

**CLASSE 4°B**  
**Elettronica – art. Automazione**

**ANNO SCOLASTICO 2019/2020**

**PROGRAMMA PREVENTIVO DI**  
**ELETTROTECNICA & ELETTRONICA**

**Ore settimanali : 4 (di cui 2 in Laboratorio)**  
**Durata del corso : ore 140 circa**

**DOCENTI : Proff. Roberto Storace – Marco Caruti Antonelli (ITP)**

**MATERIALI DI DOCUMENTAZIONE E STUDIO :**

- **Piattaforma E-learning :** 4° BEA – ELETTROTECNICA & ELETTRONICA 2018-19 [corsi di Ing. Roberto Storace]
- “ : Altri corsi del Prof. R. Storace, da consultare per ripasso / integrazione (**S.T.A. , TPSEE, Elettronica & Telecomunicazioni**,...)
- **STUDIO IN RETE SU SITI TEMATICI** ( es. [www.edutecnica.it](http://www.edutecnica.it) ; [www.zanichelli.it](http://www.zanichelli.it) )

**VALUTAZIONE**

<b>Elementi da valutare</b>	<b>Tipo di verifiche</b>
Congruenza Correttezza Completezza Utilizzo appropriato dei termini tecnici Autonomia	<b>SCRITTE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Soluzione di esercizi di analisi e/o progetto di circuiti elettronici</li><li>• Disegno e commento di schemi circuitali e grafici</li><li>• Test con domande a scelta multipla</li><li>• Test con domande a risposta aperta</li></ul> <b>PRATICHE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Uso specifica strumentazione; uso ambienti di sviluppo per SW</li><li>• Relazioni di Laboratorio sul lavoro svolto</li></ul> <b>ORALI</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Presentazioni di approfondimenti/ricerche</li><li>• Spiegazioni di specifici argomenti, schemi, grafici</li><li>• Discussioni su soluzioni alternative di esercizi</li></ul>

**COMPETENZE COMUNI A TUTTE LE UDA :**

Affrontare soluzione di problemi ( Progetti )  
Utilizzare il lessico specifico

## MODALITA' DI INSEGNAMENTO

- ❖ Lezioni frontali / interattive, svolte con pc e proiettore, con commenti, integrazioni, approfondimenti sul materiale didattico visionato.
- ❖ Lezioni effettuate alla lavagna : schemi circuitali, 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 PROTEUS.
- ❖ Lavoro individuale su breadboard, con componenti HW e strumentazione reale di LAB.

### GRIGLIA DI VALUTAZIONE SCRITTO / ORALE / PRATICO

CONOSCENZE, COMPETENZE, ABILITA'	VOTO
Conoscenza completa, approfondita e rielaborata personalmente degli argomenti . Eccellente acquisizione delle competenze previste, eccellente sviluppo delle abilità . Uso pertinente, corretto, appropriato dei linguaggi specifici, sicura e creativa padronanza degli strumenti di lavoro.	<b>10</b>
Conoscenza completa ed approfondita degli argomenti . Ottima acquisizione delle competenze e abilità . Uso corretto e appropriato dei linguaggi specifici e degli strumenti.	<b>9</b>
Conoscenza sicura degli argomenti . Buona acquisizione delle competenze e abilità richieste . Uso corretto dei linguaggi specifici e degli strumenti .	<b>8</b>
Conoscenza discreta degli argomenti . Competenze e abilità fondamentali acquisite . Discreto uso dei linguaggi specifici e degli strumenti .	<b>7</b>
Conoscenza superficiale degli argomenti . Competenze e abilità minime acquisite ( vedi : OBIETTIVI MINIMI ) Qualche incertezza nell'uso dei linguaggi e degli strumenti specifici .	<b>6</b>
Conoscenze limitate e non adeguate . Competenze e abilità limitate . Difficoltà nell'uso dei linguaggi specifici e degli strumenti .	<b>5</b>
Conoscenze frammentarie e/o non adeguate . Competenze e abilità molto limitate, incomplete . Uso molto limitato dei linguaggi specifici e degli strumenti di lavoro.	<b>4</b>
Conoscenze, Abilità, Competenze quasi nulle / nulle .	<b>2 - 3</b>

## Gestione e Valutazione Studenti con problematiche di vario tipo e/o disturbi dell'apprendimento ( D.S.A., B.E.S. , ...)

