



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



PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE PER COMPETENZE
ARTICOLATA IN UDA

ANNO SCOLASTICO 2024/25

INDIRIZZO Meccanica, Meccatronica ed Energia ARTICOLAZIONE Meccanica e meccatronica

CLASSE 2 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

Competenze disciplinari	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 le equazioni d'equilibrio della Statica per l'analisi dei carichi di elementi strutturali e organi meccanici. Identificare, utilizzando manuali tecnici, le caratteristiche geometriche di una superficie piana,	Applicare le leggi della Statica allo studio dell'equilibrio dei corpi in condizioni statiche e delle macchine semplici. Determinare le	Le principali unità di misura del Sistema Internazionale (SI). Le relazioni di proporzionalità fra	Le equazioni d'equilibrio della Statica. Metodi di calcolo delle caratteristiche geometriche di una superficie piana: momenti statici assiali,



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



	per valutarne la capacità di resistenza alla deformazione dovuta alle sollecitazioni esterne di flessione o torsione, in relazione al suo profilo.	caratteristiche geometriche (momenti statici, momenti quadratici e momento polare) di elementi strutturali e organi meccanici	grandezze. Le operazioni elementari di calcolo vettoriale	momenti quadratici assiali e momento polare
	Identificare ed applicare le leggi che regolano il moto dei corpi che si muovono su traiettorie rettilinee o circolari	Analizzare il moto dei corpi, utilizzare le equazioni della cinematica nello studio di un corpo, determinandone i parametri caratteristici, rappresentare le leggi del moto	Le principali grandezze fisiche con le relative unità di misura del sistema Internazionale (SI). Le caratteristiche di una grandezza vettoriale e i metodi di composizione e scomposizione vettoriale. I metodi di calcolo di equazioni di primo e secondo grado.	Le leggi del moto
	Identificare e applicare le leggi della Dinamica per la soluzione dei problemi connessi al moto traslatorio o rotatorio attorno a un asse fisso, di corpi sottoposti a forze esterne, individuando tutte le grandezze caratteristiche. Valutare gli effetti prodotti dalle resistenze passive su macchine e meccanismi mediante i rendimenti.	Analizzare il moto di un corpo libero soggetto a forze applicate nel suo baricentro. Analizzare il moto dei corpi che ruotano attorno a un asse fisso a cui sono vincolati.	Le principali grandezze fisiche fondamentali e derivate con le relative unità di misura del Sistema Internazionale (SI). Le operazioni di composizione e scomposizione di forze agenti nel piano	Le leggi del moto dei corpi in relazione alle forze agenti che lo hanno determinato
	Utilizzare le conoscenze e la documentazione tecnica per eseguire analisi sulla funzionalità e sulle prestazioni di apparati, strutture e sistemi idraulici.	Eseguire calcoli riguardanti pressioni, velocità e portate per le correnti liquide. Valutare gli scambi energetici in atto nelle correnti idrauliche	Le proprietà fisiche e chimiche dei solidi e dei liquidi, con particolare riferimento all'acqua. Il concetto di volume, massa e peso dei corpi.	Il concetto di energia, con particolare riferimento alle forme in cui si presenta. Le leggi dell'Idrostatica e dell'Idrodinamica. Le proprietà e il comportamento delle correnti nelle condotte
	Gestire l'operatività, analizzare la funzionalità e le prestazioni delle macchine idrauliche utilizzando le conoscenze e la documentazione tecnica relativa. Identificare e applicare le metodologie di calcolo delle prestazioni delle macchine idrauliche motrici e operatrici	Eseguire calcoli riguardanti le prestazioni delle macchine idrauliche	Il concetto di energia, con riferimento alle forme in cui si presenta nelle correnti liquide. Le leggi dell'Idrostatica e dell'Idrodinamica.	L'architettura, i componenti e il principio fisico di funzionamento delle macchine idrauliche. Le caratteristiche e le prestazioni offerte dalle macchine idrauliche.
	Progettare strutture e componenti meccanici, utilizzando manuali tecnici per individuare il materiale e il profilo della sezione più idonei a resistere alle sollecitazioni applicate.	Individuare e applicare le relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni. Valutare le tensioni ammissibili dei materiali. Dimensionare	Le caratteristiche meccaniche dei materiali. Le caratteristiche geometriche e i momenti quadratici	Le relazioni esistenti fra sollecitazioni, deformazioni e le conseguenti tensioni indotte nei materiali. Le procedure di calcolo delle



