



MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO  
**Istituto Statale di Istruzione Superiore**  
**ISAAC NEWTON**  
VARESE



**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE PER COMPETENZE**  
**ARTICOLATA IN UDA**

ANNO SCOLASTICO 2023/24

INDIRIZZO Meccanica, Meccatronica ed Energia ARTICOLAZIONE Meccanica e meccatronica

CLASSE 3 PD SEZIONE B

DISCIPLINA Meccanica, macchine ed energia

DOCENTI Barberio Benedetto Christian

QUADRO ORARIO 5 ore settimanali

**QUADRO DEGLI OBIETTIVI DI COMPETENZA**

ASSE CULTURALE: scientifico - tecnologico

<b>Competenze disciplinari</b>	La disciplina "Meccanica Macchine ed Energia" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; analizzare criticamente il contributo apportato dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; orientarsi nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico, anche con l'utilizzo di appropriate tecniche d'indagine; 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.
--------------------------------	---

OBIETTIVI DI COMPETENZA		ARTICOLAZIONE DELLE COMPETENZE IN ABILITA' E CONOSCENZE		
	COMPETENZE IN ESITO	ABILITA'	CONOSCENZE DELL'ASSE	CONOSCENZE DELLA DISCIPLINA
	Utilizzare manuali tecnici per progettare organi di trasmissione meccanica, individuando le caratteristiche meccaniche dei materiali, in relazione all'impiego e ai trattamenti.	Calcolare gli elementi di una trasmissione meccanica con organi rigidi e con organi flessibili. Valutare le caratteristiche tecniche degli organi di	I principi della Cinematica e della Dinamica, relativi al moto di traslazione di un corpo rigido e al	I sistemi di trasmissione del moto con organi rigidi e organi flessibili. Le metodologie di calcolo, di progetto e di verifica, di organi di trasmissione



**MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO**  
**Istituto Statale di Istruzione Superiore**  
**ISAAC NEWTON**  
**VARESE**



		trasmissione in relazione ai problemi di funzionamento. Descrivere la struttura e il funzionamento dei rotismi e, in particolare, dei cambi di velocità	moto di rotazione dello stesso corpo attorno a un asse passante per il baricentro.	meccanica
	Progettare, utilizzando manuali tecnici, alberi di trasmissione	Valutare l'azione delle sollecitazioni esterne agenti sugli assi e gli alberi di trasmissione. Eseguire calcoli di progetto e di verifica di assi e alberi di trasmissione.	Le equazioni d'equilibrio della Statica per l'analisi dei carichi agenti su un organo meccanico. criteri di resistenza dei materiali.	Le unità di misura delle principali grandezze fisiche del Sistema Internazionale (SI). Le caratteristiche meccaniche dei materiali. Le caratteristiche geometriche (momenti quadratici assiali e momento polare) delle sezioni piane più comuni.
	Utilizzare i manuali tecnici per il calcolo del sistema biella-manovella	Analizzare lo stato di equilibratura del sistema biella - manovella. Applicare le metodologie specifiche per i calcoli strutturali di progetto e di verifica di bielle e manovelle	Le grandezze fisiche fondamentali della Statica, della Cinematica e della Dinamica. Le forze d'inerzia e centrifughe. L'elasticità dei materiali e le sollecitazioni semplici.	Le leggi del moto e le forze alterne d'inerzia, agenti sulla biella. I principi dell'equilibratura del sistema biella - manovella e del calcolo strutturale dei vari tipi di biella
	Tracciare e interpretare diagrammi e grafici che descrivono le trasformazioni termodinamiche, utilizzandone le informazioni desunte per sviluppare i cicli. Analizzare le modalità con cui i motori sviluppano le loro prestazioni.	Tracciare i grafici dei vari cicli adottati nei motori endotermici. Calcolare i parametri fisici di natura sia termodinamica sia meccanica relativi ai motori, con particolare riferimento a potenze, coppie, consumi.	I fenomeni e le trasformazioni in Termodinamica.	Le classificazioni e i principi di funzionamento dei motori endotermici. Caratteristiche costruttive, condizioni di impiego e prestazioni dei motori endotermici.

