in particolare sinusoidale

Saper operare con i numeri complessi

Saper associare ad una grandezza sinusoidale un vettore o un numero complesso (fasore)

Saper applicare il calcolo simbolico alla risoluzione di semplici circuiti, esprimendo i numeri complessi sia in forma algebrica che polare

Saper effettuare l'analisi grafica e analitica del funzionamento del diodo

---

### **Obiettivi minimi**

---

Saper operare in sicurezza in laboratorio ed in altri ambienti con rischio elettrico

Conoscere le principali grandezze elettriche e relative unità di misura

Saper operare con multipli e sottomultipli

Saper applicare la prima e la seconda legge di Ohm

Saper riconoscere resistenze in serie ed in parallelo ed effettuare le relative semplificazioni con le resistenze equivalenti

Saper analizzare e risolvere una semplice rete in tensione continua con un solo generatore

Saper calcolare la costante di tempo di un semplice transitorio capacitivo e saperne rappresentare qualitativamente la curva transitoria

Saper individuare le principali caratteristiche di una tensione sinusoidale (valore massimo ed efficace, periodo e frequenza)

Saper analizzare e risolvere una semplicissima rete in tensione sinusoidale con un solo generatore

Saper calcolare la potenza elettrica e saper effettuare un semplice bilancio di potenze

Saper riconoscere e rappresentare il simbolo elettrico del diodo, saper disegnare la curva caratteristica, saper modellare il diodo nel suo comportamento ideale

---


### **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. Per alcuni argomenti potrà essere utile la lettura in classe del testo. Occasionalmente potranno essere dettati appunti. Sarà dato largo 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.

Gli argomenti trattati saranno presentati in via modulare, ma mantenendo una certa continuità tra di essi per garantire una visione organica e comprensiva della materia. Si cercherà di seguire a grandi linee il libro di testo, ma gli argomenti saranno spesso presentati agli alunni in modo più sintetico e semplificato, puntando a focalizzare l'attenzione su quelli che sono i concetti fondamentali della materia. Ove necessario saranno forniti agli alunni appunti integrativi.

Le lezioni teoriche saranno fortemente integrate con le esercitazioni pratiche di laboratorio, da svolgersi nel laboratorio di tecnologie e progettazione di elettrotecnica.

Alcune unità di apprendimento saranno svolte secondo metodologia CLIL, in collaborazione anche con il docente di lingua inglese.

 <p><b>ITIS</b> "ETTORE MAJORANA" DI CASSINO</p>	<p><b>Piano di lavoro annuale del docente</b></p>	<p><i>Mod. 04/PGDC</i></p> <p><i>Rev. 0</i></p> <p>Pag.6 di 22</p>
--	---	--

## **Mezzi e strumenti**

Gli strumenti che si possono utilizzare per guidare i ragazzi a raggiungere gli obiettivi cognitivi e formativi nonché per il recupero in itinere, sono:

- libro di testo
- appunti o dispense del docente
- laboratorio di tecnologia e progettazione elettrotecnica
- google classroom
- registro elettronico spaggiari
- video in aula

## **Verifiche e valutazioni**

Le prove di verifica saranno svolte con continuità nel corso dell'anno scolastico.

Le verifiche formative consisteranno in domande da posto, esercizi alla lavagna, prove e misure di laboratorio.

Le verifiche sommative consisteranno in:

test a risposta multipla

compiti con svolgimento di esercizi in classe

interrogazioni orali

verifiche pratiche di laboratorio

simulazioni e progetti al computer


le verifiche sommative manterranno comunque un carattere formativo: nelle prove orali verranno fornite agli alunni indicazioni e, nei limiti di tempo, spiegazioni per colmare le eventuali lacune riscontrate; nelle prove scritte e nei test verrà data particolare attenzione alla fase di correzione in classe successiva alla consegna delle prove corrette.

## **Criteri e metodi di valutazione**

Nella valutazione delle prove si terrà conto:

- delle conoscenze acquisite;
- della capacità di applicazione;
- della capacità di collegare, sistemare e rielaborare i concetti appresi;
- delle abilità intuitive e creative;
- della capacità di risolvere problemi nuovi;
- delle capacità espressive e l'uso di un corretto linguaggio specifico;
- della capacità di sintesi.


