



PIANO DI LAVORO ANNUALE A.S. 2025/26

DOCENTE	CARAUDDO GIANPIERO RUSCICA GREGORIO
INDIRIZZO di STUDI	Tecnico Tecnologico Indirizzo "Meccanica, Meccatronica ed Energia" Articolazione: MECCANICA E MECCATRONICA
CLASSE	4AM
DISCIPLINA	MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA
N° ORE sett.li	4 (132 TOT)
LIBRO DI TESTO	• "NUOVO MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA" - G.ANZALONE, P. BASSIGNANA – vol 2 – HOEPLI • "MANUALE DI MECCANICA", HOEPLI

FONTI NORMATIVE

- ☐ Indicazioni Nazionali:
 - o ISTITUTI TECNICI D.P.R. 15 marzo 2010, articolo 8, comma 3)
- ☐ Dipartimento disciplinare in merito agli assi di apprendimento, agli obiettivi minimi, alle metodologie e alle modalità di verifica dell'apprendimento;
- ☐ PTOF;
- ☐ Patto di corresponsabilità;
- ☐ Piano Annuale Inclusività (Direttiva 27 dicembre 2012 e C.M. n. 8/2013)

COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE	
QUADRO DI RIFERIMENTO EUROPEO	
2006	2018
1) comunicazione nella madrelingua	1) competenza alfabetica funzionale
2) comunicazione nelle lingue straniere	2) competenza multilinguistica
3) competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia	3) competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria
4) competenza digitale	4) competenza digitale
5) imparare a imparare	5) competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare
6) competenze sociali e civiche	6) competenza in materia di cittadinanza
7) spirito di iniziativa e imprenditorialità	7) competenza imprenditoriale
8) consapevolezza ed espressione culturale	8) competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali

1. Finalità generali della disciplina in coerenza con LE COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE 2018

La disciplina si propone di fornire agli studenti gli strumenti per:

- progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzare le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura
- progettare, assemblare collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici di varia natura
- organizzare e gestire processi di manutenzione per i principali apparati dei sistemi di trasporto, nel rispetto delle relative procedure
- riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali
- riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa
- identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti

2. Analisi e descrizione della situazione della classe

3. COMPETENZE

COMPETENZE D'AREA

COMPETENZE TRASVERSALI DELL'AREA	• Utilizzare strumenti informatici e software di calcolo/simulazione in ambito tecnico. • Applicare metodi di problem solving tecnico per la risoluzione di problemi reali. • Collaborare in gruppo nella progettazione e documentazione tecnica. • Comunicare i risultati in forma scritta, grafica e orale in linguaggio tecnico corretto. • Adottare comportamenti sicuri e responsabili durante le attività di laboratorio e di simulazione.
---	--

4. COMPETENZE D'AREA, CONTENUTI E TEMPI DI ATTUAZIONE

COMPETENZE

Saper essere

- Analizzare l'equilibrio delle travi e rappresentare i diagrammi di sollecitazione. Applicare le leggi di resistenza dei materiali e verificare componenti con strumenti CAD/FEM.
- Calcolare le sollecitazioni e verificare la resistenza dei componenti. Progettare elementi meccanici in funzione dei carichi e dei materiali.
- Progettare e dimensionare trasmissioni meccaniche. Calcolare forze, potenze e rendimenti nei sistemi di ingranaggi.
- Applicare il primo principio della termodinamica e analizzare trasformazioni nei gas perfetti. Rappresentare i processi nei diagrammi p-V e T-S.
- Analizzare i principali cicli termodinamici (Carnot, Otto, Diesel, Rankine) e valutarne rendimento e applicazioni alle macchine.

