



Dipartimento Di MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DIPARTIMENTALE

Istituto Tecnico

Meccanica, Meccatronica ed Energia Articolazione Energia

DISCIPLINE:

- Teoria e Tecnica di Rappresentazioni Grafiche
- Scienze e Tecnologie Applicate
- Meccanica, Macchine Ed Energia
- Sistemi E Automazione
- Impianti Energetici Disegno E Progettazione
- Tecnologie Meccaniche di Processo e di Prodotto

Docenti		Firma
Coordinatore	Carlomusto Giorgio	
	Falovo Giuseppe	
	Di Porzio Oscar	
	Scarpellino Roberto	
	Lombardi Stefano	
	Zanni Alessandro	
	Daniele Filosa	
	Lorenzo Magnarelli	

Rev 2	Controllo e conferma	07/09/2023
Rev 1	Adeguamento nuovo formato	4/4/ 2023
Rev 0	Prima emissione	a.s. 2017-18



➤ Autori

	I biennio	II biennio	V anno
Teoria e Tecnica di Rappresentazioni Grafiche	AZ +GS	-	-
Scienze e Tecnologie Applicate	GC	-	-
Meccanica, Macchine Ed Energia	-	RS	RS
Sistemi E Automazione	-	GD	GC
Impianti Energetici Disegno E Progettazione	-	GD	GD
Tecnologie E Tecniche Di Produzione	-	RS	RS



SOMMARIO

FINALITÀ' ED OBIETTIVI GENERALI DEL DIPARTIMENTO	
COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA.....	
I BIENNIO TECNICO/LICEO: COMPETENZE, ABILITA' E NUCLEI TEMATICI	
I BIENNIO TECNICO/LICEO: CONTENUTI E OBIETTIVI MINIMI	
II BIENNIO TECNICO/LICEO: COMPETENZE, ABILITA' E NUCLEI TEMATICI	
II BIENNIO TECNICO/LICEO: CONTENUTI E OBIETTIVI MINIMI	
V ANNO TECNICO/LICEO: COMPETENZE, ABILITA' E NUCLEI TEMATICI	
V ANNO TECNICO/LICEO: CONTENUTI E OBIETTIVI MINIMI	
METODOLOGIE	
MEZZI, STRUMENTI, SPAZI.....	
TIPOLOGIA DI VERIFICHE.....	
CRITERI DI VALUTAZIONE.....	
ATTIVITA' DI RECUPERO E APPROFONDIMENTO.....	



FINALITÀ' ED OBIETTIVI GENERALI DEL DIPARTIMENTO

Per le classi prime l'obiettivo fondamentale è di tipo orientativo.

Si cercherà di fornire ai ragazzi gli strumenti per capire le proprie inclinazioni e i propri interessi e, quindi, operare delle scelte di indirizzo di studi consapevoli in modo da limitare gli insuccessi.

Per tutte le altre classi gli obiettivi generali sono:

- Promuovere l'elaborazione personale dei contenuti proposti;
- Acquisizione di un metodo di studio efficace
- Saper applicare e integrare conoscenze e competenze disciplinari
- Promuovere la comunicazione interpersonale e l'inserimento attivo nella classe;
- Sviluppare il senso di responsabilità delle proprie azioni;
- Maturare la capacità di analisi critica della realtà contemporanea ed europea;
- Promuovere il rispetto e l'accettazione reciproci, consolidando una mentalità democratica e tollerante;
- Promuovere il desiderio di conoscere;
- Acquisire chiarezza di pensiero e rigore espositivo;
- Sviluppare la capacità di usare consapevolmente regole e tecniche;
- Promuovere e sviluppare le capacità di lavorare e collaborare con gli altri in modo produttivo, critico, valorizzando le proprie ed altrui competenze;
- Essere in grado di autovalutarsi
- Promuovere abilità e competenze per imparare a lavorare per progetti.

Lo strumento primario per raggiungere tali obiettivi è avere una programmazione omogenea tra tutti gli insegnanti, pertanto è necessario che non prevalga l'individualità del singolo insegnante ma che vengano perseguiti da tutti i percorsi stabiliti dal Dipartimento.

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA
<i>Da acquisire al termine del biennio trasversalmente ai quattro assi culturali.</i>
<p>Imparare ad imparare</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Organizzare il proprio apprendimento b. Acquisire il proprio metodo di lavoro e di studio c. Individuare, scegliere ed utilizzare varie fonti e varie modalità di informazioni e di formazione (formale, non formale ed informale) in funzione dei tempi disponibili e delle proprie strategie
<p>Progettare</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro b. Utilizzare le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi, realistici e prioritari e le relative priorità c. Valutare vincoli e possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti
<p>Comunicare</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Comprendere messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di diversa complessità b. Rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. c. Utilizzare linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico) e diverse conoscenze disciplinari mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali)
<p>Collaborare e partecipare</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Interagire in gruppo b. Comprendere i diversi punti di vista c. Valorizzare le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità d. Contribuire all'apprendimento comune e alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri
<p>Agire in modo autonomo e consapevole</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale b. Far valere nella vita sociale i propri diritti e bisogni c. Riconoscere e rispettare i diritti e i bisogni altrui, le opportunità comuni d. Riconoscere e rispettare limiti, regole e responsabilità
<p>Risolvere problemi</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Affrontare situazioni problematiche b. Costruire e verificare ipotesi c. Individuare fonti e risorse adeguate d. Raccogliere e valutare i dati e. Proporre soluzioni utilizzando contenuti e metodi delle diverse discipline, secondo il tipo di problema
<p>Individuare collegamenti e relazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Individuare collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari e lontani nello spazio e nel tempo b. Riconoscere la natura sistemica, analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la natura probabilistica c. Rappresentarli con argomentazioni coerenti
<p>Acquisire e interpretare l'informazione</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Acquisire l'informazione ricevuta nei diversi ambiti e attraverso diversi strumenti comunicativi b. Interpretarla criticamente valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni

I BIENNIO: COMPETENZE, ABILITA' E NUCLEI TEMATICI

Per il Biennio, le competenze e le abilità sono riferiti all'asse culturale di riferimento come richiesto dalla certificazione delle competenze di base, mentre i nuclei tematici tengono conto delle linee guida degli istituti tecnici (Le linee guida definiscono il passaggio al nuovo ordinamento degli istituti tecnici a norma dell'articolo 8, comma 3, del regolamento emanato con decreto del Presidente della Repubblica 15 marzo 2010, n.88).

