

Progettazione Disciplinare di Elettronica ed Elettrotecnica per l'ITT e ITN "IIS Galilei Artiglio"

1. Obiettivi generali di apprendimento

Secondo biennio

Elettrotecnica ed Elettronica

	CONOSCENZE	ABILITÀ
III ANNO	- Conoscere le varie grandezze elettriche, i loro legami e le relative unità di misura. - Conoscere i diversi tipi di bipoli elettrici. - Conoscere i principali metodi di risoluzione delle reti lineari in corrente continua. - Conoscere le caratteristiche fondamentali della strumentazione elettrica. - Conoscere il comportamento circuitale del condensatore elettrico. - Conoscere le leggi relative alle reti capacitive a regime costante. - Conoscere i fenomeni che avvengono in una rete capacitiva durante il periodo transitorio di carica e di scarica di un condensatore. - Conoscere le grandezze magnetiche e i loro legami. - Conoscere il comportamento circuitale dell'induttore magnetico. - Conoscere i fenomeni che avvengono in un circuito durante il periodo transitorio di magnetizzazione e di smagnetizzazione di un induttore.	- Saper analizzare, classificare e determinare le caratteristiche di un bipolo elettrico. - Saper risolvere un circuito elettrico con una sola fonte di alimentazione. - Saper risolvere completamente una rete lineare di media complessità con più generatori. - Saper eseguire il bilancio energetico di una rete elettrica. - Essere in grado di eseguire la misura delle principali grandezze elettriche e la verifica del funzionamento di una rete. - Saper risolvere completamente una rete capacitiva con una sola sorgente di alimentazione. - Saper risolvere reti capacitive con una sola costante di tempo durante il periodo transitorio. - Saper applicare le leggi che legano le varie grandezze magnetiche in funzione delle richieste del problema. - Saper risolvere circuiti elettrici di media complessità contenenti un induttore, durante il periodo transitorio. - Saper risolvere circuiti magnetici in funzionamento a regime.
IV ANNO	- Conoscere i metodi di risoluzione delle reti lineari in c.a. monofase e trifase. - Conoscere il circuito equivalente e le relazioni che descrivono il funzionamento di un generatore in c.a. monofase. - Conoscere il circuito equivalente e le relazioni che descrivono il funzionamento di una linea in c.a. sia monofase che trifase. - Conoscere le configurazioni circuitali e le grandezze elettriche dei sistemi trifase a tre e a quattro fili. - Conoscere i principali metodi di misura delle potenze in c.a. trifase. - Conoscere le leggi fondamentali dell'elettromagnetismo. - Conoscere le potenze caratteristiche e il bilancio energetico di una macchina elettrica. - Conoscere i principali tipi di servizio delle macchine elettriche.	- Saper risolvere reti lineari di media complessità in c.a. monofase, anche con la presenza di generatori e linee. - Saper risolvere circuiti in c.a. trifase con alimentazione simmetrica e carico sia equilibrato che squilibrato. - Saper disegnare il diagramma vettoriale di un circuito. - Saper effettuare, in laboratorio, misure di potenza in c.a. trifase. - Saper associare le leggi dell'elettromagnetismo al funzionamento generale di una macchina elettrica. - Saper classificare una macchina elettrica in base alla sua funzione e alle sue caratteristiche. - Saper calcolare le potenze perse e il rendimento di una macchina elettrica.