UDA UNITA' DI APPRENDIMENTO	ABILITA' <i>Saper fare</i>	CONOSCENZE <i>Sapere</i>	TEMPI DI REALIZZAZIONE [ore]
<i>Modulo 1: Travi inflesse, sforzi e deformazioni</i>	Determinare le reazioni vincolari in strutture isostatiche. Rappresentare graficamente i diagrammi di taglio e momento flettente. Calcolare tensioni e deformazioni in travi soggette a flessione. Utilizzare manuali tecnici e dati dei materiali per la scelta e la verifica. Modellare travi in ambiente CAD 3D. Eseguire analisi FEM per verificare la distribuzione delle tensioni.	Concetti di equilibrio statico e vincoli. Reazioni vincolari e condizioni di equilibrio delle travi. Azioni interne: sforzo normale, taglio e momento flettente. Diagrammi delle sollecitazioni. Proprietà meccaniche dei materiali (modulo di elasticità, coefficiente di Poisson). Legge di Hooke e comportamento elastico-lineare. Fattore di sicurezza e criteri di dimensionamento. Strumenti e tabelle tecniche per la verifica dei materiali.	34
<i>Modulo 2: Sollecitazioni semplici e composte</i>	Calcolare le sollecitazioni semplici e combinate in un componente. Applicare i criteri di resistenza per la verifica.	Tipologie di sollecitazioni: trazione, compressione, flessione, taglio, torsione. Relazioni tra sollecitazioni, deformazioni e geometria del componente.	32

	Progettare e dimensionare alberi e giunti meccanici. Utilizzare CAD e FEM per analizzare componenti sottoposti a carichi complessi. Redigere una relazione tecnica di progetto.	Composizione delle sollecitazioni e stato tensionale. Criteri di resistenza (Tresca, Von Mises). Nozioni di flesso-torsione e interazione tra sforzi. Concetto di progetto e verifica meccanica. Cenni sul comportamento a fatica dei materiali.	
<i>Modulo 3: Ruote dentate e rotismi</i>	Calcolare i parametri geometrici e cinematici di ruote dentate. Determinare coppie, potenze e rendimenti nelle trasmissioni. Saper rappresentare e quotare correttamente ingranaggi in disegno tecnico. Progettare un rotismo completo in ambiente CAD. Simulare e analizzare il comportamento tramite software FEM.	Tipologie di trasmissioni del moto: dirette, con cinghie, con ruote dentate. Geometria dell'ingranaggio a profilo evolvente. Parametri caratteristici: modulo, passo, angolo di pressione, rapporto di trasmissione. Tipologie di ingranaggi: cilindrici a denti dritti, elicoidali, conici. Forze scambiate, potenza trasmessa, rendimento. Nozioni di verifica a flessione e a contatto. Cinematica dei rotismi: ordinari, composti ed epicicloidali.	28
<i>Modulo 4: Fondamenti di termodinamica e trasmissione del calore</i>	Rappresentare graficamente le trasformazioni termodinamiche nei diagrammi p-V e T-S. Applicare il primo principio della termodinamica a sistemi chiusi. Calcolare lavoro, calore e variazioni di energia interna in trasformazioni semplici. Distinguere le diverse tipologie di trasformazioni in base alle condizioni imposte. Collegare i concetti di calore, lavoro ed energia all'efficienza dei processi.	Grandezze fondamentali della termodinamica Definizione di sistema termodinamico e scambio di energia. Trasformazioni termodinamiche Lavoro e calore nelle trasformazioni di gas perfetti. Primo principio della termodinamica e bilancio energetico. Diagrammi p-V e T-S Concetto di rendimento energetico e reversibilità.	22
<i>Modulo 5: Cicli termodinamici e applicazioni alle macchine</i>	Analizzare e rappresentare graficamente i principali cicli termodinamici. Calcolare lavoro, calore e rendimento dei cicli ideali.	Secondo principio della termodinamica e concetto di entropia. Ciclo di Carnot: significato fisico e rendimento ideale.	16

	Confrontare i diversi cicli motore e di refrigerazione in termini di efficienza energetica. Interpretare il funzionamento delle macchine termiche alla luce dei principi della termodinamica. Valutare i fattori che influenzano il rendimento e il comportamento dei sistemi energetici. Collegare i concetti teorici alle applicazioni industriali reali	Cicli termodinamici fondamentali: Ciclo Otto, Ciclo Diesel e Ciclo Rankine. Rendimento ideale e reale dei cicli. Applicazioni ai motori termici e alle macchine frigorifere. Interpretazione dei diagrammi p-V e T-S nei cicli reali.	
--	--	---	--

