



Articolazione

MECCANICA MECCATRONICA



Indirizzo: Meccanica Meccatronica ed Energia

Articolazione: Meccanica e Meccatronica

Disciplina: Meccanica, Macchine ed energia

Classe: Secondo Biennio

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Equazioni d'equilibrio della statica.	Applicare principi e leggi della statica all'analisi dell'equilibrio dei corpi e del funzionamento delle macchine semplici. Utilizzare manuali tecnici e tabelle relativi al funzionamento di macchine e impianti. Esprimere le grandezze nei principali sistemi di misura. Interpretare simboli e schemi grafici da manuali e cataloghi.	Sulla base di istruzioni predefinite calcolare stati tensionali di organi meccanici. Dimensionare una trasmissione a cinghia e/o a ingranaggi. Sulla base di alcuni casi produttivi, valutare l'impatto e il fabbisogno ambientale e proporre l'utilizzo delle fonti energetiche più opportune.
Equazioni dei moti piani di un punto e dei sistemi rigidi.	Utilizzare le equazioni della cinematica nello studio del moto del punto materiale e dei corpi rigidi.	Analizzare specifici impianti idraulici e i rispettivi componenti applicando le leggi della dinamica dei fluidi.
Equazioni che legano i moti alle cause che li provocano.	Applicare principi e leggi della dinamica all'analisi dei moti in meccanismi semplici e complessi.	Analizzare le caratteristiche tecniche e funzionali di motori a combustione interna valutando rendimenti, potenza, bilancio termico.
Resistenze passive.		
Leggi generali dell'idrostatica.	Riconoscere i principi dell'idraulica nel funzionamento di macchine motrici e operatrici.	
Macchine idrauliche motrici e operatrici.		
Resistenze dei materiali e relazioni tra sollecitazioni e deformazioni.	Individuare e applicare le relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni.	
Procedure di calcolo delle sollecitazioni semplici e composte.	Calcolare le sollecitazioni semplici e composte.	
Metodologie di calcolo, di progetto e di verifica di elementi meccanici.	Dimensionare a norma strutture e componenti, utilizzando manuali tecnici.	
Leggi del moto dei liquidi nelle condotte, perdite di carico.	Riconoscere gli organi essenziali delle apparecchiature idrauliche ed i relativi impianti.	
Macchine idrauliche motrici.	Riconoscere i principi dell'idraulica nel	



	funzionamento di macchine motrici ed operatrici.	
<p>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.</p>	<p>Individuare le problematiche connesse all'approvvigionamento, distribuzione e conversione dell'energia in impianti civili e industriali. Analizzare, valutare e confrontare l'uso di fonti di energia e sistemi energetici diversi per il funzionamento di impianti.</p>	
<p>Principi della combustione e tipologia dei combustibili. Principi di termometria e calorimetria. Principi di trasmissione del calore. Principi della termodinamica. Cicli termodinamici di gas.</p>	<p>Quantificare la trasmissione del calore in un impianto termico. Applicare principi e leggi della termodinamica e della fluidodinamica di gas al funzionamento di motori termici. Valutare i rendimenti dei cicli termodinamici in macchine di vario tipo.</p>	



Indirizzo: Meccanica Meccatronica ed Energia		
Articolazione: Meccanica e Meccatronica		
Disciplina: Meccanica, Macchine ed energia		
Classe: Quinto anno		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Sistemi di trasformazione e conversione del moto.	Analizzare sistemi cinematici per la trasformazione e la trasmissione del moto.	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura.
Sistemi di bilanciamento degli alberi e velocità critiche.	Analizzare le sollecitazioni indotte da organi in movimento.	<p>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.</p> <p>Riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali.</p> <p>Riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa.</p> <p>Identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.</p>
Tecniche di regolazione delle macchine.	Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti di macchine, apparati e impianti.	
Apparecchi di sollevamento e trasporto.	Assicurare e sorvegliare il rispetto delle normative.	
Metodologie per la progettazione di organi meccanici.	Progettare e verificare elementi e semplici gruppi meccanici.	
Principi di funzionamento e struttura di motori alternativi a combustione interna.	Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti di motori endotermici anche con prove di laboratorio.	



Indirizzo: Meccanica Meccatronica ed Energia		
Articolazione: Meccanica Meccatronica		
Disciplina: Sistemi e Automazione		
Classe: Secondo biennio		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>Funzioni e porte logiche elementari.</p> <p>Sistemi digitali fondamentali, combinatori e sequenziali.</p> <p>Metodi di sintesi delle reti logiche.</p> <p>Grandezze elettriche, magnetiche e loro misura; componenti; leggi fondamentali di circuiti elettrici e magnetici.</p> <p>Comportamento dei circuiti in c.c. e in c.a.</p> <p>Metodi di studio dei circuiti al variare della frequenza e delle forme d'onda.</p> <p>Filtri passivi.</p> <p>Sistemi monofase e trifase; potenza elettrica.</p> <p>Tipologie di strumentazione analogica e digitale.</p> <p>Principi e funzionamento di semiconduttori e loro applicazioni; circuiti raddrizzatori.</p> <p>Amplificatori operazionali e loro uso in automazione.</p> <p>Principi, caratteristiche e parametri di macchine elettriche.</p>	<p>Utilizzare i componenti logici di base riferiti a grandezze fisiche diverse, comprendendone l'analogia del funzionamento ed i limiti di impiego nei processi meccanici.</p> <p>Progettare reti logiche e sequenziali e realizzarle con assegnati componenti elementari.</p> <p>Applicare principi, leggi e metodi di studio dell'elettrotecnica e dell'elettronica.</p> <p>Applicare le tecniche di simulazione e di gestione di un processo automatico inerente alla pneumatica ed alla oleodinamica.</p> <p>Identificare le tipologie dei sistemi di movimentazione con l'applicazione alle trasmissioni meccaniche, elettriche ed elettroniche.</p>	<p>Definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi.</p> <p>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.</p> <p>Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</p> <p>Progettare e realizzare reti logiche e sequenziali sulla base dell'assegnazione di componenti elementari.</p> <p>Attraverso l'utilizzo di tecnologia pneumatica, elettropneumatica e oleodinamica, sviluppare cicli combinatori e sequenziali.</p> <p>Sulla base di una specifica esigenza di automazione, analizzare le caratteristiche del sistema e scegliere le soluzioni più efficaci, anche consultando documentazione tecnico commerciale.</p> <p>Realizzare uno studio di caso di un circuito RLC, anche mediante l'ausilio di software di</p>



