

Il Dipartimento stabilisce i seguenti nuclei fondanti interdisciplinari:

1. Elementi di trasmissione e controllo del moto nei sistemi meccanici.
2. Organizzazione di un percorso produttivo .
3. Programmazione di sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi.
4. Risparmio energetico applicato ai motori.
5. Realizzazione di prodotti con le macchine utensili e processi di simulazione e lavorazione alle macchine utensili a controllo numerico.

In essi si intende racchiudere la finalità propria di portare gli alunni a raggiungere i requisiti minimi, le conoscenze e competenze proprie della figura professionale del corso di Meccanica, mecatronica ed Energia.

Le esperienze cognitive (compiti di realtà) dovranno essere programmate in relazione principalmente ai nuclei fondanti interdisciplinari proposti e successivamente a quelli propri delle singole discipline.

Linee generali fatte proprie dal Dipartimento per l'articolazione del settore Meccanica, Meccatronica ed Energia

MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA

- 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 termotecnica di varia natura
- organizzare e gestire processi di manutenzione per i principali apparati dei sistemi di trasporto, nel rispetto delle relative procedure
- riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali
- riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa
- identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti

SISTEMI ED AUTOMAZIONE

- definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi
- 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
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E DI PRODOTTO

- 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 progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza
- gestire ed innovare processi correlati a funzioni aziendali
- identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti

DISEGNO, PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE

- 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
- individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.

Linee generali per classi ed anno scolastico in relazione alle competenze, conoscenze e abilità fatte proprie dal Dipartimento per l'articolazione del settore Meccanica, Meccatronica ed Energia

CLASSE SECONDA

Scienze e Tecnologie Applicate

Conoscenze

- Materiali e loro caratteristiche e lavorazioni;
- Strumentazioni di misurazione e controllo;
- Energia e ambiente;
- Automazione industriale e cenni di pneumatica;
- Sicurezza e salute dei lavoratori negli ambienti di lavoro.

Competenze

- Saper riconoscere e descrivere criticamente le specificità fondamentali che definiscono l'ambiente;
- Saper utilizzare semplici strumenti di misurazione e controllo di settore;
- Saper utilizzare in maniera flessibile gli strumenti elettronici a supporto della meccanica;
- Saper riconoscere le possibili fonti di rischio nel proprio ambiente di lavoro.

Abilità

- Acquisire un'efficace metodo di studio;
- Sapersi relazionare con gli altri anche e soprattutto in merito alle tematiche trattate;
- Acquisire consapevolezza delle realtà territoriali e sociali relativamente al problema meccanico ed energetico;
- Avere capacità nell'applicare i dettami delle normative sulla sicurezza.

Tecnologia e Tecnica di Rappresentazione Grafica

L'articolazione dell'insegnamento di "Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica" 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. Il docente definisce un percorso di apprendimento che consente allo studente di acquisire progressivamente l'abilità rappresentativa in ordine all'uso degli strumenti e dei metodi di visualizzazione, per impadronirsi dei linguaggi specifici per l'analisi, l'interpretazione e la rappresentazione della realtà, tenendo conto dell'apporto delle altre discipline scientifico-tecnologiche.

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

L'uso di mezzi tradizionali e informatici, di procedure di strutturazione e di organizzazione degli strumenti, di linguaggi digitali, è da ritenersi fondamentale per l'acquisizione delle varie abilità e competenze.

Conoscenze

Leggi della teoria della percezione.

Norme, metodi, strumenti e tecniche tradizionali e informatiche per la rappresentazione grafica.

Linguaggi grafico, infografico, multimediale e principi di modellazione informatica in 2D e 3D.

Teorie e metodi per il rilevamento manuale e strumentale.

Metodi e tecniche di restituzione grafica spaziale nel rilievo di oggetti complessi con riferimento ai materiali e alle relative tecnologie di lavorazione.

