

Liceo Tecnologico

Indirizzo Meccanico - Meccatronico

Indicazioni nazionali per i Piani di Studio Personalizzati

Obiettivi Specifici di Apprendimento

Indirizzo: Meccanico-Meccatronico

Discipline con attività di laboratorio	3°		4°		5°	
Disegno	99		132	(66)		
Meccanica	165	(66)	132	(66)	264	(99)
Tecnologia	165	(99)	165	(132)	198	(165)
Sistemi	132	(99)	132	(99)	132	(66)
<i>Totale discipline di indirizzo</i>	561		561		594	

SECONDO BIENNIO

DISEGNO

- **Realizzazione grafica del prodotto e possibilità di commercializzazione**
 - **Proporzionamento di semplici organi meccanici di comune impiego nelle trasmissioni e nei processi automatici**
 - **Scelta e rappresentazione delle principali attrezzature di produzione**
 - **Rappresentazione di organi meccanici**
 - **Il Progetto**
 - **Realizzazione del progetto di massima**
 - **Sviluppo e controllo del progetto**
 - **Integrazione e collaudo**
 - **Aspetti economico-finanziari**
- Applicare le normative riguardanti le tolleranze, gli accoppiamenti, le finiture superficiali e la rappresentazione grafica in generale in funzione delle richieste di mercato.
 - Applicare i parametri principali della progettazione e le regole di dimensionamento in relazione alla funzionalità ed alla sicurezza nel proporzionamento di semplici organi meccanici.
 - Riconoscere e scegliere le attrezzature in base ai criteri di produttività.
 - Effettuare una rappresentazione grafica di un organo meccanico utilizzando la tecnica *2D e 3D*.
 - Individuare e descrivere le parti costituenti un progetto e le loro caratteristiche funzionali, dalla ideazione alla commercializzazione.
 - Individuare e definire la tipologia di prodotto in funzione delle esigenze del mercato, i fattori che lo caratterizzano e gli aspetti relativi alla sua realizzazione.
 - Individuare i criteri di uno studio di fattibilità.
 - Definire i criteri per impostare un piano di sviluppo.
 - Individuare le componenti tecnologiche e gli strumenti operativi occorrenti per il progetto.
 - Gestire, con un approccio di tipo sistemico, lo sviluppo e il controllo del progetto tenendo conto delle specifiche da soddisfare, anche mediante l'utilizzo di strumenti software.
 - Effettuare la misura degli avanzamenti della produzione
 - Produrre la documentazione del processo.
 - Identificare le procedure per il collaudo di un prototipo ed effettuare le necessarie correzioni e integrazioni.
 - Individuare gli elementi essenziali per la realizzazione di un manuale tecnico.
 - Effettuare una valutazione dei costi in relazione alla gestione di un processo di produzione e alla realizzazione di un prodotto.

MECCANICA

- **Tipologie di processi termodinamici**
- Analizzare processi e trasformazioni termodinamiche e illustrare le possibili applicazioni dei principi della termodinamica.
 - Analizzare i processi reversibili e irreversibili, le trasformazioni tra calore e lavoro, il ciclo termico ideale e il rendimento di una macchina termica.

