



## Piano di lavoro annuale del docente

*Pag.1 di 38*

### Piano di Lavoro Annuale del Docente

**Anno Scolastico 2021/2022**

Classe           3           sez.   BMM  

Disciplina    **Meccanica Macchine ed Energia**

Docente        **Prof. Raffaele MAROTTA**

**Data di presentazione 20 Ottobre 2021**



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.2 di 38

### Presentazione della classe

La classe 3BMM è formata da 30 alunni, 28 maschi e 2 femmine. Tra essi vi sono due discenti che sono certificati DSA. A parte una ragazza che risulta essere ripetente ed uno studente proviene dallo scientifico, gli altri ventotto alunni provengono dal biennio dell'ITIS. Dal punto di vista delle conoscenze di base, la classe può essere classificata ad un livello di preparazione globale, più che sufficiente. Dal test d'ingresso a carattere pluridisciplinare, somministrato ad inizio anno, si evince che la maggior parte degli studenti presenta una preparazione complessivamente adeguata al fine della comprensione dei nuovi argomenti che quest'anno andranno ad affrontare. Inoltre l'interesse che hanno dimostrato in queste prime lezioni per le due discipline ovvero Meccanica e Macchine e Disegno e Progettazione, fa ben sperare sul proseguo del corso. Solamente un piccolo gruppo di alunni, presenta delle lacune nella preparazione pregressa e dimostra un interesse non propriamente adeguato alle materie d'indirizzo. Tuttavia non mancano discenti con discreto livello di preparazione ed interesse che propongono continuamente domande inerenti alla disciplina e rendono le lezioni interattive. Le continue richieste dei discenti più interessati, consentono la possibilità di affrontare argomenti di attualità, nel settore della meccanica, che generalmente non sono previsti in una trattazione curricolare del corso, pertanto la partecipazione al dialogo educativo risulta fondamentalmente disomogenea. Per quanto riguarda il comportamento, la classe si presenta in maniera accettabile ed educata, seppur qualche volta vivace. L'impegno a casa risulta accettabile per la maggior parte di essi: le esercitazioni proposte per casa vengono svolte dalla maggioranza degli studenti. Si è registrato una partecipazione attiva nello svolgimento e correzione degli esercizi assegnati.

### Finalità educative

In accordo con la programmazione annuale del Consiglio di Classe, sono state individuate le seguenti finalità educative: gli alunni vanno tenuti presenti in qualsiasi attività scolastica e soprattutto vanno coinvolti nella definizione degli obiettivi al fine di farli divenire parte attiva nel processo di crescita culturale. Gli alunni devono avere una conoscenza adeguata su tutte le tematiche sviluppate e possedere una capacità di apprendimento autonoma; devono saper riassumere e spiegare ciò che hanno appreso e le loro conoscenze non devono essere limitate alle singole discipline, ma devono saper utilizzare i contenuti appresi anche nello studio delle materie affini.



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.3 di 38

### Obiettivi specifici disciplinari

La Meccanica assume fondamentale importanza nell'indirizzo per la Meccanica e Meccatronica, sia perché tutte le materie tecnico-professionali caratterizzanti l'indirizzo si avvalgono dei suoi contributi, sia perché essa riveste un ruolo formativo in virtù del rigore scientifico con cui deve essere impostato e condotto il suo studio.

L'insegnamento della Meccanica Macchine ed Energia deve dunque promuovere negli allievi: le capacità di ragionamento, di analisi e di sintesi atti a saper risolvere semplici problemi tecnici che, comunque, dovranno rispecchiare le problematiche professionali nel campo della meccanica.

Al termine del corso di Meccanica, Macchine ed Energia del terzo anno, l'alunno deve possedere:

- *la capacità di interpretare la documentazione tecnica del settore;*
- *la capacità di saper utilizzare metodi di calcolo e strumenti informatici;*
- *saper interpretare e operare con le grandezze dei vari sistemi di unità di misura;*
- *saper applicare le leggi fondamentali della Statica;*
- *saper risolvere semplici casi applicativi di corpi vincolati;*
- *avere competenze nella risoluzione di problemi cinematici;*
- *saper distinguere ed enunciare le leggi fondamentali della dinamica;*
- *avere competenze nella risoluzione di problemi dinamici;*
- *avere la capacità di descrivere il funzionamento di sistemi con attrito;*
- *avere conoscenza dei concetti di base per interpretare correttamente il moto di liquidi ed aeriformi in tubazioni e canali;*
- *avere capacità di proporzionare correttamente piccoli impianti tuberi;*
- *acquisire buona conoscenza sulle reti idriche;*
- *raggiungere una sufficiente competenza nel proporzionamento di condotte a pelo libero;*
- *saper riconoscere le fonti principali di energia e la loro rinnovabilità;*
- *conoscere la costituzione schematica, il funzionamento e l'impiego di alcune fondamentali macchine idrauliche operatrici e motrici.*



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.4 di 38

### **COMPETENZE:**

La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- *progettare e verificare strutture, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche statiche e termiche;*
- *progettare e verificare semplici impianti idrostatici e riconoscere le macchine idrauliche appropriate ai diversi contesti;*
- *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;*
- *valutare i rischi relativi alle strutture e agli impianti idraulici;*
- *identificare ed applicare le metodologie e le tecniche più appropriate della gestione per progetti.*