<p>Sistemi di trattamento dei segnali; conversione AD e DA.</p> <p>Principi e funzionamento di alimentatori in c.a. e c.c.</p> <p>Principi di teoria dei sistemi.</p> <p>Definizioni di processo, sistema e controllo</p> <p>Analogie tra modelli di sistemi elettrici, meccanici; fluidica.</p> <p>Sistemi pneumatici e oleodinamici.</p> <p>Logica di comando e componentistica logica.</p> <p>Circuiti logici pneumatici ed elettropneumatici.</p>		<p>simulazione. Analizzarne il comportamento al variare della frequenza.</p>
---	--	--



Indirizzo: Meccanica Meccatronica ed Energia		
Articolazione: Meccanica Meccatronica		
Disciplina: Sistemi e Automazione		
Classe: Quinto anno		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>Elementi di un sistema di controllo.</p> <p>Sistemi a catena aperta e chiusa.</p> <p>Modello matematico.</p> <p>Rappresentazione schematica.</p> <p>Le tecnologie dei controlli: attuatori, sensori e trasduttori.</p> <p>Azionamenti: elettrici ed oleodinamici.</p> <p>Regolatori industriali: regolazione proporzionale, integrale, derivativa e miste.</p> <p>Automazione di sistemi discreti mediante PLC: struttura, funzioni, linguaggi.</p> <p>Robotica: l'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>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>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>	<p>Definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi.</p> <p>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.</p> <p>Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</p> <p>Programmare un processo automatico anche attraverso l'utilizzo di software specifico di impiego nei processi meccanici.</p> <p>Elaborare programmi per PLC utilizzando software di programmazione con analisi e risoluzione di semplici problemi di automazione.</p> <p>Realizzare valutazioni e comparazioni tra diversi tipi di robot in funzione del loro utilizzo.</p> <p>Realizzare la simulazione dei principali meccanismi di regolazione automatizzata delle macchine, attraverso</p>



		l'utilizzo di apposito software di settore.
--	--	---



Indirizzo: Meccanica Meccatronica ed Energia		
Articolazione: Meccanica Meccatronica		
Disciplina: Disegno, progett. e organizzazione industriale		
Classe: Secondo Biennio		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Normativa di riferimento del disegno tecnico per tipi di linee, scrittura, scale, serie dei numeri normali e tratteggi.	Rappresentare un oggetto semplice applicando le norme unificate.	Applicare in modo opportuno la normativa nella rappresentazione di un oggetto.
Metodi di rappresentazione della forma.	Rappresentare un oggetto mediante proiezioni assonometriche ed ortogonali.	Realizzare e interpretare le proiezioni assonometriche e ortogonali di oggetti meccanici.
Normative che regolano le sezioni e le quotature.	Essere in grado di rappresentare in modo significativo un pezzo meccanico.	Dato un oggetto meccanico semplice, realizzare un disegno che lo descriva secondo le norme.
Resistenza e funzionamento dei collegamenti filettati.	Essere in grado di scegliere e rappresentare i collegamenti filettati.	Scegliere, verificare e rappresentare i collegamenti filettati generali.
Organi di collegamento filettati unificati e loro applicazioni.	Scegliere, verificare e rappresentare collegamenti filettati.	Uso efficace degli organi di collegamento filettati unificati.
Organi di collegamento non filettati, per la trasmissione del moto.	Scegliere, verificare e rappresentare calettamenti tra alberi e mozzi.	Uso efficace degli organi di collegamento per la trasmissione del moto.
Motivazioni per l'uso delle finiture superficiali, metodi normati della rugosità e delle zigrinature.	Applicare la rugosità appropriata e le zigrinature ove necessario.	Applicazione efficace delle finiture superficiali per semplici casi di elementi meccanici.
Regole di rappresentazione specifiche per gli assiemi.	Realizzare disegni d'assieme.	Interpretare e realizzare disegni d'assieme.
Trasversali.	Pianificazione e realizzazione di lavoro autentico.	Organizzare e sviluppare nuovi progetti.
Conoscere la normativa di riferimento.	Utilizzare in maniera corretta le tolleranze.	Essere in grado di riconoscere ed assegnare tolleranze dimensionali e geometriche.
Conoscere e riconoscere i vari tipi di cuscinetti.	Dimensionare oppure scegliere e montare in modo funzionale vari tipi di cuscinetti.	Scegliere in maniera opportuna la tipologia di cuscinetto più idonea.
Comandi AUTOCAD. Comandi Inventor.	Utilizzare in modo proficuo il maggior numero di comandi Cad e Inventor.	Saper utilizzare il CAD per la realizzazione di progetti 2D ed inventor per progetti 3D.
Principi di funzionamento e parametri della trasmissione con cinghie, funi e catene.	Realizzazioni di trasmissioni mediante cinghie e catene.	Essere in grado di scegliere, in funzione della situazione, la



		tipologia di trasmissione più opportuna.
Ruote di frizione, ruote a denti dritti e a denti elicoidali, ruote coniche, ruotismi epicicloidali.	Realizzazione e dimensionamento di ingranaggi con varie tipologie di ruote.	Essere in grado di scegliere, in funzione della situazione, la tipologia d'ingranaggio più opportuna.
Procedure di dimensionamento e conoscenza di tutti gli organi di calettamento necessari.	Realizzare un albero di trasmissione opportunamente dimensionato e completamente montato.	Saper progettare alberi di trasmissione con i loro perni ed ogni altro accorgimento per un opportuno montaggio.
Modalità di utilizzo di un software 3D e relativi comandi e procedure.	Utilizzare in modo proficuo Inventor per la presentazione dei progetti sviluppati.	Saper utilizzare Inventor per la realizzazione di parti e la relativa messa in tavola.