5.STRUMENTI

(Barrare le voci che interessano e aggiungerne altre se necessario)

X Libri di testo e dizionari	Fotocopie
X Computer e videoproiettore	X Lavagna
X LIM	X Laboratorio informatico
Laboratorio di fisica e scienze	Sussidi audiovisivi
Laboratorio di disegno	ALTRO
E Book	
Piattaforma G SUITE - MEET	

6. VERIFICA E PROVE DI VALUTAZIONE

Impostazione generale:

- numero delle prove scritte 5 (delle quali due scritte/orali e tre di laboratorio) nel I quadrimestre
- numero delle prove scritte 5 (delle quali due scritte/orali e tre di laboratorio) nel II quadrimestre
- comunicazione esito delle prove entro 7 gg dall'effettuazione

7. TIPOLOGIE PROVE DI VERIFICA

(Barrare le voci che interessano e aggiungerne altre se necessario – SPECIFICARE SE IN PRESENZA oppure in DAD)

X Interrogazione individuale	X Conversazione con la classe
X Prove strutturate a risposta chiusa (cloze-test, scelta multipla, vero/falso)	X Questionari a risposta aperta
X Temi e relazioni	X Esercizi applicativi di regole
Lettura e analisi di cartine e immagini	X Analisi di manufatti e materiali
X Relazione di attività laboratoriale	X Realizzazione di grafici e disegni
X Compito di Realtà	X Simulazione attività professionale
X Lavoro di gruppo	Prestazioni in gare sportive

altro:

Per la valutazione degli alunni si procede prevalentemente con: verifiche scritte riguardanti gli argomenti trattati a lezione, eventuali interrogazioni orali, eventuali relazioni ed esercitazioni su argomenti proposti anche di gruppo, valutazione delle abilità acquisite durante le attività tecnico/laboratoriale. Inoltre, il docente si riserva la possibilità di valutare il quaderno degli appunti.

Per le griglie di valutazione, si fa riferimento a quella adottata nel PTOF.

Prima della somministrazione della prova, dovrà essere comunicata agli alunni la relativa griglia di valutazione.

Specificazione della griglia di correzione (eventualmente ripetibile per diversi tipi di prove)

- | | |
|---|---|
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> - l'allievo quasi mai rispetta gli impegni, si distrae in classe - ha conoscenze frammentarie e superficiali e commette errori nell'esecuzione di compiti semplici - applica le sue conoscenze commettendo gravi errori - commette errori che oscurano il significato del discorso |
|---|---|

	LIVELLO 1 BASSO
3	- l'allievo quasi mai rispetta gli impegni, si distrae in classe - ha conoscenze frammentarie e superficiali e commette errori nell'esecuzione di compiti semplici - applica le sue conoscenze commettendo gravi errori - commette errori che oscurano il significato del discorso
	LIVELLO 1 BASSO
4	- l'allievo non rispetta sempre gli impegni, talvolta si distrae - ha conoscenze non approfondite e commette errori nella comprensione - commette errori sia nell'applicazione sia nell'analisi - usa poco frequentemente il linguaggio appropriato
	LIVELLO 2 MEDIO-BASSO
5	- l'allievo non rispetta sempre gli impegni, talvolta si distrae - ha conoscenze non approfondite e commette errori nella comprensione - commette errori sia nell'applicazione sia nell'analisi - usa poco frequentemente il linguaggio appropriato
	LIVELLO 2 MEDIO-BASSO
6	- normalmente l'allievo assolve agli impegni e partecipa alle lezioni - ha conoscenze non molto approfondite, ma non commette errori nell'esecuzione di compiti semplici - è in grado di effettuare analisi parziali con qualche errore - è impreciso nell'effettuare sintesi - possiede una terminologia accettabile pur con un'esposizione poco Fluente
	LIVELLO 3 MEDIO
7	- l'allievo partecipa attivamente e fa fronte all'impegno con metodo proficuo - possiede conoscenze che gli consentono di non commettere errori nell'esecuzione dei compiti complessi - sa applicare e sa effettuare analisi anche se con qualche imprecisione - è autonomo nella sintesi, ma non approfondisce troppo - espone con discreta chiarezza e terminologia abbastanza appropriata
	LIVELLO 4 MEDIO-ALTO
8	- l'allievo partecipa attivamente e fa fronte all'impegno con metodo proficuo - possiede conoscenze che gli consentono di non commettere errori nell'esecuzione dei compiti complessi - sa applicare e sa effettuare analisi anche se con qualche imprecisione - è autonomo nella sintesi, ma non approfondisce troppo - espone con discreta chiarezza e terminologia abbastanza appropriata
	LIVELLO 4 MEDIO-ALTO
9	- l'allievo mostra impegno e partecipazione buoni arricchite con iniziative personali - possiede conoscenze complete ed approfondite - non commette errori né imprecisioni ed effettua analisi abbastanza approfondite
	LIVELLO 5 ALTO
10	- l'allievo mostra impegno e partecipazione buoni arricchite con iniziative personali - possiede conoscenze complete ed approfondite - non commette errori né imprecisioni ed effettua analisi abbastanza approfondite
	LIVELLO 5 ALTO
Specificazione dei tempi di erogazione delle prove	