Nella valutazione trimestrale concorreranno, oltre al livello di conseguimento degli obiettivi, i progressi rilevati rispetto ai livelli di partenza, l'interesse nei confronti della disciplina, la partecipazione al dialogo didattico-educativo, l'impegno mostrato, il rispetto delle scadenze, la serietà nel portare a termine i compiti affidati.

 "ETTORE MAJORANA" DI CASSINO	<b>Piano di lavoro annuale del docente</b>	Mod. 04/PGDC  Rev. 0 Pag.7 di 22
--	--	---

### **Strutturazione della programmazione disciplinare**

La programmazione disciplinare è stata suddivisa nei seguenti moduli, suddivisi per unità di apprendimento per rendere più snella, sia la fase di trattazione che quella di verifica dell'avvenuta assimilazione degli argomenti affrontati. La programmazione potrà essere modificata nel corso dell'anno scolastico per adeguarla al grado di apprendimento degli alunni. Alcune unità di apprendimento saranno svolte secondo metodologia CLIL, in collaborazione anche con il docente di lingua inglese.

<b>n° del modulo</b>	<b>Nome del modulo</b>	<b>n° u.d.A.</b>	<b>Unità di apprendimento</b>	<b>Tempi (h)</b>
0	Sicurezza Elettrica	1	Effetti fisiopatologici della corrente elettrica	2
		2	Le norme per la sicurezza elettrica	1
1	Grandezze elettriche e leggi fondamentali dell'elettrotecnica	1	Grandezze elettriche e leggi fondamentali dell'elettrotecnica	12
2	Misure elettriche, Strumentazione e errori	1	Misura ed errori di misura	6
		2	Strumentazione e metodi di misura	14
3	Reti elettriche lineari in tensione continua	1	Bipoli elettrici e loro collegamenti	14
		2	Metodi di risoluzione delle reti lineari	26
		3	Bipoli reali e bilanci di potenza	10
4	Elettrostatica e reti capacitive	1	Elettrostatica	12
		2	Reti capacitive in regime costante	14
		3	Transitori capacitivi	14
5	Elettromagnetismo	1	Magnetostatica e grandezze fondamentali	18
		2	Legge di Faraday e Transitori induttivi	16
6	Tensione sinusoidale	1	Caratteristiche principali e rappresentazione fasoriale	16
		2	Circuiti in tensione alternata	20
7	Materiali semiconduttori e componenti non lineari	1	Fisica di base dei semiconduttori	8
		2	Diodo e applicazioni	14

 "ETTORE MAJORANA" DI CASSINO	<b>Piano di lavoro annuale del docente</b>	Mod. 04/PGDC  Rev. 0 Pag.8 di 22
--	--	---

### Descrizione analitica dei Moduli

#### **U.d.A. 0: Sicurezza Elettrica**

Relativamente al modulo n° 1 si individuano i seguenti obiettivi specifici declinati in termini di

#### **Competenze**

Sa riconoscere e valutare il rischio elettrico nelle diverse situazioni (ambienti domestici e non)

#### **Abilità**

Sa operare in sicurezza in laboratorio ed in altri ambienti con rischio elettrico

#### **U.D. n°.0.1: ( Effetti fisiopatologici della corrente elettrica )**

<i><b>Competenze</b></i>	<i><b>Conoscenze</b></i>	<i><b>Abilità</b></i>
Sa applicare regole e principi dell'elettrotecnica per valutare gli effetti e la pericolosità della corrente elettrica	Tetanizzazione, fibrillazione ventricolare, ustioni; curve di pericolosità della corrente resistenza del corpo umano	Saper valutare gli effetti e la pericolosità della corrente elettrica


<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Tetanizzazione, fibrillazione ventricolare, ustioni;  curve di pericolosità della corrente  resistenza del corpo umano	2 h	Lezione frontale/dialogata	Libri di testo Appunti del docente
			<b>Verifiche</b> Test a risposta multipla verifiche orali/pratiche

