

DISCIPLINE

AREA TECNOLOGICA

PROGRAMMAZIONE DEL DIPARTIMENTO
A.S. 2012/ 2013

INDIRIZZO “ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA” **Articolazioni: Elettronica, 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.

Tre articolazioni, *Elettronica*, *Elettrotecnica*, *Automazione*, sono dedicate ad approfondire le conoscenze e le pratiche di progettazione, realizzazione e gestione rispettivamente di sistemi e circuiti elettronici, impianti elettrici civili e industriali, sistemi di controllo.

Disciplina:

TECNOLOGIA E TECNICHE DI RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

Valore formativo della disciplina

Al termine del percorso di istruzione lo studente deve:

- essere in grado di collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi;
- essere in grado di utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.

Primo biennio

Standard minimi richiesti

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 **competenza**:

- analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico;
- osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità;
- applicare i codici di rappresentazione grafica dei vari ambiti tecnologici;
- progettare oggetti, in termini di forme, funzioni, strutture, materiali e rappresentarli graficamente utilizzando strumenti e metodi tradizionali e multimediali;
- operare all'interno dei processi mediante azioni di esecuzione e controllo;
- trasferire ad altri sistemi (edilizi, aziendali, territoriali ecc.) le conoscenze e le abilità acquisite.

Conoscenze

Lo studente, alla conclusione del primo biennio, deve:

- conoscere le leggi della teoria della percezione;
- conoscere le norme, i metodi, gli strumenti e le tecniche tradizionali e informatiche per la rappresentazione grafica;
- conoscere il linguaggio grafico, info-grafico, multimediale, e i principi di modellazione informatica in 2D e 3D;
- conoscere le teorie e i metodi per il rilevamento manuale e strumentale;
- conoscere i vari metodi e tecniche di restituzione grafica in 2D e 3D nel rilievo di oggetti complessi;
- conoscere le principali proprietà dei materiali, le tecnologie di lavorazione e i criteri organizzativi dei processi oggetto di studio;
- conoscere i metodi e le tecniche per l'analisi progettuale formale e le procedure per la progettazione spaziale di oggetti complessi;
- conoscere le norme antinfortunistiche e di sicurezza;

Abilità

- padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio;
- usare i vari metodi e strumenti nella rappresentazione grafica di figure geometriche, di solidi semplici e composti;
- realizzare in modo grafico la rappresentazione sul piano di oggetti spaziali e, viceversa, sapere leggere la rappresentazione per ricavare l'oggetto;

- utilizzare gli strumenti e le reti informatiche nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- usare il linguaggio grafico, info-grafico, multimediale, nell'analisi della rappresentazione grafica spaziali di sistemi di oggetti (forme, struttura, funzioni, materiali);
- utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza;
- utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente;
- utilizzare le tecniche di rappresentazione per la conoscenza, la lettura, il rilievo e l'analisi delle varie modalità di rappresentazione;
- rappresentare con schemi funzionali i processi studiati e descrivere il funzionamento e le caratteristiche operative delle macchine fondamentali;
- eseguire schizzi dal vero di oggetti, di semplici strutture e di impianti;

Contenuti

- leggi della teoria della percezione;
- norme, metodi, strumenti e tecniche tradizionali e informatiche per la rappresentazione grafica;
- linguaggi grafico, info-grafico, multimediale e principi di modellazione informatica in 2D e 3D;
- teorie e metodi per il rilevamento manuale e strumentale;
- metodi e tecniche di restituzione grafica spaziale nel rilievo di oggetti complessi con riferimento ai materiali e alle relative tecnologie di lavorazione;
- metodi e tecniche per l'analisi progettuale formale e procedure per la progettazione spaziale di oggetti complessi;
- norme antinfortunistiche e di sicurezza.

Nota metodologica:

*Le attività didattiche della disciplina devono essere impostate secondo le indicazioni del progetto del nostro Istituto **“Patto per la Scuola@2.0”**. Devono seguire la programmazione per temi e progetti favorendo la multidisciplinarietà e utilizzare l'innovazione tecnologica per favorire gli apprendimenti.*

Il discente, nel percorso di apprendimento, deve acquisire progressivamente l'abilità rappresentativa in ordine all'uso degli strumenti e dei metodi di visualizzazione, per impadronirsi dei linguaggi specifici per l'analisi, l'interpretazione e la rappresentazione della realtà.