### **CAPACITA':**

- *Applicare principi e leggi della statica all'analisi dell'equilibrio dei corpi e del funzionamento delle macchine semplici;*
- *Utilizzare le equazioni della cinematica nello studio del moto del punto materiale e dei corpi rigidi;*
- *Applicare principi e leggi della dinamica all'analisi dei moti in meccanismi semplici e complessi;*
- *Individuare e applicare le relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni;*
- *Applicare le leggi dell'idrostatica a situazioni reali per la risoluzione di problemi;*
- *Riconoscere ed utilizzare le macchine idrauliche a seconda del loro principio di funzionamento.*

### **Obiettivi minimi**

#### **Conoscenze**

- *Concetto di Forza e sistemi di forze*
- *Composizione e scomposizione di Forze*
- *Momenti di una forza e di sistemi di Forze*

- *Coppia di forze nel piano e nello spazio; Trasporto di una forza; Teorema di Varignon*
- *Equazioni Cardinali della Statica*
- *Vincoli e Reazioni Vincolari*
- *Baricentri, momenti statici e momenti d'inerzia*
- *Moto rettilineo uniforme*
- *Moto rettilineo uniformemente accelerato e ritardato*
- *Moto circolare uniforme*
- *Moto circolare uniformemente accelerato*
- *Leggi Fondamentali della Dinamica*
- *Principio di D'Alembert*
- *Forza Centrifuga e Centripeta*
- *Lavoro ed Energia*
- *Potenza e rendimento Resistenze per attrito radente, volvente e resistenza del mezzo.*
- *Proprietà dei fluidi (pressione, massa, massa volumica, volume, viscosità..); Leggi e Principi dell'Idrostatica*
- *Perdite di carico localizzate e distribuite*
- *Tipi di macchine motrici ed operatrici*
- *Caratteristiche delle macchine operatrici da inserire in un impianto*
- *Caratteristiche delle macchine motrici da inserire in un impianto idraulico*

### **Competenze:**

- *Essere in grado di schematizzare ed analizzare le condizioni di equilibrio di un corpo rigido nel piano e nello spazio*
- *Valutare e calcolare la posizione di un punto materiale nello spazio al variare del tempo, in condizioni di moto uniforme e vario*
- *Analizzare ed interpretare il moto di un punto e/o corpo rigido individuando le parti semplici in cui può essere scomposto il problema*
- *Essere consapevoli degli effetti prodotti da un sistema di forze su un corpo e degli effetti dissipativi derivanti da resistenze passive*
- *Essere in grado di caratterizzare un fluido in moto, in funzione degli scambi energetici in atto*

### **Abilità /Capacità**

- *Comprendere il significato di forza e momento di una forza e saperli rappresentare*
- *Individuare le caratteristiche di un sistema di forze.*
- *Comprendere il significato di equivalenza di vettori e di sistemi di forze.*
- *Saper applicare le Equazioni Cardinali della Statica*
- *Saper Calcolare le reazioni vincolari*
- *Individuare il Baricentro, il Momento Statico e il momento d'Inerzia di figure geometriche*
- *Riconoscere e comprendere il significato delle grandezze cinematiche che caratterizzano il moto di un punto*
- *Essere in grado di determinare i parametri che caratterizzano il moto di corpi che si muovono lungo traiettorie rettilinee e circolari*
- *Saper rappresentare graficamente le leggi*
- *Comprendere il significato delle grandezze dinamiche ed il legame reciproco*



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.6 di 38

- *Saper calcolare la potenza e l'energia, e determinare il rendimento di un sistema*
- *Saper eseguire valutazioni numeriche e grafiche, in merito a pressioni e forze agenti su superfici, per problemi inerenti a impianti idraulici*
- *Saper analizzare dal punto di vista energetico, i moti dei liquidi ideale e reali*
- *Saper descrivere componenti, principio di funzionamento e caratteristiche operative fondamentali delle macchine idrauliche*

### **Metodologie e strategie didattiche**

Coinvolgere gli alunni, a livello individuale ed a livello di classe, utilizzando la “didattica breve”, con frequenti verifiche sia teoriche che scritte, al fine di responsabilizzarli nel processo formativo e nel raggiungimento delle capacità di sintesi e di analisi. La lezione dovrà evidenziare i concetti di base, limitando la formulazione analitica alle necessità della disciplina, con concetti chiari e ben radicati. Si procederà allo svolgimento delle esercitazioni individuali e di gruppo, con verifiche periodiche (compiti, test e realizzazioni pratiche). Il lavoro di gruppo favorisce sia l'apprendimento che la socializzazione. Eventuali valutazioni negative non devono essere tali da scoraggiare l'allievo, così quelle positive devono essere tali da stimolare l'allievo verso un discorso sempre più critico e approfondito. Durante l'anno scolastico saranno attivati, se necessari, gli sportelli didattici e i corsi di recupero allo scopo di approfondire le conoscenze di tutti gli alunni e dare la possibilità a quelli che hanno delle lacune di acquisire una adeguata preparazione su tutte le tematiche trattate. Per quanto concerne l'interdisciplinarietà, gli studenti sono chiamati ad esaminare i problemi proposti nelle interrelazioni di tutti i suoi elementi per favorire la trasversalità delle conoscenze; L'analisi viene effettuata coinvolgendo in modo interattivo e dinamico più discipline di indirizzo, in particolare Disegno e Progettazione e Tecnologia Meccanica, in modo tale da favorire una conoscenza globale più ampia e profonda anche in previsione dell'Esame di Stato

### **Mezzi e strumenti**

Durante l'anno scolastico nello svolgimento delle lezioni si farà uso dello schermo presente in aula, della lavagna, dei computer soprattutto per effettuare delle ricerche. Si farà, comunque, sempre riferimento al libro di testo e quando sarà necessario a dispense opportunamente preparate dal docente. Se necessario si adotteranno altre strategie durante il corso dell'anno allo scopo di favorire l'apprendimento degli alunni e in modo particolare per quelli più svogliati o disattenti. Qualora fosse necessario, considerata l'emergenza Covid 19, si procederà con DAD e DDI mediante lezioni sincrone attraverso Meet di GSUITE e asincrone mediante Classroom.