#### **U.d.A. n°.0.2: ( Le norme per la sicurezza elettrica )**

<i><b>Competenze</b></i>	<i><b>Conoscenze</b></i>	<i><b>Abilità</b></i>
Saper effettuare una valutazione dei rischi, con particolare riferimento all'ambito elettrico  Saper adottare le misure di prevenzione e protezione per la riduzione del rischio elettrico	Conoscere i principi fondamentali del processo di valutazione dei rischi Conoscere il quadro normativo in materia di sicurezza dei lavoratori	Saper valutare il rischio elettrico Saper adottare le misure di prevenzione e protezione per la riduzione del rischio elettrico Saper effettuare una valutazione dei rischi, con particolare riferimento all'ambito elettrico

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Il pericolo ed il rischio elettrico Principali norme comportamentali in ambienti con dispositivi elettrici ed elettronici I dispositivi di protezione individuale La segnaletica I principali rischi per la sicurezza dei lavoratori	2 h	Lezione frontale/dialogata  Esercitazione in Laboratorio	Libri di testo Appunti del docente Laboratorio
			<b>Verifiche</b> Test a risposta multipla verifiche orali/pratiche



 "ETTORE MAJORANA" DI CASSINO	<b>Piano di lavoro annuale del docente</b>	Mod. 04/PGDC  Rev. 0 Pag.9 di 22
--	--	---

### Modulo 1: Grandezze elettriche

Relativamente al modulo n° 1 si individuano i seguenti obiettivi specifici declinati in termini di

#### Competenze

Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica


#### Abilità

Riconoscere le varie grandezze elettriche, le unità di misura con multipli e sottomultipli, gestire i legami matematici tra le varie grandezze elettriche

#### U.d.A. n° 1.1: < Grandezze elettriche >

<i>Competenze</i>	<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
Riconoscere le varie grandezze elettriche, le unità di misura, valutare multipli e sottomultipli, gestire i legami matematici tra le varie grandezze elettriche	Conoscere le varie grandezze elettriche, le loro relazioni matematiche e le corrispondenti unità di misura	Riconoscere le varie grandezze elettriche, le unità di misura, valutare multipli e sottomultipli, gestire i legami matematici tra le varie grandezze elettriche

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Tensione elettrica, corrente elettrica, potenza, energia, resistenza elettrica, conduttanza, resistività	8h	Lezione frontale/dialogata Esercitazione in Laboratorio	Libro di testo Appunti del docente Laboratorio
Prima e seconda legge di Ohm; variazione della resistività con la temperatura			<b>Verifiche</b>
Grandezze variabili nel tempo: tensione continua e tensione alternata sinusoidale			
Carico elettrico			Test a risposta multipla verifiche orali/pratiche Compito scritto
Bilancio energetico e rendimento			

 "ETTORE MAJORANA" DI CASSINO	<b>Piano di lavoro annuale del docente</b>	Mod. 04/PGDC  Rev. 0 Pag.10 di 22
--	--	--

## Modulo 2: Misura, strumentazione ed errori

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

### Competenze

Saper eseguire correttamente una misura e valutare la sua precisione

### Abilità

Saper eseguire correttamente una misura e valutare la sua precisione . Verificare i collegamenti di una rete elettrica

### U.d.A n°.2.1: < Concetto di misura ed errori >

<i>Competenze</i>	<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
Saper valutare la precisione di una misura	Errori di misura Propagazione degli errori	Saper calcolare l'errore di misura in un processo di misura diretto e indiretto

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Concetto di misura Errori di misura Errore assoluto e relativo Propagazione degli errori	6h	Lezione frontale/dialogata Esercitazione in Laboratorio	Libro di testo Appunti del docente Laboratorio
			<b>Verifiche</b>
			Test a risposta multipla verifiche orali/pratiche Compito scritto

### U. D. n°.2.2: < Strumentazione di misura >

<i>Competenze</i>	<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
Saper eseguire correttamente la misura di una grandezza elettrica	Strumentazione analogica, scale e portate strumentali Strumentazione digitale Oscilloscopio	Saper eseguire correttamente la misura di una grandezza elettrica