DISCIPLINA TTRG (I BIENNIO)			
Competenza	Abilità	Nuclei tematici	
		I anno	II anno
<ul style="list-style-type: none"> Saper risolvere graficamente i problemi geometrici Conoscere i principali Sistemi e Unità di misura e valutare la precisione di una misurazione Utilizzare, a livello elementare le tecniche informatiche Rispettare le Norme antinfortunistiche e di sicurezza 	<ul style="list-style-type: none"> 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, multimediale, nell'analisi della rappresentazione grafica spaziali di sistemi di oggetti (forme, struttura, funzioni, materiali) Utilizzare le tecniche di rappresentazione per la conoscenza, la lettura, il rilievo e l'analisi delle varie modalità di rappresentazione Utilizzare i vari metodi di rappresentazione grafica in 2D con strumenti tradizionali ed informatici . 	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere i principali metodi di rappresentazione; Applicare i metodi di rappresentazione rispettando la normativa esistente Costruzioni geometriche Proiezioni ortogonali di figure piane e solide Scale di ingrandimento e di riduzione 	<ul style="list-style-type: none"> Metodi e tecniche di restituzione grafica spaziale nel rilievo di oggetti complessi con riferimento ai materiali e alle relative tecnologie di lavorazione Teorie e metodi per il rilevamento manuale e strumentale Norme, metodi, strumenti e tecniche tradizionali e informatiche per la Rappresentazione grafica Linguaggi grafico, multimediale e principi di modellazione informatica in 2D Assonometrie di solidi Scala di riduzione e di ingrandimento



DISCIPLINA SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE (IBIENNIO)			
Competenza	Abilità	Nuclei tematici	
		I anno	II anno
<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere tutte le tipologie di materiali industriali • Conoscere e saper distinguere tutte le proprietà dei materiali. • Conoscere e saper distinguere tutte le procedure per la fabbricazione dell'acciaio. • Conoscere tutti i metalli non ferrosi • Conoscere tutte le lavorazioni meccaniche studiate. • Saper utilizzare tutti gli strumenti di misura. <p>Conoscere tutte le norme sulla sicurezza sui luoghi di lavoro studiate.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere e saper distinguere le principali tipologie di materiali studiati. • Conoscere e saper distinguere le principali proprietà dei materiali studiati. • Conoscere e saper distinguere le principali procedure per la fabbricazione dell'acciaio studiate. • Conoscere i principali metalli non ferrosi. • Conoscere le principali lavorazioni meccaniche studiate. • Saper utilizzare i principali strumenti di misura utilizzati. • Conoscere le principali norme sulla sicurezza sui luoghi di lavoro studiate. 		<ul style="list-style-type: none"> • I MATERIALI • LE PROPRIETA' DEI MATERIALI • LA FABBRICAZIONE DELL'ACCIAIO • METALLI NON FERROSI • LAVORAZIONI MECCANICHE • METROLOGIA • NORME SULLA SICUREZZA SUI LUOGHI DI LAVORO.



I BIENNIO: CONTENUTI E OBIETTIVI MINIMI

I BIENNIO: CONTENUTI E OBIETTIVI MINIMI

Il Dipartimento stabilisce i seguenti obiettivi minimi obbligatori in termini di competenze, abilità e conoscenze per le classi del biennio (anche per il recupero).

DISCIPLINA TTRG (I BIENNIO)			
	Competenze	Abilità	Conoscenze
PRIMO ANNO	<ul style="list-style-type: none">Saper risolvere graficamente i problemi geometrici	<ul style="list-style-type: none">Usare i vari metodi e strumenti nella rappresentazione grafica di figure geometriche, di solidi semplici e composti	<ul style="list-style-type: none">Norme, metodi, strumenti e tecniche tradizionali e informatiche per la rappresentazione graficaLinguaggi grafico, multimediale e principi di modellazione informatica in 2D
SECONDO ANNO	<ul style="list-style-type: none">Applicare i metodi di rappresentazione rispettando la normativa esistente	<ul style="list-style-type: none">Utilizzare le tecniche di rappresentazione per la conoscenza, la lettura, il rilievo e l'analisi delle varie modalità di rappresentazione	<ul style="list-style-type: none">Metodi e tecniche di restituzione grafica spaziale nel rilievo di oggetti complessi con riferimento ai materiali e alle relative tecnologie di lavorazione



DISCIPLINA SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE(I BIENNIO)		
Competenze	Abilità	Conoscenze
<p>[- Saper riconoscere e descrivere le più semplici caratteristiche di qualsiasi proprietà fisica, meccanica e tecnologica</p> <p>[- Saper riconoscere e descrivere le caratteristiche essenziali di qualsiasi processo di fabbricazione di leghe del ferro e dell'alluminio.</p> <p>[- Saper riconoscere e descrivere a livello essenziale qualsiasi tipologia di calibro utilizzato come strumento di misura.</p> <p>[- Saper riconoscere e descrivere in modo essenziale qualsiasi norma sulla sicurezza sui luoghi di lavoro, norma che regola l'organizzazione industriale e norma sulla qualità industriale.</p>	<p>[- Saper riconoscere e descrivere le più semplici proprietà fisiche, meccaniche e tecnologiche viste nelle esercitazioni.</p> <p>[- Saper riconoscere e descrivere i processi di fabbricazione dei materiali di più comune impiego (ferro e sue leghe, alluminio e sue leghe) trattati.</p> <p>[- Saper riconoscere e descrivere i principi di funzionamento dei più semplici strumenti di misura (calibro ventesimale) trattati.</p> <p>[- Saper riconoscere e descrivere le principali norme sulla sicurezza T.U. 81/2008, le principali norme che regolano l'organizzazione aziendale e la qualità industriale trattate.</p>	<p>[- Conoscere le principali proprietà fisiche, meccaniche e tecnologiche.</p> <p>[- Conoscere le caratteristiche essenziali dei processi di fabbricazione dei materiali di più comune impiego (ferro e sue leghe, alluminio e sue leghe).</p> <p>[- Conoscere il principio di funzionamento di semplici strumenti di misura (calibro ventesimale).</p> <p>[- Conoscere le più semplici norme sulla sicurezza sui luoghi di lavoro e i principi di organizzazione aziendale e il concetto di qualità industriale.</p>



II BIENNIO: COMPETENZE, ABILITA' E NUCLEI TEMATICI

DISCIPLINA MECCANICA e MACCHINE (II BIENNIO)

COMPETENZE DI BASE

- Finalità educative della disciplina
- 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 per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza;
 - riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e 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

V ANNO (MECCANICA)

- Progettare strutture e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura
- Individuare le proprietà dei materiali in base all'impiego Identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per i progetti
- Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza
- Progettare e verificare elementi e semplici gruppi meccanici
- Analizzare le condizioni di funzionamento di una macchina, con particolare riferimento alla sua stabilità.
- Descrivere il funzionamento la costituzione e l'utilizzazione dei motori endotermici
- Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti dei motori endotermici
- Analizzare le tematiche connesse al recupero energetico e le soluzioni tecnologiche per la sua efficace realizzazione.
- Descrivere il funzionamento la costituzione e l'utilizzazione dei motori endotermici
- Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti dei motori endotermici
- Analizzare le tematiche connesse al recupero energetico e le soluzioni tecnologiche per la sua efficace realizzazione.
- Descrivere il funzionamento la costituzione e l'utilizzazione delle turbine a gas
- Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti delle turbine a gas.
- Analizzare le tematiche connesse al recupero energetico e le soluzioni tecnologiche per la sua efficace realizzazione