Indirizzo: Meccanica Meccatronica ed Energia		
Articolazione: Meccanica Meccatronica		
Disciplina: Disegno, progett. e organizzazione industriale		
Classe: Quinto anno		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Conoscere le problematiche connesse all'utilizzo e realizzazione di opportune attrezzature.	Saper scegliere l'opportuna attrezzatura valutandone performance e costo.	Individuare tecniche di posizionamento, progettare attrezzature, utilizzare elementi normalizzati.
Conoscere i vari tipi di lavorazione delle lamiere con i relativi parametri che le influenzano.	Valutare l'attrezzatura opportuna in funzione del prodotto, del quantitativo e del costo.	Conoscere per poter costruire ed utilizzare attrezzature per la lavorazione delle lamiere.
Conoscere e riconoscere le funzioni aziendali e i modelli organizzativi delle aziende ed il funzionamento dei centri di costo.	Saper scegliere il modello organizzativo opportuno e saper redigere un'analisi costi sufficientemente approfondita.	Conoscere l'evoluzione delle aziende, funzioni aziendali, modelli organizzativi, contabilità aziendali, struttura costi profitti, centri di costo.
Comandi ed ambienti di Inventor.	Utilizzare in modo proficuo di Inventor per la presentazione di componenti complessi dimensionati e sviluppati.	Capacità di utilizzare Inventor per la realizzazione di parti ed assiemi funzionanti per studi funzionali.
Conoscere i vantaggi e svantaggi dei principali processi produttivi e e lay-out.	Saper scegliere un opportuno processo produttivo e la scelta del lay-out ottimale.	Riconoscere le caratteristiche dei processi produttivi, dei lay-out impianti, piano di produzione.
Conoscenza dei diagrammi di Pert e Gantt.	Corretta applicazione dei diagrammi di Pert e Gantt per pianificare l'utilizzo delle macchine.	Saper leggere ed elaborare una programmazione.
Conoscenza dei principi e termini della qualità e del sistema qualità.	Essere in grado di effettuare uno studio statistico di qualità di più lotti mediante le tabelle dei piani di campionamento.	Saper utilizzare elementi di analisi previsionale nel controllo statistico di qualità, campionamento ed affidabilità.
Conoscere procedure e metodologie di calcolo per il dimensionamento di componenti meccanici.	Dimensionamento di componenti meccanici anche complessi.	Saper risolvere problemi autentici complessi.
Modalità di utilizzo di un software CAD/CAM e relativi comandi e procedure.	Utilizzare in modo proficuo un software CAM per ottenere il codice ISO.	Saper utilizzare sistemi CAM per la realizzazione del codice ISO per la esecuzione dei pezzi con macchine CNC.
Trasversali.	Pianificazione e realizzazione di lavoro autentico.	Organizzare e sviluppare nuovi progetti.



Indirizzo: Meccanica Meccatronica ed Energia		
Articolazione: Meccanica e Meccatronica		
Disciplina: Tecnologie Meccaniche di Processo e Prodotto		
Classe: Secondo biennio		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Le principali leggi nazionali e comunitarie. Le principali norme tecniche. La definizione di salute, sicurezza e prevenzione. Gli aspetti legati alla sicurezza, alla salute e allo stress correlati al lavoro.	Individuare i pericoli e i rischi nell'ambiente di lavoro. Descrivere le modalità di valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute e dello stress da lavoro correlato.	Individuare i mezzi per la prevenzione degli infortuni negli ambienti di lavoro. Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi industriali della sicurezza.
Unità di misura del Sistema Internazionale (SI), strumentazione di misura, teoria degli errori di misura, protocolli UNI, ISO, ISO-EN.	Realizzare il rilievo di un pezzo meccanico usando la strumentazione di misura tecnica appropriata.	Selezionare e usare la strumentazione di misura appropriata per rilevare le dimensioni reali di oggetti meccanici. Stimare l'errore.
Basi sulla struttura dei metalli, proprietà fisiche, costo dei processi di produzione. Cenni sulla resistenza dei materiali (prova di trazione).	Analizzare le proprietà fisiche di un materiale e classificarlo.	Selezionare la classe di materiali per l'applicazione.
Processi di solidificazione, tecniche di preparazione degli stampi. Siderurgia.	Definire il processo produttivo di un particolare ottenibile da fusione.	Gestire correttamente una richiesta di produzione di un particolare da fusione.
Origine dei materiali principali. Processi di estrazione e/o sintesi. Processi di riciclaggio e ISO 14001.	Scegliere coscientemente i materiali, considerando l'intera catena produttiva.	Interpretazione della filiera produttiva dei materiali meccanici.
Funzionamento dei processi di fucinatura, laminazione, trafilatura, estrusione ecc. a caldo e freddo.	Scegliere il processo per la produzione di particolari semplici. Calcolo delle forze di lavorazione.	Scelta e diagnosi di processi produttivi per deformazione plastica.
Processi di piegatura, imbutitura, stampaggio, tranciatura. Cenni su taglio ad acqua e laser.	Scegliere il processo per la produzione di particolari semplici.	Scelta e diagnosi di processi di lavorazione per lamiera.
Saldatura di materiali metallici. Brasatura e incollaggio.	Scegliere il processo di giunzione adeguato e prevedere la resistenza della giunzione.	Scelta e diagnosi di processi di giunzione.
Metodi per la produzione di tubi con o senza saldatura, trafilatura di tubi, taglio. Cenni su macchinari laser per taglio tubo.	Scegliere i processi adeguati alla produzione di tubi. Interpretazione della filiera produttiva.	Uso combinato di processi di deformazione plastica e di giunzione.



Geometria dei taglienti e parametri di taglio nella tornitura, materiali degli utensili, forze di taglio. Usura e durata degli utensili.	Scelta dei parametri di taglio e della geometria dei taglienti. Previsione della durata della lavorazione e usura dell'utensile.	Analisi e interpretazione dei processi di taglio dei materiali.
Criteri di assegnazione della rugosità, parametri, strumenti, processi.	Misura della rugosità secondo normativa. Scelta dei processi produttivi.	Analisi e interpretazione delle esigenze di finitura superficiale, sia per estetica sia per funzione.
Dati da inserire nel cartellino di lavorazione (semplificato).	Pianificazione dell'attività di produzione. Scelta di processi e trattamenti per produrre semplici particolari meccanici.	Pianificazione della produzione di particolari meccanici.
Parti funzionali del tornio parallelo (tradizionale e automatico), il fenomeno stick-slip, il giuoco e metodi per eliminarlo.	Individuare la funzione delle parti di una macchina utensile, prevedendo le cause di eventuali problemi.	Analisi e interpretazione critica delle parti di macchina.
Struttura delle macchine utensili. Lavorazioni fondamentali.	Realizzazione di semplici particolari meccanici.	Lavorazioni meccaniche, sequenze di lavorazione. Analisi e interpretazione dei problemi.
Fattori che determinano i tempi di lavorazione nella tornitura, foratura, fresatura.	Calcolo dei tempi di lavorazione e stima dei costi.	Tempi e metodi per le lavorazioni per asportazione di truciolo.
Brocciatura e stozzatura: principi di funzionamento.	Scelta del processo opportuno per particolari semplici.	Metodi per la lavorazione di particolari interni.
Principi di funzionamento delle operazioni di finitura: rettifica, levigatura, lappatura. Metodi di calcolo dei tempi di lavorazione.	Scelta dei processi opportuni, secondo le indicazioni a disegno.	Metodi per le lavorazioni di finitura delle superfici.
Processi di lavorazione di ruote dentate: frese modulari, creatore, fellows, ecc. Tempi di lavorazione.	Individuare i processi per la realizzazione di particolari meccanici riportanti dentature.	Metodi per la lavorazione di ruote dentate.
Struttura delle macchine utensili e attrezzature. Lavorazioni fondamentali.	Realizzazione di semplici particolari meccanici. Prototipi assiemati.	Lavorazioni meccaniche, sequenze di lavorazione. Analisi e interpretazione dei problemi.