**CONTENUTI DEL PROGRAMMA ARTICOLATI PER UDA**

UDA	ore	Titolo	Attività docente	Metodologia	Prestazioni studente
1	30	MECCANISMI E TRASMISSIONI CON ORGANI RIGIDI E FLESSIBILI	Ruote di frizione. Trasmissione del moto mediante le ruote dentate. Proporzionamento delle ruote dentate cilindriche a denti dritti. Cinematica dell'ingranamento. Ingranamento corretto. Proporzionamento delle	Lezione frontale Lezione interattiva Esercitazioni guidate	Calcolare i parametri geometrici delle ruote di frizione e le forze a esse applicate, per trasmettere potenza nel moto rotatorio. Progettare e verificare le ruote dentate a fatica e a usura. Calcolare il rapporto di trasmissione nei rotismi ordinari ed epicicloidali. Eseguire il procedimento di calcolo

			ruote dentate cilindriche a denti elicoidali. Potenze e forze scambiate fra i denti in presa. Calcolo strutturale della dentatura. Ruote dentate coniche. Rotismi ordinari ed epicicloidali. Trasmissioni con cinghie piate. Trasmissioni con cinghie trapezoidali. Trasmissioni con cinghie scanalate o Poly-V. Trasmissioni sincrone a cinghia. Trasmissioni mediante funi.		di una trasmissione con cinghie. Analizzare una trasmissione con organi flessibili.
2	30	ALBERI E ASSI	Generalità sugli alberi e sugli assi. Dimensionamento degli alberi e degli assi. Perni portanti e di spinta. Oscillazioni meccaniche. Dinamica dei corpi rigidi rotanti.	Lezione frontale Lezione interattiva Esercitazioni guidate	Identificare, mediante l'uso di tabelle, le caratteristiche geometriche delle sezioni resistenti di elementi meccanici. Valutare l'azione delle sollecitazioni esterne agenti sugli alberi e sugli assi. Eseguire calcoli di progetto e di verifica degli alberi e degli assi. Valutare l'azione delle oscillazioni di torsione e di flessione presenti in un corpo rotante.
3	15	CARICO DI PUNTA	Instabilità elastica per carico di punta. Formula di Eulero. Formula di Rankine. Metodo Omega.	Lezione frontale Lezione interattiva Esercitazioni guidate	Risolvere i problemi di instabilità elastica delle strutture snelle.
4	25	SISTEMA BIELLA-MANOVELLA	Velocità e accelerazione del piede di biella. Forze alterne d'inerzia del primo e del secondo ordine. Equilibratura del sistema biella-manovella. Calcolo strutturale della biella lenta e veloce. Calcolo strutturale della manovella e dei suoi perni.	Lezione frontale Lezione interattiva Esercitazioni guidate	Calcolare lo spostamento eseguito dal piede di biella in funzione dell'angolo di manovella. Calcolare la velocità, l'accelerazione e la forza alterna d'inerzia presenti sul piede di biella al PMS. Eseguire i calcoli strutturali di progettazione e di verifica della biella veloce e della biella lenta. Calcolare le sollecitazioni nelle sezioni di una manovella e suoi perni
5	20	REGOLATORI E VOLANI	Regolazione della velocità angolare delle macchine motrici. Il volano.	Lezione frontale Lezione interattiva Esercitazioni guidate	Calcolare la massa e definire la geometria del volano. Calcolare le sollecitazioni nei volani, al fine di verificarne la resistenza
6	25	MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA	Principi di funzionamento dei motori endotermici. Cicli teorici dei motori endotermici alternativi. Cicli reali. Caratteristiche costruttive dei motori. Prestazione dei motori.	Lezione frontale Lezione interattiva Esercitazioni guidate	Tracciare i grafici dei cicli ideali Otto e Diesel. Eseguire i calcoli relativi ai cicli. Illustrare le modalità di generazione del lavoro e degli scambi di calore. Individuare i parametri che determinano prestazioni, consumi ed emissioni. Tracciare ed interpretare i grafici di potenza, coppia.



MINISTERO dell'ISTRUZIONE e del MERITO  
**Istituto Statale di Istruzione Superiore**  
**ISAAC NEWTON**  
VARESE



7	20	TURBINE A GAS	Ciclo Brayton-Joule. Principi di funzionamento delle turbine a gas. Architettura e funzionamento della turbina a gas.	Lezione frontale Lezione interattiva Esercitazioni guidate	Spiegare i principi di funzionamento della turbina a gas. Eseguire calcoli relativi a rendimenti, prestazioni e consumi
---	----	---------------	---	--	---

**TIPOLOGIA DI PROVE DI VERIFICA**

	Interrogazione lunga
x	Interrogazione breve
	Tema o problema
x	Prove strutturate
	Prove semistrutturate
x	Prove grafiche
	Prove pratiche
	Questionario
x	Relazione
x	Esercizi
	Altro da specificare

**SCANSIONE TEMPORALE**

Numero minimo di verifiche sommative previste per il quadrimestre: 3

**MATERIALE DIDATTICO**

Testi adottati: MANUALE DI MECCANICA – HOEPLI  
Appunti di lezione  
Videoproiettore, LIM.  
Attrezzature e spazi didattici utilizzati: laboratorio CAD