

CLASSE 5[^]BEA	ANNO SCOLASTICO 2019/2020
PROGRAMMA PREVENTIVO DI ELETTROTECNICA & ELETTRONICA	Ore settimanali : 4 (di cui 2 in Laboratorio) Durata del corso : ore 130 circa

DOCENTI : Proff. Roberto Storace – Pietro Franco Ventura (ITP)

MATERIALI DI DOCUMENTAZIONE E STUDIO :

- **Piattaforma E-learning : 5° BEA – ELETTROTECNICA & ELETTRONICA 2018-19** [corsi di Ing. Roberto Storace]
- “ : **altri corsi** (Temi d’esame e simulazioni, 4° BEA - ELT & ELN, PROTEUS, TPSEE,...)
- **STUDIO IN RETE SU SITI TEMATICI** : (es : 1. <http://www.zanichelli.it> ; 2. <http://www.edutecnica.it/>)

VALUTAZIONE :

Elementi da valutare	Tipo di verifiche
Congruenza	SCRITTE : Soluzione di esercizi di analisi e/o progetto di circuiti elettronici Disegno e commento di schemi circuitali e grafici Test con domande a scelta multipla Test con domande a risposta aperta PRATICHE : Uso specifica strumentazione; uso ambienti di sviluppo per SW; Relazioni di Laboratorio sul lavoro svolto ORALI : Presentazioni di approfondimenti/ricerche ; Spiegazioni di specifici argomenti, schemi, grafici; Discussioni su soluzioni alternative di esercizi
Correttezza	
Completezza	
Utilizzo appropriato dei termini tecnici	
Autonomia	

COMPETENZE COMUNI A TUTTE LE UDA

- 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, ricerca e approfondimento disciplinare.
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
- Affrontare soluzione di problemi (Progetti)
- Utilizzare il lessico specifico

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

- ❖ Lezioni frontali / interattive svolte con la LIM, con commenti e approfondimenti sulle slide proiettate.
- ❖ Lezioni effettuate alla lavagna.
- ❖ Svolgimento di esercizi / verifiche (degli anni precedenti) / temi d'esame, con discussione di più soluzioni alternative.
- ❖ 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.	10
Conoscenza completa ed approfondita degli argomenti. Ottima acquisizione delle competenze e abilità. Uso corretto e appropriato dei linguaggi specifici e degli strumenti.	9
Conoscenza sicura degli argomenti. Buona acquisizione delle competenze e abilità richieste . Uso corretto dei linguaggi specifici e degli strumenti.	8
Conoscenza discreta degli argomenti. Competenze e abilità fondamentali acquisite. Discreto uso dei linguaggi specifici e degli strumenti.	7
Conoscenza superficiale degli argomenti. Competenze e abilità minime acquisite (vedi : OBIETTIVI MINIMI) Qualche incertezza nell'uso dei linguaggi e degli strumenti specifici.	6
Conoscenze limitate e non adeguate. Competenze e abilità limitate. Difficoltà nell'uso dei linguaggi specifici e degli strumenti.	5
Conoscenze frammentarie e/o non adeguate. Competenze e abilità molto limitate, incomplete. Uso molto limitato dei linguaggi specifici e degli strumenti di lavoro.	4
Conoscenze, Abilità, Competenze quasi nulle / nulle.	2 - 3

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.

STRUMENTI COMPENSATIVI scritto/orale/pratico	MISURE DISPENSATIVE scritto/orale/pratico	MODALITA' DI VERIFICA scritto/orale/pratico	CRITERI DI VALUTAZIONE 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. Conoscere le varie configurazioni dell'A.O., ad anello aperto e chiuso
2. Saper progettare semplici circuiti di condizionamento per segnali forniti da vari Trasduttori
3. Saper disegnare uno schema a blocchi di un Sistema di acquisizione /controllo
4. Conoscere le problematiche della Conversione A/D e D/A e alcuni schemi di massima dei Convertitori
5. Saper simulare e studiare il comportamento in frequenza di un amplificatore
6. Saper studiare e utilizzare, nel DDT (Dominio del Tempo) e DDF (Dominio della Frequenza), Filtri Attivi con A.O. del 1°ordine e di ordine superiore
7. Saper disegnare e interpretare le Curve di Bode di varie FdT (Funzioni di Trasferimento), definite nel Dominio di Fourier o di Laplace
8. Conoscere lo Sviluppo in Serie di Fourier di alcuni segnali periodici e le sue applicazioni e saper ricostruire un'Onda Quadra dalle sue componenti armoniche
9. Conoscere gli schemi, i circuiti equivalenti e il funzionamento di alcune Macchine Elettriche Statiche e Dinamiche
10. Conoscere alcuni Dispositivi Elettronici di Potenza e le loro principali applicazioni