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Strumentazione analogica, scale e portate strumentali Strumentazione digitale Oscilloscopio Misura di resistenza, metodo	12h	Lezione frontale/dialogata Esercitazione in Laboratorio	Libro di testo Appunti del docente Laboratorio
			<b>Verifiche</b>



"ETTORE MAJORANA" DI CASSINO

**Piano di lavoro annuale  
del docente**


*Mod. 04/PGDC*

*Rev. 0*

Pag.11 di 22

voltamperometrico  
Misura di resistenza con ponte di  
Wheatstone  
Misura di potenza

Test a risposta multipla  
verifiche orali/pratiche  
Compito scritto

 "ETTORE MAJORANA" DI CASSINO	<b>Piano di lavoro annuale del docente</b>	Mod. 04/PGDC  Rev. 0 Pag.12 di 22
--	--	--

### Modulo 3: Reti elettriche lineari in tensione continua

Relativamente al modulo n° 3 si individuano i seguenti obiettivi specifici declinati in termini di

#### Competenze

Saper caratterizzare i bipoli lineari e risolvere reti lineari in tensione continua
---

#### Abilità

Saper analizzare, classificare e determinare le caratteristiche di un bipolo elettrico Saper riconoscere i principali elementi caratteristici di una rete ed i diversi tipi di collegamento Saper risolvere una semplice rete con un solo generatore tramite equivalenze resistite Saper risolvere completamente una rete lineare di media complessità Saper eseguire un bilancio energetico di una rete elettrica
--

#### U.d.A. n° 3.1: < Bipoli elettrici e loro collegamenti >

<i>Competenze</i>	<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
Caratterizzare i diversi tipi di bipoli Analizzare una rete elettrica e riconoscere i diversi collegamenti	Concetto di bipolo Elementi topologici di una rete elettrica Leggi di Kirchhoff Resistenze equivalenti	Descrivere la caratteristica di un bipolo in termini analitici e grafici Riconoscere nodi, rami, maglie su una rete Riconoscere i collegamenti serie e parallelo

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Caratteristiche dei bipoli (lineari e non lineari, attivi e passivi); tensione a vuoto e corrente di corto circuito); bipoli ideali: resistenza, generatore ideale di tensione, generatore ideale di corrente, corto circuito ideale e circuito aperto ideale Definizione di rete, nodo, ramo, maglia. Leggi di Kirchhoff. Collegamento di bipoli in serie ed in parallelo; resistenza e conduttanza equivalente Collegamenti a stella e a triangolo, resistenze equivalenti Partitore di tensione e di corrente. Misura di resistenza con il metodo voltamperometrico e con metodo a ponte	14h	Lezione frontale/dialogata Esercitazione in Laboratorio	Libro di testo Appunti del docente Laboratorio
			<b>Verifiche</b>
			Test a risposta multipla verifiche orali/pratiche Compito scritto

#### U.d.A. n° 3.2: < Metodi di risoluzione delle reti lineari >

<i>Competenze</i>	<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
Saper risolvere una rete lineare di bassa e media complessità	Metodi di soluzione delle reti resistive	Saper applicare i metodi di soluzione delle reti lineari resistive



"ETTORE MAJORANA" DI CASSINO

**Piano di lavoro annuale  
del docente**

Mod. 04/PGDC

Rev. 0

Pag.13 di 22

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Risoluzione di reti con un solo generatore tramite semplificazioni resistive serie parallelo e stella triangolo Teorema di Millman Sovrapposizione degli effetti Sistema di equazioni lineari Circuito equivalente di Thevenin Circuito equivalente di Norton	14h	Lezione frontale/dialogata Esercitazione in Laboratorio	Libro di testo Appunti del docente Laboratorio
			<b>Verifiche</b>
			Test a risposta multipla verifiche orali/pratiche Compito scritto

**U.d.A. n° .3.3: < Bipoli reali e bilanci di potenza >**

Competenze	Conoscenze	Abilità
Caratterizzare i diversi tipi di bipoli reali Saper impostare un bilancio di potenze in una rete elettrica ed in un generico sistema elettrico	Caratteristiche dei generatori reali Bilancio di Potenze Rendimento	Descrivere la caratteristica di un bipolo reale in termini analitici e grafici Saper eseguire un bilancio di potenze

