

**Programma preventivo del corso di “MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA
 classe 4 B “I.T.T. indirizzo Meccanica, Meccatronica ed Energia”
 Anno Scolastico 2023-24**

MODULI	COMPETENZE	CONOSCENZE (in grassetto i nuclei fondamentali)	ABILITÀ	LABORATORIO	METODI	MEZZI	SPAZI	VERIFICHE
1 Premesse	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	Deformazioni e legge di Hooke Le tensioni interne La condizione di resistenza La resistenza a fatica Altri principi fondamentali	Individuare e applicare le relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni Calcolare le sollecitazioni semplici e composte		Lezioni frontali e partecipate; Esercitazioni	Libro di testo	Aula e laboratorio	Verifiche scritte
2 Trazione e compressione	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	Sollecitazione di trazione Sollecitazione di compressione Influenza della temperatura Solidi con brusche variazioni di sezione Corpi cilindrici soggetti a pressione interna Equilibrio delle funi	Individuare e applicare le relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni Calcolare le sollecitazioni semplici e composte Applicare principi e leggi della statica all'analisi dell'equilibrio dei corpi e del funzionamento delle macchine semplici		Lezioni frontali e partecipate; Esercitazioni	Libro di testo / manuale tecnico	Aula e laboratorio	
3 Flessione	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	Flessione retta La deformazione Equazione di stabilità Materiali con carichi di rottura diversi Cenni sulla flessione deviata	Individuare e applicare le relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni Calcolare le sollecitazioni semplici e composte Applicare principi e leggi della statica all'analisi dell'equilibrio dei corpi e del funzionamento delle macchine semplici		Lezioni frontali e partecipate; Esercitazioni	Libro di testo / manuale tecnico	Aula e laboratorio	
4 Torsione	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	La deformazione Equazione di stabilità Le tensioni interne secondarie Travi di sezione non circolare	Individuare e applicare le relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni Calcolare le sollecitazioni semplici e composte Applicare principi e leggi della statica all'analisi dell'equilibrio dei corpi e del funzionamento delle macchine semplici		Lezioni frontali e partecipate; Esercitazioni	Libro di testo / manuale tecnico	Aula e laboratorio	
5 Taglio	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	Teoria elementare del taglio Formule approssimate Le deformazioni Le tensioni secondarie dovute al taglio	Individuare e applicare le relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni Calcolare le sollecitazioni semplici e composte		Lezioni frontali e partecipate; Esercitazioni	Libro di testo / manuale tecnico	Aula e laboratorio	
6 Condizione di resistenza	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	La tensione interna ideale Sforzo assiale e torsione Sforzo assiale e flessione Flessione e taglio Flessione e torsione	Individuare e applicare le relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni Calcolare le sollecitazioni semplici e composte		Lezioni frontali e partecipate; Esercitazioni	Libro di testo / manuale tecnico	Aula e laboratorio	

**Programma preventivo del corso di “MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA
 classe 4 B “I.T.T. indirizzo Meccanica, Meccatronica ed Energia”
 Anno Scolastico 2023-24**

MODULI	COMPETENZE	CONOSCENZE (in grassetto i nuclei fondamentali)	ABILITÀ	LABORATORIO	METODI	MEZZI	SPAZI	VERIFICHE
7 Le travi inflesse	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	I diagrammi delle sollecitazioni Travi a mensola Travi appoggiate Travi con sbalzo	Calcolare le sollecitazioni semplici e composte		Lezioni frontali e partecipate; Esercitazioni	Libro di testo / manuale tecnico	Aula e laboratorio	Verifiche scritte
8 La linea elastica	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	La freccia d’inflessione L’equazione differenziale della linea elastica Travi a mensola Travi appoggiate Sovrapposizione degli effetti Cenni sulle travi iperstatiche	Individuare e applicare le relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni Calcolare le sollecitazioni semplici e composte		Lezioni frontali e partecipate; Esercitazioni	Libro di testo / manuale tecnico	Aula e laboratorio	
9 Carico di punta	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	Rapporto di snellezza Formula di Eulero Formula di Rankine Il metodo omega	Calcolare le sollecitazioni semplici e composte		Lezioni frontali e partecipate; Esercitazioni	Libro di testo / manuale tecnico	Aula e laboratorio	
10 Ruote di frizione	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	La conservazione dell’energia Ruote di frizione per alberi paralleli Calcolo delle ruote di frizione cilindriche Ruote di frizione per alberi concorrenti Calcolo delle ruote di frizione coniche	Calcolare le sollecitazioni semplici e composte Valutare le caratteristiche tecniche degli organi di trasmissione meccanica in relazione ai problemi di funzionamento Calcolare gli elementi di una trasmissione meccanica		Lezioni frontali e partecipate; Esercitazioni	Libro di testo / manuale tecnico	Aula e laboratorio	
11 Ruote dentate	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	Costanza del rapporto di trasmissione Profili coniugati Scelta del profilo Minimo numero di denti	Valutare le caratteristiche tecniche degli organi di trasmissione meccanica in relazione ai problemi di funzionamento Calcolare gli elementi di una trasmissione meccanica		Lezioni frontali e partecipate; Esercitazioni	Libro di testo / manuale tecnico	Aula e laboratorio	
12 Calcolo delle ruote dentate	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	Ruote cilindriche a denti dritti Ruote cilindriche a denti elicoidali Ruote dentate coniche Rendimento delle ruote dentate Forme costruttive delle ruote dentate	Valutare le caratteristiche tecniche degli organi di trasmissione meccanica in relazione ai problemi di funzionamento Calcolare gli elementi di una trasmissione meccanica		Lezioni frontali e partecipate; Esercitazioni	Libro di testo / manuale tecnico	Aula e laboratorio	

