

ITI-LS “ F GIORDANI ” - CASERTA
AREA TECNOLOGICA
PROGRAMMAZIONE DEL DIPARTIMENTO
A.S. 2014/ 2015

Dipartimento N° 8
ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA
Articolazione: Elettrotecnica.

L'indirizzo “Elettronica ed Elettrotecnica” propone una formazione polivalente che unisce i principi, le tecnologie e le pratiche di tutti i sistemi elettrici, rivolti sia alla produzione, alla distribuzione e all'utilizzazione dell'energia elettrica, sia alla generazione, alla trasmissione e alla elaborazione di segnali analogici e digitali, sia alla creazione di sistemi automatici. Grazie a questa ampia conoscenza di tecnologie i diplomati dell'indirizzo “Elettronica ed Elettrotecnica” sono in grado di operare in molte e diverse situazioni: organizzazione dei servizi ed esercizio di sistemi elettrici; sviluppo e utilizzazione di sistemi di acquisizione dati, dispositivi, circuiti, apparecchi e apparati elettronici; utilizzazione di tecniche di controllo e interfaccia basati su software dedicati; automazione industriale e controllo dei processi produttivi, processi di conversione dell'energia elettrica, anche di fonti alternative, e del loro controllo; mantenimento della sicurezza sul lavoro e nella tutela ambientale.

La padronanza tecnica è una parte fondamentale degli esiti di apprendimento. L'acquisizione dei fondamenti concettuali e delle tecniche di base dell'elettrotecnica, dell'elettronica, dell'automazione delle loro applicazioni si sviluppa principalmente nel primo biennio.

La progettazione, lo studio dei processi produttivi e il loro inquadramento nel sistema aziendale sono presenti in tutti e tre gli ultimi anni, ma specialmente nel quinto vengono condotte in modo sistematico su problemi e situazioni complesse.

L'attenzione per i problemi sociali e organizzativi accompagna costantemente l'acquisizione della padronanza tecnica. In particolare sono studiati, anche con riferimento alle normative, i problemi della sicurezza sia ambientale sia lavorativa.

L'articolazione Elettrotecnica è dedicata in particolar modo ad approfondire le conoscenze e le pratiche di progettazione, realizzazione e gestione di impianti elettrici civili e industriali.

Disciplina: ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA

Articolazione: Elettrotecnica

Il docente di “Elettrotecnica ed elettronica” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa; saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo; essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; riconoscere le implicazioni etiche,

sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di **competenze**:

- ◆ · applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica;
- ◆ · utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi;
- ◆ · analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento;
- ◆ · analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio;
- ◆ · redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

L'articolazione dell'insegnamento di "Elettrotecnica ed elettronica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio

Conoscenze

- · Principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche.
- · Leggi fondamentali dell'elettromagnetismo.
- · Circuiti magnetici.
- · Accoppiamento di circuiti.
- · Conservazione dell'energia con riferimento al bilancio delle potenze.
- · Rifasamento.
- · Rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali. Diagrammi vettoriali.
- · Componenti reattivi, reattanza ed impedenza.
- · Metodo simbolico.
- · Componenti circuitali e i loro modelli equivalenti.
- · Bilancio energetico, componenti attivi e passivi.
- · Algebra di Boole.
- · Sistema di numerazione binaria.
- · Rappresentazione e sintesi delle funzioni logiche.
- · Reti logiche combinatorie e sequenziali.
- · Registri, contatori, codificatori e decodificatori.
- · Sistemi polifase – sistemi simmetrici.
- · Reti elettriche trifase con diverse tipologie di carico.
- · Diagrammi vettoriali.
- · Circuiti magnetici.
- · Accoppiamento di circuiti.
- · Conservazione dell'energia con riferimento al bilancio delle potenze.
- · Rifasamento.
- · Dispositivi ad alta scala di integrazione.
- · Analisi armonica dei segnali.

- • Filtri.
- • Fenomenologia delle risposte: regimi transitorio e permanente.
- • Risposte armoniche, risonanza serie e parallelo.
- • Teoria dei sistemi lineari e stazionari.
- • Algebra degli schemi a blocchi.
- • Studio delle funzioni di trasferimento.
- • Rappresentazioni: polari e logaritmiche.
- • Gli amplificatori: principi di funzionamento, classificazioni e parametri funzionali tipici.
- • Uso del feed-back nell'implementazione di caratteristiche tecniche.
- • Le condizioni di stabilità.
- • Tipi, modelli e configurazioni tipiche dell'amplificatore operazionale.
- • Comparatori, sommatore, derivatori, integratori .
- • Unità di misura delle grandezze elettriche.
- • La strumentazione di base.
- • Simbologia e norme di rappresentazione.
- • Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio.
- • I manuali di istruzione.
- • Teoria delle misure e della propagazione degli errori.
- • Metodi di rappresentazione e di documentazione.
- • Fogli di calcolo elettronico.
- • Campo elettrico e campo magnetico.
- • Conservazione e dissipazione dell'energia nei circuiti elettrici e nei campi elettromagnetici.
- • Funzionamento delle macchine elettriche.
- • Trasformatore: principio di funzionamento e utilizzo.
- • Dispositivi elettronici di potenza.
- • La componentistica degli impianti civili ed industriali ed i dispositivi di sicurezza.
- • Progettazione e dimensionamento di impianti elettrici in BT a correnti forti e a correnti deboli.
- • Rifasamento degli impianti utilizzatori.
- • Riferimenti tecnici e normativi.
- • Manualistica d'uso e di riferimento.
- • Software dedicati.
- • Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

Abilità

- • Applicare i principi generali di fisica nello studio di componenti, circuiti e dispositivi elettrici ed elettronici, lineari e non lineari.
- • Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza.
- • Operare con segnali sinusoidali.
- • Identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami.
- • Applicare la teoria dei circuiti alle reti sollecitate in continua e in alternata monofase.
- • Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari e non lineari, sollecitati in continua e in alternata monofase.
- • Operare con variabili e funzioni logiche.
- • Analizzare circuiti digitali, a bassa scala di integrazione di tipo combinatorio e sequenziale.
- • Utilizzare sistemi di numerazione e codici.
- • Analizzare dispositivi logici utilizzando componenti a media scala di integrazione.
- • Realizzare funzioni cablate e programmate, combinatorie e sequenziali.
- • Definire l'analisi armonica di un segnale periodico.
- • Rilevare e rappresentare la risposta di circuiti e dispositivi lineari e stazionari ai segnali fondamentali.
- • Definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario.

- • Utilizzare modelli matematici per la rappresentazione della funzione di trasferimento.
- • Descrivere dispositivi amplificatori discreti di segnale.
- • Utilizzare l'amplificatore operazionale nelle diverse configurazioni.
- • Applicare l'algebra degli schemi a blocchi nel progetto e realizzazione di circuiti e dispositivi analogici di servizi.
- • Misurare le grandezze elettriche fondamentali.
- • Rappresentare componenti circuitali, reti, apparati e impianti negli schemi funzionali.
- • Descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche di impiego della strumentazione di settore.
- • Consultare i manuali di istruzione.
- • Utilizzare consapevolmente gli strumenti scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo.
- • Valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori.
- • Progettare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme.
- • Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici.
- • Interpretare i risultati delle misure.
- • Individuare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per l'analisi ed il controllo.
- • Descrivere le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.
- • Descrivere i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto e d integrato.
- • Descrivere il processo dalla produzione all'utilizzazione dell'energia elettrica.
- • Analizzare e dimensionare impianti elettrici civili in B.
- • Analizzare, dimensionare ed integrare impianti con fonti energetiche alternative.
- • Utilizzare software specifici per la progettazione impiantistica ed illuminotecnica.
- • Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

Quinto anno

Conoscenze

- • Produzione, trasporto e trasformazione dell'energia elettrica.
- • Componenti e dispositivi di potenza nelle alimentazioni, negli azionamenti e nei controlli.
- • I diversi tipi di convertitori nell'alimentazione elettrica.
- • Elementi di sistemi automatici di acquisizione dati e di misura.
- • Trasduttori di misura.
- • Uso di software dedicato specifico del settore.
- • Tecniche di collaudo.
- • Motori e generatori elettrici.
- • Tipologie di macchine elettriche.
- • Motore passo –passo.
- • Parallelo di macchine elettriche.
- • Sistemi di avviamento statico e controllo di velocità.
- • Fonti energetiche (rinnovabili ed esauribili).
- • Fonti energetiche alternative (Impianti ad energia solare, eolica, biomasse).
- • Produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica.
- • Cabine e reti di distribuzione dell'energia elettrica in MT e BT.

