

PIANO ANNUALE DELLE ATTIVITÀ – A.S. 2023-2024

Disciplina: Elettrotecnica ed Elettronica

PERIODO DIDATTICO: terzo

Docente: prof. Antonio Formichella

Classe: 5AUS

Co-docente: prof. Marco Raffaelli

STRATEGIE DIDATTICHE

Metodologie didattiche (lezioni frontali, didattica laboratoriale, problem solving,...) e strumenti utilizzati

La disciplina in oggetto, prevede prove di verifica orale e di laboratorio. Come prospettato nel piano di lavoro sotto riportato, gli argomenti trattati nelle lezioni teoriche dovranno avere un conseguente riscontro laboratoriale, sperimentale e di simulazione, finalizzato ad offrire agli alunni una concreta e ulteriore assimilazione degli argomenti trattati. Ne discende che il laboratorio diventa parte integrante delle lezioni e la valutazione del lavoro svolto dagli studenti sarà effettuata in accordo tra docente e co-docente.

PIANO DISCIPLINARE PER L'ORGANIZZAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI DIDATTICA DIGITALE INTEGRATA

La Didattica Digitale Integrata è prevista con i criteri definiti in Collegio Docenti, mentre gli orari sono concordati in Consiglio di Classe. Le ore sincrone prevederebbero lezioni video in diretta tramite presentazioni in videocall tramite la piattaforma Google Meet o tramite scrittura in tempo reale. Le ore sincrone di laboratorio vedranno l'utilizzo di software per la simulazione di vari sistemi, guidando gli studenti, che seguiranno ed eseguiranno le istruzioni contemporaneamente, a schermo condiviso. Le eventuali ore asincrone di teoria prevederebbero invece, esercizi o lavori di approfondimento, mentre quelle di laboratorio prevederebbero l'utilizzo di software per la simulazione dei sistemi e stesura delle relazioni. Si utilizzeranno anche metodi di insegnamento flipped, con preparazione del materiale da parte degli studenti precedentemente alla lezione sincrone, a seconda della tipologia di argomento. Le valutazioni saranno fatte tramite voto orale con domande rapide e tramite test a risposta chiusa o aperta online, e infine col voto delle relazioni dei laboratori simulati.

MATERIALE DIDATTICO

Libro di testo

Casa Editrice: HOEPLI Titolo: Elettronica ed elettrotecnica. Nuova Edizione Volume 3 Autori: Gaetano Conte, Matteo Ceserani, Emanuele Impallomeni

Si utilizzeranno inoltre: pagine web collaborative, slides del docente, strumentazione di laboratorio, simulatori circuitali.

CRITERI E STRUMENTI DI VALUTAZIONE

Nel valutare l'apprendimento degli alunni si procederà ad almeno una verifica sommativa per modulo, preferendo la verifica scritta, strutturata e non. La verifica orale verrà impostata come un colloquio in grado di coinvolgere l'alunno, stimolando la dialettica, la riflessione e l'analisi delle tematiche affrontate. Si effettueranno altresì delle valutazioni di tipo pratico per l'attività di laboratorio, valutando sulla base dei concreti risultati ottenuti nelle varie attività e sulle relazioni che, in alcuni casi, verranno richieste dal docente. Nella valutazione saranno adottati i criteri determinati dal Consiglio di Classe, e per questa disciplina verranno valutate le conoscenze acquisite, la comprensione dei concetti principali, l'applicazione di tali concetti in problemi di analisi e di sintesi, la capacità di rielaborare gli argomenti affrontati e di esporli con precisione e chiarezza. Si terrà altresì conto dell'impegno e della frequenza dimostrata nel corso dell'anno.