- **Processi radiativi**
 - Analizzare un ciclo termodinamico diretto e inverso applicato ai flussi termici (*motore termico, pompa di calore...*).
 - Analizzare lo spettro della luce visibile.
 - Illustrare il modello corpuscolare e l'interazione con la materia per la produzione di calore (*effetto termico*) o di elettricità (*effetto fotovoltaico*).
 - Analizzare e confrontare esempi per la produzione di acqua sanitaria e di energia elettrica.
- **Fonti energetiche**
 - Distinguere le fonti tradizionali da quelle integrative (*solare, eolica, biomassa, fotovoltaica*) e analizzare vantaggi e svantaggi.
 - Gestire i parametri energetici tipici e i loro ordini di grandezza.
- **La produzione di energia termica e meccanica da combustibili tradizionali e dal nucleare**
 - Analizzare i processi di combustione e i relativi bilanci energetici.
 - Analizzare il processo di fissione nucleare e il relativo bilancio energetico.
 - Analizzare i fattori di beneficio e di rischio ambientale.
- **La produzione di energia meccanica da fonti integrative**
 - Classificare le fonti rinnovabili o integrative di energia (*bacini d'acqua, solare, biogas, biomassa, idrogeno*).
 - Illustrare i processi di conversione sulla base dei principi fisici.
 - Analizzare i componenti dei sistemi di trasformazione di energia.
 - Valutare i parametri energetici in termini di bilanci e rendimenti.
 - Analizzare il rapporto costi / benefici e il rischio ambientale.
- **Equilibrio dei principali organi meccanici di comune impiego e studio cinematico/dinamico di meccanismi semplici e complessi**
 - Verificare gli equilibri di organi meccanici mediante prove di laboratorio.
 - Interpretare e applicare le leggi fondamentali della meccanica nello studio cinematico/dinamico di meccanismi semplici e complessi.
- **Trasmissioni meccaniche**
 - Valutare le problematiche e le caratteristiche di impiego degli organi di trasmissione meccanica.
 - Analizzare ed elaborare i risultati sotto l'aspetto tecnico funzionale mediante prove di laboratorio.
- **Dimensionamento di organi meccanici**
 - Impostare e risolvere problemi dimensionali e di verifica, con eventuali rappresentazioni grafiche (*2D, 3D*).
- **Macchine motrici e generatrici di energia.**
 - Analizzare le principali caratteristiche di funzionamento mediante l'uso del laboratorio.
- **Utilizzo delle risorse energetiche e impiego delle energie rinnovabili**
 - 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)*.
 - Cogliere l'opportunità di utilizzare fonti energetiche alternative, individuando adeguati criteri di ottimizzazione delle risorse.

TECNOLOGIA

- **Storia ed evoluzione dei processi produttivi**
 - Analizzare lo sviluppo dei processi produttivi in relazione al contesto storico-economico-sociale.

- **Materie prime e loro trasformazioni nei processi tecnologici**
- **I processi produttivi**
- **Problemi energetici connessi all'impiego e alla trasformazione dei materiali nei processi tecnologici**
- **Problematiche ambientali connesse ai processi tecnologici**
- **Controlli statistici sul prodotto**
- **Qualità e certificazione dei prodotti**
- **Proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali metallici**
- **Produzione dell'acciaio e sue leghe Diagrammi di equilibrio e trattamenti termici**
- **Macchine a controllo numerico**
- **Controllo di qualità e collaudi**
- Riconoscere i materiali, valutarne le problematiche d'impiego e trasformazione nei processi tecnologici.
- Analizzare un processo produttivo, individuarne le caratteristiche e valutarne i principali parametri.
- Rappresentare i processi utilizzando modelli grafici e matematici.
- Effettuare valutazioni qualitative e quantitative relativamente all'impiego e alla trasformazione dei materiali nei processi tecnologici.
- Analizzare le problematiche ambientali e le soluzioni tecnologiche per la gestione dei processi nel rispetto delle normative, nazionali e comunitarie, di tutela dell'ambiente.
- Individuare e utilizzare metodi e mezzi per effettuare test di valutazione del prodotto.
- Analizzare i principi generali della teoria della qualità totale e identificare le norme di riferimento.
- Identificare le procedure relative alla certificazione dei processi.
- Analizzare le proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali metallici con prove eseguite in laboratorio.
- Determinare le sollecitazioni e le tensioni negli organi meccanici.
- Determinare e applicare i criteri di sicurezza.
- Riconoscere i punti critici e la composizione delle leghe.
- Scegliere e gestire un trattamento termico in laboratorio in base alle caratteristiche di impiego e alla tipologia del materiale.
- Riconoscere, comprendere e analizzare le principali funzioni delle macchine a controllo numerico.
- Effettuare le principali prove distruttive e non distruttive per applicare le tecniche statistiche nei controlli di produzione, nei controlli di qualità e nei collaudi.

SISTEMI

- **I sistemi ed i sistemi per l'automazione**
- **I sistemi digitali**
- **Il controllo del tempo nella storia dei sistemi automatizzati e nella automazione moderna.**
- **I sistemi analogici**
- Riconoscere, analizzare, classificare e distinguere le varie tipologie dei sistemi.
- Rappresentare mediante un modello elementare sistemi di natura diversa.
- Riconoscere i sistemi riguardanti il settore della Meccanica e le interazioni con gli altri settori.
- Conoscere le tecnologie che costituiscono il supporto della logica digitale.
- Riconoscere e utilizzare gli elementi con e senza memoria attraverso esemplificazioni e prove di laboratorio meccanico, pneumatico, oleodinamico, elettrico ed elettronico.
- Comprendere ed analizzare il ruolo del tempo in processi automatici di natura diversa.
- Utilizzare istruzioni che implementano la funzione di temporizzazione in vari linguaggi di programmazione.
- Distinguere e classificare sistemi di diversa natura.
- Estendere il concetto di sistema anche ad altri campi delle attività umane e dell'ambiente, cogliendo gli aspetti essenziali che li caratterizzano.
- Rappresentare sistemi di natura diversa mediante l'uso di modelli matematici.