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.7 di 38

### Verifiche e valutazione

Durante le lezioni si cercherà di controllare l'attenzione individuale e di verificare le conoscenze acquisite con continue domande, necessarie a rendere la lezione più agevole e favorire l'apprendimento delle tematiche sviluppate. Le verifiche sulla preparazione maturata dai singoli alunni saranno effettuate con colloqui frontali, compiti, test, atte a sviluppare capacità espressive e di sintesi. Per ogni periodo temporale, saranno effettuate un congruo numero di verifiche sommative. Verranno, inoltre, eseguite alcune verifiche strutturate e semi strutturate allo scopo di avere una possibilità in più per conoscere la loro preparazione e per educarli a sostenere prove diverse da quelle tradizionali.

### Criteria e metodi di valutazione

La valutazione verrà fatta mediante la griglia di valutazione concordata dal dipartimento, di cui si riporta lo schema:

#### Griglia di valutazione delle discipline "Disegno, Progettazione ed Organizzazione Industriale" e "Meccanica, Macchine ed Energia"

ALUNNO \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_ CLASSE \_\_\_\_\_

Indicator e (correlato agli obiettivi della prova)	Descrittore	Punteggio	Punteggio attribuito	Punteggio max per ogni indicatore (totale 10)
Padronanza delle conoscenze disciplinari relative ai nuclei tematici oggetto della prova e caratterizzante/i l'indirizzo di studi. 1. _____ 2. _____ 3. _____	Buono/Ottimo	2		2
	Sufficiente/Discreto	1,5		
	Insufficiente	1		
	Scarso	0,5		
Padronanza delle competenze tecnico-professionali specifiche di indirizzo rispetto agli obiettivi della prova, con particolare riferimento <ul style="list-style-type: none"> <li>• all'analisi e comprensione dei casi e/o delle situazioni problematiche proposte</li> <li>• alle metodologie/ scelte effettuate/ procedimenti utilizzati nella loro risoluzione</li> </ul> obiettivi prova: _____	Ottimo	3		3
	Buono	2,5		
	Discreto	2		
	Sufficiente	1,5		
	Insufficiente	1		
	Scarso	0,5		
Completezza nello svolgimento della traccia, coerenza/correttezza dei risultati e degli elaborati tecnici e/o tecnico grafici prodotti.	Ottimo	3		3
	Buono	2,5		
	Discreto	2		
	Sufficiente	1,5		
	Insufficiente	1		
	Scarso	0,5		
Capacità di argomentare, di collegare e di sintetizzare le informazioni in modo chiaro ed esauriente, utilizzando con pertinenza i diversi linguaggi tecnici specifici secondo la normativa tecnica unificata di settore.	Buono/Ottimo	2		2
	Sufficiente/ Discreto	1,5		
	Insufficiente	1		
	Scarso	0,5		

Totale/10 \_\_\_\_\_

### Strutturazione della programmazione disciplinare 3BMM

La programmazione disciplinare è stata suddivisa in Unità Didattiche di Apprendimento e a loro volta suddivise in unità didattiche per rendere più snella, sia la fase di trattazione che quella di verifica dell'avvenuta assimilazione degli argomenti affrontati.

n°	UDA	n° u.d.	Unità didattiche	TEMPI (h)
1	<b>VETTORI ED UNITA' DI MISURA.</b>	1	Grandezze fisiche scalari e vettoriali; calcolo vettoriale. Regole del parallelogramma e del poligono funicolare.	4
		2	Unità di misura - multipli e sottomultipli. La misura delle grandezze fisiche: Il Sistema Internazionale delle unità di misura (S.I.). Le unità di misura nel S.I. alcune unità di misura derivate nel S.I.	4
		3	Composizione di forze.	4
2	<b>STATICA.</b>	1	Concetto di forza, momenti e coppie. Teorema di Varignon.	4
		2	Momenti statici, e baricentri di figure piane.	6
		3	Baricentri di corpi solidi, teorema di Guldino, geometria delle masse. Momenti d'inerzia.	6
		4	Corpi vincolati e tipi di vincoli; equazioni cardinali della statica; calcolo delle reazioni vincolari di sistemi isostatici. Travature.	6
		5	Le macchine semplici: leve, carrucole, paranchi, verricelli, piani inclinati, viti e cuneo.	6
3	<b>CINEMATICA</b>	1	Moti rettilinei uniformi ed uniformemente accelerati.	4
		2	Moti circolari uniformi ed uniformemente accelerati. Accelerazione centripeta	4
		3	Moti relativi; composizione dei moti uniformi; moti elicoidali;	4
		4	Moto armonico; moto dei gravi nel vuoto; moto dei proiettili.	4
4	<b>DINAMICA</b>	1	Dinamica dei moti traslazionali; leggi fondamentali; massa e peso dei corpi; principio di D'Alembert.	6
		2	Lavoro, energia e potenza; principio di conservazione dell'energia.	4
		3	Composizione dei moti e vibrazioni.	4
		4	Dinamica dei moti rotazionali; leggi fondamentali; principio di D'Alembert; lavoro e potenza di una coppia; energia cinetica di una coppia.	6
5	<b>RESISTENZE PASSIVE</b>	1	Attrito radente; l'angolo di attrito; attrito di rotolamento.	2
		2	Attrito nei perni; attriti di avvolgimento; resistenza del mezzo.	2