UDA n° 1 : RIPASSO E APPROFONDIMENTO PROGRAMMA DI IV° Applicazioni dell' Amplificatore Operazionale e circuiti di condizionamento per l' acquisizione di segnali di basso livello. Trasduttori.		DISCIPLINE CONCORRENTI
		Matematica -TPSEE - Sistemi
ABILITA'	CONOSCENZE	MATERIALE DIDATTICO
<p>UD 1 : Amplificatore Operazionale</p> <p>Sa progettare circuiti lineari di amplificazione, attenuazione, miscelazione, conversione di vari segnali elettrici.</p> <p>Sa progettare circuiti non lineari con A.O. (comparatori con isteresi, generatori di onda quadra)</p> <p>Sa simulare tutte le configurazioni al pc (PROTEUS)</p> <p>UD 2 : Acquisizione e condizionamento di segnali generati da Trasduttori</p> <p>Sa progettare un catena di acquisizione, tramite μP o μController, di segnali generati da vari trasduttori, opportunamente condizionati.</p> <p>UD 3 : Trasduttori</p> <p>Sa :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classificare i vari tipi di trasduttori • Descriverne i principali parametri • Descriverne alcune applicazioni tipiche • Sa condizionare il segnale fornito dai vari Trasduttori 	<p>UD 1 : Amplificatore Operazionale</p> <p>Conosce i principali parametri ideali e reali dell' A.O.</p> <p>Conosce le principali applicazioni lineari dell' A.O. :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amplificatore di tensione invertente • Amplificatore di tensione non invertente • Sommatore invertente • Sommatore non invertente • Amplificatore Differenziale • Convertitore I/V invertente • Convertitore I/V non invertente • Schemi a due stadi di conversione, amplificazione, recupero offset <p>Conosce le principali applicazioni non lineari dell' A.O. :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparatore ad anello aperto • Comparatore ad anello chiuso (Trigger di Schmitt) • Astabile • Monostabile <p>UD 2 : Acquisizione e condizionamento di segnali generati da Trasduttori</p> <p>Conosce il funzionamento di MUX e DEMUX, analogici e digitali</p> <p>Conosce schemi di condizionamento a 1 e a 2 stadi (invertenti e non)</p> <p>UD 3 : Trasduttori</p> <p>Conosce :</p> <ul style="list-style-type: none"> • vari possibili tipi di classificazione dei Trasduttori e alcuni dei Principi Fisici utilizzati • i principali parametri • alcune applicazioni tipiche di potenziometri, estensimetri, encoder, termistori, trasduttori fotoelettrici 	<p>Corsi su E-learning Ing. Roberto Storage :</p>

UDA n° 2 : STUDIO IN FREQUENZA DEI CIRCUITI ELETTRICI		DISCIPLINE CONCORRENTI
<p>UD1. Sviluppo in Serie di Fourier per segnali periodici a onda quadra, rettangolare, impulsiva e relativi spettri di ampiezza e fase.</p> <p>UD2. Studio in frequenza dell' Amplificatore Operazionale.</p> <p>UD3. Studio di filtri passivi e attivi (con A. Operazionale) del 1° ordine e di ordine superiore. Scale e unità logaritmiche. Funzioni di Trasferimento (FdT). Grafici di Bode di Modulo e Fase di FdT del 1° ordine e di ordine superiore.</p>		<p>Matematica-Sistemi – TPSEE</p>
ABILITA'	CONOSCENZE	MATERIALE DIDATTICO
<p>UD1 : Analisi spettrale di Fourier</p> <p>Sa determinare lo sviluppo in serie di Fourier di un tipico segnale elettrico (onda quadra/rettangolare), calcolandone i Coefficienti tramite gli integrali di Fourier o applicando le formule risolutive (per le forme d'onda quadra pari / dispari)</p> <p>Sa, dato lo spettro di un segnale, ricavarne l'espressione analitica nel Dominio del Tempo</p> <p>Sa, dato lo spettro di un segnale, effettuare considerazioni sulla sua idoneità a transitare sulla linea telefonica e/o sulla massima velocità di Trasmissione</p> <p>UD2 : Studio in frequenza Amplificatore Operazionale</p> <p>Sa confrontare il comportamento in frequenza di vari Amplificatori (a BJT o a JFET/MOSFET), determinandone la frequenza di taglio al variare del Guadagno in Banda Passante</p> <p>Sa ricavare le Curve di Guadagno e Fase, effettuando misure sul circuito montato su breadboard e tramite simulazione al pc (PROTEUS)</p>	<p>UD1 : Analisi spettrale di Fourier</p> <p>Conosce il significato di sviluppo in serie di Fourier</p> <p>Conosce lo sviluppo in serie di Fourier dei principali segnali di test (onda quadra / rettangolare, impulsiva)</p> <p>Conosce l'effetto di particolari simmetrie del segnale sui Coefficienti di Fourier e sul relativo Spettro</p> <p>Conosce il legame qualitativo tra tipo di segnale/spettro</p> <p>Conosce il legame tra sviluppo in serie di Fourier di un segnale digitale, occupazione di Banda, Tbit e Velocità di Trasmissione</p> <p>UD2 : Studio in frequenza Amplificatore Operazionale</p> <p>Conosce la curva di Guadagno dell'A. Operazionale al variare della frequenza e il legame tra Guadagno in Banda Passante e frequenza di taglio (Prodotto Guadagno -Larghezza di Banda)</p> <p>Conosce la curva di Fase dell'A. Operazionale</p>	<p>Corsi su E-learning Ing. Roberto Storage</p> <p>SITI :</p> <p>www.ilmondodelletelecomunicazioni.it</p> <p>www.edutecnica.it</p>