Indirizzo: Meccanica Meccatronica ed Energia		
Articolazione: Meccanica e Meccatronica		
Disciplina: Tecnologie Meccaniche di Processo e Prodotto		
Classe: Quinto anno		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
I diagrammi di stato. Il diagramma Fe-Fe ₃ C. Struttura e microstruttura dei materiali metallici.	Valutare le proprietà tecnologiche in funzione di temperatura e composizione.	Analisi e interpretazione di diagrammi di stato.
Microstrutture dei materiali. Processo di preparazione dei provini.	Preparazione e analisi di provini metallografici.	Analisi e interpretazione delle microstrutture.
Classificazione dei materiali in base a utilizzo e composizione. Normative di riferimento.	Interpretazione delle sigle e ricerca delle relative proprietà dei materiali. Scelta di materiali per applicazioni specifiche.	Classi di materiali.
Caratteristiche di resistenza dei materiali. Prove di trazione, durezza, resilienza.	Svolgimento, analisi e interpretazione dei risultati di prove di laboratorio.	Interpretazione delle prove di resistenza dei materiali.
Struttura delle macchine. Linguaggi di programmazione.	Uso di macchinari CNC per la realizzazione di semplici particolari meccanici.	Lavorazioni automatiche.
Metodi di trattamento termico, in particolare per gli acciai. Arricchimento chimico. Prove di temprabilità (Jominy).	Scegliere e gestire trattamenti termici per particolari semplici (acciaio).	Trattamenti termici degli acciai.
Il fenomeno della fatica meccanica. Fattori di intensificazione degli sforzi. Metodi correttivi. La curva di Wöhler.	Prevedere le zone problematiche su un progetto. Risalire alle cause di rottura per fatica di un manufatto.	Previsione di problematiche derivanti dal fenomeno della fatica meccanica.
Prove distruttive e non distruttive per il controllo qualità. Intervalli di ispezione. Controlli di processo.	Analisi e interpretazione di prove di collaudo. Stesura di un semplice piano di manutenzione.	Analisi dei difetti.
Lavorazioni con ultrasuoni, elettroerosione, trancitura chimica, taglio laser.	Scelta dei processi adeguati alla produzione di particolari semplici.	Lavorazioni meccaniche non tradizionali.



Linguaggi di programmazione CNC.		
Linguaggi di programmazione CNC.	Pianificazione delle attività e realizzazione di prototipi.	Attività di prototipazione.



Articolazione

ENERGIA



Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed Energia

Articolazione: Energia

Disciplina: Meccanica, Macchine ed Energia

Classe: Secondo biennio

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Definizioni di: densità, pressioni assoluta e relativa, spinta idrostatica. Principio di Pascal e sue applicazioni tecniche Definizione di centro di carena e di metacentro. Strumenti di misura delle grandezze in gioco nello studio della statica dei liquidi.	Utilizzare i principi ed i concetti dell'idrostatica per misurare correttamente le grandezze fisiche in gioco, calcolare le sollecitazioni sulle pareti dei serbatoi e verificare l'equilibrio dei galleggianti.	Utilizzare le conoscenze e la documentazione tecnica per eseguire analisi sulla funzionalità e sulle prestazioni di apparati, strutture e sistemi idraulici. Organizzare e gestire processi di manutenzione, di aggiornamento e di progetto di impianti idraulici.
Definizione di carico idraulico, carico piezometrico e carico cinetico. Trinomio di Bernoulli. Viscosità dinamica e cinematica. Perdite di carico distribuite e localizzate. Strumenti di misura delle grandezze in gioco nello studio della dinamica dei liquidi.	Applicare le leggi dell'idrodinamica allo studio del moto dei liquidi nei condotti.	Identificare e applicare le metodologie di dimensionamento delle tubature. Identificare e applicare le metodologie di calcolo delle prestazioni delle macchine idrauliche motrici e operatrici. Organizzare e gestire processi di manutenzione, di aggiornamento e di progetto di impianti idraulici, impiegando la macchina idraulica più adatta agli scopi richiesti e ottemperando alle esigenze di efficacia, efficienza e qualità.
Storia delle macchine idrauliche motrici, principi di funzionamento, macchine volumetriche e macchine dinamiche. Turbina Pelton. Numero di giri caratteristico. Turbina Francis. Turbina Kaplan. Motori volumetrici. Collaudo di una macchina idraulica motrice, caratteristica meccanica e curva di regolazione.	Saper eseguire il dimensionamento di massima di una macchina idraulica motrice.	Lettura e tracciamento di diagrammi per spiegare le trasformazioni dei gas. Analisi numerica di cicli e di trasformazioni allo scopo di valutare lavori e calori scambiati e i rendimenti
Turbopompe, caratteristica manometrica, cavitazione.	Saper eseguire il dimensionamento di massima	