Abilità

- • Analizzare i processi di conversione dell'energia.
- • Analizzare e progettare dispositivi di alimentazione.
- • Utilizzare strumenti di misura virtuali.
- • Adottare eventuali procedure normalizzate.
- • Redigere a norma relazioni tecniche.
- • Collaudare macchine elettriche.
- • Analizzare i processi di conversione dell'energia.

- • Descrivere le caratteristiche delle macchine elettriche.
- • Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche.
- • Scegliere componenti e macchine in funzione del risparmio energetico.
- • Interpretare e realizzare schemi di quadri elettrici di distribuzione e di comando in MT e BT.
- • Valutare gli aspetti generali, tecnici ed economici della produzione, trasporto, distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica.
- • Valutare l'impatto ambientale.
- • Valutare le caratteristiche e l'impiego delle macchine elettriche in funzione degli aspetti della distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica.
- • Applicare le normative di settore sulla sicurezza personale e ambientale.
- • Affrontare le problematiche relative dell'energia elettrica.

Disciplina: SISTEMI AUTOMATICI

Articolazione: Elettrotecnica

Il docente di “Sistemi Automatici” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa; saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo; essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di **competenze**:

- ◆ • utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi;
- ◆ • utilizzare linguaggi di programmazione di diversi livelli riferiti ad ambiti specifici di applicazione;
- ◆ • analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici;
- ◆ • analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio;
- ◆ • redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

L'articolazione dell'insegnamento di “Sistemi automatici” in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio

Conoscenze

- • Dispositivi elettronici di potenza.

- • Architettura dei controllori a logica programmabile.
- • Programmazione dei sistemi a microprocessore.
- • Programmazione dei sistemi a microcontrollore.
- • Linguaggi di programmazione evoluti e a basso livello.
- • Gestione di schede di acquisizione dati.
- • Programmazione dei controllori a logica programmabile.
- • Architettura dei sistemi a microprocessore.
- • Sistemi di controllo on-off.
- • Sistemi di acquisizione dati.
- • Sistemi elettromeccanici.
- • Schemi funzionali di comando e di potenza.
- • Sistemi di controllo a logica cablata e a logica programmabile.
- • Controllori a logica programmabile.
- • Servomeccanismi e servomotori.
- • Riferimenti tecnici e normativi.
- • Manualistica d'uso e di riferimento.
- • Componenti e sistemi per la domotica.
- • Software dedicati.
- • Controllori logici programmabili.
- • Lessico e terminologia tecnica del settore anche in lingua inglese.

Abilità

- • Descrivere le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.
- • Descrivere i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto ed integrato.
- • Descrivere la struttura dei controllori a logica programmabile.
- • Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili in contesti specifici.
- • Realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici.
- • Realizzare semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati.
- • Classificare i sistemi a seconda dei tipi di grandezze in gioco.
- • Modellizzare sistemi e apparati tecnici.
- • Identificare le tipologie dei sistemi automatici.
- • Descrivere le caratteristiche dei componenti dei sistemi automatici.
- • Individuare il tipo di trasduttore idoneo all'applicazione da realizzare.
- • Progettare semplici sistemi di controllo di vario tipo.
- • Analizzare e dimensionare impianti elettrici caratterizzati da un elevato livello di automazione o domotici.
- • Realizzare progetti, corredandoli di documentazione tecnica.
- • Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti.
- • Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.
-

Quinto anno

Conoscenze

- • Fondamenti di linguaggi di programmazione visuale per l'acquisizione dati.
- • Trasduttori di misura.
- • Motori e generatori elettrici.
- • Motore passo –passo.
- • Sistemi di controllo di velocità.
- • PLC.
- • Programmazione dei controllori a logica programmabile.

- • Linguaggi di programmazione evoluti e a basso livello.
- • Gestione di schede di acquisizione dati.
- • Domotica.
- • Sistemi di gestione energia.
- • Architettura dei sistemi a logica programmabile.
- • Sistemi di automazione civile.
- • Sistemi di automazione industriale.
- • Criteri di scelta e di installazione dei sistemi di controllo automatico.
- • Servomeccanismi e servomotori.
- • Sistemi di controllo sulle reti elettriche in MT e BT.

Abilità

- • Utilizzare strumenti di misura virtuali.
- • Redigere a norma relazioni tecniche.
- • Scegliere le macchine elettriche in base al loro utilizzo.
- • Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche.
- • Scegliere componenti e macchine in funzione del risparmio energetico.
- • Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili di crescente complessità nei contesti specifici.
- • Realizzare programmi di complessità crescente relativi alla gestione di sistemi automatici in ambiente civile.
- • Realizzare programmi di complessità crescente relativi all'acquisizione ed elaborazione dati in ambiente industriale.
- • Analizzare e valutare le problematiche e le condizioni di stabilità nella fase progettuale.
- • Progettare sistemi di controllo complessi e integrati.
- • Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC e microcontrollori).
- • Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio e il controllo di sistemi.
- • Utilizzare sistemi di controllo automatico, analogici e digitali.
- • Illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche, elettroniche, pneumatiche e oleodinamiche.
- • Applicare le normative di settore sulla sicurezza personale e ambientale.

Disciplina:

TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI

Articolazione: Elettrotecnica

Il docente di “Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa; saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo; essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di **competenze**:

- ◆ utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi;
- ◆ gestire progetti;
- ◆ gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali;
- ◆ redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali;
- ◆ analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio;

La disciplina approfondisce la progettazione, realizzazione e gestione di impianti elettrici civili e industriali. L'articolazione dell'insegnamento di "Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio

Conoscenze

- Componentistica degli impianti civili ed industriali ed i dispositivi di sicurezza.
- Materiali e apparecchiature di comando e di protezione per impianti a bassa tensione.
- Manualistica d'uso e di riferimento.
- Software dedicati.
- Progettazione e dimensionamento di impianti elettrici in BT a correnti forti e a correnti deboli.
- Rifasamento degli impianti utilizzatori.
- Riferimenti tecnici e normativi.
- Componenti e sistemi per la domotica.
- Controllori logici programmabili.
- Simbologia e norme di rappresentazione di circuiti e apparati.
- Impiego del foglio di calcolo elettronico.
- Software dedicato specifico del settore e in particolare software per la rappresentazione grafica.
- Teoria della misura e della propagazione degli errori.
- Metodi di rappresentazione e di documentazione.
- Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio.
- Concetti di rischio, di pericolo, di sicurezza e di affidabilità.
- Dispositivi di protezione generici e tipici del campo di utilizzo e loro affidabilità.
- Rischi presenti in luoghi di lavoro, con particolare riferimento al settore elettrico ed elettronico.
- Tipologie di rappresentazione e documentazione di un progetto.
- Parametri per l'ottimizzazione in funzione delle specifiche del prodotto.
- Software e hardware per la progettazione la simulazione e la documentazione.
- Manualistica d'uso e di riferimento.
- Principi di economia aziendale.
- Funzioni e struttura organizzativa dell'azienda.
- Modelli per la rappresentazione dei processi.
- Ciclo di vita di un prodotto.
- Normativa nazionale e comunitaria sui sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro e sulla tutela ambientale.