RISULTATI DI APPRENDIMENTO

DISCIPLINA MECCANICA e MACCHINE

Competenza	Abilità	Nuclei tematici	
		3^ anno	4^ anno
Finalità educative della disciplina padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza; - nei luoghi di vita e di	- Determinare l'intensità di una forza e saperla rappresentare graficamente . - Determinare la risultante e il momento risultante di un sistema di forze - Applicare le equazioni cardinali		



<p>lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio;</p> <ul style="list-style-type: none">- utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza;- riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e 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	<p>della statica</p> <ul style="list-style-type: none">- Calcolare le reazioni vincolari di una struttura isostatica- Valutare le caratteristiche di una macchine semplice- Determinare la posizione del baricentro di figure piane- Determinare momenti statici assiali, momenti quadratici assiali e momenti. <p>- Saper risolvere problemi con le leggi dei moti piani con traiettorie rettilinee e circolari</p> <ul style="list-style-type: none">- Applicare le leggi che regolano il moto armonico- Analizzare il moto relativo e assoluto di un corpo- Analizzare il moto piano di un corpo rigido <p>Saper risolvere problemi con le leggi della dinamica</p> <ul style="list-style-type: none">- Valutare gli effetti delle resistenze passive <p>Eseguire calcoli riguardanti pressioni, velocità e portate per correnti liquide</p> <ul style="list-style-type: none">- Valutare gli scambi energetici in atto nelle correnti liquide <p>- I fluidi e le loro proprietà</p> <ul style="list-style-type: none">- Le leggi del moto e i bilanci Energetici. <p>- Eseguire calcoli riguardanti pressioni, velocità e portate per correnti liquide</p> <ul style="list-style-type: none">- Valutare gli scambi energetici in atto nelle correnti liquide <p>Generalità sugli assi e gli alberi</p> <ul style="list-style-type: none">- Dimensionamento degli assi e degli alberi- Cuscinetti e loro classificazioni- Progettare e verificare elementi e semplici gruppi meccanici Biella – manovella.		
--	--	--	--

DISCIPLINA Sistemi e Automazione
(II BIENNIO)
COMPETENZE DI BASE

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; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO

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 e nel rispetto dell'autonomia del docente.

DISCIPLINA

Competenza	Abilità	Nuclei tematici	
		3 ^a anno	4 ^a anno
Sistemi e segnali, analogici e digitali. Variabili e funzioni logiche; porte logiche elementari. Sistemi digitali fondamentali, combinatori e sequenziali. Metodi di sintesi delle reti logiche, combinatorie e sequenziali. Leggi fondamentali dei circuiti logici pneumatici ed elettropneumatici, misura delle relative grandezze fisiche.	Utilizzare i componenti logici di base riferiti a grandezze fisiche diverse, comprendendone l'analogia del funzionamento ed i limiti di impiego nei diversi processi. Progettare reti logiche e sequenziali e realizzarle con assegnati componenti elementari. Applicare principi, leggi e metodi di studio della pneumatica. Applicare principi, leggi e metodi di studio dell'elettrotecnica e dell'elettronica. Applicare le tecniche di simulazione e di gestione di un processo automatico inerente alla pneumatica ed alla oleodinamica.	Principi di elettrotecnica Componenti elettronici Normativa di riferimento Sicurezza sui luoghi di lavoro (Cenni)	

<p>Leggi fondamentali e componenti di circuiti elettrici e magnetici; grandezze elettriche, magnetiche e loro misura. 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. Semiconduttori e loro applicazioni, circuiti raddrizzatori. Alimentatori in c.a. e c.c. Amplificatori di potenza. Amplificatori operazionali e loro uso in automazione. Principi, caratteristiche, parametri delle macchine elettriche. Principi di teoria dei sistemi. Definizioni di processo, sistema e controllo. Logica di comando e relativa componentistica logica. Normative di settore nazionali e comunitarie sulla sicurezza personale e ambientale.</p>	<p>Identificare le tipologie dei sistemi di movimentazione con l'applicazione alle trasmissioni meccaniche, elettriche ed elettroniche. Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.</p>	<p>Principi di teoria dei sistemi. Logica di comando Pneumatica Elettropneumatica</p>
---	---	--

<p align="center">DISCIPLINA IEDP Impianti Energetici Disegno e Progettazione (II BIENNIO)</p>	
<p>COMPETENZE DI BASE</p>	
<p>L'alunno al termine dell'anno scolastico dovrà possedere una conoscenza di base delle norme, principi e convenzioni riguardanti il disegno tecnico che consentano di acquisire abilità minime in modo da poter svolgere semplici progetti</p>	
<p>RISULTATI DI APPRENDIMENTO</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Saper utilizzare la documentazione tecnica. 2. Conoscere le norme fondamentali del disegno tecnico 3. Saper elaborare semplici tavole grafiche utilizzando correttamente gli strumenti da disegno. 4. Saper leggere ed interpretare semplici complessivi meccanici. 5. Saper dimensionare semplici organi meccanici 	
<p align="center">DISCIPLINA</p>	
	<p>Nuclei</p>

		tematici	
		3^ anno	4^ anno
<p>-Tecniche e regole di rappresentazione grafica.</p> <p>-Tolleranze di lavorazione, di forma e di posizione.</p> <p>- Rappresentazione convenzionale dei principali sistemi di giunzione.</p> <p>- Elementi meccanici, generici e per la trasmissione del moto.</p> <p>– Elementi e componenti degli impianti termotecnici. – Software CAD 2D / 3D e modellazione solida. – Rappresentazione convenzionale di elementi normalizzati o unificati. – Vision e mission di un'azienda. – Principali modelli organizzativi e relativi processi funzionali. – Processi di selezione, formazione, sviluppo, organizzazione e retribuzione delle risorse umane. – 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. – Strumenti di comunicazione e tecniche di negoziazione. – Metodi per la scomposizione del progetto in attività e task. – Tecniche di problem solving. – Organigrammi delle responsabilità e delle relazioni organizzative. – Matrici</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Produrre disegni esecutivi a norma. – Applicare le normative riguardanti la rappresentazione grafica in funzione delle esigenze della produzione. • Realizzare rappresentazioni grafiche utilizzando sistemi CAD 2D e 3D. • Utilizzare software dedicati per la progettazione di impianti termotecnici. • Realizzare modelli e prototipi di elementi termotecnici e meccanici anche con l'impiego di macchine di modellazione solida e prototipazione rapida. – Effettuare simulazioni di proporzionamento di organi meccanici e termotecnici. • Applicare le normative di riferimento alle rappresentazioni di schemi elettrici, elettronici, meccanici, termici. – Definire le principali strutture e Funzioni Aziendali e individuarne i modelli organizzativi. • Utilizzare tecniche e strumenti di comunicazione efficace e team working nei sistemi aziendali. • Individuare ed analizzare gli obiettivi e gli elementi distintivi di un progetto. • Individuare gli eventi, dimensionare le attività e rappresentare il ciclo di vita di un progetto. • Gestire relazioni e lavori di gruppo. • Produrre la documentazione tecnica di un progetto. – Utilizzare lessico e fraseologia di settore, anche in lingua inglese. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fondamenti e norme di disegno tecnico • Schemi impiantistici • Trasmissione del Calore 	<ul style="list-style-type: none"> • Idrostatica • Idrodinamica • Combustione • Scambiatori di calore • Centrali termiche • Normativa di riferimento



compiti / responsabilità. –
Strumenti e metodi di
pianificazione,
monitoraggio e
coordinamento di
progetto. – Lessico e
fraseologia di settore,
anche in lingua inglese