<p>Regolazione delle turbopompe. Collaudo di una turbopompa. Impianti di pompaggio. Pompe volumetriche. Collaudo di una pompa volumetrica. Trasmissioni idrostatiche. Collaudo di una trasmissione idrostatica.</p>	<p>di una macchina idraulica operatrice, saperla scegliere da catalogo ed integrarla correttamente nell'impianto</p>	<p>Definire l'architettura e l'allestimento degli impianti termici in funzione delle loro finalità d'uso.</p>
<p>Definizioni di calore e di temperatura, calore specifico e capacità termica. Strumenti di misura. Modi di trasmissione del calore. Coefficiente globale di scambio termico, flusso termico attraverso una parete piana.</p>	<p>Saper calcolare il valore delle grandezze fisiche in gioco nei fenomeni di riscaldamento, raffreddamento e trasmissione del calore</p>	
<p>Reazioni chimiche nella combustione degli idrocarburi, aria teorica di combustione, eccesso d'aria. Inquinamento dell'aria Potere calorifico superiore e inferiore.</p>	<p>Saper calcolare il volume dell'aria di combustione ed il volume dei gas combusti e misurare il potere calorifico di un combustibile.</p>	
<p>Definizione di sistema termodinamico, sistemi chiusi e aperti. Prima esperienza di Joule, energia interna, 1° principio della termodinamica. Gas ideale, leggi dei gas ideali, trasformazioni reversibili ed irreversibili. Seconda esperienza di Joule. Ciclo di Carnot. Secondo principio della termodinamica. Concetto di Entropia. Sistemi termodinamici aperti, definizione di entalpia, efflusso degli aeriformi. Sistemi termodinamici bifase, Diagramma di Mollier. Cicli Rankine, Joule, Stirling, Ericson, Otto e Diesel. Cicli inversi. Cicli combinati, cogenerazione.</p>	<p>Saper calcolare le quantità di calore e di lavoro scambiate durante una trasformazione termodinamica e valutare i rendimenti o i c.o.p. dei cicli termodinamici ideali e reali.</p>	



Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed Energia		
Articolazione: Energia		
Disciplina: Meccanica, Macchine ed Energia		
Classe: Quinto anno		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Pressione media effettiva e velocità media del pistone: definizione e valutazione delle loro influenze sulla progettazione di un motore endotermico, sia ad accensione comandata, sia ad accensione spontanea. Collaudo di un motore ad accensione comandata. Collaudo di un motore ad accensione spontanea.	Saper eseguire il dimensionamento di massima di un motore volumetrico endotermico. Saper collaudare un motore endotermico.	Confrontare le diverse fonti di energia tradizionali e innovative. Descrivere principi e caratteristiche delle fonti analizzate attraverso presentazioni multimediali. Descrivere le trasformazioni energetiche di un impianti termico con turbina ed eseguire il calcolo dei rendimenti.
Caratteristiche termodinamiche dei principali fluidi usati nelle macchine frigorifere e nelle pompe di calore. Compressori volumetrici. Scambiatori di calore.	Saper eseguire il dimensionamento di massima di una pompa di entropia (comunemente detta di calore) a compressione.	Nella simulazione di un impianto, identificare e quantificare i flussi di scambio termico.
Generalità sui cicli ad assorbimento. Fluidi utilizzati nei cicli ad assorbimento, problemi ecologici e di sicurezza.	Saper valutare le opportunità offerte dalle pompe di entropia ad assorbimento.	Sviluppare una sensibilità personale finalizzata al rispetto dell'ambiente e al risparmio energetico riconoscendo le implicazioni etiche, sociali, produttive ed economiche relativamente alle modalità di impiego dell'energia.
Bilancio energetico del motore termico. C.O.P. complessivo. Regolazione.	Saper eseguire il dimensionamento di massima di una pompa di entropia azionata da un motore termico.	Partecipare alla formulazione delle scelte strategiche riguardanti le modalità di impiego dell'energia nel proprio ambito lavorativo.
Relazione tra il carico termico e il carico elettrico. Regolazione.	Saper eseguire il dimensionamento di massima di un impianto di cogenerazione.	Organizzare e gestire processi di manutenzione e di aggiornamento degli impianti con modalità ecologicamente
Fabbisogno energetico e fonti di energia, problema non esclusivamente tecnico. Impatto ambientale.	Sapersi orientare con sicurezza sui diversi aspetti del problema energetico	



<p>Strategie per uno sviluppo sostenibile.</p>		<p>corrette, nel rispetto della legislazione e perseguendo</p>
<p>Sistema biella manovella, leggi del moto, equilibratura delle forze alterne, momento motore istantaneo, coefficiente di fluttuazione grado di irregolarità. Giunti ed innesti: principi di funzionamento e condizioni di impiego, verifiche, transistori di innesto. Trasmissione mediante flessibili: modo di funzionamento e metodi di calcolo. Trasmissione mediante ruote dentate, condizioni di funzionamento cinematiche, formule per il dimensionamento strutturale. Cuscinetti a strisciamento ed a rotolamento, montaggio e dimensionamento.</p>	<p>Conoscere le caratteristiche e saper calcolare gli elementi di una trasmissione meccanica.</p>	<p>obiettivi di efficienza energetica.</p>
<p>Regolatori ad azione diretta, concetti di banda di proporzionalità e di statismo. Regolatore Hartung</p>	<p>Conoscere i principi della regolazione e dei regolatori automatici.</p>	



Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed Energia		
Articolazione: Energia		
Disciplina: TMPP (Tecnologie Meccaniche di Processo e Prodotto)		
Classe: Secondo biennio		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>Le principali leggi nazionali e comunitarie. Le principali norme tecniche. La definizione di salute, sicurezza e prevenzione. Gli aspetti legati alla sicurezza, alla salute e allo stress correlati al lavoro.</p>	<p>Individuare i pericoli e i rischi nell'ambiente di lavoro. Descrivere le modalità di valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute e dello stress da lavoro correlato.</p>	<p>Individuare i mezzi per la prevenzione degli infortuni negli ambienti di lavoro. gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi industriali della sicurezza.</p>
<p>Gli effetti delle emissioni idriche, gassose, termiche, acustiche ed elettromagnetiche. Impatto ambientale. Smaltimento e recupero dei sottoprodotti delle lavorazioni. Le risorse energetiche.</p>	<p>Descrivere gli aspetti operativi del recupero e smaltimento dei sottoprodotti delle lavorazioni. Descrivere la funzione della conversione e utilizzazione dell'energia.</p>	<p>Descrivere le metodologie di valutazione di impatto ambientale nelle industrie manifatturiere.</p>
<p>Unità di misura del Sistema Internazionale (SI), strumentazione, teoria degli errori di misura, protocolli.</p>	<p>Realizzare il rilievo di un pezzo meccanico usando la strumentazione di misura tecnica appropriata.</p>	<p>Selezionare e usare la strumentazione di misura appropriata per rilevare le dimensioni reali di oggetti meccanici. Stimare l'errore.</p>
<p>Proprietà chimiche, fisiche, meccaniche e tecnologiche. Cenni sulla resistenza dei materiali (prova di trazione).</p>	<p>Analizzare le proprietà chimiche, fisiche, meccaniche e tecnologiche di un materiale e classificarlo.</p>	<p>Selezionare la classe di materiali per l'applicazione.</p>
<p>Tornitura: parametri di taglio e calcolo dei tempi di lavorazione.</p>	<p>Operare scelte per i parametri di taglio. Stesura del ciclo di lavorazione. Interpretare le indicazioni unificate per la lavorazione delle superfici. Ottimizzare il ciclo di lavorazione. Leggere i disegni tecnici di particolari o complessivi.</p>	<p>Eseguire la lavorazioni di pezzi meccanici secondo le specifiche progettuali. Verificare la rispondenza delle fasi di lavoro, dei materiali e dei prodotti agli standard qualitativi previsti dalle specifiche di progettazione.</p>