Abilità

- · Utilizzare software specifici per la progettazione impiantistica ed illuminotecnica.
- · Realizzare progetti di difficoltà crescente, corredandoli di documentazione tecnica.
- · Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti.
- · Analizzare e dimensionare impianti elettrici civili in BT.
- · Analizzare e dimensionare impianti elettrici di comando, controllo e segnalazione.
- · Analizzare, dimensionare ed integrare impianti con fonti energetiche alternative.
- · Analizzare e dimensionare impianti elettrici caratterizzati da un elevato livello di automazione o domotici.
- · Scegliere le apparecchiature idonee al monitoraggio e al controllo.
- · Verificare e collaudare impianti elettrici.
- · Rappresentare schemi funzionali di componenti circuitali, reti e apparati.
- · Individuare e utilizzare la strumentazione di settore anche con l'ausilio dei manuali di istruzione scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo.
- · Individuare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per l'analisi e il controllo.
- · Valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori.
- · Effettuare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme.
- · Rappresentare, elaborare e interpretare i risultati delle misure utilizzando anche strumenti informatici.
- · Applicare le norme tecniche e le leggi sulla sicurezza nei settori di interesse.
- · Riconoscere i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica in diverse condizioni di lavoro, anche in relazione alle diverse frequenze di impiego ed applicare i metodi di protezione dalle tensioni contro i contatti diretti e indiretti.
- · Individuare, valutare e analizzare i fattori di rischio nei processi produttivi e negli ambienti di lavoro del settore.
- · Applicare le normative, nazionali e comunitarie, relative alla sicurezza e adottare misure e dispositivi idonei di protezione e prevenzione.
- · Individuare i criteri per la determinazione del livello di rischio accettabile, dell'influenza dell'errore umano ed adottare comportamenti adeguati.
- · Individuare le componenti tecnologiche e gli strumenti operativi occorrenti per il progetto specifico.
- · Utilizzare tecniche sperimentali, modelli fisici e simulazioni per la scelta delle soluzioni e dei processi.
- · Riorganizzare conoscenze multidisciplinari per un progetto esecutivo.
- · Individuare e descrivere le fasi di un progetto e le loro caratteristiche funzionali, dall'ideazione alla commercializzazione.
- · Applicare metodi di problem solving e pervenire a sintesi ottimali.
- · Individuare i criteri di uno studio di fattibilità.
- · Utilizzare i software dedicati per la progettazione, l'analisi e la simulazione.
- · Analizzare il processo produttivo e la sua collocazione nel sistema economico industriale, individuarne le caratteristiche e valutarne i principali parametri e interpretarne le problematiche gestionali e commerciali.
- · Analizzare lo sviluppo dei processi produttivi in relazione al contesto storico-economico-sociale.

Quinto anno

Conoscenze

- · Elementi di sistemi automatici di acquisizione dati e di misura.
- · Trasduttori di misura.
- · Uso di software dedicato specifico del settore.

- • Motori e generatori elettrici: scelta e cablaggio.
- • Sistemi di avviamento statico e controllo di velocità.
- • Criteri di scelta e di installazione dei sistemi di controllo automatico.
- • Domotica.
- • Fonti energetiche alternative (Impianti ad energia solare, eolica, biomasse).
- • Produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica.
- • Cabine e reti di distribuzione dell'energia elettrica in MT e BT.
- • Competenze dei responsabili della sicurezza nei vari ambiti di lavoro.
- • Obblighi e compiti delle figure preposte alla prevenzione.
- • Obblighi per la sicurezza dei lavoratori: indicazioni pratiche.
- • Problematiche connesse con lo smaltimento dei rifiuti.
- • Impatto ambientale dei sistemi produttivi e degli impianti del settore di competenza.
- • Certificazione di qualità del prodotto e del processo di produzione.
- • Tecniche operative per la realizzazione e il controllo del progetto.
- • Tecniche di documentazione.
- • Tecniche di collaudo.
- • Contratti di lavoro ed contratti assicurativi.
- • Principi di organizzazione aziendale.
- • Analisi dei costi.
- • Software applicativi per il calcolo del costo di produzione ed industrializzazione del prodotto.
- • Principi generali del marketing.
- • Norme ISO.
- • Controllo di qualità.
- • Manutenzione ordinaria e di primo intervento.

Abilità

- • Utilizzare strumenti di misura virtuali.
- • Adottare eventuali procedure normalizzate.
- • Redigere a norma relazioni tecniche.
- • Collaudare impianti e macchine elettriche.
- • Analizzare i processi di conversione dell'energia.
- • Descrivere le caratteristiche delle macchine elettriche.
- • Scegliere le macchine elettriche in base al loro utilizzo.
- • Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche.
- • Scegliere componenti e macchine in funzione del risparmio energetico.
- • Progettare sistemi di controllo complessi e integrati.
- • Interpretare e realizzare schemi di quadri elettrici di distribuzione e di comando in MT e BT.
- • Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC e microcontrollori).
- • Illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche, elettroniche, pneumatiche e oleodinamiche.
- • Analizzare e valutare un processo produttivo in relazione ai costi e agli aspetti economico-sociali della sicurezza.
- • Individuare e analizzare le problematiche ambientali e le soluzioni tecnologiche per la gestione dei processi produttivi, nel rispetto delle normative di tutela ambientale con particolare riferimento allo smaltimento dei rifiuti.
- • Analizzare e valutare l'utilizzo delle risorse energetiche in relazione agli aspetti economici e all'impatto ambientale, con particolare riferimento all'L.C.A. (Life Cycle Analysis).
- • Identificare i criteri per la certificazione di qualità.
- • Applicare le normative di settore sulla sicurezza personale e ambientale.
- • Collaborare alla redazione del piano per la sicurezza.

- • Gestire lo sviluppo e il controllo del progetto, anche mediante l'utilizzo di strumenti software, tenendo conto delle specifiche da soddisfare.
- • Misurare gli avanzamenti della produzione.
- • Individuare gli elementi essenziali per la realizzazione di un manuale tecnico.
- • Verificare la rispondenza di un progetto alla sue specifiche.
- • Individuare e utilizzare metodi e strumenti per effettuare test di valutazione del prodotto.
- • Identificare ed applicare le procedure per i collaudi di un prototipo ed effettuare le necessarie correzioni e integrazioni.
- • Individuare gli elementi fondamentali dei contratti di tipo assicurativo e di lavoro.
- • Analizzare e rappresentare l'organizzazione di un processo produttivo complesso, attraverso lo studio dei suoi componenti.
- • Valutare i costi di un processo di produzione e industrializzazione del prodotto, anche con l'utilizzo di software applicativi.
- • Individuare e definire la tipologia dei prodotti del settore in funzione delle esigenze del mercato e gli aspetti relativi alla loro realizzazione.
- • Individuare i principi del marketing nel settore di riferimento.
- • Riconoscere il legame tra le strategie aziendali e le specifiche esigenze del mercato.
- • Analizzare i principi generali della teoria della qualità totale e identificarne le norme di riferimento.
- • Documentare gli aspetti tecnici, organizzativi ed economici delle attività, con particolare riferimento ai sistemi di qualità secondo le norme di settore.
- • Identificare le procedure relative alla certificazione dei processi.

Di seguito vengono riportate le schede di definizione dei contenuti imprescindibili delle varie materie, da considerare come riferimento nella realizzazione delle programmazioni individuali e del consiglio di classe, scandite all'interno del curriculum, sotto forma di moduli, con identificazione per ciascun modulo di: titolo, prerequisiti, obiettivi/competenze, contenuti/attività, metodologia, valutazione, tempi e definizione delle modalità attuative del piano di lavoro disciplinare

**INDIRIZZO ELETTRONICA ED Elettrotecnica – ARTICOLAZIONE: Elettrotecnica Classe: 3^a DISCIPLINA:
Elettrotecnica ed ELETTRONICA – PROGETTAZIONE MODULARE IN BASE ALLE COMPETENZE ESSENZIALI**