Gli allievi saranno guidati ad una prima conoscenza dei materiali, delle relative tecnologie di lavorazione e del loro impiego, ai criteri organizzativi propri dei sistemi di 'oggetti,' (edilizi, industriali, impiantistici, territoriali...) in modo da acquisire le necessarie competenze di rappresentazione e proseguire, nel triennio, nell'indirizzo di studio.

L'uso di mezzi tradizionali e informatici, di procedure di strutturazione e di organizzazione degli strumenti, di linguaggi digitali in 2D e 3D consentirà al discente di capitalizzare una matura e spendibile competenza nella futura attività professionale.

Disciplina: TECNOLOGIE INFORMATICHE

Al termine del percorso quinquennale di istruzione tecnica del settore tecnologico lo studente deve essere in grado di:

• *utilizzare gli strumenti e le reti informatiche nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente.*

Primo biennio

Nel primo biennio, il docente di “Tecnologie informatiche” definisce - nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe - il percorso dello studente per il conseguimento dei risultati di apprendimento sopra descritti in termini di competenze, con riferimento alle conoscenze e alle abilità di seguito indicate.

Conoscenze

- Informazioni, dati e loro codifica
- Architettura e componenti di un computer
- Funzioni di un sistema operativo
- Software di utilità e software applicativi
- Concetto di algoritmo
- Fasi risolutive di un problema e loro rappresentazione
- Fondamenti di programmazione
- La rete Internet
- Funzioni e caratteristiche della rete internet
- Normativa sulla privacy e diritto d'autore

Abilità

- Riconoscere le caratteristiche funzionali di un computer (calcolo, elaborazione, comunicazione)
- Riconoscere e utilizzare le funzioni di base di un sistema operativo
- Utilizzare applicazioni elementari di scrittura, calcolo e grafica
- Raccogliere, organizzare e rappresentare informazioni
- Impostare e risolvere problemi con un linguaggio di programmazione
- Utilizzare la rete Internet per ricercare dati e fonti
- Utilizzare le rete per attività di comunicazione interpersonale
- Riconoscere i limiti e i rischi dell'uso della rete

Nota metodologica:

La disciplina “Tecnologie informatiche”, come ogni altra disciplina di snodo, implementa il raccordo tra saperi, metodo scientifico e tecnologia. Attraverso la didattica laboratoriale le abilità e le conoscenze già possedute vengono approfondite, integrate e sistematizzate.

La combinazione e la complementarità di “Scienze integrate”, “Tecnologie informatiche” e “Scienze e tecnologie applicate” costituiscono il contesto metodologico fondato sull'impianto formale costruito con la matematica e la fisica nel quale l'apprendimento incontra i riferimenti concettuali interpretati in uno scenario di esperienze reali.

La didattica di laboratorio, fondata sui principi del “problem-solving” permette di focalizzare l'attenzione degli allievi sul problema, sollecitando lo sviluppo di metodologie finalizzate all'approccio integrato del sapere scientifico e tecnico promosso in un contesto partecipativo ove ciascun soggetto, docente o discente, ricopra indistintamente il ruolo di produttore e consumatore di conoscenze ed esperienze. A tal fine, può risultare utile contestualizzare il processo di apprendimento in uno specifico dominio applicativo come, ad esempio l'energia, l'informazione, l'ambiente e la salute, eventualmente impiegando sistemi automatici di semplice assemblaggio per attività di monitoraggio e controllo.

Disciplina: SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE

Al termine del percorso quinquennale di istruzione tecnica del settore tecnologico lo studente deve essere in grado di:

• *utilizzare gli strumenti e le reti informatiche nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente; collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi.*

Primo biennio:

Nel primo biennio, il docente di “Scienze e tecnologie applicate” definisce - nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe - il percorso dello studente per il conseguimento dei risultati di apprendimento sopra descritti in termini di **competenze**, con riferimento alle conoscenze e alle abilità di seguito indicate.