- **Studio dei sistemi analogici nel dominio del tempo e della frequenza**
 - Risolvere con metodi numerici semplici sistemi analogici e risposte a sollecitazioni diverse.
 - Utilizzare software dedicati per la soluzione di sistemi semplici e complessi.
 - Utilizzare software dedicato per il calcolo della distribuzione degli eventi.
 - Comprendere il concetto di stabilità in generale e analizzarlo in applicazioni di laboratorio.
- **Sistemi misti analogici e digitali**
 - Analizzare le funzioni fondamentali e conoscere la componentistica dei sistemi analogici e digitali e della loro conversione
 - Riconoscere le diverse tecnologie a supporto dei sistemi digitali analogici ed i campi di impiego in ciascun settore.
- **Principi di automazione applicata ai processi tecnologici**
 - Rappresentare semplici sistemi di automazione applicati ai processi tecnologici descrivendone gli elementi che li costituiscono in relazione alle funzioni, alle caratteristiche e ai principi di funzionamento.
- **Principi di gestione e controllo dei processi produttivi e degli impianti**
 - Analizzare i metodi di controllo e gestione dei parametri tecnologici, organizzativi ed economici dei processi
 - Analizzare ed effettuare la rappresentazione di semplici procedure di gestione e controllo di processi e impianti.

QUINTO ANNO

MECCANICA

- **Proporzionamento di organi meccanici complessi**
 - Applicare correttamente le regole di dimensionamento e di rappresentazione grafica con esempi di simulazione per proporzionamento di organi meccanici complessi.
 - Applicare le tecniche di calcolo dei costi in relazione alla tipologia produttiva.
- **Processi industriali utilizzando motori endotermici ed esotermici (AS, AC)**
 - Valutare le prestazioni, i consumi, i rendimenti di motori endotermici e esotermici e analizzare l'impatto ambientale del loro utilizzo.
- **Problemi di recupero energetico**
 - Analizzare le problematiche connesse al recupero energetico e le soluzioni tecnologiche per la sua efficace realizzazione.
 - Interpretare i principi di termodinamica e fluidodinamica applicata.
- **Problemi di inquinamento atmosferico dovuto agli scarichi dei motori**
 - Analizzare i sistemi di recupero e le nuove tecnologie per la salvaguardia dell'ambiente.
- **Processo di regolazione nelle macchine**
 - Analizzare i principali meccanismi di regolazione delle macchine nell'ambito dei processi di regolazione automatica.
- **Interfacciamento tra sistemi CAD-CAM**
 - Analizzare esempi di interfacciamento tra sistemi cad-cam, utilizzando metodi di simulazione in laboratorio.
- **Tecniche e strumenti di gestione del progetto**
 - Comprendere e applicare i principi generali delle più importanti teorie di gestione dei processi: W.B.S. (*Work Breakdown Structure*), P.E.R.T. (*Project Evaluation Review Technique*), C.P.M. (*Critical Path Method*), tabelle di GANTT.
- **Sistematizzazione del progetto**
 - Analizzare il progetto con l'obiettivo di ottimizzare sia l'attività di gestione e controllo dello stesso, sia le componenti tecnologiche e gli strumenti operativi.
- **Sviluppo e industrializzazione**
 - Programmare, gestire e controllare il processo di sviluppo e industrializzazione del prodotto, tenendo conto dei fattori di internazionalizzazione e globalizzazione.

- **Analisi e controllo dei costi** - Calcolare i costi di progetto, sviluppo e industrializzazione del prodotto, anche con l'utilizzo di software applicativi.
- **Sviluppo di un progetto applicativo** - Analizzare, descrivere, pianificare e gestire un progetto concreto prevedendo le risorse umane e materiali.
- **Applicazioni operative** - Valutare il progetto in rapporto ai tempi ed ai costi.
- **Applicazioni operative** - Analizzare e realizzare progetti applicativi relativi al settore meccanico.