**Programma preventivo del corso di “MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA
 classe 4 B “I.T.T. indirizzo Meccanica, Meccatronica ed Energia”
 Anno Scolastico 2023-24**

MODULI	COMPETENZE	CONOSCENZE (in grassetto i nuclei fondamentali)	ABILITÀ	LABORATORIO	METODI	MEZZI	SPAZI	VERIFICHE
13 Altri accoppiamenti dentati	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	Ruota e cremagliera Trasmissioni fra assi sghembi Ruota e vite senza fine Rotismi ordinari Rotismi epicicloidali	Valutare le caratteristiche tecniche degli organi di trasmissione meccanica in relazione ai problemi di funzionamento Calcolare gli elementi di una trasmissione meccanica		Lezioni frontali e partecipate; Esercitazioni	Libro di testo / manuale tecnico	Aula e laboratorio	Verifiche scritte
14 Trasmissioni flessibili	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	Trasmissioni con cinghie piane Trasmissioni con cinghie trapezoidali Trasmissioni con cinghie dentate Trasmissioni con funi Trasmissioni con catene	Valutare le caratteristiche tecniche degli organi di trasmissione meccanica in relazione ai problemi di funzionamento Calcolare gli elementi di una trasmissione meccanica		Lezioni frontali e partecipate; Esercitazioni	Libro di testo / manuale tecnico	Aula e laboratorio	
15 Termologia	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	Calore e temperatura Strumenti di misura della temperatura Calore specifico Cambiamenti di stato fisico Trasmissione del calore	Esprimere le grandezze nei principali sistemi di misura Quantificare la trasmissione del calore in un impianto termico		Lezioni frontali e partecipate; Esercitazioni	Libro di testo / manuale tecnico	Aula e laboratorio	
16 I principi della termodinamica	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	Caratteristiche degli aeriformi Leggi dei gas perfetti Primo principio della termodinamica Lavoro esterno di dilatazione Entalpia ed entropia di un fluido	Applicare principi e leggi della termodinamica e della fluidodinamica di gas e vapori al funzionamento di motori termici		Lezioni frontali e partecipate; Esercitazioni	Libro di testo / manuale tecnico	Aula e laboratorio	
17 Trasformazioni termodinamiche	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	Il diagramma pressione-volume Trasformazioni isometriche Trasformazioni isobariche Trasformazioni isoterme Trasformazioni adiabatiche Trasformazioni politropiche	Applicare principi e leggi della termodinamica e della fluidodinamica di gas e vapori al funzionamento di motori termici		Lezioni frontali e partecipate; Esercitazioni	Libro di testo / manuale tecnico	Aula e laboratorio	
18 Il vapore d'acqua	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	Le curve limiti Processo di vaporizzazione Il vapore saturo Il vapore surriscaldato Energia interna del vapore d'acqua Il diagramma entropico Il diagramma di Mollier	Applicare principi e leggi della termodinamica e della fluidodinamica di gas e vapori al funzionamento di motori termici		Lezioni frontali e partecipate; Esercitazioni	Libro di testo / manuale tecnico	Aula e laboratorio	

**Programma preventivo del corso di “MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA
 classe 4 B “I.T.T. indirizzo Meccanica, Meccatronica ed Energia”
 Anno Scolastico 2023-24**