Processi produttivi di ghisa e acciaio. Proprietà di ghisa e acciaio.	Descrivere il ciclo produttivo della ghisa e dell'acciaio.	Individuare le proprietà dei materiali metallici ferrosi in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti.
Processi produttivi di dei principali materiali metallici non ferrosi. Proprietà dei materiali metallici non ferrosi.	Caratterizzare un materiale metallico non ferroso sulla base delle sue proprietà.	Individuare le proprietà dei materiali metallici non ferrosi in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti.
Proprietà chimiche, fisiche, meccaniche, elettriche e termiche. Le principali direttive comunitarie di prodotto.	Applicare le procedure di scelta dei materiali non metallici.	Individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti.
Proprietà chimiche, fisiche, meccaniche, elettriche e termiche. La designazione dei materiali polimerici.	Applicare le procedure di scelta dei materiali non metallici.	Individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti.
Le funzioni svolte da matrice e rinforzo in un materiale composito (MC). I fattori che influenzano un MC.	Applicare le procedure di scelta dei materiali non metallici.	Individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti.
Saldatura di materiali metallici.	Scegliere il processo di giunzione adeguato e prevedere la resistenza della giunzione.	Scelta e diagnosi di processi di giunzione.
Tornitura: parametri di taglio e calcolo dei tempi di lavorazione.	Operare scelte per i parametri di taglio. Stesura del ciclo di lavorazione. Interpretare le indicazioni unificate per la lavorazione delle superfici. Ottimizzare il ciclo di lavorazione. Leggere i disegni tecnici di particolari o complessivi.	Eseguire la lavorazioni di pezzi meccanici secondo le specifiche progettuali. Verificare la rispondenza delle fasi di lavoro, dei materiali e dei prodotti agli standard qualitativi previsti dalle specifiche di progettazione.
Geometria dei taglienti e parametri di taglio nella tornitura, materiali degli utensili, forze di taglio.	Scelta dei parametri di taglio e della geometria dei taglienti.	Analisi e interpretazione dei processi di taglio dei materiali.



Usura e durata degli utensili.	Previsione della durata della lavorazione e usura dell'utensile.	
Criteri di assegnazione della rugosità, parametri, strumenti, processi.	Misura della rugosità secondo normativa. Scelta dei processi produttivi.	Analisi e interpretazione delle esigenze di finitura superficiale, sia per estetica sia per funzione.
Dati da inserire nel cartellino di lavorazione.	Pianificazione dell'attività di produzione. Scelta di processi e trattamenti per produrre semplici particolari meccanici.	Pianificazione della produzione di particolari meccanici.
Parti funzionali del tornio parallelo (tradizionale e automatico), il fenomeno stick-slip, il giuoco e metodi per eliminarlo.	Individuare la funzione delle parti di una macchina utensile, prevedendo le cause di eventuali problemi.	Analisi e interpretazione critica delle parti di macchina.
Struttura delle macchine utensili. Lavorazioni fondamentali.	Realizzazione di semplici particolari meccanici.	Lavorazioni meccaniche, sequenze di lavorazione. Analisi e interpretazione dei problemi.
Fattori che determinano i tempi di lavorazione nella tornitura, foratura, fresatura.	Calcolo dei tempi di lavorazione e stima dei costi.	Tempi e metodi per le lavorazioni per asportazione di truciolo.
Brocciatura e stozzatura: principi di funzionamento.	Scelta del processo opportuno per particolari semplici.	Metodi per la lavorazione di particolari interni.
Principi di funzionamento delle operazioni di finitura: rettifica, levigatura, lappatura. Metodi di calcolo dei tempi di lavorazione.	Scelta dei processi opportuni, secondo le indicazioni a disegno.	Metodi per le lavorazioni di finitura delle superfici.
Processi di lavorazione di ruote dentate: frese modulari, creatore, fellows, ecc. Tempi di lavorazione.	Individuare i processi per la realizzazione di particolari meccanici riportanti dentature.	Metodi per la lavorazione di ruote dentate.
	Realizzazione di semplici particolari meccanici.	Lavorazioni meccaniche, sequenze di lavorazione.



Struttura delle macchine utensili e attrezzature. Lavorazioni fondamentali.	Prototipi ed assiemi.	Analisi e interpretazione dei problemi.
---	-----------------------	--



Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed Energia		
Articolazione: Energia		
Disciplina: TMPP (Tecnologie Meccaniche di Processo e Prodotto)		
Classe: Quinto anno		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Lavorazioni con ultrasuoni, elettroerosione, tranciatura chimica, taglio laser.	Scelta dei processi adeguati alla produzione di particolari semplici.	Lavorazioni meccaniche non tradizionali.
Plasturgia e trasformazione del vetro, processi di deformazione plastica, di collegamento e di taglio di materiali polimerici.	Scelta dei processi adeguati alla produzione di particolari semplici.	Lavorazioni per materiali polimerici.
Elementi di corrosione, sistemi di protezione dei materiali metallici, processi di verniciatura.	Riconoscimento degli ambienti corrosivi e scelta dei metodi di protezione.	Corrosione e protezione di materiali metallici.
Requisiti dei sistemi di gestione qualità, sicurezza ambientale e di sicurezza sul lavoro e dell'energia.	Identificazione delle caratteristiche e funzione dei sistemi di gestione ambientale per la qualità e sicurezza sul lavoro.	Organizzazione del processo produttivo e gestione del progetto secondo le procedure di qualità.
Struttura delle macchine. Linguaggi di programmazione.	Uso di macchinari CNC per la realizzazione di semplici particolari meccanici.	Lavorazioni automatiche.
Metodi di trattamento termico, in particolare per gli acciai. Arricchimento chimico. Prove di temprabilità (Jominy).	Scegliere e gestire trattamenti termici per particolari semplici (acciaio).	Trattamenti termici degli acciai.
Proprietà dei materiali innovativi e i manufatti ottenibili. Principi di funzionamento dei relativi processi.	Identificazione delle proprietà chimico fisiche dei materiali compositi e dei processi innovativi	Nanomateriali e materiali a memoria di forma.
Prove distruttive e non distruttive per il controllo qualità. Intervalli di ispezione. Controlli di processo.	Analisi e interpretazione di prove di collaudo. Stesura di un semplice piano di manutenzione.	Difettologia e metodi di prova non distruttivi.