n°	UDA	n° u.d	Unità didattiche	TEMPI (h)
6	<b>MACCHINE ED ENERGIA</b>	1	Macchine a: fluido, motrici e operatrici, idrauliche e termiche, volumetriche, dinamiche	2
		2	Motori: esotermici, endotermici. Impianti, rendimento di una macchina, problemi energetici	2
		3	Forme di energia, principio di conservazione dell'energia, rendimenti degli impianti termici, sistemi di recupero.	2
7	<b>LE FONTI DI ENERGIA</b>	1	Energia primaria, energia da fonti fossili: petrolio, gas, carbone	1
		2	Energia: nucleare, dell'acqua, solare, eolica, geotermica, biomasse, rifiuti urbani, celle a combustibile	1
8	<b>IDRAULICA.</b>	1	Proprietà dei fluidi. Definizioni. Viscosità. Comprimità	4
		2	Leggi fondamentali dell'idrostatica; Pressione, principio di Pascal, principio dei vasi comunicanti, pressione: assoluta e relativa, misura della pressione, esperienza di Torricelli Idrometria.	4
		3	Leggi fondamentali dell'idrodinamica. Numero di Reynolds Moto dei fluidi, conservazione della massa, conservazione dell'energia, moto dei fluidi ideali nei condotti, teorema di Torricelli. Teorema di Bernoulli; equazione della continuità.	6
		4	Misure di velocità, perdite di carico: continue e localizzate.	4
9	<b>MACCHINE IDRAULICHE</b>	1	Macchine idrauliche operatrici; portata, prevalenza, potenza e rendimento delle pompe. Altezza d'aspirazione. Cavitazione	6
		2	Macchine idrauliche motrici. Turbine idrauliche ad azione e reazione.	4
		3	Impianti idroelettrici; potenza disponibile e resa; rendimenti delle turbine idrauliche.	6
10	<b>UDA di Educazione Civica "Il Cittadino responsabile"</b>	1	Le leggi e le normative nazionali e comunitarie sulla sicurezza, la salute e la prevenzione degli infortuni, Sicurezza e salute, stress da lavoro correlato, I mezzi per la prevenzione dagli infortuni negli ambienti di lavoro	Trimestre-pentamembre 4
11	<b>UDA INTERDISCIPLINARE</b> Produce un albero con tolleranze stabilite	1	Compito autentico dell'area interdisciplinare	6 Marzo-aprile

**132 h tot**

### PREVISIONE DEI CONTENUTI

Lo sviluppo dei contenuti è articolato in n.11 UDA ognuna delle quali è suddiviso in più unità didattiche.

Lo scopo è quello di fissare gli argomenti indispensabili per la formazione del tecnico così come previsto per un "Perito Meccanico".

Per lo svolgimento dell'intero programma sono previste n. 4 ore settimanali per n. 33 settimane; complessivamente n. 132 h.



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.11 di 38

### Descrizione analitica dell'UDA.

#### TITOLO: n° 1: < VETTORI ED UNITA' DI MISURA >

##### **Competenze**

---

- ✓ Interpretare le grandezze vettoriali e scalari
  - ✓ Rappresentare procedimenti grafici ed analitici per la composizione e scomposizione di un sistema di vettori
  - ✓ Grandezze fondamentali del sistema internazionale (SI)
  - ✓ Unità di misura fondamentali e derivate
  - ✓ Principali grandezze fisiche di un corpo
  - ✓ Grandezze cinematiche e dinamiche che descrivono il moto di un corpo
  - ✓ Concetti di: lavoro, potenza, energia, pressione
  - ✓ Calcolare il momento di una forza rispetto ad un polo e rispetto ad un asse
  - ✓ Calcolare la coppia di forze
- 

finalizzate ad acquisire le seguenti:

##### **Abilità**

---

- ✓ Saper identificare gli elementi caratteristici di un vettore
  - ✓ Essere in grado di determinare l'intensità di un vettore e saperla rappresentare graficamente
  - ✓ Saper effettuare operazioni di composizione e di scomposizione di vettori agenti nel piano e nello spazio
  - ✓ Applicare correttamente le unità di misura di una grandezza;
  - ✓ Eseguire l'analisi dimensionale di una relazione
  - ✓ Calcolare le grandezze derivate da quelle fondamentali
  - ✓ Definire correttamente i concetti di: velocità lineare e angolare
  - ✓ Definire correttamente i concetti di: lavoro, potenza, energia, coppia
  - ✓ Essere in grado di determinare l'intensità del momento di una forza rispetto ad un punto e rispetto ad un asse
  - ✓ Saper calcolare il momento di una coppia di forze
  - ✓ Saper valutare gli effetti prodotti da una o più coppie di forze applicate ad un corpo
-