In accordo con gli eventuali P.D.P predisposti dal CdC, verranno adottate misure compensative / dispensative durante le verifiche, cioè :

- test ridotti e/o più tempo a disposizione per il loro svolgimento
- utilizzo di mappe concettuali
- supporti didattici di vario tipo

Soprattutto si presterà più attenzione ai contenuti ed alle competenze raggiunte, piuttosto che alla correttezza formale.

Lo studente, per conseguire una valutazione sufficiente, dovrà comunque dimostrare di aver raggiunto gli obiettivi minimi della programmazione.

Anche il programma didattico verrà, se necessario, adattato / ridotto a seconda delle necessità dello studente coinvolto.

<b>STRUMENTI COMPENSATIVI</b>	<b>MISURE DISPENSATIVE</b>	<b>MODALITA' DI VERIFICA</b>	<b>CRITERI DI VALUTAZIONE</b>
scritto/orale/pratico	scritto/orale/pratico	scritto/orale/pratico	scritto/orale/pratico
L'alunno sarà incoraggiato ad utilizzare : - schemi e mappe - computer con videoscrittura, correttore ortografico - risorse audio - software didattici free - data-sheet e documentazione tecnica on-line in generale	L'alunno sarà dispensato da : - più prove valutative in tempi ravvicinati - studio mnemonico - consegna delle prove scritte nei tempi standard previsti per gli alunni senza certificazione DSA ; in alternativa si prevede la riduzione del numero di esercizi/quesiti.	- possibilità di recuperare i voti negativi con interrogazioni programmate - utilizzo di schemi o mappe concettuali da lui preparate	- verifiche orali programmate - compensazione con prove orali di compiti scritti - uso di mediatori didattici durante le prove scritte/ orali /pratiche (mappe mentali, mappe cognitive..) - minor peso nella valutazione alla correttezza ortografica - valutazione dei progressi in itinere

## OBIETTIVI MINIMI PER IL RAGGIUNGIMENTO DELLA SUFFICIENZA

### 1. AMPLIFICATORE OPERAZIONALE

- conoscerne i principali parametri
- conoscere e saper dimensionare le principali configurazioni dell'A.O. ad anello aperto e ad anello chiuso, con retroazione negativa / positiva
- conoscere e saper dimensionare circuiti di condizionamento a 2 stadi dei segnali forniti da Trasduttori
- saper disegnare i grafici delle forme d'onda in IN e OUT
- saper disegnare e simulare le varie configurazioni con il programma **PROTEUS**

### 2. UNITA' LOGARITMICHE

- conoscere e saper utilizzare la scala logaritmica e i decibel ; saper esprimere i guadagni in decibel

### 3. LEGGI FONDAMENTALI E APPLICAZIONI DELL' ELETTROMAGNETISMO

- conoscere le Leggi di base dell' Elettromagnetismo
- conoscere il principio di funzionamento del Trasformatore
- conoscere il principio di funzionamento di Alternatore e Dinamo
- conoscere il principio di funzionamento del Motore in continua
- conoscere il principio di funzionamento dei Motori in Regime Sinusoidale
- conoscere le modalità di distribuzione dell' Energia Elettrica Monofase e Trifase
- conoscere lo Spettro Elettromagnetico e le principali proprietà delle Onde Elettromagnetiche

### 4. NUMERI COMPLESSI

- saper rappresentare i Numeri Complessi nel Piano di Gauss (grafici vettoriali)
- saper applicare le regole delle operazioni di somma, prodotto, quoziente tra N° Complessi
- saper rappresentare le grandezze sinusoidali tramite vettori complessi (Fasori)

### 5. STUDIO DEI CIRCUITI ELETTRICI IN REGIME SINUSOIDALE

- saper calcolare l'impedenza di semplici bipoli RC, RL, RLC
- saper rappresentare le impedenze nel P. di Gauss
- saper classificare i Filtri
- saper definire e determinare la frequenza di taglio di un Filtro Passivo del 1° ordine

**UDA 1. CLASSIFICAZIONE DEI PRINCIPALI SEGNALI ELETTRICI. CIRCUITI DI AMPLIFICAZIONE E CONDIZIONAMENTO.****Amplificatore Operazionale : parametri, applicazioni lineari e non lineari.****Circuiti di condizionamento a due stadi per l'elaborazione e l'acquisizione di segnali, tramite Trasduttori.**