Modulo n	PREREQUISITI	OBIETTIVI / COMPETENZE	CONTENUTI / ATTIVITA'	METODOLOGIE	MEZZI / STRUMENTI	VALUTAZIONE	TEMPI H
1 Materia ed Elettricità	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere le principali unità di misura • Saper risolvere equazioni di primo grado e saper operare con le potenze di 10; • Conoscere elementi di struttura della materia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper analizzare teoricamente, sperimentalmente e con simulazioni circuitale il funzionamento di reti elettriche resistive in corrente continua. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proprietà elettriche della materia, Fenomeni elettrici • Legge di Ohm - Reti elettriche Principi - di Kirchhoff. 	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegazioni in classe e/o in laboratorio • Utilizzo del laboratorio • Studio e svolgimento di esercizi a casa • Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna classica; • Testo in adozione • Laboratorio di elettrotecnica • Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	40
2 Reti Elettriche	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere e saper applicare la legge di Ohm; • Conoscere e saper applicare i principi di Kirchhoff; • Saper risolvere semplici circuiti elettrici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisire autonomia di analisi di circuiti resistivi di media complessità attraverso l'uso di diversi criteri di studio delle reti elettriche, misure strumentali e software dedicati. 	<ul style="list-style-type: none"> • Circuiti elettrici e teoremi per la risoluzione dei circuiti • Concetto generale di potenza elettrica e sue trasformazioni. Rendimento 	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegazioni in classe e/o in laboratorio • Utilizzo del laboratorio • Studio e svolgimento di esercizi a casa • Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna classica; • Testo in adozione • Laboratorio di elettrotecnica • Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	35
3 Basi di Elettronica Digitale	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere le grandezze elettriche fondamentali; • Conoscere i bipoli elettrici fondamentali; • Conoscere e saper utilizzare il sistema di numerazione decimale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere la differenza tra sistemi analogici e digitali e la differenza fra sistemi combinatori e sequenziali 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi analogici e digitali • Sistemi di numerazione: il sistema binario; Porte logiche e funzioni logiche; Algebra di Boole • Famiglie logiche ed integrati digitali 	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegazioni in classe e/o in laboratorio • Utilizzo del laboratorio • Studio e svolgimento di esercizi a casa • Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna classica; • Testo in adozione • Laboratorio di elettrotecnica • Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	30
4 Campi Elettrici e Magnetici nei circuiti	<ul style="list-style-type: none"> • Saper risolvere semplici circuiti elettrici; • Saper eseguire calcoli con l'elevazione a potenza; • Conoscere i concetti di carica elettrica e di corrente elettrica; • Conoscere il concetto di vettore e di campo di forze. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere le leggi dell'elettrostatica e saper comprendere e valutare i fenomeni elettrici che ne conseguono; • Conoscere il condensatore e saper analizzare reti elettriche con condensatori a regime e in transitorio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Campo elettrico • Definizione di condensatore • Carica e scarica di un condensatore • Analisi di circuiti durante il transitorio capacitivo • Cenni di elettromagnetismo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegazioni in classe e/o in laboratorio • Utilizzo del laboratorio • Studio e svolgimento di esercizi a casa • Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna classica; • Testo in adozione • Laboratorio di elettrotecnica • Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	40
5 Circuiti combinatori e sequenziali	<ul style="list-style-type: none"> • Sufficiente conoscenza e comprensione di quanto svolto nel modulo 3 ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere i principali circuiti combinatori digitali; • Saper valutare le prestazioni dei principali integrati combinatori MSI dai data sheet e saperli usare in progetti logici; 	<ul style="list-style-type: none"> • Circuiti combinatori con integrati MSI. • circuiti sequenziali: LATCH, FLIP-FLOP; • contatori; • registri. 	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegazioni in classe e/o in laboratorio • Utilizzo del laboratorio • Studio e svolgimento di esercizi a casa • Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna classica; • Testo in adozione • Laboratorio di elettrotecnica • Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	45
6 Introduzione alle reti in corrente alternata	<ul style="list-style-type: none"> • Saper risolvere semplici circuiti elettrici; • Conoscere e saper utilizzare le funzioni sinusoidali; • Aver raggiunto gli obiettivi minimi dei moduli precedenti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscenza dei segnali elettrici variabili in particolare riferimento alla corrente elettrica sinusoidale; • Saper applicare le tecniche matematiche per la rappresentazione simbolica delle grandezze sinusoidali; • Conoscere il concetto di impedenza; 	<ul style="list-style-type: none"> • Segnali variabili e alternativi; • Rappresentazione vettoriale e simbolica delle grandezze alternate; • Bipoli elementari : R , L , C , R-L, R-C, R-L-C; • Il concetto di impedenza ed ammettenza e il collegamento in serie e parallelo di impedenze 	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegazioni in classe e/o in laboratorio • Utilizzo del laboratorio • Studio e svolgimento di esercizi a casa • Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> • Lavagna classica; • Testo in adozione • Laboratorio di elettrotecnica • Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	20

ELETTROTECNICA ed ELETTRONICA – PROGETTAZIONE MODULARE IN BASE ALLE COMPETENZE ESSENZIALI

Modulo n	PREREQUISITI	OBIETTIVI / COMPETENZE	CONTENUTI / ATTIVITA'	METODOLOGIE	MEZZI / STRUMENTI	VALUTAZIONE	TEMPI H
1 Magnetismo ed elettromagnetismo	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere elementi di struttura della materia; Conoscere le principali unità di misura Saper risolvere semplici circuiti elettrici. 	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere i fenomeni magnetici e gli effetti magnetici della corrente elettrica; Conoscere le leggi dell'induzione elettromagnetica. Possedere visione d'insieme dei fenomeni elettromagnetici 	<ul style="list-style-type: none"> Origine e caratteristiche del campo magnetico; Comportamento magnetico dei materiali; Grandezze magnetiche e relative unità di misura; Azioni tra campo magnetico e corrente elettrica; Induzione elettromagnetica ; L'induttore in corrente continua e durante il transitorio. 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	20
2 Reti elettriche in corrente alternata	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere e saper utilizzare i vettori; Avere una conoscenza di base delle funzioni sinusoidali; Conoscere le grandezze elettriche fondamentali, i resistori, i condensatori; Saper risolvere circuiti elettrici in corrente continua. 	<ul style="list-style-type: none"> Saper analizzare teoricamente, sperimentalmente e con simulazioni circuitale il funzionamento di reti elettriche in corrente alternata; Saper risolvere circuiti elettrici in corrente alternata; Conoscere e saper calcolare i vari tipi di potenza in corrente alternata. 	<ul style="list-style-type: none"> Corrente alternata sinusoidale; Comportamento in c.a. dei bipoli elementari : R , L , C , R-L, R-C, R-L-C; Il concetto di impedenza ed ammettenza e loro collegamenti; Risoluzione di reti in corrente alternata; Potenza in corrente alternata 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	40
3 Elettronica analogica	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere elementi di struttura della materia e le proprietà di conduzione dei materiali Saper leggere, tracciare ed utilizzare diagrammi cartesiani; Saper risolvere circuiti elettrici in corrente continua ed alternata 	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere i principali dispositivi elettronici; Conoscere le principali applicazioni di diodi, transistor; e tiristori; Comprendere il funzionamento dell'amplificatore operazionale. 	<ul style="list-style-type: none"> Diodo a semiconduttore; Transistor; Dispositivi elettronici di potenza: tiristori; Principali applicazioni dei dispositivi elettronici: raddrizzatori, amplificatori, ecc.; L'amplificatore operazionale e sue applicazioni 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	35
4 Reti elettriche trifasi	<ul style="list-style-type: none"> Avere una conoscenza di base delle funzioni sinusoidali; Saper risolvere semplici reti elettriche in corrente alternata; Conoscere le leggi fondamentali dell'elettromagnetismo. 	<ul style="list-style-type: none"> Saper distinguere un sistema trifase da uno monofase; Saper risolvere semplici circuiti trifasi equilibrati e squilibrati; Saper individuare i metodi di rifasamento di reti monofasi e trifasi 	<ul style="list-style-type: none"> Sistemi simmetrici ed equilibrati e squilibrati a stella ed a triangolo. Circuiti in corrente alternata trifase: risoluzione col calcolo delle potenze e tracciamento del diagramma vettoriale; Rifasamento dei circuiti in c.a. monofasi e trifasi 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	25
5 Filtri ed oscillatori	<ul style="list-style-type: none"> Sufficiente conoscenza e comprensione di quanto svolto nel modulo 3 ; 	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere e saper descrivere il funzionamento dei principali filtri passivi ed attivi; Conoscere e saper descrivere il funzionamento dei principali oscillatori e multivibratori 	<ul style="list-style-type: none"> Filtri passivi ed attivi; Multivibratori astabile, monostabile, bistabile; Trigger di Schmitt 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	25
6 Macchine elettriche e trasformatori	<ul style="list-style-type: none"> Saper risolvere semplici reti elettriche in corrente alternata; Conoscere le leggi fondamentali dell'elettromagnetismo; Conoscere il comportamento magnetico dei materiali 	<ul style="list-style-type: none"> Saper classificare le macchine elettriche fondamentali; Conoscere il principio di funzionamento del trasformatore Valutare le prestazioni dei trasformatori in funzione delle loro caratteristiche 	<ul style="list-style-type: none"> Definizione di macchina elettrica; Classificazione delle macchine elettriche; Perdite e rendimento delle macchine elettriche; Principi costruttivi dei trasformatori. Principio di funzionamento del trasformatore. Circuito equivalente e diagramma vettoriale. 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	35