**U. D. n° 1.1:** ( Grandezze fisiche scalari e vettoriali; calcolo vettoriale; regole del parallelogramma e del poligono funicolare. )

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Delineare le caratteristiche dei vettori</li> <li>-Analizzare le grandezze vettoriali e scalari</li> <li>-Esaminare i procedimenti grafici ed analitici per la composizione e scomposizione di vettori</li> <li>- Interpretare le regole del parallelogramma per la determinazione della risultante di due o più forze;</li> <li>- Rappresentare il poligono di vettori</li> <li>-Interpretare il teorema di Carnot.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Differenza tra grandezze scalari e vettoriali</li> <li>-Metodi di composizione e scomposizione delle forze</li> <li>-Metodo del parallelogramma e del triangolo</li> <li>-Metodo del poligono dei vettori</li> <li>-Teorema di Carnot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Saper identificare gli elementi caratteristici di un vettore</li> <li>- Saper rappresentare graficamente una grandezza vettoriale</li> <li>- Essere in grado di determinare l'intensità di un vettore e saperla rappresentare graficamente</li> <li>- Saper applicare la regola del parallelogramma per calcolare la risultante di un sistema di vettori</li> <li>- Saper tracciare il poligono dei vettori</li> </ul>

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Grandezze fisiche scalari e vettoriali; calcolo vettoriale.	<b>2</b>	Lezione frontale interattiva Problem Solving	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense.
Regole del parallelogramma e del poligono funicolare	<b>2</b>	Flipped Classroom Attività di gruppo Cooperative learning Didattica laboratoriale	<b>Verifiche</b>
			Formative: Interrogazioni scritte ed orali; Lavori individuali; domande da posto. Sommativie: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla
			<b>Interdisciplinarietà</b>
			DPOI; TMPP; Sistemi ed Automazione

**U. D. n°1.2:** ( Unità di misura nel S.I.)

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Interpretare le grandezze fondamentali del sistema internazionale (SI)</li> <li>-Delineare le principali grandezze fisiche di un corpo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Unità di misura fondamentali e derivate</li> <li>-Grandezze: lunghezza, massa, tempo, temperatura; grandezze angolari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Applicare correttamente le unità di misura di una grandezza;</li> <li>-Eseguire l'analisi dimensionale di una relazione</li> <li>-Calcolare le grandezze derivate da quelle fondamentali</li> </ul>

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Unità di misura - multipli e sottomultipli. La misura delle grandezze fisiche.	<b>2</b>	Lezione frontale interattiva Problem Solving Flipped Classroom	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense.
Il Sistema Internazionale delle unità di misura (S.I.). Le unità di misura nel S.I. Alcune unità di misura derivate nel S.I.	<b>2</b>	Attività di gruppo Cooperative learning Didattica laboratoriale	<b>Verifiche</b>
			Formative: Interrogazioni scritte ed orali; Lavori individuali; domande da posto. Sommativie: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla
			<b>Interdisciplinarietà</b>
			DPOI; TMPP; Sistemi ed Automazione

### U. D. n°1.3: < Composizione di Forze >

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
-Delineare le caratteristiche delle forze -Esaminare i procedimenti grafici ed analitici per la composizione e scomposizione di forze - Interpretare le regole del parallelogramma per la determinazione della risultante di due o più forze; - Rappresentare il poligono delle forze -Interpretare il teorema di Carnot. - Calcolare il momento di una forza rispetto ad un polo e rispetto ad un asse -Calcolare la coppia di forze	-Metodi di composizione e scomposizione delle forze -Metodo del parallelogramma e del triangolo -Metodo del poligono delle forze -Teorema di Carnot	-Saper identificare gli elementi caratteristici di una forza - Saper rappresentare graficamente una forza - Essere in grado di determinare l'intensità di una forza e saperla rappresentare graficamente - Saper applicare la regola del parallelogramma per calcolare la risultante di un sistema di forze - Saper tracciare il poligono delle forze

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Composizione e scomposizione di forze	<b>2</b>	Lezione frontale interattiva Problem Solving	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense.
Momento di una forza rispetto ad un polo e rispetto ad un asse Coppia di forze	<b>2</b>	Flipped Classroom Attività di gruppo Cooperative learning Didattica laboratoriale	<b>Verifiche</b> Formative: Interrogazioni scritte ed orali; Lavori individuali; domande da posto. Sommativie: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla
			<b>Interdisciplinarietà</b> DPOI; TMPP; Sistemi ed Automazione

## Descrizione analitica dell'UDA.

### TITOLO: n° 2: < STATICA >

#### Competenze

- 
- ✓ Descrivere gli effetti delle forze.
  - ✓ Applicare il teorema di Varignon
  - ✓ Relazionare sulle caratteristiche geometriche di una sezione
  - ✓ Individuare il centro di figura di aree semplici
  - ✓ Esprimere le correlazioni tra forma geometrica e resistenza della sezione
  - ✓ Relazionare sulle condizioni di equilibrio di un sistema di forze applicate ad un corpo rigido
  - ✓ Descrivere ed applicare le equazioni cardinali della statica
  - ✓ Tracciare il diagramma del corpo libero
  - ✓ Delineare i vari tipi di vincoli
  - ✓ Individuare le strutture: labili, isostatiche e iperstatiche
  - ✓ Applicare le equazioni cardinali della statica per determinare le reazioni vincolari
-

finalizzate ad acquisire le seguenti:

### Abilità

- ✓ Essere in grado di determinare l'intensità di una forza e saperla rappresentare graficamente
- ✓ Essere in grado di determinare l'intensità del momento di una forza rispetto ad un punto e rispetto ad un asse
- ✓ Saper calcolare il momento di una coppia di forze
- ✓ Saper valutare gli effetti prodotti da una o più coppie di forze applicate ad un corpo
- ✓ Saper determinare la risultante e il momento risultante di un sistema di forze
- ✓ Saper applicare il teorema di Varignon per risolvere problemi di forze coispiranti
- ✓ Saper determinare il baricentro di una superficie piana
- ✓ Saper determinare i momenti quadrici di una superficie piana
- ✓ Saper calcolare l'area e il volume di superfici di rivoluzione applicando i teoremi di Guldino
- ✓ Saper applicare il teorema di trasposizione
- ✓ Saper valutare i momenti d'inerzia geometrici rispetto ad un asse di una superficie piana in relazione al suo profilo
- ✓ Saper calcolare la risultante e il momento risultante di un sistema di forze
- ✓ Saper individuare i tipi di vincolo e le loro reazioni
- ✓ Saper applicare le equazioni cardinali della statica
- ✓ Saper individuare se una struttura è: labile, isostatica o iperstatica
- ✓ Saper tracciare il diagramma del corpo libero
- ✓ Saper calcolare le reazioni vincolari di un corpo rigido vincolato
- ✓ saper risolvere semplici casi applicativi di corpi vincolati

### U. D. n° 2.1: < Forze e Momenti, >

Competenze	Conoscenze	Abilità
-Delineare le caratteristiche delle forze -Esaminare i procedimenti grafici ed analitici per la composizione e scomposizione di forze - Interpretare le regole del parallelogramma per la determinazione della risultante di due o più forze; - Rappresentare il poligono delle forze -Interpretare il teorema di Carnot. - Calcolare il momento di una forza rispetto ad un polo e rispetto ad un asse -Calcolare la coppia di forze	-Definizione di forza, -Classificazione delle forze, -Sistemi di forze complanari -Metodi di composizione e scomposizione delle forze -Metodo del parallelogramma e del triangolo -Metodo del poligono delle forze -Teorema di Carnot	-Saper identificare gli elementi caratteristici di una forza - Saper rappresentare graficamente una forza - Essere in grado di determinare l'intensità di una forza e saperla rappresentare graficamente - Saper applicare la regola del parallelogramma per calcolare la risultante di un sistema di forze - Saper tracciare il poligono delle forze

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Concetto di forza	1	Lezione frontale interattiva Problem Solving	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense.
Concetto di momenti e coppie.	1	Flipped Classroom Attività di gruppo Cooperative learning	<b>Verifiche</b>
Teorema di Varignon.	2	Didattica laboratoriale	Formative: Interrogazioni scritte ed orali; Lavori individuali; domande da posto. Sommativie: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla
			<b>Interdisciplinarietà</b>
			DPOI; TMPP; Sistemi ed Automazione

### U. D. n°2.2: < Momenti statici e baricentri >

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Individuare il centro di figura di aree semplici</li> <li>✓ Individuare il baricentro di un solido dotato di massa</li> <li>✓ Calcolare i Momenti Statici delle superfici</li> <li>✓ Applicare i Teoremi di Pappo Guldino</li> <li>✓ Relazionare sulle caratteristiche geometriche di una sezione</li> <li>✓ Esprimere le correlazioni tra forma geometrica e resistenza della sezione</li> <li>✓ Relazionare sulle condizioni di equilibrio di un sistema di forze applicate ad un corpo rigido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Le varie sezioni utilizzate nella pratica industriale</li> <li>✓ L'applicazione dei momenti statici</li> <li>✓ Procedimenti grafici ed analitici per la determinazione del baricentro di una sezione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Saper calcolare le coordinate cartesiane del baricentro di una sezione: metodo grafico e metodo analitico attraverso i momenti statici</li> <li>✓ Saper calcolare l'area e il volume di superfici di rivoluzione applicando i teoremi di Pappo Guldino</li> </ul>

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Momenti statici	<b>3</b>	Lezione frontale interattiva Problem Solving	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense.
Baricentri di figure piane	<b>3</b>	Flipped Classroom Attività di gruppo Cooperative learning Didattica laboratoriale	<b>Verifiche</b>
			Formative: Interrogazioni scritte ed orali; Lavori individuali; domande da posto. Sommativie: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla
			<b>Interdisciplinarietà</b>
			DPOI; TMPP; Sistemi ed Automazione

### U. D. n°2.3: < Baricentri di solidi >

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Delineare le caratteristiche geometriche delle sezioni di elementi strutturali</li> <li>-Calcolare il momento d'inerzia geometrico di una sezione rispetto ad un asse.</li> <li>-Calcolare il momento d'inerzia polare di una sezione.</li> <li>-Calcolare il momento d'inerzia di massa di un solido rispetto ad un asse.</li> <li>-Calcolare il raggio d'inerzia di una sezione</li> <li>-Interpretare il teorema di trasposizione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-I principali profili utilizzati nelle applicazioni meccaniche</li> <li>-Le relazioni per calcolare i momenti d'inerzia di una sezione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Saper valutare la capacità di resistenza alle sollecitazioni esterne di una superficie piana in relazione al suo profilo</li> <li>-Saper calcolare il momento d'inerzia di una sezione</li> <li>-Saper applicare il teorema di trasposizione</li> </ul>

