

# **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	- Utilizzare e proporre modelli, descrittivi e interpretativi, e analogie. - Essere consapevole del potere predittivo e dei limiti di validità di un modello.
- Circuiti elettrici	- 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	- 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.
- Macchine elettriche - Controllo delle macchine elettriche	- 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.
- Apparecchiature di analisi, rilevazione e controllo dei processi - Mezzi trasmissivi	- 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	- 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	- 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	- 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	- 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  | - Analizzare un processo produttivo, individuare le caratteristiche e valutarne i principali parametri.<br>- Rappresentare i processi utilizzando modelli grafici e matematici. |

Liceo TecnologicoIndirizzo Elettrico Elettronico

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

**QUINTO ANNO***SISTEMI AUTOMATICI*

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

## Liceo Tecnologico

## Indirizzo Elettrico Elettronico

- Sistemi di controllo automatico
  - Automazione industriale
- 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.

## ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA

- Produzione di energia elettrica con fonti convenzionali e rinnovabili
  - Distribuzione e utilizzo dell'energia elettrica
  - Controllo automatico
  - Monitoraggio di un impianto
  - Applicazioni operative
- Valutare gli aspetti generali, tecnici ed economici della produzione di energia elettrica.
  - Valutare l'impatto ambientale.
  - 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.
  - 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.
  - 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
  - Sistematizzazione del progetto
  - Sviluppo e industrializzazione
  - Analisi e controllo dei costi
  - Qualità e certificazione
  - Principi di marketing
  - Sviluppo di un progetto applicativo
- 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.
  - 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.
  - Programmare, gestire e controllare il processo di sviluppo e industrializzazione del prodotto, tenendo conto dei fattori di internazionalizzazione e globalizzazione.
  - Calcolare i costi di progetto, sviluppo e industrializzazione del prodotto, anche con l'utilizzo di software applicativi.
  - Applicare le normative nazionali e comunitarie per la certificazione di qualità dei prodotti.
  - I principi generali del marketing.
  - Rapportare le strategie aziendali alle specifiche esigenze del mercato.
  - Ipotizzare nuove strategie risolutive sulla base dei risultati del monitoraggio.
  - 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"> <li>- <b>Applicazioni operative</b></li> <li>- <b>Organizzazione dei processi produttivi</b></li> <li>- <b>Gestione e controllo dei processi e degli impianti</b></li> <li>- <b>Sicurezza e prevenzione</b></li> <li>- <b>Analisi dei costi dei processi produttivi</b></li> <li>- <b>Utilizzo delle risorse energetiche e impiego delle energie rinnovabili</b></li> <li>- <b>Smaltimento dei rifiuti</b></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valutare il progetto in rapporto ai tempi ed ai costi.</li> <li>- Analizzare e realizzare progetti applicativi relativi ai seguenti settori: impianti elettrici, impianti tecnologici, controlli e automatismi.</li> <li>- Comprendere, analizzare e rappresentare l'organizzazione di un processo produttivo complesso, attraverso lo studio dei suoi componenti.</li> <li>- Effettuare il controllo e la gestione dei parametri tecnologici, organizzativi ed economici dei processi.</li> <li>- Analizzare ed effettuare la rappresentazione di procedimenti complessi di gestione e controllo di processi e impianti.</li> <li>- Individuare le cause di rischio nei processi produttivi e in genere negli ambienti di lavoro.</li> <li>- Applicare le leggi e le normative, nazionali e comunitarie, relative alla sicurezza anche attraverso l'analisi e l'eventuale adeguamento delle protezioni.</li> <li>- Analizzare e valutare un processo produttivo in relazione ai costi, agli aspetti economico-sociali e alla sicurezza.</li> <li>- 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>).</li> <li>-Cogliere l'opportunità di utilizzare fonti energetiche alternative, individuando adeguati criteri di ottimizzazione delle risorse.</li> <li>- 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.</li> </ul> |
|--|--|