

ANNO SCOLASTICO 2020 / 2021	CLASSE 3^CEA
PROGRAMMA CONSUNTIVO DI	Ore settimanali: 6 (di cui 2 di laboratorio)
ELETTROTECNICA & ELETTRONICA	
	DURATA: circa 16*6 ore nel 1° Quadrimestre + 17 * 6 ore 2° Quadrimestre
DOCENTI: Fabio Spadoni – Giuseppe Fricano (ITP)	
MATERIALE DI DOCUMENTAZIONE STUDIO: <ul style="list-style-type: none"> • Libro di testo “Elettrotecnica ed elettronica”, G. Conte, M. Ceserani, E. Impallomeni ed. Hoepli • Documentazione in rete • E-learning Calvino 	A causa della situazione pandemica persistente è stata attuata la formazione a distanza (DiD) con l’ausilio di soluzioni software scelte dalla scuola
VALUTAZIONE	
Elementi da valutare	Tipologie delle verifiche (accertamenti)
<ul style="list-style-type: none"> – Congruenza – Correttezza – Completezza – Utilizzo appropriato del linguaggio tecnico – Autonomia 	<p>SCRITTE: soluzione di esercizi di analisi e/o progetto di circuiti elettronici. Disegno e commento di schemi circuitali e grafici.</p> <p>PRATICHE: Uso specifico di strumentazione; uso ambienti di sviluppo per SW; relazioni di laboratorio sul lavoro svolto.</p> <p>ORALI: Presentazioni di approfondimenti/ricerche, spiegazioni di specifici argomenti, schemi grafici; discussioni su soluzioni alternative di esercizi.</p>

MODALITA' DI INSEGNAMENTO:

- **In PRESENZA**

- Lezioni frontali / interattive, svolte con pc e proiettore, con commenti, integrazioni, approfondimenti sul materiale didattico visionato.
- Lezioni effettuate alla lavagna; schemi circuitali, sviluppo di formule, calcoli, dimensionamento componenti, grafici.
- Svolgimento di esercizi e verifiche degli anni precedenti, in preparazione ai test scritti.
- Lavoro individuale ai pc del Laboratorio, per simulazioni di circuiti con il programma Multisim e Tinkercad.
- Lavoro individuale su breadbord, con componenti HW e strumentazione reale di LAB.

- **A DISTANZA**

- Lezioni svolte sulla piattaforma Google Meet, presentando materiale preparato (file pdf, video, siti internet), coadiuvate dall'utilizzo della tavoletta grafica.
- Scambio di materiali, compiti assegnati e avvisi utilizzando la piattaforma Google Classroom
- Lavoro individuale sui PC personali degli studenti per simulazioni dei circuiti con i programmi Multisim e Tinkercad.

1. RETI ELETTRICHE IN CORRENTE CONTINUA		Tempi: I Quadrimestre
ABILITA' (Sa)	CONOSCENZE (Conosce)	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sa calcolare il valore della resistenza dal codice ai colori ▪ Sa effettuare misure sulle resistenze ▪ Sa effettuare misure di tensione e di corrente ▪ Sa effettuare il montaggio di un circuito di sole resistenze, il test e la creazione di una scheda da conservare sul quaderno ▪ Sa determinare in un circuito la d.d.p. a capi di una resistenza ▪ Sa determinare in un circuito la potenza erogata dall'alimentatore e quella dissipata da una resistenza ▪ Sa calcolare la resistenza equivalente di più resistenze poste in serie ▪ Sa calcolare la resistenza equivalente di più resistenze poste in parallelo ▪ Sa dimensionare un partitore resistivo di tensione e di corrente ▪ Sa determinare correnti e tensioni con l'utilizzo dei teoremi di: Kirchhoff, dei potenziali ai nodi, Principio di Sovrapposizione degli effetti, Thevenin, Norton e Millman. ▪ Sa collegare l'alimentatore al circuito di test ▪ Sa utilizzare il software per la simulazione NI Multisim per valutare (misurare) i parametri e testare il funzionamento del circuito. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conosce la prima e la seconda legge di Ohm; ▪ Conosce il codice dei colori delle resistenze; ▪ Conosce la prima legge di Kirchhoff (ai nodi); ▪ Conosce la seconda legge di Kirchhoff (alla maglia); ▪ Conosce il principio del collegamento in serie di più resistenze; ▪ Conosce il principio di collegamento in parallelo di più resistenze; ▪ Conosce la resistenza variabile (trimmer, potenziometro) ▪ Conosce il funzionamento dei generatori di tensione e di corrente ideali e reali; ▪ Conosce la breadboard (B.B) ▪ Conosce il principio di funzionamento del multimetro digitale (amperometro, ohmetro e voltmetro); ▪ Conosce i teoremi principali per la risoluzione dei circuiti resistivi con più generatori (Metodo di Kirchhoff, Metodo dei potenziali ai nodi, Principio di Sovrapposizione degli effetti, Thevenin, Norton e Millman). 	
<p>Competenza:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. ▪ Applicare i procedimenti di elettronica allo studio e alla progettazione di apparecchi elettrici ed elettronici ▪ Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio. ▪ Redigere relazioni tecniche e documentare attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. 		

