

**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
<b>1 Premesse</b>	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	<b>Deformazioni e legge di Hooke</b>  <b>Le tensioni interne</b>  <b>La condizione di resistenza</b>  <b>La resistenza a fatica</b>  <b>Altri principi fondamentali</b>	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
<b>2 Trazione e compressione</b>	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	<b>Sollecitazione di trazione</b>  <b>Sollecitazione di compressione</b>  <b>Influenza della temperatura</b>  <b>Solidi con brusche variazioni di sezione</b>  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	
<b>3 Flessione</b>	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	<b>Flessione retta</b>  <b>La deformazione</b>  <b>Equazione di stabilità</b>  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	
<b>4 Torsione</b>	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	<b>La deformazione</b>  <b>Equazione di stabilità</b>  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	
<b>5 Taglio</b>	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	<b>Teoria elementare del taglio</b>  <b>Formule approssimate</b>  <b>Le deformazioni</b>  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	
<b>6 Condizione di resistenza</b>	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	<b>La tensione interna ideale</b>  <b>Sforzo assiale e torsione</b>  <b>Sforzo assiale e flessione</b>  <b>Flessione e taglio</b>  <b>Flessione e torsione</b>	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
<b>7 Le travi inflesse</b>	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	<b>I diagrammi delle sollecitazioni</b> <b>Travi a mensola</b> <b>Travi appoggiate</b> Travi con sbalzo	Calcolare le sollecitazioni semplici e composte		Lezioni frontali e partecipate; Esercitazioni	Libro di testo / manuale tecnico	Aula e laboratorio	Verifiche scritte
<b>8 La linea elastica</b>	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	<b>La freccia d’inflessione</b> L’equazione differenziale della linea elastica <b>Travi a mensola</b> <b>Travi appoggiate</b> <b>Sovrapposizione degli effetti</b> 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	
<b>9 Carico di punta</b>	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	<b>Rapporto di snellezza</b> <b>Formula di Eulero</b> 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	
<b>10 Ruote di frizione</b>	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	<b>La conservazione dell’energia</b> <b>Ruote di frizione per alberi paralleli</b> <b>Calcolo delle ruote di frizione cilindriche</b> 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	
<b>11 Ruote dentate</b>	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	<b>Costanza del rapporto di trasmissione</b> Profili coniugati Scelta del profilo <b>Minimo numero di denti</b>	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	
<b>12 Calcolo delle ruote dentate</b>	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	<b>Ruote cilindriche a denti dritti</b> 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
<b>13 Altri accoppiamenti dentati</b>	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	<b>Ruota e cremagliera</b> Trasmissioni fra assi sghembi <b>Ruota e vite senza fine</b> 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
<b>14 Trasmissioni flessibili</b>	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	<b>Trasmissioni con cinghie piane</b> <b>Trasmissioni con cinghie trapezoidali</b> 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	
<b>15 Termologia</b>	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	<b>Calore e temperatura</b> <b>Strumenti di misura della temperatura</b> <b>Calore specifico</b> <b>Cambiamenti di stato fisico</b> <b>Trasmissione del calore</b>	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	
<b>16 I principi della termodinamica</b>	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	<b>Caratteristiche degli aeriformi</b> <b>Leggi dei gas perfetti</b> <b>Primo principio della termodinamica</b> 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	
<b>17 Trasformazioni termodinamiche</b>	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	<b>Il diagramma pressione-volume</b> <b>Trasformazioni isometriche</b> <b>Trasformazioni isobariche</b> <b>Trasformazioni isoterme</b> <b>Trasformazioni adiabatiche</b> 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	
<b>18 Il vapore d'acqua</b>	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	<b>Le curve limiti</b> <b>Processo di vaporizzazione</b> <b>Il vapore saturo</b> <b>Il vapore surriscaldato</b> <b>Energia interna del vapore d'acqua</b> <b>Il diagramma entropico</b> <b>Il diagramma di Mollier</b>	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
<b>19 Cicli termodinamici</b>	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	<b>Ciclo di Camot</b> <b>Ciclo di Rankine</b> <b>Ciclo Otto</b> <b>Ciclo Diesel</b> Ciclo Sabathé <b>Ciclo di Brayton</b>	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
<b>20 Moto degli aeriformi</b>	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	<b>Equazione di continuità</b> <b>Teorema di Bernoulli per gli aeriformi</b> 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	
<b>21 La combustione</b>	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	<b>Combustibili</b> <b>Il potere calorifico</b> 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	
<b>22 Generatori di vapore</b>	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	<b>Generalità</b> 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	
<b>23 Accessori delle caldaie</b>	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	<b>Surriscaldatori</b> <b>Economizzatori</b> <b>Preriscaldatori d'aria</b> 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
<b>24 Impianti a vapore</b>	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	<b>Ciclo teorico</b> <b>L'espansione reale</b> <b>Rendimenti</b> 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
<b>25 Macchine alternative</b>	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	<b>Ciclo teorico e ciclo indicato</b> <b>La distribuzione</b> L'espansione multipla Inversione del moto <b>Potenza e rendimenti</b> 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	
<b>26 Turbine ad azione</b>	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	<b>Classificazione delle turbine</b> <b>Teoria elementare</b> <b>Turbina elementare ad azione</b> 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	
<b>27 Turbine a reazione</b>	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	<b>Principio di funzionamento</b> <b>Turbina elementare a reazione</b> 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