<p>UD3 : Studio di filtri passivi e attivi</p> <p>Sa effettuare le operazioni di somma, prodotto, quoziente, in Forma Cartesiana e Polare, con i n° complessi, li sa rappresentare nel Piano di Gauss e associare alle grandezze sinusoidali</p> <p>Sa 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>Sa calcolare le impedenze di bipoli del 1° ordine RC, RL serie/parallelo e disegnarle nel Piano di Gauss</p> <p>Sa determinare la risposta in frequenza di circuiti elettrici passivi/attivi del 1° ordine (filtri) e modificarne il comportamento in LF/HF tramite l' inserimento di Resistori in serie/parallelo</p> <p>Sa misurare la risposta in frequenza di un circuito elettrico e determinarne la frequenza di taglio</p> <p>Sa disegnare i grafici dei filtri del 1° ordine in scala naturale e logaritmica (Curve di Bode)</p> <p>Sa dimensionare un filtro passivo/attivo del primo ordine e alcuni tipi di filtri attivi di ordine superiore, conoscendone le specifiche e/o i diagrammi di Bode</p> <p>Sa disegnare su carta semilogaritmica i grafici di Bode (Modulo e Fase) di Funzioni di Trasferimento con Zeri e Poli Reali, Negativi, Semplici</p> <p>Sa rappresentare con un diagramma di Bode le caratteristiche di un filtro passivo/attivo, dati i parametri B_w, F_t e ordine del filtro</p>	<p>UD3 : Studio di filtri passivi e attivi</p> <p>Conosce il Metodo Simbolico (numeri complessi) per la rappresentazione delle grandezze sinusoidali e lo studio in frequenza dei circuiti</p> <p>Conosce il significato di impedenza e risposta in frequenza dei vari componenti passivi elementari e dei circuiti elettrici con essi costruiti</p> <p>Conosce il significato di filtraggio di un segnale</p> <p>Conosce il significato di frequenza di taglio, Banda passante, Banda Attenuata</p> <p>Conosce la classificazione dei filtri, il significato di ordine di un filtro e la differenza tra filtro passivo e attivo</p> <p>Conosce vari schemi di filtri attivi con Amplificatore Operazionale, invertenti e non, del 1° ordine e di ordine superiore</p> <p>Conosce le scale e le Unità di misura logaritmiche (dB)</p> <p>Conosce il significato di Funzione di Trasferimento, Zeri e Poli</p> <p>Conosce il Metodo Grafico di Bode per studiare la risposta di un circuito al regime sinusoidale, data la sua Funzione di Trasferimento</p>	<p>MATERIALE DIDATTICO</p> <p>Corsi su E-learning Ing. Roberto Storace</p> <p>SITI :</p> <p>www.ilmondodelletelecomunicazioni.it</p> <p>www.edutecnica.it</p>
--	---	--