Sistemi Elettrici Automatici

	CONOSCENZE	ABILITÀ
III ANNO	- Classificazione dei sistemi - Rappresentazione a blocchi, architettura e struttura dei sistemi - Divisione di un sistema in sottosistemi - Tipologie dei sistemi - Conoscenza dei metodi di progettazione e studio dei sistemi del primo e del secondo ordine durante il transitorio. - Operatori trasformata e antitrasformata di Laplace. - Funzioni di trasferimento - Algebra degli schemi a blocco	- Modellizzare sistemi e apparati tecnici - Classificare i sistemi a seconda dei tipi di grandezze in gioco. - Riconoscere le tipologie di sistemi - Saper studiare sistemi del primo e del secondo ordine in transitorio. - Saper progettare, in base alle caratteristiche assegnate, un sistema del primo e del secondo ordine (in transitorio). - Utilizzare la tabella minima e i teoremi per determinare in autonomia nuove trasformate - Saper risolvere antitrasformate. - Definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario. - Impiegare la trasformata per valutare transitori e calcolare le risposte a diverse sollecitazioni di ingresso - Verificare matematicamente il comportamento dei sistemi elettrici, meccanici, idraulici, termici.
IV ANNO	- Rappresentazioni logaritmiche delle funzioni di trasferimento - Rappresentazioni polari delle funzioni di trasferimento - Diagrammi di bode - Diagrammi di Nyquist	- Comprendere struttura e utilità dei diagrammi in frequenza - Saper graficare la risposta in frequenza - Sperimentare la risposta in frequenza di diversi sistemi

Robotica

	CONOSCENZE	ABILITÀ
III ANNO	- Fogli di calcolo elettronico - Conversione tra diverse basi di numerazione - Teoria degli algoritmi - Elementi di programmazione e linguaggi - Conoscere i costrutti di un linguaggio di programmazione - Struttura della scheda Arduino - Programmazione della scheda Arduino - Librerie di Arduino - Dispositivi programmabili - Semplici automatismi	- Saper creare una presentazione - Rappresentare ed elaborare i dati utilizzando fogli di lavoro. - Comprendere e sperimentare il flusso logico di un algoritmo. - Realizzare semplici programmi relativi alla simulazione di sistemi. - Scrivere e sperimentare programmi in diversi contesti. - Interfacciare la scheda Arduino con segnali di input e output - Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili in contesti specifici. - Realizzare semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati - Realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici
IV ANNO	- Semplici automatismi - Sistemi di controllo a logica cablata - Saper individuare le differenze principali tra i sensori analogici e quelli digitali - Conoscere il significato e la distinzione dei parametri statici e dinamici che caratterizzano i trasduttori e i sensori - Saper distinguere le caratteristiche principali dei vari tipi di sensori. - Saper individuare i principi di funzionamento dei diversi trasduttori - Conoscenza di un CAD 3D per la realizzazione di elaborati da stampare con la stampante 3D - Conoscenza e utilizzo della stampante 3D	- Comprendere la differenza fra sistemi cablati e sistemi programmabili - Progettare semplici sistemi di controllo, anche con componenti elettronici integrati - Progettare semplici sistemi di controllo con tecniche analogiche e digitali integrate - Saper realizzare, attraverso CAD 3d, oggetti da stampare con la stampante 3D. - Conoscere e saper scegliere il sensore adatto per una specifica applicazione - Saper associare al sensore la grandezza fisica da controllare o da trasdurre. - Saper selezionare un sensore in base alle prestazioni, caratteristiche elettriche e meccaniche - Saper interpretare schemi e testi tecnici