Metodi e tecniche per l'analisi progettuale formale e procedure per la progettazione spaziale di oggetti complessi.

Competenze

Saper scegliere ed utilizzare gli strumenti per il disegno geometrico.

Saper utilizzare gli strumenti da disegno.

Conoscenza degli elementi di geometria descrittiva e geometrica.

Saper realizzare disegni geometrici e tecnici.

Conoscere il significato dei tipi di linee e di segno ed impiegarle in modo coerente.

Conoscenza di software dedicati alla progettazione assistita ed utilizzarlo in modo critico e costruttivo.

Capacità di formalizzare graficamente, secondo convenzioni date, la rappresentazione sul piano di oggetti spaziali.

Saper individuare i tipi di linee e di segno per la realizzazione dei disegni.

Capacità nella esecuzione di semplici costruzioni geometriche

Capacità di rappresentare i solidi isolati e in gruppi utilizzando il metodo delle proiezioni ortogonali.

Saper individuare i tipi di linee e di segno per la realizzazione dei disegni secondo le norme UNI.

Essere capaci di eseguire la rappresentazione grafica tridimensionale di oggetti in assonometria.

Essere capaci di quotare correttamente un oggetto secondo le norme UNI;
Essere capace di utilizzare il programmi dedicati alla progettazione assistita

Abilità

Usare i vari metodi e strumenti nella rappresentazione grafica di figure geometriche, di solidi semplici e composti.
Applicare i codici di rappresentazione grafica dei vari ambiti tecnologici.

Usare il linguaggio grafico, infografico, multimediale, nell'analisi della rappresentazione grafica spaziale di sistemi di oggetti (forme, struttura, funzioni, materiali).

Utilizzare le tecniche di rappresentazione, la lettura, il rilievo e l'analisi delle varie modalità di rappresentazione.

Utilizzare i vari metodi di rappresentazione grafica in 2D e 3D con strumenti tradizionali ed informatici.

Progettare oggetti, in termini di forme, funzioni, strutture, materiali e rappresentarli graficamente utilizzando strumenti e metodi tradizionali e multimediali.

Matematica

Conoscenze

- Proprietà delle operazioni in N, Z e Q, Calcolo di mcm e MCD tra due o più numeri interi,
- Operazioni con i radicali,
- Descrizione di situazioni reali mediante l'uso di monomi e polinomi,
- Operazioni tra monomi e polinomi, Frazione algebriche e relative operazioni, Risoluzione di equazioni di 1° (1° anno) e 2° grado (2°anno).
- Risoluzione di sistemi di 1° e 2° grado mediante diversi metodi.
- Risoluzione di disequazioni di 1° e 2° grado.
- Probabilità di eventi semplici

Competenze

1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico in contesti reali rappresentandole anche sotto forma grafica.
2. Rappresentare ed analizzare figure geometriche del piano individuando invarianti e relazioni.
3. Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di semplici problemi di natura scientifico-matematico.
4. Rilevare, analizzare ed interpretare dati riguardanti fenomeni reali sviluppando deduzioni e ragionamenti e fornendone adeguate rappresentazioni grafiche anche con l'ausilio di strumenti informatici.

Abilità

- Applicare le proprietà delle operazioni in espressioni numeriche. Saper risolvere proporzioni operazioni con i radicali. (1° e 2° anno).
- Padroneggiare l'uso della lettera come mero simbolo e come variabile. Fattorizzare un polinomio P(x).
- Saper risolvere equazioni, sistemi di equazioni e disequazioni di primo e secondo grado e particolari equazioni e sistemi di grado superiore al secondo .(1° e 2° anno)
- Riconoscere proprietà di figure piane anche attraverso la loro esplorazione con strumenti informatici.