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Generatore reale di tensione Generatore reale di corrente Analisi delle potenze del generatore di tensione, adattamento di carico Utilizzatore attivo Bilancio di potenza in una rete Bilancio di potenza in una linea elettrica e rendimento	14h	Lezione frontale/dialogata Esercitazione in Laboratorio	Libro di testo Appunti del docente Laboratorio
			<b>Verifiche</b>
			Test a risposta multipla verifiche orali/pratiche Compito scritto



"ETTORE MAJORANA" DI CASSINO

## Piano di lavoro annuale del docente

Mod. 04/PGDC

Rev. 0

Pag.14 di 22

### Modulo 4: Elettrostatica e reti capacitive

Relativamente al modulo n° 4 si individuano i seguenti obiettivi specifici declinati in termini di

#### Competenze

Saper valutare le interazioni di natura elettrostatica  
Saper valutare e descrivere il campo elettrico in un sistema semplice di cariche elettriche  
Saper valutare e descrivere le principali caratteristiche di un condensatore elettrico  
**Saper definire il concetto di capacità**  
**Saper analizzare semplici reti capacitive (con un solo generatore)**  
**Saper analizzare un semplice transitorio capacitivo**  
**Conoscere la relazione tensione corrente su una capacità**

#### Abilità

Conoscere e saper applicare il calcolo della forza di Coulomb in forma vettoriale  
Conoscere il concetto di campo elettrico, saper tracciare le linee di forza del campo elettrico per configurazioni semplici (carica singola, due cariche, condensatore piano)  
**Saper calcolare la capacità elettrica nelle varie situazioni**  
**Saper risolvere semplici reti capacitive (con un solo generatore)**  
**Saper risolvere un semplice transitorio capacitivo**  
**Saper applicare la relazione tensione corrente su una capacità**  
Saper calcolare l'energia elettrostatica accumulata in un condensatore carico

#### U.d.A n°.4.1: < Elettrostatica >

Competenze	Conoscenze	Abilità
Saper valutare le interazioni di natura elettrostatica Saper valutare e descrivere il campo elettrico in un sistema semplice di cariche elettriche	Forza di Coulomb Campo elettrico	Saper calcolare la forza tra due cariche elettriche Saper rappresentare le linee di forza del campo per configurazioni semplici Saper determinare il campo elettrico nel piano creato da due cariche fisse

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Carica elettrica e forza di Coulomb Concetto di campo elettrico Linee di forza Campo uniforme e campo costante Calcolo del campo elettrico sul piano	12h	Lezione frontale/dialogata Esercitazione in Laboratorio	Libro di testo Appunti del docente Laboratorio
			<b>Verifiche</b>
			Test a risposta multipla verifiche orali/pratiche Compito scritto

#### U.d.A n°.4.2: < Reti capacitive in regime costante >



"ETTORE MAJORANA" DI CASSINO

**Piano di lavoro annuale  
del docente**

Mod. 04/PGDC

Rev. 0

Pag.15 di 22


<i><b>Competenze</b></i>	<i><b>Conoscenze</b></i>	<i><b>Abilità</b></i>
Saper valutare e descrivere le principali caratteristiche di un condensatore elettrico Saper definire il concetto di capacità Saper analizzare semplici reti capacitive (con un solo generatore)	Condensatore piano e cilindrico caratteristiche costruttive Capacità Capacità in serie ed in parallelo Reti capacitive	Saper descrivere le principali caratteristiche fisiche di un condensatore Concetto di capacità Saper calcolare la capacità di un condensatore piano e di uno cilindrico Saper fare le equivalenze di capacità in serie ed in parallelo Saper risolvere una semplice rete capacitiva

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Condensatore piano e cilindrico caratteristiche costruttive Capacità Capacità in serie ed in parallelo Reti capacitive	20	Lezione frontale/dialogata Esercitazione in Laboratorio	Libro di testo Appunti del docente Laboratorio
			<b>Verifiche</b>
			Test a risposta multipla verifiche orali/pratiche Compito scritto