MODULI	PERIODO	CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE	OBIETTIVI MINIMI
Modulo 1	3	Azionamenti ed automazione con motori elettrici il m.a.t.; struttura e funzionamento; circuito equivalente; funzionamento a carico ed a vuoto; dati di targa; curve caratteristiche; la macchina in corrente continua: struttura generale; classificazione in base al collegamento degli avvolgimenti; caratteristica meccanica; Avviamento; Coppie e rendimento. Caratteristiche elettriche e meccaniche delle macchine elettriche rotanti in c.a. ed in c.c.; Esperienze di laboratorio: misura delle perdite nelle macchine elettriche rotanti; calcolo della coppia motrice e del rendimento.	Sapere distinguere le diverse tipologie di macchine esistenti sul mercato e poterle utilizzare e scegliere in funzione del loro impiego.	Sviluppare capacità progettuali in merito al dimensionamento dei diversi tipi di motori ed al loro interfacciamento con logica di controllo.	Sapere operare le scelte opportune per la realizzazione di un sistema automatizzato. Eseguire misure elettriche ed elettroniche. Produrre documentazioni tecniche.
Modulo 2	3	Elettronica di potenza SCR; GTO; MOSFET; IGBT; Ambiti ed applicazioni dell'elettronica di potenza; Caratteristiche dei raddrizzatori di potenza; SCR: caratteristica ideale, d'innesco; tipi costruttivi; tiristori GTO: caratteristiche; Mosfet: grandezze caratteristiche; uso come interruttore statico; IGBT: tipi ed impieghi; perdite in commutazione ed in conduzione; potenza media dissipata durante la conduzione e la commutazione. Esperienze di laboratorio finalizzate ad evidenziare il loro utilizzo ed impiego.	Riconosce i fenomeni elettrici caratterizzanti. Conosce i parametri caratteristici per il controllo e l'operatività dei tiristori di potenza; è in grado di descriverne le caratteristiche in funzione dell'impiego.	Spiegare e descrivere i principi di funzionamento ed il loro utilizzo. Sa descrivere le tecniche di controllo di potenza: a parzializzazione di fase; a trend d'onda	Saper: illustrare tecniche di pilotaggio, disegnare e interpretare le trans caratteristiche dei dispositivi di controllo studiati.
Modulo 3	3	I Convertitori statici Classificazione; Circuito raddrizzatore a semionda ed a onda intera; Raddrizzatori trifase su carico resistivo ed ohmico induttivo; Circuiti monofase e trifase a ponte semicontrolato e total controllato; Comando del tiristore e controllo dell'angolo di innesco; Chopper Step-up e Step-Down; Ricerca e mantenimento del punto di massima potenza MPPT; I convertitori DC/AC di tensione: inverter ed alimentatori AC stabilizzati di tensione; I convertitori DC/AC di corrente: inverter fotovoltaici per il grid-connected; I convertitori AC/AC: inverter per pilotaggio motori asincroni; I convertitori AC/DC: Alimentatori e regolatori di tensione e corrente continua; Sistemi complessi di conversione: gli UPS; i gruppi elettrogeni. Esperienze di laboratorio finalizzate all'utilizzo ed all'impiego dei convertitori statici.	Capire quali sono le entità in gioco nei fenomeni elettrici che governano questi componenti. Capire come avviene il trasferimento di energia. Riuscire ad individuare i parametri caratteristici.	Uso in un circuito elettrico e/o elettronico dei convertitori scegliendo componenti e/o metodi più appropriati. Di fronte a specifiche esigenze è in grado di individuare autonomamente la soluzione più efficace.	Riconosce i principali componenti. Sa realizzare un semplice circuito elettronico con i relativi strumenti di misura elettrici ed elettronici e i loro collegamenti. Analizzare le apparecchiature elettroniche a corredo.
Modulo 4	3	Convertitori ADC DAC Conversione dei segnali; Vantaggi dei segnali digitali; Campionamento; Teorema di Shannon; Spettro di un segnale campionato; Aliasing; Quantizzazione; Codifica; Convertitore ADC: risoluzione; errore di quantizzazione; Circuito Sample and Hold; ADC flash; ADC a retroazione, a gradinata, ad inseguimento, ad approssimazioni successive, a rampa singola e doppia; Convertitore DAC: a resistori pesati, con rete a scala R-2R; Esperienze di laboratorio finalizzate all'utilizzo ed all'impiego dei convertitori.	Studiare le problematiche della conversione di una grandezza analogica in una digitale. Conoscere il fenomeno dell'Aliasing nel Dominio del Tempo e della Frequenza. Riconosce vari schemi di Sample & Hold. Capire l'aspetto legato alla linearità o meno dei componenti e saper interpretare come gli elementi caratterizzanti siano determinanti ai fini della conversione.	Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. Applicare i procedimenti dell'elettronica allo studio e alla progettazione di apparecchi elettrici. 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.	Sa calcolare la giusta frequenza di campionamento di un segnale, conoscendone lo spettro e le specifiche dell' ADC Sa determinare la necessità o meno del S/H, in base alla velocità di variazione del segnale analogico ed alla precisione richiesta. Individuare blocchi funzionali e descriverne le interazioni

Trento, 22/09/2023

IL DOCENTE: **prof. Antonio Formichella**

IL CO-DOCENTE: **prof. Marco Raffaelli**