

## ARTICOLAZIONE: ENERGIA

Disciplina: **COMPLEMENTI DI MATEMATICA (C1)**

Il docente di "Complementi di matematica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica; possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.*

**Secondo biennio**

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

- utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;
- utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni;
- utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento;
- progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura.

L'articolazione dell'insegnamento di "Complementi di matematica" 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. Essendo le tematiche d'interesse professionale, esse saranno selezionate e trattate in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche.

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
Operazioni e trasformazioni vettoriali. Luoghi geometrici; equazioni delle coniche e di altre curve notevoli; formule parametriche di alcune curve. Analisi di Fourier delle funzioni periodiche. Proprietà delle rappresentazioni polari e logaritmiche. Equazioni differenziali lineari. Derivate parziali e differenziale totale. Metodo dei minimi quadrati. Popolazione e campione. Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori.	Utilizzare il calcolo vettoriale. Calcolare il vettore risultante e individuarne il punto di applicazione in un sistema di vettori. Definire luoghi geometrici e ricavarne le equazioni in coordinate cartesiane, polari e in forma parametrica. Descrivere le proprietà di curve che trovano applicazione nella cinematica. Utilizzare l'integrazione definita in applicazioni peculiari della meccanica. Approssimare funzioni periodiche. Esprimere in forma differenziale fenomenologie elementari. Calcolare la propagazione degli errori di misura. Individuare elementi qualitativi e quantitativi in un fenomeno collettivo. Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi.

Disciplina: **MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA**

La disciplina "Meccanica, macchine ed energia" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *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 innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; analizzare criticamente il contributo apportato dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; orientarsi nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico, anche con l'utilizzo di appropriate tecniche d'indagine.*

**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 competenza:

- **progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura**
- **progettare, assemblare collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici di varia natura**
- **organizzare e gestire processi di manutenzione per i principali apparati dei sistemi di trasporto, nel rispetto delle relative procedure**
- **individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti**
- **misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione**
- **gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza**
- **identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.**

L'articolazione dell'insegnamento di "Meccanica, macchine ed energia" 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**

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<p>Sistema internazionale di misura</p> <p>Equazioni d'equilibrio della statica e della dinamica</p> <p>Equazioni dei moti piani di un punto e di sistemi rigidi</p> <p>Resistenze passive</p> <p>Resistenza dei materiali e relazioni tra sollecitazioni e deformazioni</p> <p>Procedure di calcolo delle sollecitazioni semplici e composte</p> <p>Metodologie di calcolo, di progetto e di verifica di elementi meccanici</p> <p>Sistemi di trasmissione e variazione del moto, meccanismi di conversione</p> <p>Forme e fonti di energia, tradizionali e innovative.</p> <p>Fabbisogno di energia, risparmio energetico e tutela ambientale</p> <p>Leggi generali dell'idrostatica e dell'idrodinamica</p> <p>Moto dei liquidi nelle condotte, perdite di carico</p> <p>Macchine idrauliche motrici e operatrici, turbine e pompe idrauliche</p> <p>Principi di termodinamica e trasmissione di calore</p> <p>Termodinamica dei fluidi ideali e reali</p> <p>Cicli termodinamici diretti e inversi, ideali e reali</p> <p>Principi della combustione e tipologie di combustibili</p> <p>Struttura e funzionamento delle macchine termiche a uso civile e industriale</p> <p>Struttura, funzionamento, approvvigionamento e caratteristiche dei generatori di vapore; scambiatori di calore</p> <p>Normativa sui generatori di vapore e le apparecchiature in pressione</p> <p>Struttura, funzionamento, curve caratteristiche, installazione ed esercizio di macchine termiche motrici</p> <p>Principi, caratteristiche e tipologie di macchine frigorifere e pompe di calore.</p>	<p>Effettuare l'analisi dimensionale delle formule in uso</p> <p>Applicare le leggi della statica allo studio dell'equilibrio dei corpi e delle macchine semplici</p> <p>Utilizzare le equazioni della cinematica nello studio del moto del punto materiale e dei corpi rigidi</p> <p>Interpretare e applicare le leggi della meccanica nello studio cinematico e dinamico di meccanismi semplici e complessi</p> <p>Individuare e calcolare le sollecitazioni semplici e composte</p> <p>Individuare le relazioni fra sollecitazioni e deformazioni</p> <p>Utilizzare manuali tecnici per dimensionare e verificare strutture e componenti</p> <p>Determinare le caratteristiche tecniche degli organi di trasmissione meccanica</p> <p>Calcolare i fabbisogni energetici di un impianto, individuando i problemi connessi all'approvvigionamento, alla distribuzione e alla conversione dell'energia.</p> <p>Analizzare e valutare l'impiego delle diversi fonti di energia, tradizionali e innovative, in relazione ai costi e all'impatto ambientale</p> <p>Descrivere impianti idraulici e dimensionarne gli organi essenziali</p> <p>Verificare con prove di laboratorio le caratteristiche dei liquidi in pressione e "a pelo libero".</p> <p>Verificare il funzionamento di macchine idrauliche motrici ed operatrici, misurando in laboratorio i parametri caratteristici.</p> <p>Quantificare la trasmissione del calore in un impianto termico</p> <p>Calcolare il rendimento dei cicli termodinamici</p> <p>Verificare in laboratorio le caratteristiche dei combustibili</p> <p>Verificare in laboratorio le caratteristiche delle acque industriali</p> <p>Dimensionare caldaie e generatori di vapore</p> <p>Dimensionare scambiatori di calore di diverse tipologie</p> <p>Descrivere il funzionamento delle macchine termiche motrici</p> <p>Valutare con prove di laboratorio le prestazioni, i consumi e i rendimenti delle macchine termiche motrici</p> <p>Valutare con prove di laboratorio le prestazioni, i consumi e i rendimenti di macchine frigorifere e pompe di calore.</p>
<b>Quinto anno</b>	
<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<p>Misura delle forze, lavoro e potenza</p> <p>Sistema biella-manovella</p> <p>Bilanciamento degli alberi e velocità critiche</p> <p>Regolazione delle macchine</p> <p>Apparecchi di sollevamento e trasporto</p>	<p>Progettare e verificare elementi e semplici gruppi meccanici.</p> <p>Utilizzare software dedicati per la progettazione meccanica e per la verifica di organi</p> <p>Utilizzare sistemi di simulazione per la verifica di organi e complessivi meccanici</p> <p>Descrivere il funzionamento, la costituzione e l'utilizzazione di turbine a</p>