Tecnologia e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici

	CONOSCENZE	ABILITÀ
III ANNO	- Conoscere le Norme, gli Enti Normatori, le principali disposizioni legislative del settore elettrico, i simboli grafici le sigle di designazione delle apparecchiature elettriche; - Conoscere i principali materiali conduttori, semiconduttori, isolanti, magnetici e le loro utilizzazioni e gli aspetti tecnologici essenziali che li riguardano; - Conoscere le caratteristiche principali delle apparecchiature utilizzate negli impianti elettrici civili e i principali circuiti di comando; - Conoscere le principali grandezze fotometriche e i componenti impiegati negli impianti di illuminazione di interni.	- Essere in grado di ricercare, anche utilizzando i siti web dedicati, norme e disposizioni legislative applicabili a semplici casi specifici; - Saper disegnare uno schema d'impianto partendo da una richiesta verbale o scritta; - Essere in grado di eseguire il dimensionamento di massima di un impianto per l'illuminazione di interni anche usando semplici software applicativi.
IV ANNO	- Conoscere le caratteristiche generali e le funzioni delle diverse parti che costituiscono un sistema elettrico di potenza nonché i principali aspetti tecnici, normativi e legislativi sulla sicurezza delle installazioni elettriche, la manutenzione e verifica degli impianti elettrici; - Conoscere i fenomeni legati alla dispersione a terra della corrente, le grandezze elettriche che la descrivono, i principali dispersori usati nella pratica impiantistica; - Conoscere i principali effetti causati dalla circolazione della corrente nel corpo umano e i limiti di pericolosità della corrente e della tensione, la funzione, la costituzione e i componenti dell'impianto di terra nonché il funzionamento e le caratteristiche dell'interruttore differenziale; - Conoscere i sistemi di protezione contro i contatti diretti e indiretti e i principali metodi di misura della resistenza di terra; - Conoscere gli elementi fondamentali per la progettazione, il dimensionamento e la verifica degli impianti elettrici in bassa tensione; - Conoscere i parametri elettrici, lo schema equivalente e il diagramma vettoriale di una linea elettrica con parametri trasversali trascurabili, gli aspetti costruttivi e funzionali delle condutture elettriche; - Conoscere le cause, le caratteristiche e gli effetti delle sovracorrenti, i principi di funzionamento e le caratteristiche degli apparecchi di manovra e protezione contro le sovracorrenti usati negli impianti BT;	- Saper progettare, dimensionare e verificare gli impianti elettrici in BT e in media tensione utilizzando i diversi metodi che la normativa riporta come riferimento; - Saper riconoscere il tipo di guasto e calcolare le correnti di cortocircuito nei diversi punti degli impianti mediamente complessi e scegliere i sistemi di protezione contro le sovracorrenti per gli impianti utilizzatori in bassa tensione; - Saper disegnare lo schema elettrico di potenza e lo schema elettrico funzionale di un semplice impianto di automazione industriale in logica cablata partendo da una richiesta verbale o scritta, rispettando le indicazioni normative; - Saper redigere e interpretare gli schemi elettrici di potenza e di comando della marcia, arresto, inversione di marcia, senza e con temporizzazione.

Monoennio finale

Elettrotecnica ed Elettronica

	CONOSCENZE	ABILITÀ
V ANNO	- Conoscere le principali particolarità costruttive dei trasformatori. - Conoscere il funzionamento e gli schemi equivalenti dei trasformatori. - Conoscere i dati di targa di un trasformatore e il loro significato. - Conoscere le regole del funzionamento in parallelo dei trasformatori. - Conoscere le particolarità delle varie prove di collaudo della macchina. - Conoscere le principali particolarità costruttive della macchina asincrona. - Conoscere il principio di funzionamento e il circuito equivalente di una macchina asincrona. - Conoscere i dati di targa di un motore asincrono e il loro significato. - Conoscere i principali aspetti relativi all'avviamento e alla variazione di velocità del motore asincrono, anche in relazione alle caratteristiche del carico meccanico. - Conoscere le principali prove di collaudo della macchina asincrona. - Conoscere le principali particolarità costruttive della macchina sincrona. - Conoscere il principio di funzionamento e il circuito equivalente della macchina sincrona. - Conoscere i dati di targa della macchina sincrona e il loro significato. - Conoscere il principio di funzionamento e le caratteristiche dei principali motori sincroni monofase. - Conoscere le principali prove di collaudo della macchina sincrona - Conoscere le principali particolarità costruttive della macchina a corrente continua. - Conoscere il funzionamento e il circuito equivalente della macchina a corrente continua, sia nell'impiego come generatore che come motore e per le principali configurazioni di eccitazione. - Conoscere i dati di targa della macchina a corrente continua e il loro significato. - Conoscere le principali prove di collaudo della macchina a corrente continua.	- Saper tracciare il diagramma vettoriale della macchina, associandolo alle varie condizioni di carico. - Saper calcolare le grandezze elettriche che interessano il trasformatore nelle varie condizioni di funzionamento. - Saper scegliere un trasformatore in relazione al suo impiego, limitatamente agli usi più comuni. - Saper eseguire le principali prove di collaudo di piccoli trasformatori monofase e trifase. - Saper calcolare i parametri del circuito equivalente di un motore asincrono trifase. - Saper determinare le caratteristiche di funzionamento del motore. - Saper eseguire le principali prove di collaudo della macchina asincrona e saperne interpretare i risultati. - Saper calcolare i parametri del circuito equivalente del generatore sincrono trifase. - Saper determinare le caratteristiche di funzionamento di una macchina sincrona trifase, in base alle condizioni di alimentazione, di eccitazione e di carico. - Saper eseguire le principali prove di collaudo della macchina sincrona e saperne interpretare i risultati. - Saper determinare le caratteristiche di funzionamento della macchina a corrente continua, in base alle condizioni di alimentazione, di eccitazione.