Elettrotecnica ed ELETTRONICA – PROGETTAZIONE MODULARE IN BASE ALLE COMPETENZE ESSENZIALI

Modulo n	PREREQUISITI	OBIETTIVI / COMPETENZE	CONTENUTI / ATTIVITA'	METODOLOGIE	MEZZI / STRUMENTI	VALUTAZIONE	TEMPI H
1 Richiami sulle reti elettriche in corrente alternata e reti elettriche trifasi	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere e saper utilizzare i vettori; Avere una conoscenza di base delle funzioni sinusoidali; Conoscere le grandezze elettriche fondamentali, i resistori, i condensatori; Saper risolvere circuiti elettrici in corrente continua. 	<ul style="list-style-type: none"> Saper analizzare teoricamente, sperimentalmente e con simulazioni circuitale il funzionamento di reti elettriche in corrente alternata; Saper risolvere circuiti elettrici in corrente alternata; Conoscere e saper calcolare i vari tipi di potenza in corrente alternata. Saper distinguere un sistema trifase da uno monofase; Saper risolvere semplici circuiti trifasi equilibrati e squilibrati; Saper individuare i metodi di rifasamento di reti monofasi e trifasi 	<ul style="list-style-type: none"> Corrente alternata sinusoidale; Comportamento in c.a. dei bipoli elementari: R , L , C , R-L, R-C, R-L-C; Il concetto di impedenza ed ammettenza e loro collegamenti; Risoluzione di reti in corrente alternata; Potenza in corrente alternata Sistemi simmetrici ed equilibrati e squilibrati a stella ed a triangolo. Circuiti in corrente alternata trifase: risoluzione col calcolo delle potenze e tracciamento del diagramma vettoriale; Rifasamento dei circuiti in c.a. monofasi e trifasi 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	30
3 Macchine elettriche	<ul style="list-style-type: none"> Saper risolvere circuiti in c.a. monofase e trifase; Conoscere le leggi fondamentali dell'elettromagnetismo; Conoscere il comportamento magnetico dei materiali Conoscere elementi fondamentali di meccanica. 	<ul style="list-style-type: none"> Saper classificare le macchine elettriche fondamentali; Valutare le prestazioni dei trasformatori in funzione delle loro caratteristiche Valutare le caratteristiche e l'impiego delle macchine elettriche in funzione degli aspetti della distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica. Valutare le prestazioni dei motori asincroni in funzione delle loro caratteristiche. Utilizzare gli strumenti matematici ed elettrotecnici per l'analisi delle diverse modalità di funzionamento dei motori. 	<ul style="list-style-type: none"> Definizione di macchina elettrica; Perdite e rendimento delle macchine elettriche; Principio costruttivo e di funzionamento del trasformatore Circuito equivalente e diagramma vettoriale Principio di funzionamento del motore asincrono trifase; La macchina asincrona: aspetti costruttivi; Motore asincrono trifase: campo magnetico rotante, modelli circuitali, analisi delle condizioni di funzionamento, misure elettriche sul motore asincrono trifase. 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	60
4 Produzione e distribuzione dell'energia elettrica	<ul style="list-style-type: none"> Saper risolvere reti elettriche in corrente alternata. 	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere le varie forme di energia: termoelettrica, nucleare, idroelettrica, solare, fotovoltaica, eolica Conoscere modalità e problematiche connesse con la produzione dell'energia elettrica Conoscere tipologie e schemi elettrici delle cabine e saper procedere al loro dimensionamento Valutare gli aspetti generali, tecnici ed economici della produzione, trasporto, distribuzione dell'energia elettrica 	<ul style="list-style-type: none"> Composizione di un sistema di produzione e distribuzione Fonti energetiche rinnovabili, non rinnovabili e alternative Cabine MT e BT 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	40
5 Trasduttori e condizionamento dei segnali	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere le proprietà elettriche dei materiali Conoscere le principali leggi di elettrostatica e elettromagnetismo Saper utilizzare le principali regole per la soluzione di circuiti elettrici. 	<ul style="list-style-type: none"> Acquisire la conoscenza di base degli equipaggiamenti fondamentali per i circuiti di comando, potenza, controllo; Conoscere il principio di funzionamento dei principali tipi di trasduttori; Comprendere l'importanza dei trasduttori nei sistemi di acquisizione e controllo 	<ul style="list-style-type: none"> Trasduttori: classificazione e parametri caratteristici 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	20
6 Elettronica di potenza - Azionamenti	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere elementi di base di elettronica; Saper risolvere circuiti in c.c. e c.a.. Conoscere elementi della teoria delle macchine elettriche. 	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere i principali dispositivi elettronici di potenza; Conoscere i principali circuiti di conversione statica dell'energia elettrica; Saper individuare le modalità realizzative di massima di un convertitore statico. 	<ul style="list-style-type: none"> Dispositivi elettronici principali: diodo, transistor; Dispositivi elettronici di potenza: SCR, Tiristori, Troac, GTO, transistor di potenza; Raddrizzatori a ponte non controllati e controllati; Convertitori: c.c.-c.c., c.c. – c.a., invertitori; Azionamenti con motori elettrici: con motori in c.c. e con motori in c.a. 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	35

INDIRIZZO ELETTRONICA ED Elettrotecnica – ARTICOLAZIONE: Elettrotecnica

Classe: 3^a DISCIPLINA: SISTEMI AUTOMATICI – PROGETTAZIONE MODULARE IN BASE ALLE COMPETENZE ESSENZIALI

Modulo n	PREREQUISITI	OBIETTIVI / COMPETENZE	CONTENUTI / ATTIVITA'	METODOLOGIE	MEZZI / STRUMENTI	VALUTAZIONE	TEMPI H
1 Fondamenti di teoria dei sistemi	<ul style="list-style-type: none"> Conoscenza delle unità di misura; Conoscenza delle leggi fondamentali della meccanica, termodinamica ed elettrologia; Conoscenza della notazione esponenziale delle potenze del 10; 	<ul style="list-style-type: none"> Saper descrivere le caratteristiche di sistemi fisici: saperne identificare le variabili e ricavarne un modello; Conoscere e saper utilizzare gli strumenti di calcolo specifici della teoria dei sistemi; Conoscere i metodi essenziali di risoluzione di reti elettriche resistive (sistemi di ordine zero) ; 	<ul style="list-style-type: none"> Aspetti fondamentali del software utilizzato per lo studio dei sistemi; Studio e analisi dei sistemi del primo e del secondo ordine; Rappresentazione di sistemi mediante diagrammi a blocchi di funzione di trasferimento assegnata; 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione; Laboratorio di elettrotecnica; Software di simulazione specifico; 	Conforme ai criteri indicati nel POF	40
2 Sensori e trasduttori	<ul style="list-style-type: none"> Conoscenza delle unità di misura; Conoscenza della notazione esponenziale delle potenze del 10; 	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere le caratteristiche dei trasduttori; Saper scegliere il trasduttore in relazione alle grandezze fisiche da rilevare; 	<ul style="list-style-type: none"> Sensori e trasduttori: schema a blocchi del trasduttore; Principali tipi di trasduttori digitali ed analogici;; Semplici progetti di circuiti atti a convertire grandezze fisiche in grandezze elettriche; 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione; Laboratorio di elettrotecnica; Software di simulazione specifico; 	Conforme ai criteri indicati nel POF	30
3 Studio e simulazione dei sistemi nel dominio del tempo	<ul style="list-style-type: none"> Conoscenza dei sistemi fisici di base; 	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere la differenza tra sistemi logici combinatori e sequenziali; Saper tracciare semplici diagrammi; Sperimentare tramite computer l'evoluzione nel tempo di semplici sistemi; Modellizzazione di semplici sistemi e apparati tecnici di diversa natura fisica; 	<ul style="list-style-type: none"> Analisi e progetto di reti come scatole nere; Analisi di sistemi elettrici, meccanici, idraulici e termici con applicazioni di laboratorio; 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione; Laboratorio di elettrotecnica; Software di simulazione specifico; 	Conforme ai criteri indicati nel POF	40
4 Sistemi informatici: ambiente di sviluppo LabView	<ul style="list-style-type: none"> Conoscenza dei sistemi di numerazione binario ed esadecimale e della codifica delle informazioni; 	<ul style="list-style-type: none"> Acquisire le nozioni di base dell'hardware di un computer e della sua architettura; Conoscere le caratteristiche principali dei linguaggi di programmazione ad alto livello; Apprendere l'utilizzo dell'ambiente LabView; 	<ul style="list-style-type: none"> Elementi di un sistema informatico: hardware e software; Analisi delle caratteristiche; fondamentali delle memorie di massa e delle periferiche da connettere ad un pc; Elementi di programmazione Funzioni di LabView; 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio; Utilizzo del laboratorio; Studio e svolgimento di esercizi a casa; Recupero periodico; 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione; Laboratorio di elettrotecnica; Software di simulazione specifico; 	Conforme ai criteri indicati nel POF	40