BOZZA DEL 06/09/2011

<p>Metodologie per la progettazione di organi meccanici</p> <p>Procedure di calcolo per i collegamenti fissi e amovibili</p> <p>Sistemi di simulazione per la verifica di organi e gruppi meccanici</p> <p>Funzionamento, architettura, costituzione e utilizzazione di motori e turbine a vapore e a gas</p> <p>Turbine ad azione e turbine a reazione</p> <p>Turbine per impieghi industriali</p> <p>Cicli combinati gas-vapore</p> <p>Sistemi di ottimizzazione e calcolo di rendimenti, potenza, consumi, bilancio energetico</p> <p>Applicazioni terrestri e navali</p> <p>Turbine a gas per aeromobili ed endoreattori</p> <p>Funzionamento, architettura e costituzione di generatori di energia a combustibile nucleare</p> <p>Combustibili nucleari e relative tipologie di reattori</p> <p>Tipologie, funzionamento, architettura e classificazioni dei motori endotermici</p> <p>Apparati ausiliari dei motori endotermici</p> <p>Cicli ideali e reali, curve caratteristiche e prestazioni, in relazione a potenza, al bilancio energetico e al rendimento</p> <p>Applicazioni navali dei motori a combustione interna.</p> <p>Principali strumenti di misura meccanici, elettrici ed elettronici e trasduttori, anche a bordo di mezzi terrestri e aeronavali</p> <p>Schemi degli apparati e impianti di interesse</p> <p>Circuiti di raffreddamento e lubrificazione</p> <p>Principali apparecchiature elettriche ed elettroniche di segnalazione e controllo</p>	<p>vapore e a gas</p> <p>Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti di turbine a vapore e a gas, anche con prove di laboratorio e/o in una centrale di produzione d'energia</p> <p>Analizzare la reazione di fissione nucleare, col relativo bilancio energetico</p> <p>Descrivere la struttura costruttiva del reattore nucleare in relazione alla tipologia</p> <p>Descrivere il funzionamento, la costituzione e l'utilizzazione di motori endotermici</p> <p>Dimensionare motori terrestri e navali</p> <p>Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti di motori endotermici anche con prove di laboratorio</p> <p>Eseguire smontaggio, montaggio e messa a punto di motori endotermici</p> <p>Analizzare le tematiche connesse al recupero energetico e le soluzioni tecnologiche per la sua efficace realizzazione.</p> <p>Dimensionare i principali impianti termotecnici e coordinarne la manutenzione</p> <p>Interpretare simboli e schemi grafici da manuali e cataloghi.</p> <p>Individuare le attrezzature e gli strumenti di diagnostica per intervenire nella manutenzione degli apparati</p> <p>Sorvegliare il funzionamento nel rispetto dei protocolli e delle normative tecniche vigenti</p> <p>Avviare e mettere in servizio impianti e sistemi di controllo (attivazione di impianti principali e ausiliari, sistemi di condizionamento, alternatori e generatori elettrici)</p> <p>Manutenere apparecchiature, macchine e sistemi tecnici</p>
---	---