CLASSE TERZA

Sistemi e Automazione

Conoscenze

- Funzioni e porte logiche elementari;
- Sistemi digitali fondamentali, combinatori e sequenziali;
- Metodi di sintesi delle reti logiche;
- Grandezze elettriche, magnetiche e loro misura;
- Leggi fondamentali di circuiti elettrici e magnetici;
- Comportamento dei circuiti in c.c. e in c.a.;
- Metodi di studio dei circuiti al variare della frequenza e delle forme d'onda;
- Sistemi monofase e trifase; potenza elettrica;
- Tipologie di strumentazione analogica e digitale;
- Principi e funzionamento di semiconduttori e loro applicazioni;
- Circuiti raddrizzatori;
- Amplificatori operazionali e loro uso in automazione.

Competenze

- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali;
- Saper realizzare un semplice sistema logico.

Abilità

- Utilizzare i componenti logici di base riferiti a grandezze fisiche diverse, comprendendone l'analogia del funzionamento ed i limiti di impiego nei processi meccanici;
- Progettare reti logiche e sequenziali e realizzarle con assegnati componenti elementari;
- Applicare principi, leggi e metodi di studio dell'elettrotecnica e dell'elettronica.

Tecnologie Meccaniche di Processo e di Prodotto

Conoscenze

- Microstruttura dei metalli, Proprietà chimiche, tecnologiche, meccaniche, termiche ed elettriche;
- Processi per l'ottenimento dei principali metalli ferrosi e non ferrosi;
- Materiali e leghe, ferrose e non ferrose;
- Prove meccaniche e tecnologiche;
- Designazione degli acciai, delle ghise e dei materiali non ferrosi;
- Unità di misura nei diversi sistemi normativi nazionali e internazionali;
- Teoria degli errori di misura, il calcolo delle incertezze;
- Sistemi e mezzi per la prevenzione dagli infortuni negli ambienti di lavoro di interesse;
- Tecniche di valutazione d'impatto ambientale;
- Tecniche generali di taglio dei materiali e parametri tecnologici di lavorazione;

- Tipologia e struttura generali delle macchine utensili;
- Effetti delle emissioni idriche, gassose, termiche, acustiche ed elettromagnetiche ai fini della sicurezza e della minimizzazione dell'impatto ambientale;
- Il recupero e/o lo smaltimento dei residui e dei sottoprodotti delle lavorazioni.

Competenze

- Individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi;
- Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione;
- Riconoscere le principali fonti di pericolo nell'ambiente di lavoro.

Abilità

- Valutare le proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali in funzione delle loro caratteristiche chimiche;
- Utilizzare la designazione dei materiali in base alla normativa di riferimento;
- Eseguire prove e misurazioni in laboratorio;
- Elaborare i risultati delle misure, presentarli e stendere relazioni tecniche;
- Applicare le disposizioni legislative e normative, nazionali e comunitarie, nel campo della sicurezza e salute, prevenzione di infortuni e incendi;
- Valutare ed analizzare i rischi negli ambienti di lavoro.

Disegno, Progettazione e Organizzazione Industriale

Conoscenze

- Tecniche e regole di rappresentazione;
- Tolleranze di lavorazione, di forma e di posizione;
- Rappresentazione convenzionale dei principali sistemi di giunzione;
- CAD 2D/3D e modellazione solida;
- Rappresentazione convenzionale o codificata di elementi normalizzati o unificati;
- Normative di settore nazionali e comunitarie sulla sicurezza personale e ambientale.

Competenze

- Documentare e seguire i processi di industrializzazione;
- Saper leggere un disegno meccanico;
- Individuare le tolleranze e gli accoppiamenti adeguati al contesto.

Abilità

- Produrre disegni esecutivi a norma;
- Applicare le normative riguardanti le tolleranze, gli accoppiamenti, le finiture superficiali e la rappresentazione grafica in generale, in funzione delle esigenze della produzione;
- Effettuare una rappresentazioni grafiche utilizzando sistemi CAD 2D e 3D;
- Applicare correttamente le regole di dimensionamento e di rappresentazione grafica, con esempi di simulazione per proporzionamento di organi meccanici;

- Applicare le normative di riferimento alle rappresentazioni di schemi elettrici, elettronici, meccanici, termici, pneumatici, oleodinamici.