<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITA'</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>MATERIALE DIDATTICO</b>
<p>Saper individuare strategie appropriate per la modellizzazione di problemi.</p> <p>Saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per sviluppare procedure o risolvere problemi.</p> <p>Saper argomentare, utilizzando il linguaggio naturale e quello specifico. Utilizzare e produrre testi di contenuto tecnico.</p> <p>Saper individuare le strategie appropriate per la soluzioni dei problemi.</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate ( asse scientifico-tecnologico)</p> <p>Utilizzare la terminologia corretta tipica del contesto elettronico ed elettrico in generale.</p>	<p><b>Sa</b> classificare, analizzare e graficare i principali segnali di studio dei circuiti elettrici e calcolarne il valor medio ed efficace</p> <p><b>Sa</b> calcolare lo sfasamento temporale e angolare tra 2 forme d'onda</p> <p><b>Sa</b> scegliere l' A.O. più adatto per una data applicazione in base al valore di determinati parametri</p> <p><b>Sa</b> analizzare / progettare circuiti lineari di amplificazione, attenuazione, miscelazione, traslazione, conversione di segnali elettrici, anche a 2 stadi</p> <p><b>Sa</b> analizzare / progettare circuiti non lineari (comparatori, oscillatori).</p> <p><b>Sa</b> determinare il guadagno di un amplificatore in scala lineare e/o logaritmica</p> <p><b>Sa</b> calcolare alcuni parametri caratteristici di un doppio bipolo</p> <p><b>Sa</b> simulare con PROTEUS il funzionamento di tutti i circuiti studiati</p>	<p><b>Conosce</b> le espressioni matematiche e i grafici dei principali segnali usati nello studio dei circuiti elettrici</p> <p><b>Conosce i principali parametri ideali e reali dell' A.O. :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ad, Acm, CMRR</li> <li>• Rin, Rout</li> <li>• Bw, Slew-Rate</li> <li>• Voff, Ioff, Ibias</li> </ul> <p><b>Conosce le principali applicazioni lineari dell' A.O. :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplificatore di tensione invertente</li> <li>• Amplificatore di tensione non invertente</li> <li>• Sommatore invertente</li> <li>• Sommatore non invertente</li> <li>• Amplificatore differenziale</li> <li>• Convertitore I/V invertente</li> <li>• Convertitore I/V non invertente</li> <li>• Inseguitore di tensione (Buffer analogico)</li> <li>• Circuiti di condizionamento a due stadi</li> </ul> <p><b>Conosce le principali applicazioni non lineari dell' A.O. :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparatore ad anello aperto</li> <li>• Comparatore ad anello chiuso - Trigger di Schmitt</li> <li>• Oscillatore Astabile</li> <li>• Oscillatore Monostabile</li> </ul> <p><b>Conosce le scale e le Unità di Misura Logaritmiche (dB)</b></p> <p><b>Conosce</b> i concetti di :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• doppio bipolo e relativi parametri descrittivi</li> <li>• adattamento di tensione, corrente, potenza</li> </ul> <p><b>Conosce</b> il programma PROTEUS di disegno/simulazione dei circuiti elettrici</p>	<p>Corso su <b>E-learning</b> Ing. <b>Roberto Storace</b></p> <p>2018-19 4° BEA ELT&amp;ELN</p>

**UDA 2 : LEGGI FONDAMENTALI E APPLICAZIONI DELL' ELETTRICITÀ**

<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITA'</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>MATERIALE DIDATTICO</b>
<p>Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali.</p> <p>Applicare i procedimenti di elettronica allo studio e alla progettazione di apparecchi elettrici ed elettronici.</p> <p>Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare</p> <p>Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</p>	<p><b>Sa</b> applicare definizioni e leggi nella risoluzione di semplici esercizi sui fenomeni elettromagnetici</p> <p><b>Sa</b> descrivere i principali fenomeni elettromagnetici</p> <p><b>Sa</b> descrivere il funzionamento del Trasformatore</p> <p><b>Sa</b> descrivere il funzionamento di Alternatore e Dinamo</p> <p><b>Sa</b> descrivere il funzionamento del Motore in D.C.</p> <p><b>Sa</b> descrivere il funzionamento dei Motori in Alternata</p> <p><b>Sa</b> descrivere le modalità di distribuzione dell' Energia Elettrica</p> <p><b>Sa</b> definire le Onde ELM e descrivere le loro principali applicazioni</p>	<p><b>Conosce</b> le Grandezze e le Leggi fondamentali dell'Elettromagnetismo:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo Elettro Magnetico e relativo Flusso</li><li>• Induzione Elettromagnetica</li><li>• Legge di Faraday - Neumann</li><li>• Legge di Lenz</li></ul> <p><b>Conosce</b> il principio di funzionamento del Trasformatore</p> <p><b>Conosce</b> il principio di funzionamento di Alternatore e Dinamo</p> <p><b>Conosce</b> il principio di funzionamento del Motore in D.C.</p> <p><b>Conosce</b> il principio di funzionamento dei Motori in alternata</p> <p><b>Conosce</b> le modalità di distribuzione dell' Energia Elettrica</p> <p><b>Conosce</b> le proprietà delle Onde Elettromagnetiche</p> <p><b>Conosce</b> lo Spettro Elettromagnetico</p>	<p>Corso su E-learning Ing. <b>Roberto Storace</b></p> <p>2018-19 4° BEA ELT&amp;ELN</p>