**DISCIPLINA TECNOLOGIA MECCANICA DI PROCESSO E DI PRODOTTO
T.M.P. (II BIENNIO)**

COMPETENZE DI BASE

Finalità educative della disciplina

- 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;

3- 4 e V ANNO (TECNOLOGIA MECCANICA DI PROCESSO E DI PRODOTTO - T.M.P.)

- Richiami delle caratteristiche dei materiali e dei loro elementi fondamentali di resistenza, dei parametri di taglio in semplici lavorazioni per asportazione truciolo, di meccanica, di idraulica e fluidodinamica.
- Conoscere le caratteristiche del Ferro e sue leghe. Acciaio. Ghise. Alluminio. Diagramma Ferro – Carbonio. Metallurgia e metallurgia delle polveri. Vantaggi e campo di impiego dei prodotti sinterizzati.
- Saper riconoscere il Ciclo di vita di un sistema e di un prodotto. Manuale d'uso e di manutenzione; catalogo ricambi. Distinta base e codifica ricambi.

V ANNO (TECNOLOGIA MECCANICA DI PROCESSO E DI PRODOTTO T.M.P.)

- Progettare strutture e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura
- Individuare le proprietà dei materiali in base all'impiego Identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per i progetti
- Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza

**T.M.P. TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E DI
PRODOTTO (II BIENNIO)**

COMPETENZE DI BASE

3- 4 e V ANNO (TECNOLOGIA MECCANICA DI PROCESSO E DI PRODOTTO - T.M.P.)

- Richiami delle caratteristiche dei materiali e dei loro elementi fondamentali di resistenza, dei parametri di taglio in semplici lavorazioni per asportazione truciolo, di meccanica, di idraulica e fluidodinamica e di termotecnica.

II BIENNIO: CONTENUTI E OBIETTIVI MINIMI

DISCIPLINA MECCANICA e MACCHINE (II BIENNIO)

	Abilità	Conoscenze
TERZO ANNO	<ul style="list-style-type: none"> - Determinare l'intensità di una forza e saperla rappresentare graficamente. - Determinare la risultante e il momento risultante di un sistema di forze - Applicare le equazioni cardinali della statica - Calcolare le reazioni vincolari di una struttura 	<ul style="list-style-type: none"> ☐☐Metodi grafici ed analitici per determinare il momento di una forza, rispetto ad un punto o ad un asse. • Gli elementi caratteristici di una coppia di forze. • Le leggi che regolano il moto composto di un

	<p>isostatica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valutare le caratteristiche di una macchine semplice - Determinare la posizione del baricentro di figure piane - Determinare momenti statici assiali, momenti quadratici assiali e momenti quadratici polari - Saper risolvere problemi con le leggi dei moti piani con traiettorie rettilinee e circolari - Applicare le leggi che regolano il moto armonico - Analizzare il moto relativo e assoluto di un corpo - Analizzare il moto piano di un corpo rigido - Eseguire calcoli riguardanti pressioni, velocità e portate per correnti liquide - Valutare gli scambi energetici in atto nelle correnti liquide - I fluidi e le loro proprietà - Le leggi del moto e i bilanci Energetici. 	<p>corpo soggetto all'azione contemporanea di due o più moti.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le equazioni cardinali della statica. • Le tipologie di vincoli classificate in base ai numeri di gradi di libertà da essi eliminati. • Il concetto di massa volumica, densità e peso volumico. • Gli stati in cui si presenta la materia in natura e la denominazione delle trasformazioni di stato.
	Abilità	Conoscenze
QUARTO ANNO	<ul style="list-style-type: none"> - Le leggi del moto e i bilanci Energetici. - Eseguire calcoli riguardanti pressioni, velocità e portate per correnti liquide - Valutare gli scambi energetici in atto nelle correnti liquide <p>Eseguire calcoli riguardanti pressioni, velocità e portate per correnti liquide</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valutare gli scambi energetici in atto nelle correnti liquide - I fluidi e le loro proprietà - Le leggi del moto e i bilanci Energetici. <p>- Eseguire calcoli riguardanti pressioni, velocità e portate per correnti liquide</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valutare gli scambi energetici in atto nelle correnti liquide <p>Generalità sugli assi e gli alberi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensionamento degli assi e degli alberi - Cuscinetti e loro classificazioni - Progettare e verificare elementi e semplici gruppi meccanici . 	<ul style="list-style-type: none"> • Il concetto di massa volumica, densità e peso volumico. • Gli stati in cui si presenta la materia in natura e la denominazione delle trasformazioni di stato. • La portata e la conservazione della massa. • Il teorema di Bernoulli. • Il significato dei singoli membri del Teorema di Bernoulli.

DISCIPLINA Sistemi e Automazione (II BIENNIO)		
	Abilità	Conoscenze
TERZO ANNO	<ul style="list-style-type: none"> • Schemi di funzionamento degli elementi fondamentali del settore Elettrico / Elettronico / Informatico . • Individuare le grandezze fondamentali. • Redigere una relazione tecnica su una esperienza di laboratorio. • Utilizzo Base di Arduino (tramite esperienze in laboratorio o tramite software di simulazione). 	<ul style="list-style-type: none"> • Leggi della circuitazione elettrica. • Componenti elettronici fondamentali • Logica • Sicurezza.

QUARTO ANNO	Abilità	Conoscenze
	<ul style="list-style-type: none"> • Redigere una relazione tecnica su una tipologia di impianto pneumatico / Elettropneumatico • Simulare in laboratorio semplici logiche di funzionamento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Componenti pneumatici • Componenti elettropneumatici • Schemi elementari pneumatici ed elettropneumatici.