TECNOLOGIA

- **Macchine operatrici** - Scegliere le principali macchine operatrici utilizzate nei processi produttivi.
- **Organizzazione dei processi produttivi** - Analizzare in laboratorio i principali parametri di funzionamento.
- **Strategie operative applicate alla programmazione ed al controllo della produzione** - Comprendere, analizzare e rappresentare l'organizzazione di un processo produttivo complesso, attraverso lo studio dei suoi componenti.
- **Progetto, gestione e controllo del ciclo di fabbricazione** - Utilizzare le tecniche della programmazione e della analisi statistica applicate al controllo della produzione.
- **Gestione e controllo dei processi e degli impianti** - Determinare il modo ottimale di produzione con metodi di simulazione grafica e con esperienze di laboratorio.
- **Sicurezza e prevenzione** - Determinare il ciclo di fabbricazione di un prodotto dalla progettazione digitale alla realizzazione scegliendo le opportune attrezzature, gli utensili e i trattamenti finali.
- **Analisi dei costi dei processi produttivi** - Effettuare il controllo e la gestione dei parametri tecnologici, organizzativi ed economici dei processi.
- **Qualità e certificazione** - Analizzare ed effettuare la rappresentazione di procedimenti complessi di gestione e controllo di processi e impianti.
- **Principi di marketing** - Individuare le cause di rischio nei processi produttivi e in genere negli ambienti di lavoro.
- **Smaltimento dei rifiuti** - Applicare le leggi e le normative, nazionali e comunitarie, relative alla sicurezza anche attraverso l'analisi e l'eventuale adeguamento delle protezioni.
- **Analisi dei costi dei processi produttivi** - Analizzare e valutare un processo produttivo in relazione ai costi, agli aspetti economico-sociali e alla sicurezza.
- **Qualità e certificazione** - Applicare le normative nazionali e comunitarie per la certificazione di qualità dei prodotti.
- **Principi di marketing** - I principi generali del marketing.
- **Smaltimento dei rifiuti** - Rapportare le strategie aziendali alle specifiche esigenze del mercato.
- **Analisi dei costi dei processi produttivi** - Ipotizzare nuove strategie risolutive sulla base dei risultati del monitoraggio.
- **Qualità e certificazione** - Individuare, analizzare e affrontare, nel rispetto delle leggi e delle normative vigenti, nazionali e comunitarie, le problematiche ambientali connesse allo smaltimento dei rifiuti dei processi.

SISTEMI

- **I sistemi per l'automazione** - Riconoscere le diverse tipologie dei controlli di processo e degli impianti realizzati con sistemi automatici.
- **I sistemi per l'automazione** - Distinguere gli elementi per il controllo, il trattamento dell'informazione e gli attuatori nei processi automatici.
- **I sistemi per l'automazione** - Discernere le tecnologie applicate all'automazione effettuando raffronti costo-beneficio.

- **I componenti di un sistema automatico**
 - Applicare le tecniche di simulazione alla gestione di un progetto meccanico.
 - Utilizzare i componenti (*sensori ed attuatori*) per grandezze fisiche diverse, comprenderne il significato, il funzionamento ed i limiti di impiego nei processi meccanici.
 - Analizzare le caratteristiche e operare le opportune scelte consultando i manuali e la letteratura del settore.
 - Comprendere l'evoluzione delle tecnologie.
- **Il controllo programmabile nei processi meccanici**
 - Comprendere i principi fondamentali della robotica e dei sistemi di fabbricazione.
 - Utilizzare un linguaggio di programmazione per controllare un processo produttivo.
- **Automazione integrata e robotica**
 - Distinguere e classificare i sistemi per l'automazione integrata e la robotica applicati ai processi produttivi.
 - Identificare le tipologie dei sistemi di movimentazione con applicazione alle trasmissioni meccaniche.
 - Comprendere le tendenze evolutive delle tecnologie applicate alla automazione e alla robotica.