Sistemi Elettrici Automatici

	CONOSCENZE	ABILITÀ
V ANNO	- Sistemi ad anello aperto e ad anello chiuso - Controlli di tipo Proporzionale Integrativo e Derivativo. - Proprietà dei sistemi reazionati - Criteri per la stabilità dei sistemi - Stabilizzazione mediante diagramma di Bode - Reti correttrici.	- Identificare le tipologie dei sistemi di controllo - Analizzare e sperimentare un sistema controllato PID e saperne condurre il progetto statico. - Progettare sistemi di controllo on-off. - Comprendere il concetto di stabilità - Valutare le condizioni di stabilità nella fase progettuale - Applicare i metodi per l'analisi dei sistemi di controllo.

Robotica

	CONOSCENZE	ABILITÀ
V ANNO	• Programmazione dei PLC • Software dedicati al settore dell'automazione • Dispositivi programmabili • Caratteristiche e funzionalità degli schemi industriali cablati • Sistemi di controllo con PLC • Programmazione dei Controllori a Logica Programmabile • Programmazione di processi industriali	• Utilizzare sistemi programmabili dedicati • Rappresentare semplici sistemi di automazione applicati ai processi tecnologici, descrivendone gli elementi che li costituiscono, in relazione alle funzioni, alle caratteristiche e ai principi di funzionamento. • Progettare semplici sistemi di controllo. • Sviluppare software per controlli automatici.

Tecnologia e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici

	CONOSCENZE	ABILITÀ
V ANNO	• Conoscere i sistemi di rifasamento degli impianti elettrici in bassa tensione; • Conoscere le cause e le caratteristiche delle sovratensioni, i loro effetti sul funzionamento di un impianto e i sistemi di protezioni esterni e interni alle strutture; • Conoscere la struttura, i componenti, i sistemi di protezione lato MT e BT delle cabine elettriche MT/BT; • Conoscere gli aspetti generali, sia tecnici che economici, della produzione dell'energia elettrica e il funzionamento, i principali componenti delle centrali elettriche di produzione da fonti sia tradizionali sia rinnovabili;	• Saper dimensionare gli impianti di rifasamento in bassa tensione di media complessità; • Saper scegliere gli opportuni scaricatori di sovratensione adatti alla protezione delle linee dalle sovratensioni nei diversi punti dell'impianto elettrico; • Saper eseguire il dimensionamento di massima di una cabina elettrica MT/BT di media complessità e saperne disegnare gli schemi unifilari ad essa associati; • Saper descrivere i processi che, a partire dalle fonti primarie, consentono di produrre energia elettrica, individuandone le potenzialità e i limiti; • Saper analizzare la producibilità di un semplice impianto fotovoltaico e saperne eseguire il dimensionamento di massima.