DISCIPLINA IEDP Impianti Energetici Disegno e Progettazione (II BIENNIO)	
Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Disegno CAD (elementi base) • Disegno degli elementi fondamentali del settore Meccanico e Termotecnico. • Indicare Tolleranze, Finiture, Quotature. • Calcolo della Trasmittanza • Redigere una relazione tecnica su una esperienza di laboratorio. 	<p>Principali norme di riferimento del disegno tecnico.</p> <p>Leggi di trasmissione del Calore</p> <p>Conoscenze dei consumi energetici nazionali.</p>
Abilità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Redigere una relazione tecnica su una tipologia di impianto termotecnico 	<ul style="list-style-type: none"> • Teoremi fondamentali della Statica e Idrostatica

DISCIPLINA TECNOLOGIA MECCANICA DI PROCESSO E DI PRODOTTO T.M.P. (II BIENNIO)	
Abilità	Conoscenze
<p>Individuare i componenti che costituiscono il sistema e i vari materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite.</p> <p>Saper individuare ed padroneggiare con i seguenti argomenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Richiami delle caratteristiche dei materiali e dei loro elementi fondamentali diresistenza, dei parametri di taglio in semplici lavorazioni per asportazione truciolo, di meccanica, di idraulica e fluidodinamica e di termotecnica. - Ferro e sue leghe. Acciaio. - Ghise. Alluminio. Diagramma Ferro – Carbonio. - Metallurgia e metallurgia delle polveri. Vantaggi e campo di impiego dei prodotti sinterizzati. <p>Applicare e saper individuare ed padroneggiare con i seguenti argomenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Qualità aziendale e sicurezza. Direttiva macchine. Ciclo di vita di un sistema ed un prodotto. Manuale d'uso e di manutenzione; catalogo ricambi. Distinta base e codifica ricambi. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acquisire la conoscenza delle principali caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali 2. Utilizzare, attraverso la conoscenza e l'applicazione della normativa sulla sicurezza, strumenti e tecnologie specifiche. <ul style="list-style-type: none"> • Metodi grafici ed analitici per determinare il momento di una forza, rispetto ad un punto o ad un asse. <ul style="list-style-type: none"> • Gli elementi caratteristici di una coppia di forze. • Le leggi che regolano il moto composto di un corpo soggetto all'azione contemporanea di due o più moti. • Le equazioni cardinali della statica. • Le tipologie di vincoli classificate in base ai numeri di gradi di libertà da essi eliminati. • Il concetto di massa volumica, densità e peso volumico. • Gli stati in cui si presenta la materia in natura e la denominazione delle trasformazioni di stato.

	<p>Applicare e saper individuare ed padroneggiare con i seguenti argomenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ferro e sue leghe. Acciaio. Ghise. Alluminio. Diagramma Ferro – Carbonio. Metallurgia e metallurgia delle polveri. Vantaggi e campo di impiego dei prodotti sinterizzati. - LAVORAZIONI Lavorazione per deformazione plastica. Lavorazioni a caldo e a freddo, lavorazioni senza e con asportazione di truciolo. Temperatura di lavorazione. Laminazione. Trafilatura. Estrusione. Fucinatura e stampaggio. LAVORAZIONI DELLE LAMIERE Generalità. Taglio. Tranciatura e punzonatura. Piegatura delle lamiere profilatura e curvatura dei tubi. - TRATTAMENTI TERMICI. 	
<p>QUARTO ANNO</p>	<p>Abilità</p>	<p>Conoscenze</p>
	<p>- Le leggi del moto e i bilanci Energetici. - Eseguire calcoli riguardanti pressioni, velocità e portate per correnti liquide - Valutare gli scambi energetici in atto nelle correnti liquide</p> <p>Eseguire calcoli riguardanti pressioni, velocità e portate per correnti liquide - Valutare gli scambi energetici in atto nelle correnti liquide</p> <p>- I fluidi e le loro proprietà - Le leggi del moto e i bilanci Energetici.</p> <p>- Eseguire calcoli riguardanti pressioni, velocità e portate per correnti liquide - Valutare gli scambi energetici in atto nelle correnti liquide</p> <p>Generalità sugli assi e gli alberi - Dimensionamento degli assi e degli alberi - Cuscinetti e loro classificazioni - Progettare e verificare elementi e semplici gruppi meccanici</p> <p>IV ANNO . E V ANNO</p> <p>Applicare e saper individuare ed padroneggiare con i seguenti argomenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prova Jominy. RICHIAMI DEI MATERIALI ED ASPORTAZIONE DI TRUCIOLO Elementi fondamentali di resistenza • Sicurezza nei luoghi di lavoro. Documento di valutazione dei rischi (DVR). Concetto di Rischio, Probabilità e Danno. Figure responsabili della sicurezza previste dal D.Lg.s 81/2008 e smi (Datore di Lavoro, RSPP, Medico Competente e RLS). Compiti di un Datore di lavoro e responsabilità in merito alla sicurezza nei luoghi di lavoro; Responsabilità in ambito civile e penale. • D.P.I. (Dispositivi di protezione individuale). <p>Applicare e saper individuare ed padroneggiare con i seguenti argomenti:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Il concetto di massa volumica, densità e peso volumico. • Gli stati in cui si presenta la materia in natura e la denominazione delle trasformazioni di stato. • La portata e la conservazione della massa. • Il teorema di Bernoulli. • Il significato dei singoli membri del Teorema di Bernoulli. <p>• Acquisire le tecniche e le strategie manutentive, di controllo e di scelta tra le diverse tipologie di fonti rinnovabili individuando vantaggi e svantaggi nella scelta degli impianti.</p> <p>IV ANNO . E V ANNO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avere la conoscenza dei vari D.P.I. (Dispositivi di protezione individuale), aver acquisito la capacità di scelta dei D.P.I. e del loro utilizzo durante le lavorazioni vicino alle macchine utensili. • Acquisire le tecniche e le strategie manutentive, di controllo e di scelta tra le diverse tipologie di MACCHINARI, nonché il tasso di affidabilità e di guasto. • Avere la conoscenza dei vari D.P.I. (Dispositivi di protezione individuale), aver acquisito la capacità di scelta dei D.P.I. e del loro utilizzo durante le lavorazioni vicino alle macchine utensili.

- Guasto, affidabilità, disponibilità e manutenibilità. Elementi di organizzazione aziendale. Strategie manutentive; tecniche e sistemi di controllo e monitoraggio; Guasti infantili; guasti causali; affaticamento e usura. Diagramma a Vasca; Diagramma di Ishikawa; Diagramma di GANTT e PERT per organizzazioni aziendali e di produzione.
- Sicurezza nei luoghi di lavoro. Documento di valutazione dei rischi (DVR). Concetto di Rischio, Probabilità e Danno. Figure responsabili della sicurezza previste dal D.Lg.s 81/2008 e s.m.i. (Datore di Lavoro, RSPP, Medico Competente e RLS). Compiti di un Datore di lavoro e responsabilità in merito alla sicurezza nei luoghi di lavoro; Responsabilità in ambito civile e penale.
- D.P.I. (Dispositivi di protezione individuale).