Metodi e controlli statistici di processo. Controlli statistici di accettazione e inferenza statistica.	Identificare il tipo di controllo in base al processo, applicare i controlli statistici di prodotto e processo ed interpretarne i risultati.	Controlli statistici per i processi produttivi e di gestione della qualità.
Linguaggi di programmazione CNC.	Pianificazione delle attività e realizzazione di prototipi.	Attività di prototipazione.



Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed Energia		
Articolazione: Energia		
Disciplina: Sistemi e Automazione		
Classe: Secondo biennio		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>Funzioni e porte logiche elementari.</p> <p>Sistemi digitali fondamentali, combinatori e sequenziali.</p> <p>Metodi di sintesi delle reti logiche.</p> <p>Grandezze elettriche, magnetiche e loro misura; componenti; leggi fondamentali di circuiti elettrici e magnetici.</p> <p>Comportamento dei circuiti in c.c. e in c.a.</p> <p>Metodi di studio dei circuiti al variare della frequenza e delle forme d'onda.</p> <p>Filtri passivi.</p> <p>Sistemi monofase e trifase; potenza elettrica.</p> <p>Tipologie di strumentazione analogica e digitale.</p> <p>Principi e funzionamento di semiconduttori e loro applicazioni; circuiti raddrizzatori.</p> <p>Amplificatori operazionali e loro uso in automazione.</p> <p>Principi, caratteristiche e parametri di macchine elettriche.</p>	<p>Utilizzare i componenti logici di base riferiti a grandezze fisiche diverse, comprendendone l'analogia del funzionamento ed i limiti di impiego nei processi meccanici.</p> <p>Progettare reti logiche e sequenziali e realizzarle con assegnati componenti elementari.</p> <p>Applicare principi, leggi e metodi di studio dell'elettrotecnica e dell'elettronica.</p> <p>Applicare le tecniche di simulazione e di gestione di un processo automatico inerente alla pneumatica ed alla oleodinamica.</p> <p>Identificare le tipologie dei sistemi di movimentazione con l'applicazione alle trasmissioni meccaniche, elettriche ed elettroniche.</p>	<p>Definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi.</p> <p>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.</p> <p>Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</p> <p>Progettare e realizzare reti logiche e sequenziali sulla base dell'assegnazione di componenti elementari.</p> <p>Attraverso l'utilizzo di tecnologia pneumatica, elettropneumatica e oleodinamica, sviluppare cicli combinatori e sequenziali.</p> <p>Sulla base di una specifica esigenza di automazione, analizzare le caratteristiche del sistema e scegliere le soluzioni più efficaci, anche consultando documentazione tecnico commerciale.</p>



<p>Sistemi di trattamento dei segnali; conversione AD e DA.</p> <p>Principi e funzionamento di alimentatori in c.a. e c.c..</p> <p>Principi di teoria dei sistemi.</p> <p>Definizioni di processo, sistema e controllo.</p> <p>Analogie tra modelli di sistemi elettrici, meccanici; fluidica.</p> <p>Sistemi pneumatici e oleodinamici.</p> <p>Logica di comando e componentistica logica.</p> <p>Circuiti logici pneumatici ed elettropneumatici.</p>		<p>Realizzare uno studio di caso di un circuito RLC, anche mediante l'ausilio di software di simulazione. Analizzarne il comportamento al variare della frequenza.</p>
---	--	--



Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed energia

Articolazione: Energia

Disciplina: Sistemi e automazione

Classe: Quinto anno

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Elementi di un sistema di controllo.	Applicare i principi su cui si basano i sistemi di regolazione e di controllo.	Definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi.
Sistemi a catena aperta e chiusa.	Rappresentare un sistema di controllo mediante schema a blocchi e definirne il comportamento mediante modello matematico. Rilevare la risposta dei sistemi a segnali tipici.	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.
Modello matematico.	Individuare nei cataloghi i componenti reali per agire nel controllo di grandezze fisiche diverse.	Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
Rappresentazione schematica.	Analizzare e risolvere semplici problemi di automazione mediante programmazione del PLC.	Programmare un processo automatico anche attraverso l'utilizzo di software specifico di impiego nei processi meccanici.
Le tecnologie dei controlli: attuatori, sensori e trasduttori.	Riconoscere, descrivere e rappresentare schematicamente le diverse tipologie dei robot.	Elaborare programmi per PLC utilizzando software di programmazione con analisi e risoluzione di semplici problemi di automazione.
Azionamenti: elettrici ed oleodinamici.	Distinguere i diversi tipi di trasmissione del moto, organi di presa e sensori utilizzati nei robot industriali.	Realizzare valutazioni e comparazioni tra diversi tipi di robot in funzione del loro utilizzo.
Regolatori industriali: regolazione proporzionale, integrale, derivativa e miste.	Utilizzare le modalità di programmazione e di controllo dei robot.	Realizzare la simulazione dei principali meccanismi di regolazione automatizzata
Automazione di sistemi discreti mediante PLC: struttura, funzioni, linguaggi.	Utilizzare strumenti di programmazione per controllare un processo produttivo.	
Robotica: l'automazione di un processo produttivo, dal CAM alla robotizzazione.		
Architettura, classificazione, tipologie, programmazione di un robot, calcolo delle traiettorie.		
Automazione integrata.		