Meccanica Macchine ed Energia

Conoscenze

- Equazioni d'equilibrio della statica;
- Equazioni dei moti piani di un punto e di sistemi rigidi;
- Equazioni che legano i moti alle cause che li provocano;
- Resistenze passive;
- Relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni;
- Procedure di calcolo delle sollecitazioni semplici e composte;
- Resistenza dei materiali: metodologie di calcolo di progetto e di
- Verifica di elementi meccanici;
- Sistemi per la trasmissione, variazione e conversione del moto;
- Forme di energia e fonti tradizionali;
- Tipologie di consumo e fabbisogni di energia;
- Problema ambientale e risparmio energetico;
- Tipologia delle fonti innovative di energia;
- Sistema energetico europeo ed italiano;
- Leggi generali dell'idrostatica;
- Leggi del moto dei liquidi reali nelle condotte, perdite di carico;
- Macchine idrauliche motrici e operatrici.

Competenze

- Saper analizzare, valutare e confrontare l'uso di fonti di energia e sistemi energetici diversi per il funzionamento di impianti;
- Saper risolvere problemi concernenti impianti idraulici;
- Saper riconoscere gli organi essenziali delle apparecchiature idrauliche ed i relativi impianti;
- Saper riconoscere i principi dell'idraulica nel funzionamento di macchine motrici ed operatrici.

Abilità

- Applicare principi e leggi della statica all'analisi dell'equilibrio dei corpi e del funzionamento delle macchine semplici;
- Utilizzare le equazioni della cinematica nello studio del moto del punto materiale e dei corpi rigidi;
- Applicare principi e leggi della dinamica all'analisi dei moti in meccanismi semplici e complessi;
- Individuare e applicare le relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni;
- Calcolare le sollecitazioni semplici e composte;
- Individuare le problematiche connesse all'approvvigionamento, distribuzione e conversione dell'energia in impianti civili e industriali.

CLASSE QUARTA

Sistemi e Automazione

Conoscenze

- Sistemi pneumatici e oleodinamici;
- Logica di comando e componentistica logica;
- Circuiti logici pneumatici ed elettropneumatici;
- Normative di settore attinenti la sicurezza personale e ambientale;
- Principi, caratteristiche e parametri di macchine elettriche;
- Sistemi di trattamento dei segnali; conversione AD e DA;
- Principi e funzionamento di alimentatori in c.a. e c.c.

Competenze

- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali;
- 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.

Abilità

- Applicare le tecniche di simulazione e di gestione di un processo automatico inerente alla pneumatica ed alla oleodinamica;
- Identificare le tipologie dei sistemi di movimentazione con l'applicazione alle trasmissioni meccaniche, elettriche ed elettroniche;
- Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.

Tecnologie Meccaniche di Processo e di Prodotto

Conoscenze

- Diagrammi di equilibrio dei materiali e delle leghe di interesse industriale. Analisi metallografica;
- Trattamenti termici degli acciai, delle ghise e delle leghe ferrose e non;
- Trattamenti termochimici;
- Tecniche di taglio dei materiali e parametri tecnologici di lavorazione;
- Tipologia e struttura delle macchine utensili;
- Trasmissione, trasformazione, controllo e regolazione dei moti;
- Tipologia, materiali, forme e designazione di utensili;
- Attrezzature caratteristiche per il posizionamento degli utensili e dei pezzi.

Competenze

- Organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto;
- Saper riconoscere le principali fonti di pericolo nell'ambiente di lavoro.