La disciplina “Scienze e tecnologie applicate” contribuisce, con le altre discipline di indirizzo, a sviluppare e completare le attività di orientamento portando gli alunni alla consapevolezza delle caratteristiche dei percorsi formativi del settore tecnologico e all'acquisizione delle competenze di filiera degli indirizzi attivati nell'istituzione scolastica.

Le conoscenze e le abilità che seguono sono da declinarsi in relazione all'indirizzo e all'articolazione.

Conoscenze

- I materiali e loro caratteristiche fisiche, chimiche e tecnologiche;
- Le caratteristiche dei componenti e dei sistemi di interesse;
- Le strumentazioni di laboratorio e le metodologie di misura;
- La filiera dei processi caratterizzanti l'indirizzo e l'articolazione;
- Le figure professionali.

Abilità

- Riconoscere le proprietà dei materiali e le funzioni dei componenti;
- Utilizzare le strumentazioni, i principi scientifici, gli elementari metodi di progettazione analisi e calcolo riferibili alle tecnologie di interesse;
- Analizzare, progettare e realizzare semplici dispositivi e sistemi;
- Riconoscere nelle linee generali la struttura dei processi produttivi e dei sistemi organizzativi dell'area tecnologica di riferimento.

Nota metodologica:

La disciplina “Scienze e tecnologie applicate”, è stata introdotta solo nelle seconde classi e fa parte delle aree di indirizzo. Essa ha lo scopo di orientare gli studenti alla scelta definitiva dell'indirizzo e dell'articolazione, ove vi sia, del triennio e nel contempo di contribuire alla formazione tecnico scientifica in stretta collaborazione con le altre discipline del biennio.

Perché l'orientamento degli studenti sia graduale e ne risultino libere e consapevoli le scelte conseguenti, occorrerà che abilità e conoscenze apprese nei bienni dei diversi indirizzi siano contestualizzate nell'indirizzo inizialmente frequentato in modo da rappresentarne significativamente le prospettive di studio, ma abbiano un elevato grado di trasversalità per dare allo studente una visione più ampia. A garanzia degli studenti che a conclusione del primo biennio o anche della prima classe desiderassero cambiare indirizzo di studi, gli apprendimenti realizzati nei primi bienni non potranno costituire prerequisiti per i percorsi dei successivi trienni. Per l'orientamento è necessario che gli studenti possano conoscere quali sono i processi produttivi, le pratiche, i contesti organizzativi e aziendali, le professionalità, collegati anzitutto, ma non esclusivamente, all'indirizzo al quale sono iscritti. E' bene che questa conoscenza non abbia un carattere solo nozionistico, ma avvenga, il più possibile, mediante un rapporto diretto con realtà produttive.

L'orientamento non può essere fatto solo trasmettendo conoscenze agli studenti perché, in primo luogo, la tecnologia non si apprende astrattamente ma ha bisogno di riferimenti concreti e operativi; in secondo luogo, perché usare concretamente metodi e linguaggi delle tecnologie, per risolvere problemi analizzare e realizzare oggetti tecnici, permette di comprendere meglio le proprie attitudini e motivazioni.

D'altra parte, "Scienze e Tecnologie Applicate" non ha solo lo scopo di orientare, ma anche quello di contribuire, in stretto collegamento con le altre discipline del biennio, alla formazione scientifica e tecnologica. Quindi la didattica dovrà essere "laboratoriale", rivolta soprattutto alla soluzione di problemi e attività pratiche di tipo analitico o progettuale. Per questo è necessario che la disciplina stabilisca un forte rapporto con le altre discipline scientifiche e tecnologiche, anche allo scopo di utilizzare le risorse di laboratorio di cui esse dispongono.

Disciplina:
TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI
Articolazione: Elettronica

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;
- 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;

La disciplina approfondisce la progettazione, realizzazione e gestione di sistemi e circuiti elettronici.

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

- Proprietà tecnologiche dei materiali del settore.
- Principi di funzionamento, tecnologie e caratteristiche di impiego dei componenti attivi e passivi e dei circuiti integrati.
- Componenti, circuiti e dispositivi tipici del settore di impiego.
- Circuiti basati sull’utilizzo dei microcontrollori.
- Interazione fra componenti ad apparecchiature appartenenti ad aree tecnologiche diverse.
- Simbologia e norme di rappresentazione 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.
- Normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza, sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- 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.