2. CONDENSATORI, DIODI, CIRCUITI RADDRIZZATORI		Tempi: II Quadrimestre
ABILITA' (Sa)	CONOSCENZE (Conosce)	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sa calcolare la capacità equivalente dei condensatori in serie/parallelo. ▪ Sa determinare l'effetto di una variazione della costante di tempo ▪ Sa scaricare in sicurezza i condensatori ▪ Sa interpretare le curve caratteristiche di resistore e diodo ▪ Sa interpretare i grafici temporali di i, V_{AK} e V_R e viceversa ▪ Sa ricavare, per punti, la caratteristica del diodo dai grafici V_{AK} e V_R e viceversa ▪ Sa interpretare i grafici temporali della V_{RC} in un circuito raddrizzatore a semionda con un condensatore in parallelo. ▪ Sa interpretare i grafici temporali delle tensioni di un circuito raddrizzatore a doppia semionda. ▪ Sa interpretare i grafici temporali delle tensioni di un circuito limitatore. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conosce i tipi di condensatori e i relativi parametri (capacità, costante dielettrica, materiali impiegati come dielettrici, costanti di tempo) ▪ Conosce le generalità sui semiconduttori, elettroni liberi e lacune. ▪ Drogaggio N e P, giunzione PN, polarizzazione diretta e inversa. ▪ Conosce il diodo a semiconduttore: curva caratteristica, tensione di soglia (break-down). Conduzione ed interdizione, resistenza in regime di conduzione. ▪ Conosce il raddrizzatore a semionda: andamento temporale delle tensioni sul diodo e sul resistore. Intervalli di conduzione ed interdizione. Aggiunta di un condensatore in parallelo al resistore. ▪ Conosce il raddrizzatore a doppia semionda (con diodi e a presa centrale) ▪ Conosce i circuiti limitatori (tosatori o clipper) ▪ Conosce i circuiti duplicatori di tensione ▪ Conosce il diodo LED, diodo Zener, applicazioni. 	
<p>Competenza:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Saper individuare strategie appropriate per la modellazione di problemi. ▪ Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per sviluppare procedure o risolvere problemi. ▪ Saper argomentare, utilizzando il linguaggio naturale e quello specifico. ▪ Saper individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi. ▪ Utilizzare la terminologia corretta tipica del contesto elettronico ed elettrico in generale. 		

3. I TRANSISTOR BJT e JFET		Tempi: II Quadrimestre
ABILITA' (Sa)	CONOSCENZE (Conosce)	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sa descrivere la teoria dei semiconduttori e la struttura generale di un transistor. ▪ Sa descrivere e dimensionare il circuito di polarizzazione del transistor BJT e tracciare la retta di carico sulle caratteristiche in IN e OUT. ▪ Sa descrivere il funzionamento ON – OFF e lineare del BJT ▪ Sa polarizzare un transistor JFET ▪ Sa applicare definizioni e leggi nella risoluzione di esercizi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conosce la teoria dei semiconduttori ▪ Conosce la struttura generale (NPN e PNP) e funzionamento del BJT ▪ Conosce la polarizzazione e le regioni di funzionamento del BJT ▪ Conosce il funzionamento ON – OFF del BJT. ▪ Conosce il modello ai piccoli segnali del transistor BJT e JFET ▪ Conosce il funzionamento lineare (amplificatore) del BJT ad emettitore, base e collettore comune. ▪ Conosce la polarizzazione e le regioni di funzionamento del JFET ▪ Conosce il funzionamento lineare (amplificatore) del JFET source, drain e gate comune ▪ Amplificatori a doppio stadio (di soli BJT, soli FET e misti) 	
Competenza: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. 		

OBIETTIVI MINIMI: grandezze elettriche e risoluzione di circuiti in continua, carica e scarica di un condensatore, diodi e principali applicazioni, il BJT, il FET e principali applicazioni.

LABORATORIO

Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici. Interpretare i risultati delle misure.

- Utilizzo dei sw Multisim e Tinkercad per il disegno dello schema elettrico e la simulazione del funzionamento.
- Montaggio su breadboard e collaudo.
- Stesura relazione tecnica di documentazione.
- Studio di circuiti con i transistor, diodi e condensatori
- Simulazione del funzionamento nell'ambiente MULTISIM e TINKERCAD, con generazione e visualizzazione virtuali di segnali analogici e misura dei loro parametri significativi.
- Montaggio su breadboard e verifica sperimentale del funzionamento.
- Utilizzo di Multisim per la simulazione di semplici circuiti in continua.

Genova li 07 giugno 2021

I docenti: Fabio Spadoni e Giuseppe Fricano