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



		strutture soggette a sollecitazioni semplici e composte. Calcolare e tracciare i diagrammi relativi alle sollecitazioni agenti su strutture.	e polare delle sezioni	sollecitazioni semplici e composte. Le metodologie di calcolo di progetto e di verifica di organi meccanici, soggetti a sollecitazioni esterne.
--	--	--	------------------------	---

CONTENUTI DEL PROGRAMMA ARTICOLATI PER UDA

UDA	ore	Titolo	Attività docente	Metodologia	Prestazioni studente
1	20	LE FORZE E I MOMENTI DELLE FORZE	Il concetto di forza, composizione di forze complanari, scomposizione di una data forza in due componenti convergenti nello stesso punto, composizione di due forze parallele, scomposizione di una forza in due componenti ad essa parallele di cui siano note le rette d'azione, momento di una forza e di un sistema di forze, teorema di Varignon, coppia di forze.	Lezione frontale Lezione interattiva Esercitazioni guidate	Determinare l'intensità di una forza e saperla rappresentare graficamente Effettuare operazioni di composizione e scomposizione di forze agenti Determinare l'intensità del momento polare o assiale di una forza
2	15	CORPI VINCOLATI	Equilibrio di un sistema di forze, corpi vincolati	Lezione frontale Lezione interattiva Esercitazioni guidate	Applicare le equazioni fondamentali della statica per verificare le condizioni d'equilibrio di un sistema di forze Calcolare le reazioni vincolari delle strutture isostatiche
3	10	LE MACCHINE SEMPLICI	Leve, pulegge, verricello, paranco, argano.	Lezione frontale Lezione interattiva Esercitazioni guidate	Applicare le equazioni cardinali della statica allo studio dell'equilibrio delle macchine semplici
4	15	GEOMETRIA DELLE MASSE	Momento statico, momenti d'inerzia, teorema di trasposizione, teorema di Guldino	Lezione frontale Lezione interattiva Esercitazioni guidate	Determinare la posizione del baricentro di una superficie piana Determinare i momenti d'inerzia di superfici e di massa
5	15	CINEMATICA	Grandezze cinematiche Moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato Moto circolare uniforme e uniformemente accelerato	Lezione frontale Lezione interattiva Esercitazioni guidate	Analizzare i moti uniformi e uniformemente vari di un punto materiale lungo traiettorie rettilinee o circolari. Applicare le leggi che regolano il moto di un punto materiale lungo traiettorie rettilinee o circolari. Rappresentare graficamente le leggi del moto rettilineo. Analizzare il moto dei