Disciplina: **SISTEMI E AUTOMAZIONE**

La disciplina "Sistemi e automazione" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *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 innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche ed ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi.*

**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 competenza:

- **definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi.**
- **progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura**
- **documentare e seguire i processi di industrializzazione**
- **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.**

L'articolazione dell'insegnamento di "Sistemi e automazione" 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**

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
Sistemi e segnali, analogici e digitali	Utilizzare i componenti logici di base riferiti a grandezze fisiche diverse, comprendendone l'analogia del funzionamento ed i limiti di impiego nei diversi processi
Variabili e funzioni logiche; porte logiche elementari	Progettare reti logiche e sequenziali e realizzarle con assegnati componenti elementari
Sistemi digitali fondamentali, combinatori e sequenziali	Applicare principi, leggi e metodi di studio della pneumatica
Metodi di sintesi delle reti logiche, combinatorie e sequenziali	Applicare principi, leggi e metodi di studio dell'elettrotecnica e dell'elettronica
Leggi fondamentali dei circuiti logici pneumatici ed elettropneumatici, misura delle relative grandezze fisiche;	Applicare le tecniche di simulazione e di gestione di un processo automatico inerente alla pneumatica ed alla oleodinamica
Leggi fondamentali e componenti di circuiti elettrici e magnetici; grandezze elettriche, magnetiche e loro misura;	Identificare le tipologie dei sistemi di movimentazione con l'applicazione alle trasmissioni meccaniche, elettriche ed elettroniche
Sistemi elettrici, pneumatici e oleodinamici	
Analogie tra modelli di sistemi elettrici, meccanici, fluidici	
Strumentazione analogica e digitale; trasduttori di misura	
Trattamento dei segnali; conversione AD e DA	
Comportamento dei circuiti in c.c. e in c.a.	
Metodi di studio dei circuiti al variare della frequenza e delle forme d'onda. Filtri passivi	
Sistemi monofase e trifase; potenza elettrica	

<p>Semiconduttori e loro applicazioni, circuiti raddrizzatori</p> <p>Alimentatori in c.a. e c.c.</p> <p>Amplificatori di potenza</p> <p>Amplificatori operazionali e loro uso in automazione</p> <p>principi, caratteristiche, parametri delle macchine elettriche</p> <p>Principi di teoria dei sistemi</p> <p>Definizioni di processo, sistema e controllo</p> <p>Logica di comando e relativa componentistica logica</p>	
<b>Quinto anno</b>	
<p style="text-align: center;"><b>Conoscenze</b></p> <p>Elementi di un sistema di controllo. Sistemi a catena aperta e chiusa</p> <p>Modelli matematici e loro rappresentazione schematica</p> <p>Tecnologie e componenti dei controlli automatici; attuatori, sensori e trasduttori</p> <p>Azionamenti elettrici ed oleodinamici</p> <p>Tipologia dei regolatori industriali; regolazione proporzionale, integrale, derivativa e miste</p> <p>Struttura, funzioni, linguaggi di automazione di sistemi discreti mediante PLC</p> <p>Architettura del microprocessore; elementi di programmazione</p> <p>Automazione di un processo produttivo, dal CAM alla robotizzazione</p> <p>Architettura, classificazione, tipologie, programmazione di un robot, calcolo delle traiettorie.</p> <p>Automazione integrata</p>	<p style="text-align: center;"><b>Abilità</b></p> <p>Applicare i principi su cui si basano i sistemi di regolazione e di controllo</p> <p>Rappresentare un sistema di controllo mediante schema a blocchi e definirne il comportamento mediante modello matematico. Rilevare la risposta dei sistemi a segnali tipici.</p> <p>Individuare nei cataloghi i componenti reali per agire nel controllo di grandezze fisiche diverse</p> <p>Analizzare e risolvere semplici problemi di automazione mediante programmazione del PLC</p> <p>Utilizzare controlli a microprocessore</p> <p>Riconoscere, descrivere e rappresentare schematicamente le diverse tipologie dei robot.</p> <p>Distinguere i diversi tipi di trasmissione del moto, organi di presa e sensori utilizzati nei robot industriali.</p> <p>Utilizzare le modalità di programmazione e di controllo dei robot</p> <p>Utilizzare strumenti di programmazione per controllare un processo produttivo</p>