V ANNO: COMPETENZE, ABILITA' E NUCLEI TEMATICI

DISCIPLINA MECCANICA e MACCHINE (V ANNO)

COMPETENZE DI BASE

- La geometria della biella e la modalità per ripartire fra piede e testa le masse del sistema biella – stantuffo.
- La cinematica della biella.
- Le metodologie di calcolo, progetto e verifica delle bielle e delle manovelle.
- La conformità dei vari profili delle camme.
- Analisi dinamica del comportamento di un veicolo in fase di frenatura, con riferimento ai sistemi che ne assicurano la stabilità di marcia.
- Tracciamento ed utilizzo dei diagrammi per spiegare gli scambi energetici tra la macchina e il volano.

□

RISULTATI DI APPRENDIMENTO

DISCIPLINA

Competenza	Abilità	Nuclei tematici
<ul style="list-style-type: none"> • Analisi dinamica del comportamento di un veicolo in fase di frenatura, con riferimento ai sistemi che ne assicurano la stabilità di marcia. • Tracciamento ed utilizzo dei diagrammi per spiegare gli scambi energetici tra la macchina e il volano. • La geometria della biella e la modalità per ripartire fra piede e testa le masse del sistema biella – stantuffo. • La cinematica della biella. • Le metodologie di calcolo, progetto e verifica delle bielle e delle manovelle. • La conformità dei vari profili delle camme. 	<ul style="list-style-type: none"> • Progettare e verificare elementi e semplici gruppi meccanici • Analizzare le condizioni di funzionamento di una macchina, con particolare riferimento alla sua stabilità. • Descrivere il funzionamento la costituzione e l'utilizzazione dei motori endotermici • Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti dei motori endotermici • Analizzare le tematiche connesse al recupero energetico e le soluzioni tecnologiche per la sua efficace realizzazione. • Descrivere il funzionamento la costituzione e l'utilizzazione delle turbine a gas. • Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti delle turbine a gas • Analizzare le tematiche connesse al recupero energetico e le soluzioni tecnologiche per la sua efficace realizzazione • Generalità sugli assi e gli alberi • Dimensionamento degli assi e degli alberi • Cuscinetti e loro classificazioni • Progettare e verificare elementi e semplici gruppi meccanici Biella – manovella. 	

DISCIPLINA IEDP Impianti energetici disegno e progettazione (V ANNO)
COMPETENZE DI BASE

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.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO
DISCIPLINA

Competenza	Abilità	Nuclei tematici
<p>– Innovazione e ciclo di vita di un impianto. – Tipi di produzione e di processi. – Tipologie dei livelli di automazione. – Metodi di rappresentazione dei piani di realizzazione. – Attrezzature oleodinamiche, pneumatiche ed elettriche per la lavorazione di lamiera, tubazioni e profilati. – Project Management e strumenti della progettazione assistita. – Funzioni e parametri tecnologici delle macchine utensili. – Protocolli operativi delle macchine utensili. – Tecniche e strumenti del controllo qualità. – Strumenti della programmazione operativa. – Lotto economico di produzione o di acquisto. – Gestione dei magazzini, sistemi di approvvigionamento e gestione delle scorte. – Caratteristiche della catena e del contratto di fornitura. – Ciclo di vita del prodotto/impianto. – Tecniche di trasferimento tecnologico per l'innovazione di processo e prodotto/impianto. –</p>	<ul style="list-style-type: none"> • – Utilizzare sistemi di simulazione per la verifica di apparati termotecnici. – Documentare progetti e processi produttivi congruenti. – Dimensionare impianti e apparati idraulici e termotecnici. – Definire e documentare il ciclo di montaggio/ manutenzione di un impianto. – Scegliere macchine, attrezzature, utensili, materiali e relativi trattamenti anche in relazione agli aspetti economici. – Utilizzare tecniche di programmazione e analisi statistica nel controllo della produzione/ installazione/manutenzione . – Utilizzare gli strumenti della progettazione assistita nella gestione dei processi. – Applicare metodi di ottimizzazione ai processi di produzione o di acquisto in funzione della gestione dei magazzini e della logistica. – Gestire rapporti e la comunicazione con clienti e fornitori. – Identificare obiettivi, processi e organizzazione delle Funzioni Aziendali e i relativi strumenti operativi. 	<ul style="list-style-type: none"> • • •

<p>Normativa sulla proprietà industriale e convenzioni internazionali su marchi, design e brevetti. – Certificazioni aziendali relative a qualità, ambiente e sicurezza. – Diagramma dei vincoli, tecniche e strumenti di programmazione, controllo e verifica degli obiettivi. Diagrammi causa-effetto. – Tecniche di simulazione e procedure di collaudo con software dedicati. – Sistemi di sicurezza degli impianti di produzione energetica e valutazione di impatto ambientale. – Normativa nazionale e comunitaria e sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro. – Normativa nazionale e comunitaria sullo smaltimento dei rifiuti e sulla depurazione dei reflui. – Terminologia tecnica di settore, anche in lingua inglese.</p>	<p>– Valutare la fattibilità di un progetto in relazione a vincoli e risorse, umane, tecniche e finanziarie. – Pianificare, monitorare e coordinare le fasi di realizzazione del progetto. – Realizzare specifiche di progetto, verificando il raggiungimento degli obiettivi prefissati. – Utilizzare mappe concettuali per rappresentare e sintetizzare le specifiche di un progetto. – Redigere relazioni, rapporti e comunicazioni relative al progetto. – Intervenire nella gestione nei processi di smaltimento dei rifiuti e di depurazione dei reflui. – Applicare le leggi e le norme tecniche per la sicurezza degli impianti e dei luoghi di lavoro. – Individuare i fattori di rischio e adottare misure di protezione e prevenzione. – Applicare le norme per la valutazione di un bilancio energetico e minore impatto ambientale. – Utilizzare la terminologia tecnica di settore, anche in lingua inglese.</p>	
---	--	--

DISCIPLINA SISTEMI E AUTOMAZIONE (VANNO)		
COMPETENZE DI BASE		
<input type="checkbox"/> Conoscenze di elettrotecnica e di algebra Booleana <input type="checkbox"/> Conoscenze di base di sistemi di produzione dell'aria compressa e di pneumatica e oleodinamica Conoscenze di base di elettronica		
RISULTATI DI APPRENDIMENTO		
DISCIPLINA		
Competenza	Abilità	Nuclei tematici

<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Saper riconoscere e descrivere a livello funzionale qualsiasi sensore e trasduttore. <input type="checkbox"/> Saper riconoscere e descrivere a livello funzionale qualsiasi macchina elettrica. <input type="checkbox"/> Saper riconoscere e descrivere a livello funzionale qualsiasi sistema di regolazione e controllo. <input type="checkbox"/> Saper riconoscere e descrivere a livello funzionale qualsiasi robot industriale. <input type="checkbox"/> Saper eseguire qualsiasi simulazione in laboratorio con Arduino e programmazione in Ladder. 	<p>Saper riconoscere e descrivere a livello funzionale i sensori e trasduttori studiati.</p> <p>Saper riconoscere e descrivere a livello funzionale le macchine elettriche studiate.</p> <p>Saper riconoscere e descrivere a livello funzionale i sistemi di regolazione e controllo studiati.</p> <p>Saper riconoscere e descrivere a livello funzionale i robot industriali studiati.</p> <p>Saper eseguire le esercitazioni svolte in laboratorio con Arduino e programmazione in Ladder.</p>	<p>Sensori e trasduttori</p> <p>Macchine elettriche</p> <p>Sistemi di regolazione e controllo</p> <p>Robot industriali</p> <p>Esercitazione con Arduino e programmazione in Ladder.</p>
--	--	---