INDIRIZZO ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA – ARTICOLAZIONE: ELETTROTECNICA

Classe: 4^a DISCIPLINA: SISTEMI AUTOMATICI – PROGETTAZIONE MODULARE IN BASE ALLE COMPETENZE ESSENZIALI

M o d u l o n	PREREQUISITI	OBIETTIVI / COMPETENZE	CONTENUTI / ATTIVITA'	METODOLOGIE	MEZZI / STRUMENTI	VALUTAZIONE	TEMPI H
1 Sistemi Continui: Analisi Nel Tempo	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere il concetto di sistema e di modello di un sistema; Conoscere e saper utilizzare gli schemi a blocchi funzionali; Saper utilizzare l'elaboratore per semplici simulazioni di sistemi nel dominio del tempo; 	<ul style="list-style-type: none"> Saper rappresentare un sistema continuo mediante un modello matematico iterativo; Saper rappresentare il modello di un sistema continuo mediante equazione differenziale; Conoscere i principali segnali per l'analisi dei sistemi nel dominio del tempo. 	<ul style="list-style-type: none"> Richiami sul concetto di sistema e sulla classificazione dei sistemi; Richiami sul concetto di modello di un sistema, sulla classificazione dei modelli e sulla rappresentazione di alcuni sistemi con vari tipi di modelli; I segnali canonici per l'analisi dei sistemi lineari nel tempo; Analisi nel tempo dei sistemi dinamici del 1° e 2° ordine tramite equazioni alle differenze ed equazioni differenziali; Equazione di stato di un sistema in forma standard e ingresso/uscita; Risposta libera e risposta forzata di un sistema; Studio della risposta nel tempo di sistemi del 1° e 2° ordine mediante simulazione al computer. 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	24
2 Sistemi Continui: Analisi in Frequenz a	<ul style="list-style-type: none"> Gli stessi del modulo 1 Conoscere e saper utilizzare i numeri complessi. 	<ul style="list-style-type: none"> Saper analizzare il comportamento di un sistema lineare nel dominio della frequenza; Saper individuare le condizioni di stabilità di un sistema lineare. 	<ul style="list-style-type: none"> Sistemi lineari in regime sinusoidale permanente; Forme fattorizzate della f.d.t.; Analisi dei sistemi nel dominio della frequenza; Risposta in frequenza: grafici del modulo e della fase di Bode. Diagrammi di Nyquist. F.d.T. di un sistema retroazionato: Prontezza di risposta, Fedeltà di risposta e banda passante; Condizioni per la stabilità di un sistema; Criteri di stabilità: criterio di Bode e criterio di Nyquist. 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	
3 Automazion e Industriale	<ul style="list-style-type: none"> Conoscenza di base di schemi elettromeccanici ed elettronici; Conoscenza dei principali sensori e trasduttori. 	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere le problematiche relative a dispositivi ricorrenti nella gestione industriale; Acquisire la capacità critica di orientarsi nella scelta dei circuiti di controllo e potenza per l'automazione industriale 	<ul style="list-style-type: none"> Impianti per l'automazione industriale; Logiche di comando; Attuatori ed azionamenti elettromeccanici, pneumatici, oleodinamici; Componenti per azionamenti pneumatici; Circuiti per azionamenti pneumatici; Impianti in logica cablata; Impianti a logica programmata. 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	12
4 Controllo ri a logica program- mabile	<ul style="list-style-type: none"> Conoscenza di base di schemi elettromeccanici ed elettronici; Conoscenza di base dell'elettronica digitale; Conoscenza della struttura hardware di un sistema di elaborazione dati. 	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere la struttura fondamentale del PLC; Identificare le caratteristiche funzionali del PLC in funzione dell'impiego; Saper progettare il comando di un circuito elettrico in logica programmata; Conoscere i principali metodi di programmazione del PLC; Essere in grado di utilizzare il PLC per realizzare semplici sistemi di controllo. 	<ul style="list-style-type: none"> Hardware del PLC: CPU, Bus, memorie, dispositivi di I/O, dispositivi di programmazione; Caratteristiche del PLC; Programmazione del PLC. Definizione del software e analisi del problema; Linguaggi di programmazione: a contatti (ladder), a lista d'istruzioni (AWL); Traduzione di uno schema funzionale in uno schema ladder; Definizione degli ingressi e delle uscite. 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	36
5 Microproc essori e microcont rollori	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere i circuiti logici elettronici; Conoscenza della struttura hardware di un sistema di elaborazione dati. 	<ul style="list-style-type: none"> Acquisire una visione d'insieme dei dispositivi programmabili e delle loro potenzialità e saper operare su di essi. 	<ul style="list-style-type: none"> Struttura interna del microprocessore; Trasferimento dati; Programmazione del microprocessore Introduzione ai microcontrollori; Caratteristiche ed architettura interna di un microcontrollore Applicazioni dei microcontrollori. 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	24