					gravi nel vuoto, in caduta libera e lanciati verticalmente dal basso verso l'alto.
6	15	DINAMICA	Le leggi fondamentali della Dinamica Forza centripeta e forza centrifuga Lavoro ed energia Potenza sviluppata da una forza	Lezione frontale Lezione interattiva Esercitazioni guidate	Analizzare il moto di un corpo libero soggetto a forze applicate nel suo baricentro. Analizzare il moto dei corpi che ruotano attorno a un asse fisso a cui sono vincolati.
7	20	IDRAULICA	Massa volumica, densità e peso volumica. Pressione e differenza di pressioni L'esperienza di Torricelli e la legge di Stevin. Il principio dei vasi comunicanti e il principio di Pascal. La portata e le leggi del moto. Conservazione della massa. Conservazione dell'energia Teorema di Bernoulli. Bilanci energetici nelle correnti fluide ideali Efflusso di un liquido attraverso un foro eseguito in una parete sottile. Il moto nei tubi a sezione variabile e in pendenza. La viscosità. L'esperienza di Reynolds sui moti laminari e turbolenti. Le perdite di carico distribuite. Le perdite di carico concentrate. La formulazione completa del teorema di Bernoulli.	Lezione frontale Lezione interattiva Esercitazioni guidate	Calcolare la pressione nei liquidi attribuendo le unità di misura previste dal SI. Interpretare le indicazioni offerte dai manometri ed eseguire le operazioni di equivalenza Calcolare la portata e la velocità per le correnti in pressione. Applicare il principio di conservazione dell'energia per un liquido in moto. Applicare il teorema di Bernoulli ed eseguire calcoli sulle correnti liquide Calcolare la velocità, la portata e la pressione in una condotta Calcolare le perdite di carico distribuite e concentrate. Calcolare la cadente piezometrica. Tracciare i grafici comprensivi delle perdite relativi alle linee dei carichi totali e della linea piezometrica.
8	15	MACCHINE IDRAULICHE	Le turbine idrauliche: generalità, nomenclature e organi costituenti. Considerazioni energetiche Prestazioni delle turbine idrauliche Turbine ad azione Pelton Turbine a reazione Francis Turbine a reazione a elica. Potenza e rendimenti. Grandezze fondamentali delle pompe. Pompe alternative.	Lezione frontale Lezione interattiva Esercitazioni guidate	Calcolare l'energia utile posseduta dall'acqua ed, evidenziando le perdite, ottenere il valore del lavoro erogato. Calcolare le prestazioni delle turbine. Calcolare le prestazioni delle pompe. Calcolare gli scambi energetici e le perdite nelle pompe
9	10	RESISTENZA DEI MATERIALI E CONDIZIONI DI SICUREZZA	Sollecitazioni, deformazioni e tensioni interne. Criteri di resistenza dei materiali.	Lezione frontale Lezione interattiva Esercitazioni guidate	Identificare e descrivere l'azione delle forze esterne agenti su un corpo. Valutare la tensione ammissibile dei materiali nel caso di corpi sottoposti a carichi statici, al fine di valutarne la resistenza in condizioni di sicurezza
10	15	SOLLECITAZIONI SEMPLICI	Sollecitazioni assiali di trazione o di compressione, Sollecitazioni di flessione, Sollecitazioni di taglio,	Lezione frontale Lezione interattiva Esercitazioni	Analizzare i problemi di progettazione di elementi strutturali e organi meccanici, scegliendo il materiale e il profilo della sezione



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



			sollecitazioni di torsione.	guidate	trasversale più idonei a resistere alle sollecitazioni semplici. Acquisire le capacità di calcolo di dimensionamento e verifica di resistenza, in condizioni di sicurezza, di semplici organi meccanici sottoposti a sollecitazioni semplici.
11	15	SOLLECITAZIONI COMPOSTE	Tensioni interne dovute a sollecitazioni composte Forza assiale e momento flettente, Forza assiale e momento torcente, Forza di taglio e momento torcente, Forza di taglio e momento flettente, Momento flettente e momento torcente.	Lezione frontale Lezione interattiva Esercitazioni guidate	Analizzare i problemi di progettazione di elementi strutturali e di organi meccanici, sottoposti all'azione contemporanea di due o più sollecitazioni esterne. Acquisire le capacità di calcolo di dimensionamento e verifica di resistenza, in condizioni di sicurezza, di semplici organi meccanici, sottoposti all'azione contemporanea di due o più sollecitazioni esterne.

TIPOLOGIA DI PROVE DI VERIFICA

	Interrogazione lunga
x	Interrogazione breve
	Tema o problema
x	Prove strutturate
	Prove semistrutturate
	Prove grafiche
	Prove pratiche
	Questionario
	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.