DISCIPLINA MECCANICA e MACCHINE (V ANNO)		
COMPETENZE DI BASE		
<ul style="list-style-type: none"> • La geometria della biella e la modalità per ripartire fra piede e testa le masse del sistema biella –stantuffo. • La cinematica della biella. • Le metodologie di calcolo, progetto e verifica delle bielle e delle manovelle. • La conformità dei vari profili delle camme. • Analisi dinamica del comportamento di un veicolo in fase di frenatura, con riferimento ai sistemi che ne assicurano la stabilità di marcia. • Tracciamento ed utilizzo dei diagrammi per spiegare gli scambi energetici tra la macchina e il volano. 		
RISULTATI DI APPRENDIMENTO		
DISCIPLINA		
Competenza	Abilità	Nuclei tematici
<p>Applicare e saper individuare ed padroneggiare con i seguenti argomenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guasto, affidabilità, disponibilità e manutenibilità. Elementi di organizzazione aziendale. Strategie manutentive; tecniche e sistemi di controllo e monitoraggio; Guasti infantili; guasti causali; affaticamento e usura. Diagramma a Vasca; Diagramma di Ishikawa; Diagramma di GANTT e PERT per organizzazioni aziendali e di produzione <p>Applicare e saper individuare</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisire le tecniche e le strategie manutentive, di controllo e di scelta tra le diverse tipologie di MACCHINARI, nonché il tasso di affidabilità e di guasto • Avere la conoscenza dei vari D.P.I. (Dispositivi di protezione individuale), aver acquisito la capacità di scelta dei D.P.I. e del loro utilizzo durante le lavorazioni vicino alle macchine utensili. 	

<p>ed padroneggiare con i seguenti argomenti:</p>		
---	--	--

DISCIPLINA TECNOLOGIA MECCANICA DI PROCESSO E DI PRODOTTO T.M.P. V ANNO	
Abilità	Conoscenze
<p>Applicare e saper individuare ed padroneggiare con i seguenti argomenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guasto, affidabilità, disponibilità e manutenibilità. Elementi di organizzazione aziendale. Strategie manutentive; tecniche e sistemi di controllo e monitoraggio; Guasti infantili; guasti causali; affaticamento e usura. Diagramma a Vasca; Diagramma di Ishikawa; Diagramma di GANTT e PERT per organizzazioni aziendali e di produzione. • Sicurezza nei luoghi di lavoro. Documento di valutazione dei rischi (DVR). Concetto di Rischio, Probabilità e Danno. Figure responsabili della sicurezza previste dal D.Lg.s 81/2008 e smi (Datore di Lavoro, RSPP, Medico Competente e RLS). Compiti di un Datore di lavoro e responsabilità in merito alla sicurezza nei luoghi di lavoro; Responsabilità in ambito civile e penale. • D.P.I. (Dispositivi di protezione individuale). 	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisire le tecniche e le strategie manutentive, di controllo e di scelta tra le diverse tipologie di MACCHINARI, nonché il tasso di affidabilità e di guasto. • Avere la conoscenza dei vari D.P.I. (Dispositivi di protezione individuale), aver acquisito la capacità di scelta dei D.P.I. e del loro utilizzo durante le lavorazioni vicino alle macchine utensili.

V ANNO: CONTENUTI E OBIETTIVI MINIMI

V ANNO: CONTENUTI E OBIETTIVI MINIMI	
<i>Il Dipartimento stabilisce i seguenti obiettivi minimi obbligatori in termini di abilità e conoscenze per il triennio.</i>	
DISCIPLINA: MECCANICA e MACCHINE (V ANNO)	
Abilità	Conoscenze
Generalità sugli assi e gli alberi - Dimensionamento degli assi e degli alberi - Cuscinetti e loro classificazioni. - Progettare e verificare elementi e semplici gruppi meccanici Biella – manovella. <ul style="list-style-type: none"> - Progettare e verificare elementi e semplici gruppi meccanici - Analizzare le condizioni di funzionamento di una macchina, con particolare riferimento alla sua stabilità. - Descrivere il funzionamento la costituzione e l'utilizzazione dei motori endotermici - Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti dei motori endotermici - Analizzare le tematiche connesse al recupero energetico e le soluzioni tecnologiche per la sua efficace realizzazione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Le leggi del moto e le forze alterne d'inerzia, con particolare riferimento alle componenti del primo e del secondo ordine, agenti sulla biella. • I principi di equilibratura del sistema biella manovella e del calcolo strutturale dei vari tipi di biella. • La cinematica delle camme. • I carichi agenti nel sistema biella – manovella e l'andamento del momento motore in funzione dell'angolo di manovella. <ul style="list-style-type: none"> • Il ciclo di Carnot, in particolare la formulazione e significati del suo rendimento. • Il primo e il secondo principio della Termodinamica e le loro applicazioni.

V ANNO: CONTENUTI E OBIETTIVI MINIMI	
<i>Il Dipartimento stabilisce i seguenti obiettivi minimi obbligatori in termini di abilità e conoscenze per il triennio.</i>	
DISCIPLINA IEDP Impianti energetici disegno e progettazione (V ANNO)	
Abilità	Conoscenze
Redigere relazioni tecniche con attenzione a: <ul style="list-style-type: none"> • Riferimenti normativi • Stato dell'arte del settore energetico • Qualità dei disegni tecnici • Corretto dimensionamento Discutere le scelte progettuali	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi termotecnici • Sistemi energetici tradizionali e da fonti rinnovabili. • Basi di termodinamica • Impianti HVAC • Impianti frigoriferi.
Utilizzo di autocad per il disegno e per la messa in tavola di schemi di impianti.	