Abilità

- Valutare l'impiego dei materiali e le relative problematiche nei processi e nei prodotti in relazione alle loro proprietà;
- Individuare le trasformazioni e i trattamenti dei materiali;
- Scegliere e gestire un trattamento termico in laboratorio in base alle caratteristiche di impiego e alla tipologia del materiale;
- Determinare le caratteristiche delle lavorazioni per asportazione di truciolo;
- Definire il funzionamento, la costituzione e l'uso delle macchine utensili anche attraverso esperienze di laboratorio;
- Identificare i parametri tecnologici in funzione della lavorazione;
- Razionalizzare l'impiego delle macchine, degli utensili e delle attrezzature per il supporto e il miglioramento della produzione anche attraverso esperienze di laboratorio.

Disegno, Progettazione e Organizzazione Industriale

Conoscenze

- Esecuzione di una lavorazione in funzione di una macchina utensile disponibile
- Elementi per la trasmissione del moto;
- Elementi meccanici generici;
- CAD 2D/3D e Modellazione solida;
- Modelli organizzativi aziendali e relativi processi funzionali;
- Processi di selezione, formazione, sviluppo, organizzazione e retribuzione delle risorse umane;
- Strumenti di contabilità industriale e gestionale;
- Normative di settore nazionali e comunitarie sulla sicurezza personale e ambientale.

Competenze

- Documentare e seguire i processi di industrializzazione;
- Saper gestire e innovare processi correlati a funzioni aziendali.

Abilità

- Effettuare una rappresentazioni grafiche utilizzando sistemi;
- Definire le principali strutture e funzioni aziendali e individuarne i modelli organizzativi;
- Individuare ed analizzare gli obiettivi e gli elementi distintivi di un progetto;
- Individuare gli eventi, dimensionare le attività e descrivere il ciclo di vita del progetto;
- Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.

Meccanica Macchine ed Energia

Conoscenze

- Relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni.
- Procedure di calcolo delle sollecitazioni semplici e composte.
- Resistenza dei materiali: metodologie di calcolo di progetto e di verifica di elementi meccanici.
- Principi di termometria e calorimetria, trasmissione del calore;
- Principi della termodinamica;
- Cicli termodinamici diretti ed inversi di gas, vapori e miscele;
- Funzionalità e struttura di caldaie ad uso civile ed industriale;
- Proprietà e utilizzazioni del vapore acqueo;
- Impianti termici per turbine a vapore;
- Sistema Internazionale di Misura;
- Principi di funzionamento e struttura dei principali apparati di propulsione;
- Organi fissi e mobili dei motori a combustione interna, delle turbine a gas e a vapore;
- Organi principali ed ausiliari nella trasmissione del moto.

Competenze

- Saper riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa;
- Saper risolvere problemi concernenti la progettazione con l'applicazione delle leggi delle sollecitazioni semplici e composte con particolare riguardo allo stato tensionale del materiale.
- Saper risolvere problemi concernenti cicli termodinamici;
- Saper riconoscere gli organi essenziali per la trasmissione del moto;
- Saper riconoscere i principi dell'idraulica nel funzionamento di macchine termodinamiche.

Abilità

- Individuare e applicare le relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni.
- Calcolare le sollecitazioni semplici e composte.
- Dimensionare a norma strutture e componenti, utilizzando manuali tecnici
- Quantificare la trasmissione del calore in un impianto termico;
- Applicare principi e leggi della termodinamica e della fluidodinamica di gas e vapori al funzionamento di motori termici;
- Valutare i rendimenti dei cicli termodinamici in macchine di vario tipo;
- Descrivere il funzionamento, la costituzione e l'utilizzazione di componenti di impianti termici con turbine a vapore ed eseguire il bilancio termico;
- Esprimere le grandezze nei principali sistemi di misura;
- Interpretare simboli e schemi grafici da manuali e cataloghi;
- Utilizzare attrezzi, strumenti di misura e di prova per individuare, mantenere e riparare le avarie.