OTT	NOV	DIC	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU
X	X	X	X	X	X	X	X	

Le verifiche scritte con valore sommativo vengono svolte indicativamente alla fine dei moduli proposti e comprendono un numero variabile di unità didattiche; possono essere proposte una o più verifiche formative sullo stesso modulo didattico.

8. MODALITA' DI RECUPERO

(Barrare le voci che interessano e aggiungerne altre se necessario SPECIFICARE SE IN PRESENZA oppure in DAD)

X Esercizi applicativi di recupero delle carenze prima di ogni nuovo argomento
X Attività di ripasso prima di ogni verifica scritta
X Correzione in classe di ogni verifica scritta
X Recupero in itinere per piccoli gruppi, durante lo svolgimento di attività di eccellenza e approfondimento per il resto della classe
Attività di sportello individualizzato
Corsi IDEI

9. ATTIVITÀ DI RECUPERO / POTENZIAMENTO

Le attività di recupero vertono sui contenuti fondamentali, caratterizzanti gli argomenti principali per gli studenti insufficienti, mentre si propone un approfondimento per gli alunni sufficienti. Inoltre, possono essere previsti possibili recuperi orali, recuperi sotto forma di relazioni o di elaborati grafici.

10. ATTIVITÀ COMPLEMENTARI E INTEGRATIVE

Alternanza Scuola-Lavoro

11. ATTIVITÀ PER LO SVILUPPO E LA VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE

Lo sviluppo e la valutazione delle competenze sono monitorati attraverso l'osservazione del comportamento e delle performance degli allievi durante tutti i momenti di azione didattica curriculare e nelle attività integrative. Si soppesano i livelli di partenza, della crescita culturale, dell'interesse, dell'attenzione, della partecipazione al dialogo educativo, dell'impegno nello studio, del senso di responsabilità nell'adempimento dei propri doveri scolastici, della capacità di approfondimento e di rielaborazione.

12. ATTIVITÀ/METODI SPECIFICI DESTINATI AGLI ALLIEVI CON BES

Susa, 14/10/2025

FIRMA

Gianpiero Carauddo
Gregorio Ruscica

VISTO del DIRIGENTE SCOLASTICO

“Competenze”: indicano la comprovata capacità di usare *conoscenze, abilità e capacità personali*, sociali e metodologiche in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale; le competenze sono descritte in termini di *responsabilità e autonomia*. (EQF)

“Abilità” : indicano le capacità di applicare conoscenze e di usare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi; le abilità sono descritte come cognitive (uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) e pratiche (che implicano l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti). (EQF)

“Conoscenze”: indicano il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze sono l'insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative a un settore di studio o di lavoro; le conoscenze sono descritte come teoriche e/pratiche. Le conoscenze non sono i contenuti. (EQF)