Abilità

- Identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami.
- Descrivere le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.
- Descrivere i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto ed integrato.
- Progettare circuiti digitali a bassa scala di integrazione di tipo combinatorio e sequenziale.
- Descrivere funzioni e struttura dei microcontrollori.
- Progettazione di circuiti con microcontrollori.
- Disegnare e realizzare reti e funzioni cablate e programmate, combinatorie e sequenziali.
- 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 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 del processi.
- Riorganizzare conoscenze multidisciplinari per 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, valutarne i principali parametri e interpretarne le problematiche gestionali e commerciali.
- Analizzare lo sviluppo dei processi produttivi in relazione al contesto storico-economico-sociale.
- Analizzare e rappresentare semplici procedure di gestione e controllo di impianti.
- Selezionare ed utilizzare i componenti in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale del sistema.
- Inserire nella progettazione componenti e sistemi elettronici integrati avanzati.

Quinto anno

Conoscenze

- Sistemi automatici di acquisizione dati e di misura.
- Trasduttori di misura.
- Linguaggi di programmazione visuale per l'acquisizione dati.
- Controllo sperimentale del funzionamento di prototipi.
- Circuiti e dispositivi di controllo e di interfacciamento.
- Tecniche di trasmissione dati.
- Generatori e convertitori di segnale.
- Utilizzo dei componenti integrati all'interno del microcontrollore.
- Comunicazione tra sistemi programmabili.
- Componenti della elettronica di potenza.
- Le competenze dei responsabili della sicurezza nei vari ambiti di lavoro.
- Obblighi e compiti delle figure preposte alla prevenzione.
- Obblighi per la sicurezza dei lavoratori.
- 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 e progettare dispositivi amplificatori discreti, di segnale e di potenza, circuiti per la generazione e per la trasformazione dei segnali periodici e non periodici e per l'acquisizione dati.
- Risolvere problemi di interfacciamento.
- Identificare guasti e malfunzionamenti nei circuiti (Troubleshooting).
- Utilizzare programmi applicativi per il monitoraggio ed il collaudo di sistemi elettronici.
- Utilizzare strumenti di misura virtuali.
- Adottare procedure di misura normalizzate.
- Redigere relazioni tecniche e documentazione di progetto secondo gli standard e la normativa di settore.
- Applicare i principi di interfacciamento tra dispositivi elettrici.
- Applicare i principi della trasmissione dati.
- 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 alle 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 Descrivere i sistemi di acquisizione e di trasmissione dati.
- Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC e microcontrollori).
- Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio e il controllo di semplici sistemi.

- Illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche, elettroniche, pneumatiche e oleodinamiche.
- Applicare i metodi per l'analisi dei sistemi di controllo.
- Utilizzare i software dedicati per l'analisi dei controlli e la simulazione del sistema controllato.
- Sviluppare sistemi robotizzati.
- Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio ed il controllo di sistemi automatici.

Disciplina: Elettrotecnica ed Elettronica
Articolazione: Elettronica

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.

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;
- 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.
- Rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali.
- Caratteristiche dei componenti attivi e passivi.
- Componenti reattivi, reattanza ed impedenza.
- Caratteristiche dei circuiti integrati.
- Metodo simbolico per l'analisi dei circuiti.
- Componenti circuitali e loro modelli equivalenti.
- Bilancio energetico nelle reti elettriche.
- Sistema di numerazione binaria.
- Algebra di Boole.
- Rappresentazione e sintesi delle funzioni logiche.
- Famiglie dei componenti logici.
- Reti logiche combinatorie e sequenziali.