**UDA 3 : STUDIO DEI CIRCUITI ELETTRICI IN REGIME SINUSOIDALE : Numeri complessi e metodo simbolico per lo studio delle reti elettriche in regime sinusoidale ; impedenze ; filtri passivi**

<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITA'</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>MATERIALE DIDATTICO</b>
<p>Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali.</p> <p>Applicare i procedimenti di elettronica allo studio e alla progettazione di apparecchi elettrici ed elettronici.</p> <p>Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare</p> <p>Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</p>	<p><b>UD1 : Risposta in frequenza</b></p> <p><b>Sa</b> effettuare le operazioni di somma, prodotto, quoziente, in Forma Cartesiana / Polare, con i n° complessi, li sa rappresentare nel Piano di Gauss e associare alle grandezze sinusoidali</p> <p><b>Sa</b> calcolare lo sfasamento tra V e I e disegnare i relativi grafici vettoriali per ciascuno dei componenti circuitali di base R, L, C</p> <p><b>Sa</b> calcolare le impedenze di bipoli del 1° ordine RC, RL serie/parallelo e disegnarle nel Piano di Gauss</p> <p><b>Sa</b> classificare i Filtri e determinare la risposta in frequenza dei filtri passivi del 1° ordine</p> <p><b>Sa</b> disegnare i grafici dei filtri del 1° ordine in scala lineare e logaritmica</p> <p><b>Sa</b> dimensionare un filtro passivo del primo ordine</p>	<p><b>UD1 : Risposta in frequenza</b></p> <p><b>Conosce</b> il Metodo Simbolico (numeri complessi) per la rappresentazione delle grandezze sinusoidali e lo studio in frequenza dei circuiti</p> <p><b>Conosce</b> il significato di impedenza e risposta in frequenza dei componenti passivi elementari e dei circuiti elettrici con essi costruiti</p> <p><b>Conosce</b> il significato di filtraggio di un segnale</p> <p><b>Conosce</b> il significato di frequenza di taglio di un filtro</p> <p><b>Conosce</b> la classificazione dei filtri, il significato di ordine di un filtro e la differenza tra filtro passivo e attivo</p>	<p>Corso su E-learning Ing. <b>Roberto Storace</b></p> <p>2018-19 4° BEA ELT&amp;ELN</p>

# LABORATORIO

Controllo PWM della luminosità di una lampada ad incandescenza. Progettazione del circuito con Proteus. Montaggio su breadboard e prova funzionale.

Comparatori di tensione. Applicazioni: Progetto "Indicatore di Livello". Progetto del circuito su Proteus, montaggio su breadBoard

Continuazione "esperienza indicatore di livello". Uso dell'alimentatore per ottenere tensioni duali.

Comparatori di tensione. Applicazioni: Progetto " Interruttore crepuscolare". Progetto del circuito su Proteus, montaggio su breadBoard

Comparatori di tensione. Applicazioni: Progetto "Temporizzatore". Progetto del circuito su Proteus e montaggio su Bread-board.

Fine esperienze sui comparatori. Accensione di una lampada con Bjt On / Off.

Esperienza " Termometro con AD590"

Esperienza "555 Studio del IC e progettazione di circuito astabile e monostabile"

Esperienza " Controllo della luminosità di una lampada in DC".

Progetto " Voltmetro digitale". Progettare un circuito che mostri su due display la temperatura misurata con LM35. Simulazione con Proteus e realizzazione del PCB .

Introduzione al programma di CAD "Ares". Continuazione della esperienza " Voltmetro digitale"

Esperienza "Arduino primi passi".

Progettazione hardware e software, simulazione del funzionamento con Proteus, montaggio e prova funzionale. Redazione di una documentazione di gruppo sul lavoro svolto.

Progetto Arduino: Semaforo con conto alla rovescia per il giallo.

Progettazione hardware e software, simulazione del funzionamento con Proteus, montaggio e prova funzionale. Redazione di una documentazione di gruppo sul lavoro svolto.

**Proff :** **Roberto STORAGE** .....

**Marco CARUTI** .....