**U.d.A n°.4.3: < Transitori capacitivi>**

<i><b>Competenze</b></i>	<i><b>Conoscenze</b></i>	<i><b>Abilità</b></i>
Saper valutare il comportamento transitorio di un semplice circuito ohmico capacitivo Saper definire il concetto di costante di tempo Saper leggere un grafico che rappresenti un transitorio capacitivo	Condensatore piano e cilindrico caratteristiche costruttive Capacità Capacità in serie ed in parallelo Reti capacitive	Saper calcolare e rappresentare le grandezze di interesse di un transitorio capacitivo di una semplice rete ohmico capacitiva

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Transitorio di carica e di scarica Costante di tempo Rilievo di un transitorio capacitivo tramite oscilloscopio	10	Lezione frontale/dialogata Esercitazione in Laboratorio	Libro di testo Appunti del docente Laboratorio
			<b>Verifiche</b>
			Test a risposta multipla verifiche orali/pratiche Compito scritto

 "ETTORE MAJORANA" DI CASSINO	<b>Piano di lavoro annuale del docente</b>	Mod. 04/PGDC  Rev. 0 Pag.16 di 22
--	--	--

### Modulo 5: Elettromagnetismo

Relativamente al modulo n° 5 si individuano i seguenti obiettivi specifici declinati in termini di

#### Competenze

Saper applicare le leggi che regolano le varie grandezze magnetiche in funzione delle richieste di un problema  
Saper risolvere semplici circuiti magnetici  
Saper risolvere semplici transitori induttivi

#### Abilità

Saper applicare le leggi che regolano le varie grandezze magnetiche in funzione delle richieste di un problema  
Saper risolvere semplici circuiti magnetici  
Saper risolvere semplici transitori induttivi

#### U.d.A n°5.1: < Magnetostatica >

<i>Competenze</i>	<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
Saper riconoscere, descrivere ed interpretare i principali fenomeni magnetici Saper calcolare le principali grandezze di interesse dei fenomeni magnetici	Le principali grandezze magnetiche I principali fenomeni magnetici e le leggi che li caratterizzano	Saper riconoscere, descrivere ed interpretare i principali fenomeni magnetici Saper calcolare le principali grandezze di interesse dei fenomeni magnetici

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Calamite e Campo magnetico Campo creato da un filo rettilineo percorso da corrente Campo B e campo H Materiali magnetici Flusso magnetico Solenoidi Induttanza Riluttanza e circuiti magnetici	12h	Lezione frontale/dialogata Esercitazione in Laboratorio	Libro di testo Appunti del docente Laboratorio
			<b>Verifiche</b>
			Test a risposta multipla verifiche orali/pratiche Compito scritto

#### U.d.A n°5.1: < Elettromagnetismo e transitori induttivi >

<i>Competenze</i>	<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
Saper riconoscere, descrivere ed interpretare i principali fenomeni elettromagnetici variabili nel tempo Saper calcolare le principali grandezze di interesse dei fenomeni elettromagnetici variabili nel tempo	La legge di Faraday Neumann Lenz Transitori induttivi	Saper riconoscere, descrivere ed interpretare i principali fenomeni elettromagnetici variabili nel tempo Saper calcolare le principali grandezze di interesse dei fenomeni elettromagnetici variabili nel tempo





"ETTORE MAJORANA" DI CASSINO


**Piano di lavoro annuale  
del docente**

Mod. 04/PGDC

Rev. 0

Pag.17 di 22

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
La legge di Faraday Neumann Lenz Transitori induttivi	12h	Lezione frontale/dialogata Esercitazione in Laboratorio	Libro di testo Appunti del docente Laboratorio
			<b>Verifiche</b>
			Test a risposta multipla verifiche orali/pratiche Compito scritto

 "ETTORE MAJORANA" DI CASSINO	<b>Piano di lavoro annuale del docente</b>	Mod. 04/PGDC  Rev. 0 Pag.18 di 22
--	--	--