INDIRIZZO ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA – ARTICOLAZIONE: ELETTROTECNICA

Classe: 5^a DISCIPLINA: SISTEMI AUTOMATICI – PROGETTAZIONE MODULARE IN BASE ALLE COMPETENZE ESSENZIALI

Modulo n	PREREQUISITI	OBIETTIVI / COMPETENZE	CONTENUTI / ATTIVITA'	METODOLOGIE	MEZZI / STRUMENTI	VALUTAZIONE	TEMPI H
1 SISTEMI LINEARI TEMPO INVARIANTI NEL TEMPO E IN FREQUENZA	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere il concetto di sistema e di modello di un sistema; Conoscere e saper utilizzare gli schemi a blocchi funzionali; Saper utilizzare gli strumenti matematici necessari per lo studio di semplici sistemi nel dominio del tempo e della frequenza; Saper utilizzare l'elaboratore per semplici simulazioni di sistemi nel dominio del tempo; 	<ul style="list-style-type: none"> Saper rappresentare il modello di un sistema continuo lineare mediante equazione differenziale; Saper analizzare il comportamento di un sistema lineare nel dominio della frequenza; Conoscere e saper utilizzare la trasformata di Laplace per l'analisi dei sistemi; Saper ricavare la f.d.t. di un sistema con Laplace; Saper valutare la risposta di un sistema ai diversi segnali canonici d'ingresso. 	<ul style="list-style-type: none"> Analisi nel tempo dei sistemi lineari dinamici del 1° e 2° ordine tramite equazioni alle differenze ed equazioni differenziali; La trasformata di Laplace e le sue proprietà; Funzione di trasferimento generalizzata nel dominio di s; Influenza di poli e zeri sulla risposta del sistema; Metodo dei fratti semplici Poli e zeri della f.d.t.; Sistemi lineari in regime sinusoidale permanente: metodo della trasformata complessa e individuazione della funzione di trasferimento in frequenza del sistema; Calcolo della risposta di un sistema con l'utilizzo della trasformata di Laplace Analisi dei sistemi nel dominio della frequenza, individuazione della f.d.t. di sistemi circuitali del 1° e 2° ordine; Risposta in frequenza: grafici del modulo e della fase, diagrammi di Bode. 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	36
2 IL CONTROLLO AUTOMATICO CONTINUO	<ul style="list-style-type: none"> Saper classificare un sistema e individuare il modello matematico; Saper leggere ed utilizzare i diagrammi della risposta in frequenza di un sistema; Saper risolvere equazioni algebriche; Saper analizzare e rappresentare i sistemi mediante schemi a blocchi. 	<ul style="list-style-type: none"> Saper descrivere le differenze strutturali fra sistemi ad anello aperto e chiuso; Conoscere l'architettura di un sistema di controllo, i suoi elementi costitutivi e i segnali coinvolti; Saper analizzare le condizioni di stabilità di un sistema di controllo. 	<ul style="list-style-type: none"> Sistemi di controllo: controllo ad anello aperto e ad anello chiuso; Funzione di trasferimento di un sistema di controllo ad anello chiuso; La stabilità: criterio generale; La stabilità dei sistemi ad anello chiuso: il criterio di Bode; Velocità di risposta e precisione; Progetto di un sistema di controllo automatico; Regolatori standard; Regolatore on-off; Regolatori proporzionale, integrativo, derivativo; Regolatore PID 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	24
3 IL CONTROLLO AUTOMATICO DIGITALE	<ul style="list-style-type: none"> Avere una conoscenza di base dei sistemi logici combinatori e sequenziali; Conoscere il sistema binario e i segnali digitali; Conoscere l'architettura di un sistema di elaborazione digitale; Aver acquisito le basi relativamente al controllo automatico in anello aperto e chiuso. 	<ul style="list-style-type: none"> Saper descrivere come opera un sistema di controllo digitale; Conoscere i principali sistemi di controllo digitale; Conoscere e saper utilizzare il PLC. Acquisire una visione d'insieme dei dispositivi programmabili e delle loro potenzialità e saper operare su di essi; 	<ul style="list-style-type: none"> La conversione analogico/digitale (A/D) e digitale/analogico (D/A); Trasferimento dati; Hardware del PLC: CPU, Bus, memorie, dispositivi di I/O, dispositivi di programmazione; Caratteristiche e Programmazione del PLC. Linguaggi di programmazione: a contatti (ladder), a lista d'istruzioni (AWL); Realizzazione di programmi per PLC tramite software di simulazione (Virtual PLC, Multisim, Zelio Logic); Realizzazione di programmi per il PLC Siemens Simatic S7200. 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	36
4 IL MICROCONTROLLORE LA DOMOTICA E LA ROBOTICA	<ul style="list-style-type: none"> Oltre a quelli del modulo precedente: Conoscere le principali regole dell'impiantistica elettrica; Conoscere il significato di bus nella trasmissione dei segnali; Conoscere i principali attuatori; Saper applicare le principali leggi della meccanica. 	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere la struttura interna di microprocessore e di microcontrollore; Saper risolvere semplici problemi di automazione usando un microcontrollore; Conoscere gli ambiti di applicazione della domotica; Saper descrivere il funzionamento dei principali componenti utilizzati nella domotica; Saper confrontare la struttura e le tipologie di robot industriali. 	<ul style="list-style-type: none"> Il controllo a microprocessore; Caratteristiche ed architettura interna di microprocessori e microcontrollori; Applicazioni dei microcontrollori; Sistemi domotici: definizioni e classificazione; Standard domotici e prodotti commerciali; Impianti domotici e normativa; Applicazioni del PLC alla domotica. Concetto di robotica; Schema a blocchi del robot; Anatomia del robot; Meccanica del robot. 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	36

INDIRIZZO ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA – ARTICOLAZIONE: ELETTROTECNICA Classe: 3^a

DISCIPLINA: Tecnologia e progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici – PROGETTAZIONE MODULARE IN BASE ALLE COMPETENZE ESSENZIALI

Modulo n	PREREQUISITI	OBIETTIVI	ATTIVITA'	METODOLOGIE	MEZZI / STRUMENTI	VALUTAZIONE	TEMPI H
1 Materiali nelle applicazioni elettriche	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere elementi di struttura della materia. 	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere le caratteristiche e le proprietà dei materiali conduttori, isolanti e magnetici. Cariche elettriche e corrente. 	<ul style="list-style-type: none"> Proprietà elettriche della materia, fenomeni elettrici Legge di Ohm: applicazioni 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica 	Conforme ai criteri indicati nel POF	15
2 Componenti elettrici ed elettronici	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere la struttura atomica della materia Proprietà elettriche della materia 	<ul style="list-style-type: none"> Caratteristiche costruttive dei principali componenti elettromeccanici. Generalità e parametri costruttivi dei resistori. Generalità e parametri costruttivi dei condensatori. Generalità e parametri costruttivi degli induttori. Relè e temporizzatori 	<ul style="list-style-type: none"> Il codice dei colori delle resistenze: saper riconoscere il valore delle resistenze 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica 	Conforme ai criteri indicati nel POF	20
3 Energia elettrica	<ul style="list-style-type: none"> Cariche elettriche e corrente 	<ul style="list-style-type: none"> Circuito elettrico e grandezze fondamentali Corrente continua e corrente alternata Cenni sulla produzione e sulla distribuzione dell'energia elettrica Dimensionamento dei cavi 	<ul style="list-style-type: none"> Il disegno elettrico: simbologia negli schemi elettrici La rappresentazione dei circuiti Impianto elettrico negli edifici di uso civile 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Rappresentazione grafica di schemi elettrici 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Fogli millimetrati 	Conforme ai criteri indicati nel POF	35
4 Il progetto dei sistemi elettrici ed elettronici	<ul style="list-style-type: none"> Conoscenza dei segni grafici Rappresentazione dei circuiti elettrici 	<ul style="list-style-type: none"> Fasi progettuali di un sistema elettrico ed elettronico La simbologia IEC nel disegno elettronico Componenti e progetto dei circuiti logici 	<ul style="list-style-type: none"> Interpretazione e riproduzione di circuiti elettrici ed elettronici 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Rappresentazione grafica di schemi elettrici 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Fogli millimetrati 	Conforme ai criteri indicati nel POF	30
5 Strumenti di misura e collaudo tecnico	<ul style="list-style-type: none"> Conoscenza delle grandezze fisiche e unità di misura 	<ul style="list-style-type: none"> Misure ed errori di misura Misure delle grandezze elettriche: corrente, tensione, resistenza elettrica Il multimetro I segnali elettrici e il generatore di funzione L'oscilloscopio Il collaudo tecnico dell'impianto elettrico Misure e prove strumentali 	<ul style="list-style-type: none"> Attività di laboratorio: progettazione, cablaggio, collaudo e relazione tecnica illustrativa 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Fogli millimetrati 	Conforme ai criteri indicati nel POF	40
6 Progettazione di impianti elettrici	<ul style="list-style-type: none"> Rappresentazione dei circuiti elettrici Conoscenza delle grandezze fisiche e unità di misura 	<ul style="list-style-type: none"> Prontuario per la progettazione 	<ul style="list-style-type: none"> Impianto elettrico per: <ul style="list-style-type: none"> camera da letto singola cucina corridoio Impianto elettrico per un'unità abitativa 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Fogli millimetrati 	Conforme ai criteri indicati nel POF	25