Matematica

Conoscenze

- Insieme dei numeri reali. Unità immaginaria e numeri complessi.
- Strutture degli insiemi numerici.
- Elementi di Trigonometria.
- Teoremi dei seni e del coseno. Formule trigonometriche.
- Potenza n-esima di un binomio.
- Le coniche: definizioni come luoghi geometrici e loro rappresentazione nel piano cartesiano.
- Funzioni polinomiali; funzioni razionali e irrazionali; funzioni intere e fratte, funzione modulo; funzioni esponenziali e logaritmiche; funzioni periodiche.
- Continuità e limite di una funzione. Limiti notevoli di successioni e di funzioni. Il numero e.
- Concetto di derivata di una funzione.
- Proprietà locali e globali delle funzioni.
- Algoritmi per l'approssimazione degli zeri di una funzione.

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.

Abilità

- Ricavare e applicare le formule per la somma dei primi n termini di una progressione aritmetica o geometrica.
- Applicare la trigonometria alla risoluzione di problemi riguardanti i triangoli.
- Calcolare limiti di successioni e funzioni.
- Calcolare derivate di funzioni.
- Analizzare esempi di funzioni discontinue o non derivabili in qualche punto.
- Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni $f(x) = a/x$, $f(x) = ax$, $f(x) = \log x$.
- Descrivere le proprietà qualitative di una funzione e costruirne il grafico.
- Calcolare derivate di funzioni composte.
- Costruire modelli, sia discreti che continui, di crescita lineare ed esponenziale e di andamenti periodici.
- Approssimare funzioni derivabili con polinomi.

CLASSE QUINTA

Sistemi e Automazione

Conoscenze

- Automazione di sistemi discreti mediante PLC: struttura, funzioni, linguaggi;
- Elementi di un sistema di controllo. Sistemi a catena aperta e chiusa;
- Le tecnologie dei controlli: attuatori, sensori e trasduttori;
- Azionamenti elettrici ed oleodinamici proporzionale;
- Regolatori industriali: regolazione proporzionale, integrale, derivativa e miste;
- Robotica: l'automazione di un processo produttivo, dal CAM alla robotizzazione.

Competenze

- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali;
- Definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi.

Abilità

- Analizzare e risolvere semplici problemi di automazione mediante programmazione del PLC;
- Rappresentare un sistema di controllo mediante schema a blocchi e definirne il comportamento mediante modello matematico;
- Applicare i principi su cui si basano i sistemi di regolazione e di controllo;
- Riconoscere, descrivere e rappresentare schematicamente le diverse tipologie dei robot.

Tecnologie Meccaniche di Processo e di Prodotto

Conoscenze

- Meccanismi della corrosione;
- Sostanze e ambienti corrosivi;
- Metodi di protezione dalla corrosione;
- Attrezzature per la lavorazione dei manufatti;
- Programmazione delle macchine CNC;
- Metodi di prototipazione rapida e attrezzaggio rapido;
- Lavorazioni speciali;
- Deposizione fisica e chimica gassosa;
- Lavorazioni elettrochimiche e tranciatura fotochimica;
- Cenni sul sistema di gestione per la qualità.

Competenze

- Saper gestire ed innovare processi correlati a funzioni aziendali in relazione a nuovi processi produttivi;
- Riuscire ad identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti relativi alle nuove tecnologie.

Abilità

- Individuare i processi corrosivi e identificarne le tecniche di prevenzione e protezione;
- Utilizzare materiali innovativi e non convenzionali;
- Eseguire prove non distruttive;
- Individuare e definire cicli di lavorazione all'interno del processo produttivo, dalla progettazione alla realizzazione;
- Comprendere e analizzare le principali funzioni delle macchine a controllo numerico anche con esercitazioni di laboratorio;
- Identificare e scegliere processi di lavorazione di materiali convenzionali e non.