### Modulo 6: Tensione sinusoidale

Relativamente al modulo n° 6 si individuano i seguenti obiettivi specifici declinati in termini di

#### Competenze

Saper riconoscere e calcolare gli elementi caratteristici di una grandezza periodica  
Saper risolvere semplici reti in regime sinusoidale

#### Abilità

Saper calcolare gli elementi caratteristici di semplici forma d'onda  
Saper associare una grandezza periodica sinusoidale ad un numero complesso e viceversa  
Saper applicare il calcolo simbolico alla risoluzione di semplici circuiti in regime sinusoidale  
Saper disegnare i diagrammi vettoriali di semplici circuiti lineari  
Saper effettuare misure di tensione, corrente, impedenza

#### U. D. n°.6.1: < Caratteristiche principali e rappresentazione fasoriale >

Competenze	Conoscenze	Abilità
Saper riconoscere e calcolare le principali grandezze caratteristiche di forme d'onda periodiche ed in particolari sinusoidali Saper associare un vettore sul piano complesso ad una grandezza periodica e viceversa	Grandezze periodiche e alternate Valore efficace Rappresentazione vettoriale sul piano complesso	Saper riconoscere e calcolare le principali grandezze caratteristiche di forme d'onda periodiche ed in particolari sinusoidali Saper associare un vettore sul piano complesso ad una grandezza periodica e viceversa

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Grandezze periodiche e alternate Valore efficace Rappresentazione vettoriale sul piano complesso	10	Lezione frontale/dialogata Esercitazione in Laboratorio	Libro di testo Appunti del docente Laboratorio
			<b>Verifiche</b>
			Test a risposta multipla verifiche orali/pratiche Compito scritto

#### U. D. n°.6.2: < Circuiti in tensione sinusoidale >

Competenze	Conoscenze	Abilità
Saper risolvere con il metodo operatoriale un semplice circuito lineare alimentato in tensione sinusoidale	Legge di ohm in alternata: impedenza Circuito ohmico, induttivo, capacitivo Circuito ohmico induttivo ed ohmico capacitivo Circuito misto	Saper operare con il metodo fasoriale sui circuiti in tensione sinusoidale



"ETTORE MAJORANA" DI CASSINO


**Piano di lavoro annuale  
del docente**

Mod. 04/PGDC

Rev. 0

Pag.19 di 22

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Legge di ohm in alternata: impedenza Circuito ohmico, induttivo, capacitivo Circuito ohmico induttivo ed ohmico capacitivo Circuito misto	10	Lezione frontale/dialogata Esercitazione in Laboratorio	Libro di testo Appunti del docente Laboratorio
			<b>Verifiche</b>
			Test a risposta multipla verifiche orali/pratiche Compito scritto

 "ETTORE MAJORANA" DI CASSINO	<b>Piano di lavoro annuale del docente</b>	Mod. 04/PGDC  Rev. 0 Pag.20 di 22
--	--	--

## Modulo 7: Materiali semiconduttori e componenti non lineari

Relativamente al modulo n° 7 si individuano i seguenti obiettivi specifici declinati in termini di

### Competenze

Confrontare il comportamento della conduzione elettrica in un materiale conduttore rispetto ad un semiconduttore  
Descrivere il comportamento di una giunzione nel passaggio da una polarizzazione ad un altro  
Descrivere il comportamento di un diodo  
Saper leggere i datasheet di un componente per ricavarne le informazioni che interessano

### Abilità

Confrontare il comportamento della conduzione elettrica in un materiale conduttore rispetto ad un semiconduttore  
Descrivere il comportamento di una giunzione nel passaggio da una polarizzazione ad un altro  
Descrivere il comportamento di un diodo  
Saper leggere i datasheet di un componente per ricavarne le informazioni che interessano

### U. D. n°.7.1: < Fisica dei semiconduttori >

<i>Competenze</i>	<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
Descrivere e valutare la conduzione elettrica nei diversi tipi di semiconduttore Descrivere il comportamento di una giunzione PN	Semiconduttori Conduzione intrinseca ed estrinseca Giunzione PN	Descrivere e valutare la conduzione elettrica nei diversi tipi di semiconduttore Descrivere il comportamento di una giunzione PN