V ANNO: CONTENUTI E OBIETTIVI MINIMI	
<i>Il Dipartimento stabilisce i seguenti obiettivi minimi obbligatori in termini di abilità e conoscenze per il triennio.</i>	
DISCIPLINA SISTEMI E AUTOMAZIONE (V ANNO)	
Abilità	Conoscenze
<p>Saper riconoscere e descrivere a livello funzionale i più semplici sensori e trasduttori.</p> <p><input type="checkbox"/> Saper riconoscere e descrivere a livello funzionale le caratteristiche essenziali di una macchina elettrica.</p> <p>Saper riconoscere e descrivere a livello funzionale i più semplici sistemi di regolazione e controllo.</p> <p>Saper riconoscere e descrivere a livello funzionale un semplice robot industriale.</p> <p>Saper eseguire una semplice simulazione in laboratorio con Arduino e programmazione in Ladder.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere i più semplici sensori e trasduttori. • Conoscere le caratteristiche essenziali di una macchina elettrica. • Conoscere i più semplici sistemi di regolazione e controllo. • Conoscere a livello funzionale un semplice robot industriale. • Conoscere una semplice simulazione in laboratorio con Arduino e programmazione in Ladder.
Competenze	
<p>Saper riconoscere e descrivere a livello funzionale qualsiasi semplice sensore e trasduttore.</p> <p>Saper riconoscere e descrivere a livello funzionale le caratteristiche essenziali di qualsiasi semplice macchina elettrica.</p> <p>Saper riconoscere e descrivere a livello funzionale qualsiasi semplice sistema di regolazione e controllo.</p> <p>Saper riconoscere e descrivere a livello funzionale qualsiasi semplice robot industriale.</p> <p><input type="checkbox"/> Saper eseguire qualsiasi semplice simulazione in laboratorio con Arduino e programmazione in Ladder.</p>	

V ANNO: CONTENUTI E OBIETTIVI MINIMI	
<i>Il Dipartimento stabilisce i seguenti obiettivi minimi obbligatori in termini di abilità e conoscenze per il triennio.</i>	
DISCIPLINA: TPM (V ANNO)	
Abilità	Conoscenze
<p>Saper riconoscere e applicare in idonee situazioni i seguenti argomenti :</p> <ul style="list-style-type: none"> • - Sicurezza nei luoghi di lavoro. Documento di valutazione dei rischi (DVR). Concetto di Rischio, Probabilità e Danno. Figure responsabili della sicurezza previste dal D.Lg.s 81/2008 e smi (Datore di Lavoro, RSPP, Medico Competente e RLS). Compiti di un Datore di lavoro e responsabilità in merito alla sicurezza nei luoghi di lavoro; Responsabilità in ambito civile e penale. • D.P.I. (Dispositivi di protezione individuale). <p>Saper riconoscere e applicare in idonee situazioni i seguenti argomenti :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guasto, affidabilità, disponibilità e manutenibilità. Elementi di organizzazione aziendale. Strategie manutentive; tecniche e sistemi di controllo e monitoraggio; Guasti infantili; guasti causali; affaticamento e usura. Diagramma a Vasca; Diagramma di Ishikawa; 	<ul style="list-style-type: none"> • Decreto legislativo 81/2008 e smi. Saper fare e individuare rischi e aspetti di una valutazione dei rischi. • Guasti infantili; guasti causali; affaticamento e usura. Diagramma a Vasca; Diagramma di Ishikawa; Diagramma di GANTT e PERT per organizzazioni aziendali e di produzione



Diagramma di GANTT e PERT per organizzazioni
aziendali e di produzione

I Docenti

Il Coordinatore



METODOLOGIE			
	Lezione frontale <i>(presentazione di contenuti e dimostrazioni logiche)</i>		Cooperative learning <i>(lavoro collettivo guidato o autonomo)</i>
	Lezione interattiva <i>(discussioni sui libri o a tema, interrogazioni collettive)</i>		Problem solving <i>(definizione collettiva)</i>
	Lezione multimediale <i>(utilizzo della LIM, di PPT, di audio video)</i>		Attività di laboratorio <i>(esperienza individuale o di gruppo)</i>
	Lezione / applicazione		Esercitazioni pratiche
	Altro _____		Altro _____

MEZZI, STRUMENTI, SPAZI				
	Libri di testo		Registratore	Cineforum
	Altri libri		Lettore DVD	Mostre
	Dispense, schemi		Computer	Visite guidate
	Dettatura di appunti		Biblioteca	Quotidiani, settimanali , periodici
	Videoproiettore/LIM		Appunti	Mappe concettuali e/o mentali
	Fotocopie		PCTO	Altro _____
	Griglie di analisi			

TIPOLOGIA DI VERIFICHE				
TIPOLOGIA			NUMERO di verifiche	
			1°periodo	2°periodo
	Analisi del testo		Test strutturato	Interrogazioni
	Saggio breve		Risoluzione di problemi	Simulazioni colloqui
	Articolo di giornale		Prova grafica / pratica	Prove scritte
	Tema - relazione		Interrogazione	Test (di varia tipologia)
	Test a riposta aperta		Simulazione colloquio	Prove di laboratorio
	Test semi-strutturato		Altro	Altro _____



CRITERI DI VALUTAZIONE

Per la valutazione saranno adottati le griglie e i criteri stabiliti dal PTOF d'Istituto. La valutazione terrà conto di:

Livello individuale di acquisizione di conoscenze	Impegno
Livello individuale di acquisizione di abilità e competenze	Partecipazione
Progressi compiuti rispetto al livello di partenza	Frequenza
Interesse	Comportamento

Saranno, inoltre, tenuti in considerazione tutti gli aspetti della "realità" alunno quali: sviluppo psicofisico, grado di socialità, livello di partenza, ritmi di apprendimento, attitudini ed interessi rilevati, ambiente socio-culturale di provenienza, progressi effettuati, capacità di autocorrezione ed eventuali fasi di recupero.

ATTIVITA' DI RECUPERO E APPROFONDIMENTO

L'attività di recupero, poiché volta a rimuovere le cause dell'insuccesso scolastico, terrà conto delle seguenti direttive:

- Ricerca di tecniche e strategie volte a migliorare la lettura, la comprensione, la rielaborazione
- Educazione all'attenzione, alla domanda, all'ascolto
- Organizzazione e pianificazione delle attività come un lavoro

Gli interventi da attuare, oltre quelli deliberati dal Collegio docenti, potrebbero dunque, essere:

- Recupero "in itinere", che si costruisce sulle strategie della valutazione formativa e dei percorsi individualizzati con materiali e correttivi aggiunti
- Momenti di studio assistito in classe attraverso esercitazioni collettive
- Momenti di recupero pomeridiano tramite gli sportelli didattici
- Analisi attenta e discussione aperta in classe sugli errori e difficoltà riscontrati

PROGRAMMAZIONI

INDIRIZZI:

 **LICEO SCIENTIFICO**

 **LICEO SCIENTIFICO DELLE
SCIENZE APPLICATE**

 **LICEO SCIENTIFICO SPORTIVO**

 **ISTITUTO TECNICO MECCANICA,
MECCATRONICA ED ENERGIA**

 **ISTITUTO TECNICO INFORMATICA
E TELECOMUNICAZIONI**

- *Per il Biennio, le competenze e le abilità sono riferiti all'asse culturale di riferimento come richiesto dalla certificazione delle competenze di base, mentre i nuclei tematici tengono conto delle Indicazioni nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento concernenti le attività e gli insegnamenti compresi nei piani degli studi previsti per i percorsi liceali di cui all'articolo 10, comma 3, del decreto del Presidente della Repubblica 15 marzo 2010, n. 89, in relazione all'articolo 2, commi 1 e 3.*