- Registri, contatori, codificatori e decodificatori.
- Dispositivi ad alta scala di integrazione.
- Dispositivi programmabili.
- Teoria dei quadripoli.
- Analisi armonica dei segnali.
- Filtri passivi.
- La fenomenologia delle risposte: regime transitorio e permanente.
- Risposte armoniche dei circuiti.
- Risonanza serie e parallelo.
- Bande di frequenza.
- 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.
- Tipi, modelli e configurazioni tipiche dell'amplificatore operativo.
- Comparatori, sommatori, derivatori, integratori e filtri attivi.
- Uso del feed-back nell'implementazione di caratteristiche tecniche.
- Le condizioni di stabilità.
- 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.
- Concetti fondamentali sul campo elettrico e sul campo magnetico.
- Conservazione e dissipazione dell'energia nei circuiti elettrici e nei campi elettromagnetici.
- Principi di funzionamento, tecnologie e caratteristiche di impiego dei componenti circuitali.
- Elementi fondamentali delle macchine elettriche.
- 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.
- Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari e non lineari, sollecitati in continua e in alternata.
- 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.
- Analizzare e realizzare funzioni cablate e programmate combinatorie e sequenziali.
- Definire l'analisi armonica di un segnale periodico e non 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.
- Analizzare dispositivi amplificatori discreti di segnale, di potenza, a bassa e ad alta frequenza.
- Utilizzare l'amplificatore operazionale nelle diverse configurazioni.
- Applicare l'algebra degli schemi a blocchi nel progetto e realizzazione di circuiti e dispositivi analogici di servizio.
- 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.
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

Quinto anno

Conoscenze

- Amplificatori di potenza.
- Convertitori di segnali.
- Tipologie di rumore.
- Amplificatore per strumentazione.
- Gli oscillatori.
- Generatori di forme d'onda.
- Principi di funzionamento e caratteristiche tecniche dei convertitori analogico-digitali e digitali-analogici .
- Campionamento dei segnali e relativi effetti sullo spettro.
- Principi di funzionamento e caratteristiche tecniche delle conversioni tensione-corrente e corrente-tensione, frequenza tensione e tensione -frequenza, frequenza-frequenza.
- Modulazioni analogiche e relativi effetti sugli spettri.
- Modulazioni digitali e relativi effetti sugli spettri.
- Sistemi automatici di acquisizione dati e di misura.
- Trasduttori di misura.
- Software dedicato specifico del settore.
- Controllo sperimentale del funzionamento di prototipi.
- Elementi fondamentali dei dispositivi di controllo e di interfacciamento.
- Tecniche di trasmissione dati.
- Componenti della elettronica di potenza.
- Sistemi programmabili.

Abilità

- Operare con segnali analogici e digitali.
- Valutare l'effetto dei disturbi di origine interna ed esterna.
- Progettare dispositivi logici utilizzando componenti a media scala di Integrazione.
- Progettare dispositivi amplificatori discreti, di segnale, di potenza, a bassa e ad alta frequenza.
- Progettare circuiti per la trasformazione dei segnali.
- Progettare circuiti per la generazione di segnali periodici di bassa e di alta frequenza.
- Progettare circuiti per la generazione di segnali non periodici.
- Progettare circuiti per l'acquisizione dati.
- Adottare eventuali procedure normalizzate.
- Redigere a norma relazioni tecniche.
- Applicare i principi di interfacciamento tra dispositivi elettrici.
- Applicare i principi della trasmissione dati.

Disciplina: SISTEMI AUTOMATICI

Articolazione: Elettronica

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.

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

- Tipologie e analisi dei segnali.
- Componenti circuitali e i loro modelli equivalenti.
- Dispositivi ad alta scala di integrazione.
- Dispositivi programmabili.
- Teoria dei sistemi lineari e stazionari.
- Algebra degli schemi a blocchi.
- Funzioni di trasferimento.
- Rappresentazioni polari e logaritmiche delle funzioni di trasferimenti.
- Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio.
- Metodi di rappresentazione e di documentazione.
- Architettura del microprocessore, dei sistemi a microprocessore e dei microcontrollori.
- Programmazione dei sistemi a microprocessore.