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Semiconduttori Conduzione intrinseca ed estrinseca Giunzione PN	8	Lezione frontale/dialogata Esercitazione in Laboratorio	Libro di testo Appunti del docente Laboratorio
			<b>Verifiche</b>
			Test a risposta multipla verifiche orali/pratiche Compito scritto

### U. D. n°.7.2: < il diodo e applicazioni >

<i>Competenze</i>	<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
Saper scegliere e valutare il componente più adatto a una data applicazione in base alle caratteristiche tecnologiche Saper interpretare correttamente la documentazione tecnica	Caratteristiche distintive del diodo Circuiti raddrizzatori	Saper individuare le più significative caratteristiche funzionali di un diodo Saper descrivere e valutare il comportamento di semplici circuiti raddrizzatori

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Il diodo; caratteristiche generali; Il diodo led Il diodo zener Circuiti raddrizzatori	6	Lezione frontale/dialogata Esercitazione in Laboratorio	Libro di testo Appunti del docente Laboratorio
			<b>Verifiche</b>
			Test a risposta multipla verifiche orali/pratiche



"ETTORE MAJORANA" DI CASSINO

**Piano di lavoro annuale  
del docente**

Mod. 04/PGDC

Rev. 0

Pag.21 di 22


Compito scritto

## UDA Educazione Civica

**U.d.A.:** Nuove tecnologie ai tempi del covid

<i>Competenze</i>	<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
Descrivere le caratteristiche principali delle prime tre rivoluzioni industriali Esaminare le cause e le specificità della quarta rivoluzione industriale Individuare gli elementi che caratterizzano le smart factory Individuare e descrivere i 9 pilastri dell'industria 4.0 Descrivere il fenomeno della digital transformation e le sue ripercussioni nel mondo del lavoro	Le rivoluzioni industriali La quarta rivoluzione industriale Le smart factory I pilastri della quarta rivoluzione industriale Digital transformation e mondo del lavoro	Descrivere le caratteristiche principali delle prime tre rivoluzioni industriali Esaminare le cause e le specificità della quarta rivoluzione industriale Individuare gli elementi che caratterizzano le smart factory Individuare e descrivere i 9 pilastri dell'industria 4.0 Descrivere il fenomeno della digital transformation e le sue ripercussioni nel mondo del lavoro

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Le rivoluzioni industriali La quarta rivoluzione industriale Le smart factory I pilastri della quarta rivoluzione industriale Digital transformation e mondo del lavoro Industria 4.0 e resilienza ai tempi della pandemia Covid	6 h	Lezione frontale Video	Appunti del docente Schermo video in aula
			<b>Verifiche</b> Compito scritto Test a risposta multipla Verifiche orali

 "ETTORE MAJORANA" DI CASSINO	<b>Piano di lavoro annuale del docente</b>	Mod. 04/PGDC  Rev. 0 Pag.22 di 22
--	--	--

### Scansione temporale

n°del modulo	Nome del modulo	tempi	Periodo
0	Sicurezza elettrica	4	Settembre
1	Grandezze elettriche e leggi fondamentali dell'elettrotecnica	10	Settembre
2	Strumentazione di misura ed errori di misura	18	Tutto l'anno
3	Reti elettriche lineari in tensione continua	44	Ottobre Novembre Dicembre Gennaio
4	Elettrostatica e reti capacitive	24	Gennaio Febbraio
5	Elettromagnetismo	30	Febbraio Marzo
6	Tensione sinusoidale	24	Aprile Maggio
7	Materiali semiconduttori e diodi	20	Maggio

I tempi in ore potranno subire variazioni, in quanto dipendono anche dalla "risposta" della classe in termini di tempi di apprendimento e di impegno. Anche la scansione temporale dei diversi moduli ed unità di apprendimento potrà subire variazioni in relazione alle risposte, alle esigenze ed agli interessi espressi dalla classe.

Cassino, 22/10/2021

I docenti

Roberto Petrillo

.....

*Roberto Petrillo*