MODULI	COMPETENZE	CONOSCENZE (in grassetto i nuclei fondamentali)	ABILITÀ	LABORATORIO	METODI	MEZZI	SPAZI	VERIFICHE
19 Cicli termodinamici	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	Ciclo di Camot Ciclo di Rankine Ciclo Otto Ciclo Diesel Ciclo Sabathé Ciclo di Brayton	Applicare principi e leggi della termodinamica e della fluidodinamica di gas e vapori al funzionamento di motori termici Valutare i rendimenti dei cicli termodinamici in macchine di vario tipo		Lezioni frontali e partecipate; Esercitazioni	Libro di testo	Aula e laboratorio	Verifiche scritte
20 Moto degli aeriformi	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	Equazione di continuità Teorema di Bernoulli per gli aeriformi Efflusso degli aeriformi Pressione critica Ugelli di efflusso Laminazione del vapore	Applicare principi e leggi della termodinamica e della fluidodinamica di gas e vapori al funzionamento di motori termici		Lezioni frontali e partecipate; Esercitazioni	Libro di testo	Aula e laboratorio	
21 La combustione	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	Combustibili Il potere calorifico Aria per la combustione Focolari Tiraggio Rendimento della combustione Analisi dei fumi	Applicare principi e leggi della termodinamica e della fluidodinamica di gas e vapori al funzionamento di motori termici		Lezioni frontali e partecipate; Esercitazioni	Libro di testo	Aula e laboratorio	
22 Generatori di vapore	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne 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	Generalità Caldaie a grandi volumi d'acqua Caldaie a tubi di fumo Caldaie a tubi d'acqua Caldaie per alte pressioni Cenni sulla condotta delle caldaie	Applicare principi e leggi della termodinamica e della fluidodinamica di gas e vapori al funzionamento di motori termici Descrivere il funzionamento, la costituzione e l'utilizzazione di componenti di impianti termici con turbine a vapore ed eseguire il bilancio termico		Lezioni frontali e partecipate; Esercitazioni	Libro di testo	Aula e laboratorio	
23 Accessori delle caldaie	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne 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	Surriscaldatori Economizzatori Preriscaldatori d'aria Accumulatori di vapore Altri accessori delle caldaie Calcolo di massima di un generatore	Riconoscere gli organi essenziali delle apparecchiature idrauliche ed i relativi impianti Descrivere il funzionamento, la costituzione e l'utilizzazione di componenti di impianti termici con turbine a vapore ed eseguire il bilancio termico		Lezioni frontali e partecipate; Esercitazioni	Libro di testo	Aula e laboratorio	

**Programma preventivo del corso di “MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA
 classe 4 B “I.T.T. indirizzo Meccanica, Meccatronica ed Energia”
 Anno Scolastico 2023-24**

MODULI	COMPETENZE	CONOSCENZE (in grassetto i nuclei fondamentali)	ABILITÀ	LABORATORIO	METODI	MEZZI	SPAZI	VERIFICHE
24 Impianti a vapore	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne 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	Ciclo teorico L'espansione reale Rendimenti La condensazione Doppio surriscaldamento Cicli a rigenerazione	Descrivere il funzionamento, la costituzione e l'utilizzazione di componenti di impianti termici con turbine a vapore ed eseguire il bilancio termico Valutare i rendimenti dei cicli termodinamici in macchine di vario tipo		Lezioni frontali e partecipate; Esercitazioni	Libro di testo	Aula e laboratorio	Verifiche scritte
25 Macchine alternative	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne 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	Ciclo teorico e ciclo indicato La distribuzione L'espansione multipla Inversione del moto Potenza e rendimenti Avviamento, condotta e regolazione	Riconoscere i principi dell'idraulica nel funzionamento di macchine motrici e operatrici Valutare i rendimenti dei cicli termodinamici in macchine di vario tipo Avviare e mettere in servizio l'impianto e i sistemi di controllo e di esercizio		Lezioni frontali e partecipate; Esercitazioni	Libro di testo	Aula e laboratorio	
26 Turbine ad azione	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne 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	Classificazione delle turbine Teoria elementare Turbina elementare ad azione Velocità di massimo rendimento Turbina a gradini di velocità Turbina a salti di pressione Turbine multiple ad azione	Descrivere il funzionamento, la costituzione e l'utilizzazione di componenti di impianti termici con turbine a vapore ed eseguire il bilancio termico Riconoscere gli organi essenziali delle apparecchiature idrauliche ed i relativi impianti Riconoscere i principi dell'idraulica nel funzionamento di macchine motrici e operatrici		Lezioni frontali e partecipate; Esercitazioni	Libro di testo	Aula e laboratorio	
27 Turbine a reazione	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne 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	Principio di funzionamento Turbina elementare a reazione Velocità di massimo rendimento Turbine multiple a reazione Turbine miste azione-reazione Turbine radiali	Descrivere il funzionamento, la costituzione e l'utilizzazione di componenti di impianti termici con turbine a vapore ed eseguire il bilancio termico Riconoscere gli organi essenziali delle apparecchiature idrauliche ed i relativi impianti Riconoscere i principi dell'idraulica nel funzionamento di macchine motrici e operatrici		Lezioni frontali e partecipate; Esercitazioni	Libro di testo	Aula e laboratorio	

Gli insegnanti:

Giurato Gianvittorio

Cantisani Silvano