Disciplina: **TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E DI PRODOTTO**

La disciplina di "Tecnologie meccaniche di processo e di prodotto" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale : *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 innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche ed ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi.*

**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 competenza:

- **individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti;**
- **misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione;**
- **organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto;**
- **gestire e innovare processi correlati a Funzioni Aziendali**
- **identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.**

L'articolazione dell'insegnamento di "Tecnologie meccaniche di processo e di prodotto" 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**

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
Microstruttura dei metalli, proprietà chimiche, tecnologiche, meccaniche, termiche ed elettriche	Valutare le proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali in funzione delle loro caratteristiche chimiche
Processi per l'ottenimento dei principali metalli ferrosi e non ferrosi	Analizzare i processi produttivi dei materiali di uso industriale
Processi di solidificazione e di deformazione plastica	Utilizzare la designazione dei materiali in base alla normativa di riferimento
Proprietà dei materiali ceramici, vetri e refrattari, polimerici, compositi e nuovi materiali; processi di giunzione dei materiali	Valutare l'impiego dei materiali e le relative problematiche nei processi e nei prodotti in relazione alle loro proprietà
Proprietà di materiali e leghe ferrose e non ferrose	Gestire un trattamento termico in laboratorio in base alle caratteristiche di impiego e alla tipologia del materiale
Designazione degli acciai, delle ghise e dei materiali non ferrosi	Utilizzare strumenti e metodi di misura in contesti operativi tipici dell'indirizzo
Tecnologie di produzione e sinterizzazione nella metallurgia delle polveri. Trattamento dei sinterizzati. Norme di progetto dei sinterizzati	Adottare procedure normalizzate nazionali ed internazionali
Diagrammi di equilibrio dei materiali e delle leghe di interesse industriale	Eseguire prove e misurazioni in laboratorio
Trattamenti termici degli acciai, delle ghise e delle leghe non ferrose, determinazione della temprabilità, trattamenti termochimici.	Elaborare i risultati delle misure, presentarli e stendere relazioni tecniche
Unità di misura nei diversi sistemi normativi nazionali e internazionali	Individuare le metodologie e i parametri caratteristici del processo fusorio in funzione del materiale impiegato
Principi di funzionamento della strumentazione di misura e di prova	Determinare le caratteristiche delle lavorazioni per deformazione plastica