Liceo Tecnologico

Indirizzo Elettrico Elettronico

Indicazioni nazionali per i Piani di Studio Personalizzati

Obiettivi Specifici di Apprendimento

Liceo Tecnologico

Indirizzo Elettrico Elettronico

Indirizzo: Elettrico Elettronico

Discipline con attività di laboratorio	3°		4°		5°	
Sistemi automatici	165	(99)	198	(99)	231	(132)
Elettrotecnica ed Elettronica	264	(99)	198	(99)	198	(66)
Tecnologie e progettazione CAD	132	(99)	165	(132)	165	(132)
<i>Totale discipline di indirizzo</i>	561		561		594	

SECONDO BIENNIO

SISTEMI AUTOMATICI

- **Algoritmi e loro rappresentazione**
 - **Sistemi lineari**
 - **Strumenti matematici**
 - **Sistemi informatici e reti di calcolatori**
 - **Principi di automazione**
 - **Elementi di teoria dell'informazione e della trasmissione**
 - **Trattamento dei Segnali**
 - **Sistemi digitali**
 - **Strumenti software per la**
 - **Progettazione, il calcolo e la simulazione**
- Individuare e rappresentare algoritmi per la soluzione di semplici sistemi.
 - Associare ad un sistema fisico il modello matematico.
 - Analizzare per analogie il comportamento dei sistemi fisici.
 - Risolvere un sistema ad "n" equazioni, con supporto informatico.
 - Descrivere il funzionamento dei sistemi a microprocessore anche in termini di software.
 - Illustrare gli aspetti funzionali delle reti per lo scambio di informazioni.
 - Descrivere gli aspetti dell'automazione in riferimento alle varie tecnologie.
 - Illustrare tecniche di comando e regolazione.
 - Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza.
 - Valutare l'influenza dei mezzi trasmissivi sui segnali.
 - Valutare l'effetto dei disturbi di origine esterna ed interna.
 - Studiare nel dominio del tempo e nel dominio della frequenza segnali analogici e digitali.
 - Utilizzare i metodi di conversione e codifica dei segnali.
 - Utilizzare la teoria degli automi e dei sistemi a stati finiti.
 - Utilizzare i software dedicati per l'analisi e la simulazione.

ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA

- **Grandezze elettriche e magnetiche**
- Applicare e rappresentare il legame tra le grandezze caratteristiche di un bipolo elettrico.
 - Valutare i risultati delle misure anche in riferimento alla teoria degli errori.
 - Interpretare e descrivere i fenomeni elettromagnetici e applicare le relative leggi.

Liceo Tecnologico	Indirizzo Elettrico Elettronico
- Strumenti, modelli e procedure	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare e proporre modelli, descrittivi e interpretativi, e analogie. - Essere consapevole del potere predittivo e dei limiti di validità di un modello.
- Circuiti elettrici	<ul style="list-style-type: none"> - Risolvere circuiti elettrici, semplici e complessi, individuando i metodi adeguati. - Analizzare il comportamento di componenti reattivi in regime transitorio e sinusoidale. - Calcolare l'energia e la potenza ed effettuare il bilancio energetico.
- Circuiti logici	<ul style="list-style-type: none"> - Caratterizzare sistemi digitali da quelli analogici. - Utilizzare i sistemi di numerazione e codici. - Operare con le principali funzioni booleane con applicazioni di proprietà, teoremi e metodi di minimizzazione. - Progettare semplici reti combinatorie e sequenziali.
<ul style="list-style-type: none"> - Macchine elettriche - Controllo delle macchine elettriche 	<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere le caratteristiche delle macchine elettriche - Utilizzare le apparecchiature e le tecniche di conversione dell'energia elettrica per il controllo e la regolazione delle macchine elettriche.
<ul style="list-style-type: none"> - Apparecchiature di analisi, rilevazione e controllo dei processi - Mezzi trasmissivi 	<ul style="list-style-type: none"> - Individuare il tipo di trasduttore e scegliere le apparecchiature per l'analisi ed il controllo. - Mettere in relazione le grandezze elettriche con gli aspetti fisici costitutivi dei mezzi trasmissivi. - Dimensionare e caratterizzare i parametri dei diversi mezzi di trasmissione. - Utilizzare i mezzi trasmissivi.
- Elaborazione di segnali digitali ed analogici	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare i dispositivi per la generazione e l'elaborazione di segnali. - Illustrare i metodi e i dispositivi per la conversione digitale - analogico e analogico - digitale.
- Impianti e rischi di esercizio	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere la funzione dell'impianto e individuare gli elementi costituenti. - Individuare e definire il rischio. - Definire la sicurezza e l'affidabilità. - Individuare i criteri per la determinazione del livello di rischio accettabile e l'errore umano.
- Aspetti normativi e legislativi	<ul style="list-style-type: none"> - Classificare gli enti formatori nazionali e internazionali e le loro funzioni. - Differenziare le prescrizioni di legge e le norme tecniche in riferimento al settore elettrico.
- Gestione del rischio elettrico	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere e valutare i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica e della compatibilità elettromagnetica in ambienti ordinari e particolari. - Valutare ed applicare i metodi di protezione dalle tensioni contro i contatti diretti e indiretti.

TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE CAD

- | | |
|--|---|
| - Storia ed evoluzione dei processi produttivi | - Analizzare lo sviluppo dei processi produttivi in relazione al contesto storico-economico-sociale. |
| - Materie prime e loro trasformazioni nei processi tecnologici | - Riconoscere i materiali, valutarne le problematiche d'impiego e trasformazione nei processi tecnologici. |
| - I processi produttivi | <ul style="list-style-type: none"> - Analizzare un processo produttivo, individuare le caratteristiche e valutarne i principali parametri. - Rappresentare i processi utilizzando modelli grafici e matematici. |

Liceo TecnologicoIndirizzo Elettrico Elettronico

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Problemi energetici connessi all'impiego e alla trasformazione dei materiali nei processi tecnologici - Problematiche ambientali connesse ai processi tecnologici - Principi di automazione applicata ai processi tecnologici - Principi di gestione e controllo dei processi produttivi e degli impianti - Controlli statistici sul prodotto - Qualità e certificazione dei prodotti - Tecnologia dei materiali - I Progetto - Realizzazione del progetto di massima - Sviluppo e controllo del progetto - Integrazione e collaudo - Aspetti economico-finanziari | <ul style="list-style-type: none"> - Effettuare valutazioni qualitative e quantitative relativamente all'impiego e alla trasformazione dei materiali nei processi tecnologici. - Analizzare le problematiche ambientali e le soluzioni tecnologiche per la gestione dei processi nel rispetto delle normative, nazionali e comunitarie, di tutela dell'ambiente. - Rappresentare semplici sistemi di automazione applicati ai processi tecnologici descrivendone gli elementi che li costituiscono in relazione alle funzioni, alle caratteristiche e ai principi di funzionamento. - Analizzare i metodi di controllo e gestione dei parametri tecnologici, organizzativi ed economici dei processi. - Analizzare ed effettuare la rappresentazione di semplici procedure di gestione e controllo di processi e impianti. - Individuare e utilizzare metodi e mezzi per effettuare test di valutazione del prodotto. - Analizzare i principi generali della teoria della qualità totale e identificare le norme di riferimento. - Identificare le procedure relative alla certificazione dei processi. - Descrivere le caratteristiche dei materiali conduttori, isolanti e semiconduttori. - Interpretare e descrivere il comportamento dei dispositivi a semiconduttore. - Individuare e descrivere le parti costituenti un progetto e le loro caratteristiche funzionali, dalla ideazione alla commercializzazione - Individuare e definire la tipologia di prodotto in funzione delle esigenze del mercato, i fattori che lo caratterizzano e gli aspetti relativi alla sua realizzazione. - Individuare i criteri di uno studio di fattibilità. - Definire i criteri per impostare un piano di sviluppo. - Individuare le componenti tecnologiche e gli strumenti operativi occorrenti per il progetto. - Gestire, con un approccio di tipo sistemico, lo sviluppo e il controllo del progetto tenendo conto delle specifiche da soddisfare, anche mediante l'utilizzo di strumenti software. - Effettuare la misura degli avanzamenti della produzione. - Produrre la documentazione del processo. - Identificare le procedure per il collaudo di un prototipo ed effettuare le necessarie correzioni e integrazioni. - Individuare gli elementi essenziali per la realizzazione di un manuale tecnico. - Effettuare una valutazione dei costi in relazione alla gestione di un processo di produzione e alla realizzazione di un prodotto. |
|---|---|

QUINTO ANNO*SISTEMI AUTOMATICI*

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Sistemi di acquisizione e trasmissione dell'informazione - Sistemi a logica programmabile | <ul style="list-style-type: none"> - Descrivere i sistemi di acquisizione e di acquisizione dati - Applicare i metodi per la multiplazione nel dominio del tempo e della frequenza. - Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica |
|--|---|

Liceo Tecnologico

Indirizzo Elettrico Elettronico

- programmabile (PLC e microcontrollori).
- Sviluppare programmi applicativi.
 - Sviluppare programmi per il monitoraggio ed il controllo di semplici 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 ed oleodinamiche.
- **Sistemi di controllo automatico**
 - **Automazione industriale**

ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA

- **Produzione di energia elettrica con fonti convenzionali e rinnovabili**
 - Valutare gli aspetti generali, tecnici ed economici della produzione di energia elettrica.
 - Valutare l'impatto ambientale.
- **Distribuzione e utilizzo dell'energia elettrica**
 - Affrontare le problematiche relative al trasporto, alla distribuzione ed all'utilizzo dell'energia elettrica.
 - Valutare le caratteristiche e l'impiego delle macchine elettriche in funzione degli aspetti di distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica.
 - Effettuare il bilancio energetico.
 - Individuare i rischi connessi all'utilizzo dell'energia elettrica.
 - Applicare i metodi per l'analisi dei sistemi di controllo.
- **Controllo automatico**
- **Monitoraggio di un impianto**
 - Scegliere le apparecchiature idonee al monitoraggio ed al controllo.
 - Eseguire il controllo di un impianto ai fini della sicurezza con misure di verifiche iniziali e verifiche periodiche.
- **Applicazioni operative**
 - Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente ai seguenti settori: impianti elettrici, impianti tecnologici, controlli e automatismi.

TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE CAD

- **Tecniche e strumenti di gestione del progetto**
 - Comprendere e applicare i principi generali delle più importanti teorie di gestione dei processi: W.B.S. (*Work Breakdown Structure*), P.E.R.T. (*Project Evaluation Review Technique*), C.P.M. (*Critical Path Method*), tabelle di GANTT.
- **Sistematizzazione del progetto**
 - Analizzare il progetto con l'obiettivo di ottimizzare sia l'attività di gestione e controllo dello stesso, sia le componenti tecnologiche e gli strumenti operativi.
- **Sviluppo e industrializzazione**
 - Programmare, gestire e controllare il processo di sviluppo e industrializzazione del prodotto, tenendo conto dei fattori di internazionalizzazione e globalizzazione.
- **Analisi e controllo dei costi**
 - Calcolare i costi di progetto, sviluppo e industrializzazione del prodotto, anche con l'utilizzo di software applicativi.
- **Qualità e certificazione**
 - Applicare le normative nazionali e comunitarie per la certificazione di qualità dei prodotti.
- **Principi di marketing**
 - I principi generali del marketing.
 - Rapportare le strategie aziendali alle specifiche esigenze del mercato.
 - Ipotizzare nuove strategie risolutive sulla base dei risultati del monitoraggio.
- **Sviluppo di un progetto applicativo**
 - Analizzare, descrivere, pianificare e gestire un progetto concreto prevedendo le risorse umane e materiali.

Liceo Tecnologico

Indirizzo Elettrico Elettronico

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Applicazioni operative - Organizzazione dei processi produttivi - Gestione e controllo dei processi e degli impianti - Sicurezza e prevenzione - Analisi dei costi dei processi produttivi - Utilizzo delle risorse energetiche e impiego delle energie rinnovabili - Smaltimento dei rifiuti | <ul style="list-style-type: none"> - Valutare il progetto in rapporto ai tempi ed ai costi. - Analizzare e realizzare progetti applicativi relativi ai seguenti settori: impianti elettrici, impianti tecnologici, controlli e automatismi. - Comprendere, analizzare e rappresentare l'organizzazione di un processo produttivo complesso, attraverso lo studio dei suoi componenti. - Effettuare il controllo e la gestione dei parametri tecnologici, organizzativi ed economici dei processi. - Analizzare ed effettuare la rappresentazione di procedimenti complessi di gestione e controllo di processi e impianti. - Individuare le cause di rischio nei processi produttivi e in genere negli ambienti di lavoro. - Applicare le leggi e le normative, nazionali e comunitarie, relative alla sicurezza anche attraverso l'analisi e l'eventuale adeguamento delle protezioni. - Analizzare e valutare un processo produttivo in relazione ai costi, agli aspetti economico-sociali e alla sicurezza. - Analizzare e valutare l'utilizzo delle risorse energetiche in relazione agli aspetti economici e all'impatto ambientale, con particolare riferimento all'L.C.A. (<i>Life Cycle Analysis</i>). -Cogliere l'opportunità di utilizzare fonti energetiche alternative, individuando adeguati criteri di ottimizzazione delle risorse. - Individuare, analizzare e affrontare, nel rispetto delle leggi e delle normative vigenti, nazionali e comunitarie, le problematiche ambientali connesse allo smaltimento dei rifiuti dei processi. |
|--|--|