		delle macchine attraverso l'utilizzo di apposito software di settore.
--	--	---



Indirizzo: Meccanica, Macchine ed Energia		
Articolazione: Energia		
Disciplina: Impianti energetici, disegno e progettazione		
Classe: secondo biennio		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Normative del disegno tecnico (linee, sezioni, quote, componenti unificati).	Rappresentazione della forma di oggetti meccanici.	Applicare in modo opportuno la normativa nella rappresentazione di un oggetto.
Componenti meccanici generici.	Effettuare rappresentazioni grafiche utilizzando sistemi CAD 2D a tecniche manuali.	Realizzare e interpretare le proiezioni assonometriche e ortogonali di oggetti meccanici.
Software CAD 2D/3D e modellazione solida.	Applicare correttamente le regole di dimensionamento e di rappresentazione grafica.	Dato un oggetto meccanico semplice, realizzare un disegno che lo descriva secondo le norme.
Rappresentazione convenzionale o codificata di elementi normalizzati.	Utilizzare strumenti di comunicazione efficace e team working.	Scegliere, verificare e rappresentare i collegamenti filettati generali.
Tecniche di Problem Solving.	Individuare ed analizzare gli obiettivi e gli elementi distintivi di un progetto.	Uso efficace degli organi di collegamento filettati.
Tolleranze geometriche, di forma, di orientamento, di posizione e di oscillazione.	Gestire rapporti personali e condurre gruppi di lavoro.	Uso efficace degli organi di collegamento per la trasmissione del moto.
Elementi per la trasmissione del moto.	Produrre la documentazione tecnica del progetto.	Applicazione efficace delle finiture superficiali per semplici casi di elementi meccanici.
Software dedicati per la progettazione di impianti termotecnici.	Utilizzare lessico e fraseologia di settore.	Interpretare e realizzare disegni d'assieme.
Trasmissione del calore.	Applicare le normative riguardanti la rappresentazione grafica in generale, in funzione delle esigenze della produzione.	Organizzare e sviluppare nuovi progetti.
Fabbisogno energetico degli edifici.	Produrre disegni esecutivi semplici a norma.	Essere in grado di riconoscere ed assegnare tolleranze dimensionali e geometriche.
	Produrre disegni esecutivi a norma. Applicare le normative riguardanti le tolleranze, gli accoppiamenti, le finiture superficiali e la	Scegliere in maniera opportuna la tipologia di cuscinetto più idonea.



	rappresentazione grafica in generale, in funzione delle esigenze della produzione.	
	Effettuare rappresentazioni grafiche utilizzando sistemi CAD 2D e 3D.	Essere in grado di scegliere, in funzione della situazione i materiali migliori.
	Realizzare modelli e prototipi di elementi termotecnici e meccanici anche con l'impiego di macchine di modellazione solida e prototipazione rapida.	Essere in grado di utilizzare software dedicati per il calcolo del fabbisogno termico dell'edificio.
	Effettuare simulazioni di proporzionamento di organi meccanici e termotecnici.	Essere in grado di scegliere, in funzione della situazione, la tipologia di impianti più opportuna rispettando la norma.
	Applicare le normative di riferimento alle rappresentazioni di schemi elettrici, elettronici, meccanici, termici.	Essere in grado di utilizzare software dedicati per il dimensionamento di impianti.
	Utilizzare tecniche e strumenti di comunicazione efficace e team working nei sistemi aziendali.	Capacità di utilizzare Inventor per la realizzazione di parti e la relativa messa in tavola.
	Individuare ed analizzare gli obiettivi e gli elementi distintivi di un progetto.	
	Gestire relazioni e lavori di gruppo.	
	Produrre la documentazione tecnica di un progetto.	
	Utilizzare software dedicati per la progettazione di impianti termotecnici.	



Indirizzo: Meccanica, Macchine ed Energia		
Articolazione: Energia		
Disciplina: Impianti energetici, disegno e progettazione		
Classe: quinto anno		
CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Innovazione e ciclo di vita di un impianto.	Utilizzare sistemi di simulazione per la verifica di apparati termotecnici.	Essere in grado di scegliere, in funzione della situazione, la tipologia di impianto più opportuna rispettando le normative
Tipi di produzione e di processi. Tipologie dei livelli di automazione.	Documentare progetti e processi produttivi congruenti.	Saper risolvere problemi autentici complessi.
Attrezzature per la lavorazione di lamiere, tubazioni e profilati.	Dimensionare impianti e apparati idraulici e termotecnici.	Saper utilizzare il CAD per la realizzazione di progetti 2D ed inventor per progetti 3D.
Project Management e strumenti della progettazione assistita.	Definire e documentare il ciclo di montaggio/manutenzione di un impianto.	Evoluzione delle aziende, funzioni aziendali, modelli organizzativi, contabilità aziendali, costi-profitto, centri di costo.
Tecniche e strumenti del controllo qualità.	Scegliere macchine, attrezzature, utensili, materiali e relativi trattamenti anche in relazione agli aspetti economici.	Riconoscere le caratteristiche dei processi produttivi, dei lay-out impianti, piano di produzione.
Strumenti della programmazione operativa.	Utilizzare tecniche di programmazione e analisi statistica nel controllo della produzione/installazione/manutenzione.	Saper leggere ed elaborare una programmazione.
Lotto economico di produzione o di acquisto.	Utilizzare gli strumenti della progettazione assistita nella gestione dei processi.	Saper utilizzare elementi di analisi previsionale nel controllo statistico di qualità, campionamento ed affidabilità.
		Saper utilizzare Inventor per la realizzazione di parti ed



Gestione dei magazzini, sistemi di approvvigionamento e gestione delle scorte.	Gestire rapporti e la comunicazione con clienti e fornitori.	assiemi funzionanti per studi funzionali.
Ciclo di vita del prodotto/impianto.	Identificare obiettivi, processi e organizzazione delle Funzioni Aziendali e i relativi strumenti operativi.	Essere in grado di dimensionare semplici impianti a vapore.
Tecniche di trasferimento tecnologico per l'innovazione di processo e prodotto/impianto.	Valutare la fattibilità di un progetto in relazione a vincoli e risorse, umane, tecniche e finanziarie.	Essere in grado di dimensionare impianti ad aria.
Diagramma dei vincoli, tecniche e strumenti di programmazione, controllo e verifica degli obiettivi.	Pianificare, monitorare e coordinare le fasi di realizzazione del progetto.	
Sistemi di sicurezza degli impianti di produzione energetica e valutazione di impatto ambientale.	Realizzare specifiche di progetto, verificando il raggiungimento degli obiettivi prefissati.	
Normativa nazionale e comunitaria e sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.	Intervenire nella gestione nei processi di smaltimento dei rifiuti e di depurazione dei reflui.	
Terminologia tecnica di settore, anche in lingua inglese.	Applicare le leggi e le norme tecniche per la sicurezza degli impianti e dei luoghi di lavoro.	
Impianti a vapore.	Individuare i fattori di rischio e adottare misure di protezione e prevenzione.	
Impianti trattamento aria.	Applicare le norme per la valutazione di un bilancio energetico e minore impatto ambientale.	



	Utilizzare la terminologia tecnica di settore, anche in lingua inglese.	
--	---	--