## BOZZA DEL 06/09/2011

<p>Teoria degli errori di misura, il calcolo delle incertezze</p> <p>Protocolli UNI, ISO e ISO-EN</p> <p>Prove meccaniche, tecnologiche</p> <p>Prove sui fluidi</p> <p>Misure geometriche, termiche, elettriche, elettroniche, di tempo, di frequenza e acustiche</p> <p>Tecnologie delle lavorazioni per fusione e deformazione plastica; lavorazioni eseguibili alle macchine utensili</p> <p>Taglio dei materiali e parametri tecnologici di lavorazione</p> <p>Lavorazioni e metodi di giunzione di lamiere e tubazioni</p> <p>Tipologia, struttura e comandi delle macchine utensili</p> <p>Tipologia, materiali, forme e designazione degli utensili</p> <p>Strumenti caratteristici per il posizionamento degli attrezzi e dei pezzi</p>	<p>Definire il funzionamento, la costituzione e l'uso delle macchine per lavorazioni a deformazione plastica, anche attraverso esperienze di laboratorio</p> <p>Determinare le tipologie delle giunzioni amovibili e fisse</p> <p>Determinare le caratteristiche delle lavorazioni per asportazione di truciolo</p> <p>Definire il funzionamento, la costituzione e l'uso delle macchine utensili anche attraverso esperienze di laboratorio</p> <p>Identificare i parametri tecnologici in funzione della lavorazione</p> <p>Ottimizzare l'impiego delle macchine, degli utensili e delle attrezzature per il supporto e il miglioramento della produzione anche attraverso esperienze di laboratorio</p>
<b>Quinto anno</b>	
<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<p>Processi di corrosione</p> <p>Tipologia di sostanze e ambienti corrosivi</p> <p>Metodi di diagnostica e protezione dalla corrosione</p> <p>Sistemi automatici di misura</p> <p>Sistemi di controllo computerizzato dei processi di misura</p> <p>Prove con metodi non distruttivi</p> <p>Prove sulle macchine termiche</p> <p>Metodologie di controllo statistico di qualità</p> <p>Sistemi di programmazione delle macchine CNC</p> <p>Tecniche speciali di lavorazione</p> <p>Deposizione fisica e chimica gassosa</p> <p>Valutazione del rischio nei luoghi di lavoro</p> <p>Certificazione dei processi e dei prodotti</p>	<p>Individuare i processi corrosivi e identificarne le tecniche di prevenzione e protezione</p> <p>Utilizzare strumenti e metodi di diagnostica per determinare la tipologia e i livelli di corrosione</p> <p>Eseguire prove non distruttive</p> <p>Sviluppare, realizzare e documentare procedure e prove su componenti e su sistemi con attività di laboratorio</p> <p>Utilizzare gli strumenti per il controllo statistico della qualità di processo/prodotto osservando le norme del settore di riferimento</p> <p>Individuare e definire cicli di lavorazione all'interno del processo produttivo</p> <p>Comprendere e analizzare le principali funzioni delle macchine a controllo numerico anche con esercitazioni di laboratorio</p> <p>Selezionare le attrezzature, gli utensili, i materiali e i relativi trattamenti</p> <p>Identificare e scegliere processi di lavorazione di materiali convenzionali e non convenzionali</p> <p>Individuare le cause, valutare i rischi e adottare misure preventive e protettive in macchine, impianti e processi produttivi, nonché nell'organizzazione del lavoro e negli ambienti in genere</p>



Disciplina: **IMPIANTI ENERGETICI, DISEGNO E PROGETTAZIONE**

Il docente di "Impianti energetici, disegno e progettazione" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *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 innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; analizzare criticamente il contributo apportato dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi.*

**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 competenza:

- **documentare e seguire i processi di industrializzazione**
- **gestire e innovare processi correlati a funzioni aziendali**
- **gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza**
- **organizzare il processo produttivo, contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto**
- **identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.**

L'articolazione dell'insegnamento di "Impianti energetici, disegno e progettazione" 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**

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
Tecniche e regole di rappresentazione grafica	Produrre disegni esecutivi a norma
Tolleranze di lavorazione, di forma e di posizione	Applicare le normative riguardanti la rappresentazione grafica in funzione delle esigenze della produzione
Rappresentazione convenzionale dei principali sistemi di giunzione	Realizzare rappresentazioni grafiche utilizzando sistemi CAD 2D e 3D
Elementi meccanici, generici e per la trasmissione del moto	Utilizzare software dedicati per la progettazione di impianti termotecnici
Elementi e componenti degli impianti termotecnici	Realizzare modelli e prototipi di elementi termotecnici e meccanici anche con l'impiego di macchine di modellazione solida e prototipazione rapida.
Software CAD 2D / 3D e modellazione solida	Effettuare simulazioni di proporzionamento di organi meccanici e termotecnici
Rappresentazione convenzionale di elementi normalizzati o unificati	Applicare le normative di riferimento alle rappresentazioni di schemi elettrici, elettronici, meccanici, termici
<i>Vision e mission</i> di un'azienda	Definire le principali strutture e Funzioni Aziendali e individuarne i modelli organizzativi.
Principali modelli organizzativi e relativi processi funzionali.	Utilizzare tecniche e strumenti di comunicazione efficace e team working nei sistemi aziendali
Processi di selezione, formazione, sviluppo, organizzazione e retribuzione delle risorse umane	Individuare ed analizzare gli obiettivi e gli elementi distintivi di un
Funzioni Aziendali e contratti di lavoro	
Strumenti di contabilità industriale/gestionale	
Fondamenti di marketing, analisi di mercato, della concorrenza e posizionamento aziendale	
Tecniche di approccio sistemico al cliente e al mercato	