Modulo n	PREREQUISITI	OBIETTIVI / COMPETENZE	CONTENUTI / ATTIVITA'	METODOLOGIE	MEZZI / STRUMENTI	VALUTAZIONE	TEMPI H
1 Componenti a semiconduttori	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere elementi di struttura della materia; Conoscere le grandezze elettriche fondamentali; Conoscere e saper applicare la legge di Ohm e i principi di Kirchhoff. 	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere i principali componenti elettronici; Conoscere le principali applicazioni di diodi transistor e tiristori; Descrivere il funzionamento della cella fotovoltaica; Valutare i parametri di un pannello fotovoltaico; Scegliere il modulo fotovoltaico più idoneo alla specifica applicazione 	<ul style="list-style-type: none"> Semiconduttori: proprietà e caratteristiche; Drogaggio e giunzione P-N; Diodi, Transistor: e loro principali applicazioni; I tiristori: e la regolazione di potenza; La cella fotovoltaica; Pannelli e moduli fotovoltaici: caratteristiche e parametri. 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica 	Conforme ai criteri indicati nel POF	15
2 Impianti elettrici di bassa tensione	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere la simbologia per il disegno di schemi elettrici; Conoscere e saper analizzare reti elettriche con i principi dell'elettrotecnica; Saper interpretare schemi elettrici. 	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere le principali norme di riferimento; Conoscere il funzionamento e le applicazioni tipiche delle apparecchiature di manovra; Saper interpretare le caratteristiche delle apparecchiature di manovra; Saper scegliere l'apparecchiatura più idonea alla specifica applicazione; Saper scegliere il tipo di sistema di produzione di energia autonoma in relazione alla specifica applicazione; Progettare semplici automatismi in logica cablata. 	<ul style="list-style-type: none"> Apparecchiature elettriche di manovra: interruttori, sezionatori contattori: caratteristiche costruttive e funzionali dei circuiti di potenza e di comando; Applicazioni dei contattori in laboratorio in impianti industriali; Il rifasamento: criteri e schemi di installazione dei condensatori di rifasamento; Quadri elettrici di distribuzione, di controllo e regolazione e per uso domestico 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Redazione di relazioni tecniche illustrative Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica; CAD elettrici. 	Conforme ai criteri indicati nel POF	50
3 Illuminotecnica	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere le principali grandezze elettriche; Conoscere le più comuni tipologie degli impianti luce; Saper utilizzare programmi per il disegno tecnico. 	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere le principali sorgenti di luce artificiale; Conoscere le verifiche da effettuare sugli impianti di illuminazione; Saper scegliere il tipo di sorgente di luce in funzione dell'applicazione e dell'ambiente da illuminare; Saper interpretare gli schemi elettrici; Fare un semplice progetto di un impianto di illuminazione per interno. 	<ul style="list-style-type: none"> Sorgenti luminose: tipi di lampade, apparecchi illuminanti, rendimento. Il calcolo col metodo del flusso totale; Requisiti legislativi e controlli; Verifiche sugli impianti d'illuminazione. Uso di software specifici per la progettazione di un impianto di illuminazione. 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Redazione di relazioni tecniche illustrative Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Software illuminotecnica. 	Conforme ai criteri indicati nel POF	20
4 Automazione e PLC	<ul style="list-style-type: none"> Conoscenza di base di schemi elettromeccanici ed elettronici; Conoscenza di base dell'elettronica digitale; Conoscenza della struttura hardware di un sistema di elaborazione dati. 	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere la struttura fondamentale e identificare le caratteristiche funzionali del PLC in funzione dell'impiego; Progettare il comando di un circuito elettrico in logica programmata; Conoscere i principali metodi di programmazione del PLC; Utilizzare il PLC per realizzare semplici automatismi. 	<ul style="list-style-type: none"> Classificazione e hardware del PLC: CPU, Bus, Memorie, dispositivi di I/O, Dispositivi di programmazione; Caratteristiche del PLC Linguaggi di programmazione: a contatti (ladder), a lista d'istruzioni (AWL); Traduzione di uno schema funzionale in uno schema ladder; Programmazione del PLC.. 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Redazione di relazioni tecniche illustrative Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica 	Conforme ai criteri indicati nel POF	20
5 Il Trasformatore	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere e saper risolvere reti elettriche in c.c. e in c.a.; Conoscere le principali grandezze elettriche- 	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere le caratteristiche costruttive e le applicazioni tipiche del trasformatore; Saper interpretare le caratteristiche costruttive e i parametri del trasformatore; Saper scegliere il trasformatore più adatto alla specifica applicazione. 	<ul style="list-style-type: none"> Principi costruttivi dei trasformatori. Principio di funzionamento del trasformatore. Classificazione dei trasformatori; Raffreddamento e protezione del trasformatore; Trasformatore trifase. 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Redazione di relazioni tecniche illustrative Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica. 		
6 Sicurezza sui posti di lavoro	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere le principali leggi e norme in materia di sicurezza elettrica; Saper interpretare un grafico. 	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere i concetti di sicurezza e rischio e le principali leggi in materia di sicurezza, Conoscere i principali rischi presenti sui luoghi di lavoro; Saper descrivere le funzioni delle figure coinvolte nel sistema sicurezza; Saper individuare i rischi presenti in un luogo di lavoro. 	<ul style="list-style-type: none"> Sicurezza e rischio: rischi per i lavoratori: elettrico, incendio, esplosione, biologico, chimico, campi elettromagnetici, ecc.; Il documento di valutazione del rischio; Segnaletica di sicurezza. Elementi di teoria dell'affidabilità. 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica 	Conforme ai criteri indicati nel POF	15

INDIRIZZO ELETTRONICA ED Elettrotecnica – ARTICOLAZIONE: Elettrotecnica Classe: 5^a

DISCIPLINA: Tecnologia e progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici – PROGETTAZIONE MODULARE IN BASE ALLE COMPETENZE ESSENZIALI

Modulo n	PREREQUISITI	OBIETTIVI / COMPETENZE	CONTENUTI / ATTIVITA'	METODOLOGIE	MEZZI / STRUMENTI	VALUTAZIONE	TEMPI H
1 Sensori e trasduttori di misura	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere le proprietà elettriche dei materiali Conoscere le principali leggi di elettrostatica e elettromagnetismo Saper utilizzare le principali regole per la soluzione di circuiti elettrici Saper usare il PC e avviare un software applicativo 	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere il funzionamento dei principali trasduttori Sistemi di misura e memorizzazione 	<ul style="list-style-type: none"> Descrivere il funzionamento dei principali trasduttori Scegliere il trasduttore idoneo alla specifica applicazione 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	25
2 Macchine elettriche e automazione industriale	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere le principali grandezze fisiche e elettriche Conoscere i principali componenti relativi all'elettronica di potenza Saper svolgere le principali operazioni con le funzioni trigonometriche Saper risolvere i circuiti elettrici 	<ul style="list-style-type: none"> Il principio di funzionamento delle macchine elettriche rotanti e le loro caratteristiche costruttive Le interazioni tra grandezze elettriche e meccaniche Le caratteristiche di avviamento e frenatura dei motori elettrici I principali sistemi di regolazione della velocità dei motori elettrici Programmazione del PLC 	<ul style="list-style-type: none"> Azionamenti elettrici: avviamento diretto, reostatico e a stella/triangolo di un M.A.T.; inversione di marcia di un M.A.T. Azionamenti pneumatici: comando di un cilindro a semplice e a doppio effetto; ciclo pneumatico di due cilindri; ciclo elettropneumatico di un cilindro a semplice e a doppio effetto. Azionamenti elettrici e pneumatici con controllo PLC 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	50
3 Il trasporto e la distribuzione dell'energia elettrica	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere le principali norme tecniche e leggi sulla sicurezza Saper utilizzare i manuali tecnici Avere conoscenze appropriate di elettrotecnica sulla corrente alternata monofase e trifase 	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere le principali norme di riferimento Conoscere i sistemi di trasmissione dell'energia elettrica Conoscere i tipi di cavi e le caratteristiche delle principali apparecchiature di manovra 	<ul style="list-style-type: none"> Dimensionare una linea di distribuzione dell'energia elettrica, scegliendo le apparecchiature, i componenti e i tipi di cavo più idonei Calcolare il valore della sezione dei conduttori per linee di alta, media e bassa tensione 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	25
4 Progettazione degli impianti di bassa tensione	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere le principali norme tecniche e leggi sulla sicurezza Saper utilizzare i manuali tecnici Saper consultare i cataloghi delle aziende produttrici e saper leggere i dati di targa dei componenti e delle apparecchiature elettriche Avere conoscenze appropriate di elettrotecnica sulla corrente alternata monofase e trifase 	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere le principali norme di riferimento Conoscere i sistemi di distribuzione dell'energia elettrica in bassa tensione Conoscere le funzioni dell'impianto di terra e gli elementi che lo costituiscono Conoscere l'uso e il funzionamento dell'interruttore differenziale 	<ul style="list-style-type: none"> Scegliere il sistema di distribuzione in relazione alla specifica applicazione Calcolare la resistenza dell'impianto di terra secondo le indicazioni fornite dalle Norme CEI Calcolare, anche utilizzando software tecnici specifici, il valore della sezione dei conduttori per linee di bassa tensione 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	40
6 Progetti			<ul style="list-style-type: none"> Creare, modificare e mandare in esecuzione programmi elementari per la movimentazione di un robot antropomorfo a 6 assi Progetto e/o soluzione di casi tipici che si possono incontrare all'interno di progetti complessi Progetti completi di situazioni reali con riferimento alle norme di sicurezza, tutela ambientale e garanzia di funzionamento 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegazioni in classe e/o in laboratorio Utilizzo del laboratorio Studio e svolgimento di esercizi a casa Recupero periodico 	<ul style="list-style-type: none"> Lavagna classica; Testo in adozione Laboratorio di elettrotecnica Software di simulazione specifico 	Conforme ai criteri indicati nel POF	40