UDA n° 3 : CONVERSIONE ANALOGICO – DIGITALE			DISCIPLINE CONCORRENTI
Problematiche della conversione A/D : campionamento, quantizzazione, codifica. Teorema del campionamento, Aliasing, Filtri di pre-sampling. Architetture di DAC e ADC, Errori di offset, di guadagno, di non linearità, Tempo di conversione.			Matematica-Sistemi-TPSEE
COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	MATERIALE DIDATTICO
<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>Conversione A/D</p> <p>Sa calcolare la giusta frequenza di campionamento di un segnale, conoscendone lo spettro e le specifiche dell' ADC</p> <p>Sa determinare qualitativamente lo spettro di un segnale campionato / modulato PAM (modulante sinusoidale, periodica, non periodica)</p> <p>Sa determinare la necessità o meno del S/H, in base alla velocità di variazione del segnale analogico e alla precisione richiesta</p> <p>Sa analizzare le prestazioni e gli errori di un DAC / ADC</p> <p>Sa progettare uno schema a blocchi di acquisizione e conversione di vari segnali analogici</p>	<p>Conversione A/D</p> <p>Conosce le problematiche della conversione di una grandezza analogica in una digitale, relativamente alle 3 fasi di campionamento, quantizzazione e codifica</p> <p>Conosce il Teorema di Shannon – Nyquist</p> <p>Conosce il fenomeno dell'Aliasing nel Dominio del Tempo e della Frequenza</p> <p>Conosce vari schemi di Sample & Hold</p> <p>Conosce i 2 schemi di DAC :</p> <ul style="list-style-type: none"> • a resistori pesati • con rete a scala R-2R <p>Conosce i 2 schemi di ADC a retroazione :</p> <ul style="list-style-type: none"> • a gradinata • a successive approssimazioni <p>Conosce i 2 schemi di ADC a integrazione :</p> <ul style="list-style-type: none"> • a rampa semplice • a doppia rampa <p>Conosce lo schema dell' ADC a comparazione (flash)</p> <p>Conosce i relativi parametri di precisione e risoluzione e il loro legame col numero di bit, l'errore di quantizzazione, i tempi di conversione</p> <p>Conosce il legame tra Frequenza di acquisizione, Periodo di campionamento, Tempo di conversione e N° di canali</p> <p>Conosce vari schemi a blocchi di acquisizione tramite μP (a singolo canale, multicanale, multicanale con acquisizione simultanea)</p>	<p>Corsi su E-learning Ing. Roberto Storage</p> <p>SITI :</p> <p>www.ilmondodelletelecomunicazioni.it</p> <p>www.edutecnica.it</p>

UDA n° 4 : MACCHINE ELETTRICHE STATICHE E DINAMICHE		DISCIPLINE CONCORRENTI	
		Matematica-Sistemi-TPSEE	
	ABILITA'	MATERIALE DIDATTICO	
	<p>Macchine elettriche statiche : il Trasformatore Sa descrivere :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il fenomeno dell' Induzione Elettromagnetica • Il funzionamento del Trasformatore (ideale e reale) • Gli accorgimenti tecnici e le regole pratiche per diminuirne le perdite e migliorarne il rendimento • Il circuito equivalente e il significato dei vari elementi circuitali <p>Macchine elettriche dinamiche</p> <p>Sa :</p> <ul style="list-style-type: none"> • descrivere il funzionamento del motore in cc • Interpretare i dati di targa del motore 	<p>Macchine elettriche statiche : il Trasformatore Conosce :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il fenomeno dell' Induzione Elettromagnetica • Le leggi fondamentali dell' Elettromagnetismo alla base del funzionamento delle principali macchine elettriche (Legge di Faraday-Neumann, Legge di Lenz) • Il principio di funzionamento del Trasformatore (ideale e reale) • Gli accorgimenti tecnici e le regole pratiche per diminuirne le perdite e migliorarne il rendimento • Il circuito equivalente del Trasformatore e il significato dei vari elementi circuitali <p>Macchine elettriche dinamiche</p> <p>Conosce :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il motore in corrente continua: struttura e principio di funzionamento. Coppia e potenza meccanica. • Funzionamento a vuoto e a carico del motore con eccitazione in derivazione. Caratteristica meccanica. Rendimento. 	<p>Corsi su E-learning Ing. Roberto Storace</p> <p>SITI :</p> <p>www.ilmondodelletelecomunicazioni.it</p> <p>www.edutecnica.it</p>

UDA n° 5 : ELETTRONICA DI POTENZA		DISCIPLINE CONCORRENTI	
Componenti elettronici di potenza : SCR, DIAC, TRIAC, con relative applicazioni.		Matematica-Sistemi - TPSEE	
	ABILITA'	MATERIALE DIDATTICO	
	<p>Sa :</p> <ul style="list-style-type: none"> • disegnare e interpretare le transcaratteristiche dei dispositivi di controllo studiati • descrivere alcune applicazioni pratiche • descrivere le tecniche di controllo di potenza : <ul style="list-style-type: none"> ➢ a parzializzazione di fase ➢ a treni d'onda 	<p>Conosce :</p> <ul style="list-style-type: none"> • SCR, DIAC, TRIAC : principio di funzionamento e caratteristiche I/V • Applicazioni pratiche • Controllo di potenza a parzializzazione di fase • Controllo di potenza a treni d'onda 	<p>Corsi su E-learning Ing. Roberto Storace</p> <p>SITI :</p> <p>www.ilmondodelletelecomunicazioni.it</p> <p>www.edutecnica.it</p>