BOZZA DEL 06/09/2011

<p>Strumenti di comunicazione e tecniche di negoziazione.</p> <p>Metodi per la scomposizione del progetto in attività e task</p> <p>Tecniche di <i>problem solving</i></p> <p>Organigrammi delle responsabilità e delle relazioni organizzative</p> <p>Matrici compiti / responsabilità</p> <p>Strumenti e metodi di pianificazione, monitoraggio e coordinamento di progetto</p> <p>Lessico e fraseologia di settore, anche in lingua inglese</p>	<p>progetto</p> <p>Individuare gli eventi, dimensionare le attività e rappresentare il ciclo di vita di un progetto</p> <p>Gestire relazioni e lavori di gruppo</p> <p>Produrre la documentazione tecnica di un progetto</p> <p>Utilizzare lessico e fraseologia di settore, anche in lingua inglese</p>
<p><b>Quinto anno</b></p>	
<p style="text-align: center;"><b>Conoscenze</b></p> <p>Innovazione e ciclo di vita di un impianto.</p> <p>Tipi di produzione e di processi.</p> <p>Tipologie dei livelli di automazione.</p> <p>Metodi di rappresentazione dei piani di realizzazione</p> <p>Attrezzature oleodinamiche, pneumatiche ed elettriche per la lavorazione di lamiera, tubazioni e profilati.</p> <p>Project Management e strumenti della progettazione assistita</p> <p>Funzioni e parametri tecnologici delle macchine utensili.</p> <p>Protocolli operativi delle macchine utensili</p> <p>Tecniche e strumenti del controllo qualità</p> <p>Strumenti della programmazione operativa</p> <p>Lotto economico di produzione o di acquisto</p> <p>Gestione dei magazzini, sistemi di approvvigionamento e gestione delle scorte</p> <p>Caratteristiche della catena e del contratto di fornitura</p> <p>Ciclo di vita del prodotto/impianto</p> <p>Tecniche di trasferimento tecnologico per l'innovazione di processo e prodotto/impianto</p> <p>Normativa sulla proprietà industriale e convenzioni internazionali su marchi, design e brevetti</p> <p>Certificazioni aziendali relative a qualità, ambiente e sicurezza</p> <p>Diagramma dei vincoli, tecniche e strumenti di programmazione, controllo e verifica degli obiettivi. Diagrammi causa-effetto.</p> <p>Tecniche di simulazione e procedure di collaudo con software dedicati.</p> <p>Sistemi di sicurezza degli impianti di produzione energetica e valutazione di impatto ambientale</p> <p>Normativa nazionale e comunitaria e sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.</p> <p>Normativa nazionale e comunitaria sullo smaltimento dei rifiuti e sulla depurazione dei reflui.</p> <p>Terminologia tecnica di settore, anche in lingua inglese</p>	<p style="text-align: center;"><b>Abilità</b></p> <p>Utilizzare sistemi di simulazione per la verifica di apparati termotecnici</p> <p>Documentare progetti e processi produttivi congruenti</p> <p>Dimensionare impianti e apparati idraulici e termotecnici</p> <p>Definire e documentare il ciclo di montaggio/manutenzione di un impianto</p> <p>Scegliere macchine, attrezzature, utensili, materiali e relativi trattamenti anche in relazione agli aspetti economici</p> <p>Utilizzare tecniche di programmazione e analisi statistica nel controllo della produzione/ installazione/ manutenzione</p> <p>Utilizzare gli strumenti della progettazione assistita nella gestione dei processi</p> <p>Applicare metodi di ottimizzazione ai processi di produzione o di acquisto in funzione della gestione dei magazzini e della logistica.</p> <p>Gestire rapporti e la comunicazione con clienti e fornitori</p> <p>Identificare obiettivi, processi e organizzazione delle Funzioni Aziendali e i relativi strumenti operativi.</p> <p>Valutare la fattibilità di un progetto in relazione a vincoli e risorse, umane, tecniche e finanziarie</p> <p>Pianificare, monitorare e coordinare le fasi di realizzazione del progetto</p> <p>Realizzare specifiche di progetto, verificando il raggiungimento degli obiettivi prefissati</p> <p>Utilizzare mappe concettuali per rappresentare e sintetizzare le specifiche di un progetto.</p> <p>Redigere relazioni, rapporti e comunicazioni relative al progetto</p> <p>Intervenire nella gestione nei processi di smaltimento dei rifiuti e di depurazione dei reflui.</p> <p>Applicare le leggi e le norme tecniche per la sicurezza degli impianti e dei luoghi di lavoro.</p> <p>Individuare i fattori di rischio e adottare misure di protezione e prevenzione</p> <p>Applicare le norme per la valutazione di un bilancio energetico e minore impatto ambientale</p> <p>Utilizzare la terminologia tecnica di settore, anche in lingua inglese</p>