Disegno, Progettazione e Organizzazione Industriale

Conoscenze

- Tipi di produzione e di processi;
- Funzione delle macchine utensili, parametri tecnologici;
- Funzione del cartellino del ciclo di lavorazione e del foglio analisi operazione;
- Tecniche e strumenti del controllo qualità;
- Lotto economico di produzione o di acquisto;
- Ciclo di vita del prodotto/impianto;
- Certificazioni aziendali relative a qualità, ambiente e sicurezza.
- Diagramma dei vincoli, tecniche e strumenti di programmazione, controllo e verifica degli obiettivi. Diagrammi causa-effetto.
- Normativa nazionale e comunitaria e sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Competenze

- Documentare e seguire i processi di industrializzazione e fabbricazione;
- Saper gestire e innovare processi innovativi di gestione aziendale.
- Saper gestire il sistema qualità totale nei processi di gestione aziendale.

Abilità

- Definire e documentare il ciclo di fabbricazione-montaggio-manutenzione di un prodotto dalla progettazione alla realizzazione;

- Scegliere macchine, attrezzature, utensili, materiali;
- Applicare i principi generali delle più importanti teorie di gestione dei processi;
- Identificare obiettivi, processi e organizzazione delle funzioni aziendali e i relativi strumenti operativi;
- Utilizzare tecniche della programmazione e dell'analisi statistica applicate al controllo della qualità della produzione.
- Pianificare, monitorare e coordinare le fasi di realizzazione di un progetto.

Matematica

Il docente 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.

Conoscenze

- Continuità e limite di una funzione. Limiti notevoli di successioni e di funzioni. Il numero e .
- Concetto di derivata di una funzione.
- Funzioni di due variabili.
- Proprietà locali e globali delle funzioni. Formula di Taylor.
- Integrale indefinito e integrale definito.
- Teoremi del calcolo integrale.
- Il calcolo integrale nella determinazione delle aree e dei volumi.
- Probabilità totale, condizionata, formula di Bayes.
- Piano di rilevazione e analisi dei dati.
- Campionamento casuale semplice e inferenza induttiva.
- Distribuzioni doppie di frequenze.
- Indicatori statistici mediante rapporti e differenze.

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

Abilità

- Calcolare aree e volumi di solidi e risolvere problemi di massimo e di minimo.
- Calcolare l'integrale di funzioni elementari, per parti e per sostituzione.
- Calcolare integrali definiti in maniera approssimata con metodi numerici.
- Utilizzare la formula di Bayes nei problemi di probabilità condizionata.

- Costruire un campione casuale semplice data una popolazione.
- Costruire stime puntuali ed intervallari per la media e la proporzione.
- Utilizzare e valutare criticamente informazioni statistiche di diversa origine con particolare riferimento agli esperimenti e ai sondaggi.
- Individuare e riassumere momenti significativi nella storia del pensiero matematico.

Meccanica Macchine ed Energia

Conoscenze

- Sistemi di trasformazione e conversione del moto;
- Sistemi di bilanciamento degli alberi e velocità critiche;
- Apparecchi di sollevamento e trasporto;
- Metodologie per la progettazione di e calcolo di organi meccanici;
- Cicli, organi fissi e mobili e applicazioni di turbine a gas in impianti termici;
- Impianti a gas, combinati gas-vapore, impianti di cogenerazione;
- Principi di funzionamento, curve caratteristiche, installazione ed esercizio di compressori, ventilatori;
- Impianti frigoriferi e di climatizzazione in applicazioni civili e industriali;
- Principi di funzionamento e struttura di motori alternativi a combustione interna;
- Principi di funzionamento e struttura di turbine a gas e a vapore;
- Sistemi antincendio ed antinquinamento;
- Cenni su normative di settore nazionali e comunitarie.

Competenze

- Saper progettare, assemblare collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici;
- Saper progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche e termiche.

Abilità

- Progettare e verificare elementi e semplici gruppi meccanici;
- Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti di motori endotermici anche con prove di laboratorio;
- Analizzare le soluzioni tecnologiche relative al recupero energetico di un impianto;
- Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti di macchine, apparati e impianti;
- Applicare e assicurare il rispetto delle normative di settore.