- Programmazione dei sistemi a microcontrollore.
- Linguaggi di programmazione evoluti e a basso livello.
- Classificazione dei sistemi.
- Rappresentazione a blocchi, architettura e struttura gerarchica dei sistemi.
- Esempi di sistemi cablati e programmabili estratti dalla vita quotidiana.
- Sistemi ad anello aperto e ad anello chiuso.
- Proprietà dei sistemi reazionati.
- Tipologie e funzionamento dei trasduttori, sensori e attuatori.
- Semplici automatismi.
- Architettura e tipologie dei sistemi di controllo analogici.
- Interfacciamento dei dispositivi al sistema controllore.
- Sistemi di acquisizione dati.
- Caratteristiche dei componenti del controllo automatico.
- Sistemi di controllo a logica cablata e a logica programmabile.
- Analisi e programmazione dei sistemi embedded.
- Manuali di istruzione.
- Manualistica d'uso e di riferimento.
- Software dedicati.
- Interfacce programmabili.
- Microcontrollori: utilizzo e programmazione dei dispositivi interni.
- Riferimenti tecnici e normativi.
- Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

Abilità

- Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza.
- Definire l'analisi armonica di un segnale periodico e non periodico.
- Definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario.
- Utilizzare modelli matematici per descrivere sistemi.
- Rappresentare la funzione di trasferimento.
- Utilizzare gli strumenti scegliendo tra i metodi di misura e collaudo.
- Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici.
- Interpretare i risultati delle misure.
- Identificare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per l'analisi e il controllo di un sistema.
- Descrivere la struttura di un sistema microprocessore.
- Descrivere funzioni e struttura dei microcontrollori.
- 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.
- Analizzare le funzioni e i componenti fondamentali di semplici sistemi elettrici ed elettronici.
- Distinguere i sistemi digitali da quelli analogici in base alle proprietà.
- Comprendere la differenza fra sistemi cablati e sistemi programmabili.
- Intervenire su sistemi a logica cablata e a logica programmabile.
- Classificare i sistemi a seconda dei tipi di grandezze in gioco.
- Modellizzare sistemi ed apparati tecnici.
- Identificare le tipologie dei sistemi di controllo.
- Descrivere le caratteristiche dei trasduttori e dei componenti dei sistemi automatici.
- Individuare il tipo di trasduttore idoneo all'applicazione da realizzare.
- Progettare sistemi di controllo on- off.
- Utilizzare la teoria degli automi e dei sistemi a stati finiti.

- Identificare i componenti in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale del sistema.
- Progettare semplici sistemi di controllo, anche con componenti elettronici integrati.
- Inserire nella progettazione componenti e sistemi elettronici integrati avanzati.
- Selezionare ed utilizzare i componenti in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale del sistema.
- Utilizzare i software dedicati per la progettazione, l'analisi e la simulazione.
- Consultare i manuali d'uso e di riferimento.
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

Quinto anno

Conoscenze

- Sistemi automatici di acquisizione dati e di misura.
- Trasduttori di misura.
- Uso di software dedicato specifico del settore.
- Linguaggi di programmazione visuale per l'acquisizione dati.
- Elementi fondamentali dei dispositivi di controllo e di interfacciamento.
- Tecniche di trasmissione dati.
- Bus seriali nelle apparecchiature elettroniche.
- Dispositivi e sistemi programmabili.
- Programmazione con linguaggi evoluti e a basso livello dei sistemi a microprocessore e a microcontrollore.
- Gestione di schede di acquisizione dati.
- Criteri per la stabilità dei sistemi.
- Sistemi automatici di acquisizione dati.
- Controlli di tipo Proporzionale Integrativo e Derivativo.
- Interfacciamento dei convertitori analogico-digitali e digitalanalogici.
- Campionamento dei segnali e relativi effetti sullo spettro.
- Elementi di base dei DSP: digital signal processors.
- Tecniche per la temporizzazione del software.
- Tecniche di gestione dei dispositivi.

Abilità

- Utilizzare strumenti di misura virtuali.
- Applicare i principi di interfacciamento tra dispositivi elettrici.
- Applicare i principi della trasmissione dati.
- Programmare e gestire nei contesti specifici componenti e sistemi programmabili di crescente complessità.
- Programmare sistemi di gestione di sistemi automatici.
- Programmare sistemi di acquisizione ed elaborazione dati.
- Valutare le condizioni di stabilità nella fase progettuale.
- Progettare semplici sistemi di controllo con tecniche analogiche e digitali integrate.
- Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio ed il collaudo di sistemi elettronici.
- Redigere documentazione tecnica.

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 alle 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.

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, sommatori, 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 e d'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.
- Sistemi di automazione civile.
- Sistemi di automazione industriali.

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.