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Baricentri di corpi solidi.	<b>1</b>	Lezione frontale interattiva Problem Solving	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense.
Teorema di Pappo Guldino.	<b>1</b>	Flipped Classroom Attività di gruppo Cooperative learning Didattica laboratoriale	<b>Verifiche</b>
			Formative: Interrogazioni scritte ed orali; Lavori individuali; domande da posto. Sommativie: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla
			<b>Interdisciplinarietà</b>
			DPOI; TMPP; Sistemi ed Automazione

### U. D. n°2.4: < Corpi vincolati; equazioni cardinali della statica >

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Riconoscere i gradi di libertà di una struttura in un piano e nello spazio</li> <li>-Individuare le condizioni di equilibrio di un sistema di forze applicate ad un corpo rigido</li> <li>-Applicare le equazioni cardinali della statica</li> <li>-Esaminare il diagramma del corpo libero</li> <li>-Riconoscere i vari vincoli</li> <li>-Riconoscere le strutture: labili, isostatiche e iperstatiche</li> <li>-Applicare le equazioni cardinali per determinare le reazioni vincolari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Gradi di libertà di una struttura in un piano e nello spazio</li> <li>-Corpi vincolati e tipi di vincoli</li> <li>-Equazioni cardinali della statica.</li> <li>-Calcolo delle reazioni vincolari di sistemi isostatici</li> <li>-I principali tipi di vincolo</li> <li>- Le reazioni espletate dai vincoli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Saper calcolare la risultante e il momento risultante di un sistema di forze</li> <li>-Saper individuare i tipi di vincolo e le loro reazioni</li> <li>-Saper applicare le equazioni cardinali della statica</li> <li>-Saper individuare se una struttura è: labile, isostatica o iperstatica</li> <li>-Saper tracciare il diagramma del corpo libero</li> <li>-Saper calcolare le reazioni vincolari di un corpo rigido vincolato</li> </ul>

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Corpi vincolati e tipi di vincoli	<b>1</b>	Lezione frontale interattiva Problem Solving	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense.
Equazioni cardinali della statica.	<b>1</b>	Flipped Classroom Attività di gruppo Cooperative learning	<b>Verifiche</b>
Calcolo delle reazioni vincolari di sistemi isostatici	<b>4</b>	Didattica laboratoriale	Formative: Interrogazioni scritte ed orali; Lavori individuali; domande da posto. Sommativie: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla
			<b>Interdisciplinarietà</b>
			DPOI; TMPP; Sistemi ed Automazione

### U. D. n°2.5: < Le macchine semplici>

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Distinguere le varie Leva.</li> <li>-Rappresentare e delineare le Carrucole.</li> <li>- Distinguere il Verricello semplice dal Verricello differenziale.</li> <li>-Interpretare le leggi dei Paranchi e Taglie.</li> <li>-Rappresentare e comprendere le leggi del Piano Inclinato.</li> <li>Comprendere le funzioni e l'utilità del Cuneo e della Vite.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Leve di primo, secondo e terzo genere.</li> <li>-Carrucole.</li> <li>-Verricello semplice, Verricello differenziale.</li> <li>-Paranchi e Taglie.</li> <li>-Piano Inclinato.</li> <li>-Cuneo.</li> <li>-Vite ,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Essere in grado di risolvere problemi con le Leve di primo, secondo e terzo genere.</li> <li>-Saper identificare le varie Carrucole.</li> <li>- Saper rappresentare graficamente il Verricello semplice ed il Verricello differenziale.</li> <li>-Essere in grado di determinare i vantaggi dei Paranchi e taglie</li> <li>-Saper applicare le regole di scomposizione delle forze sul Piano Inclinato</li> </ul>

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Le leve	1	Lezione frontale interattiva Problem Solving	Lavagna , Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense.
Le carrucole	1	Flipped classroom	<b>Verifiche</b>
I verricelli.	1	Attività di gruppo	Formative: Interrogazioni scritte ed orali; Lavori individuali; domande da posto.
I piani inclinati.	1	Cooperative learning Didattica laboratoriale	Sommative: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla
Le viti.	1		<b>Interdisciplinarietà</b>
Il cuneo.	1		DPOI; TMPP; Sistemi ed Automazione

### Descrizione analitica dell'UDA.

#### TITOLO: n° 3: < CINEMATICA >

#### Competenze

- 
- ✓ Esprimere le caratteristiche di un moto uniforme e uniformemente vario di un punto materiale lungo traiettorie rettilinee e circolari
  - ✓ Valutare e calcolare la posizione di un punto materiale nello spazio al variare del tempo, in condizioni di moto uniforme e vario
  - ✓ Applicare le equazioni che descrivono il moto di un corpo: traslatorio e rotatorio
  - ✓ Relazionare sulle leggi che regolano il moto dei gravi nel vuoto
  - ✓ Descrivere la rappresentazione grafica delle leggi del moto: traslatorio e rotatorio
- 

finalizzate ad acquisire le seguenti:

#### Abilità

- 
- ✓ Saper analizzare i moti uniformi e uniformemente vari per risolvere problemi cinematici
  - ✓ Saper applicare le leggi di moto di un punto materiale su traiettorie rettilinee e circolari
  - ✓ Saper rappresentare graficamente le leggi del moto rettilineo
  - ✓ Saper analizzare il moto dei gravi nel vuoto, in caduta libera e lanciato dal basso verso l'alto
  - ✓ Saper applicare le leggi che regolano il moto dei gravi nel vuoto
  - ✓ Utilizzare le equazioni della cinematica nello studio del moto del punto materiale e dei corpi rigidi
-

### U. D. n° 3.1: < Moti rettilinei >

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
-Esprimere le caratteristiche di un moto uniforme e uniformemente vario di un punto materiale lungo traiettorie Rettilinee -Valutare e calcolare la posizione di un punto materiale nello spazio al variare del tempo, in condizioni di moto uniforme e vario -Applicare le equazioni che descrivono il moto di un corpo: traslatorio -Relazionare sulle leggi che regolano il moto dei gravi nel vuoto	-Le equazioni del moto: uniforme e uniformemente accelerato -Tecniche di rappresentazione delle funzioni che esprimono le equazioni del moto in un piano cartesiano ortogonale - leggi che regolano il moto dei gravi nel vuoto	-Saper analizzare i moti uniformi e uniformemente vari -Saper applicare le leggi di moto di un punto materiale su traiettorie rettilinee -Calcolare spazio, velocità, accelerazione di un punto materiale -Saper rappresentare graficamente le leggi del moto rettilineo nel piano cartesiano ortogonale

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Moto rettilineo uniforme	1	Lezione frontale interattiva Problem Solving	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense.
Moti rettilinei uniformemente accelerati e decelerati	2	Flipped classroom Attività di gruppo Cooperative learning	<b>Verifiche</b>
Moto rettilineo naturalmente accelerato o di caduta di un grave	1	Didattica laboratoriale	Formative: Interrogazioni scritte e orali; Lavori individuali; domande da posto. Sommativie: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla
			<b>Interdisciplinarietà</b>
			DPOI; TMPP; Sistemi ed Automazione

### U. D. n°3.2: < Moti circolari >

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
✓ Individuare le caratteristiche di un moto circolare uniforme e accelerato ✓ Relazionare sulle equazioni che descrivono il moto di un corpo su traiettoria circolare	-Le equazioni del moto: uniforme e uniformemente accelerato nel moto rotatorio -Relazioni tra moto rettilineo e moto rotatorio -Tecniche di rappresentazione delle funzioni che esprimono le equazioni del moto in un piano cartesiano ortogonale	-Saper analizzare i moti uniformi e uniformemente vari nel moto rotatorio -Saper applicare le leggi di moto di un punto materiale su traiettorie circolari -Calcolare spazio, velocità, accelerazione di un punto

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Moto circolare uniforme	1	Lezione frontale interattiva Problem Solving	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense.
Moto circolare uniformemente accelerato	2	Flipped classroom Attività di gruppo Cooperative learning	<b>Verifiche</b>
Accelerazione centripeta	1	Didattica laboratoriale	Formative: Interrogazioni scritte e orali; Lavori individuali; domande da posto. Sommativie: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla
			<b>Interdisciplinarietà</b>
			DPOI; TMPP; Sistemi ed Automazione

### U. D. n°3.3: < Moti relativi >

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Individuare le caratteristiche dei moti relativi</li> <li>✓ Relazionare sulle equazioni che descrivono i moti relativi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Le equazioni dei moti relativi</li> <li>-Tecniche di rappresentazione delle funzioni che esprimono le equazioni dei moti relativi in un piano cartesiano ortogonale</li> <li>- leggi che regolano i moti relativi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Saper applicare le leggi dei moti relativi</li> <li>-Calcolare spazio, velocità, accelerazione di un punto materiale in moto relativo</li> <li>-Saper rappresentare graficamente le leggi dei moti relativi</li> </ul>

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Moti relativi;	1	Lezione frontale interattiva Problem Solving	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense.
Composizione dei moti uniformi	2	Flipped classroom Attività di gruppo	<b>Verifiche</b>
Moti elicoidali;	1	Cooperative learning Didattica laboratoriale	Formative: Interrogazioni scritte e orali; Lavori individuali; domande da posto. Sommativa: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla
			<b>Interdisciplinarietà</b>
			DPOI; TMPP; Sistemi ed Automazione

### U. D. n°3.4: < Moti particolari >

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Individuare le caratteristiche del moto armonico e del proiettile</li> <li>✓ Relazionare sulle equazioni che descrivono i moti armonici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Le equazioni del moto armonico e del proiettile</li> <li>-Tecniche di rappresentazione delle funzioni che esprimono le equazioni del moto armonico e del proiettile in un piano cartesiano ortogonale</li> <li>- leggi che regolano il moto armonico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Saper applicare le leggi del moto armonico</li> <li>-Calcolare le grandezze cinematiche Di un moto armonico</li> <li>-Saper rappresentare graficamente le leggi del moto armonico</li> </ul>

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Moto armonico	2	Lezione frontale interattiva Problem Solving	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense.
Moto dei gravi nel vuoto	1	Flipped classroom Attività di gruppo	<b>Verifiche</b>
Moto dei proiettili	1	Cooperative learning Didattica laboratoriale	Formative: Interrogazioni scritte e orali; Lavori individuali; domande da posto. Sommativa: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla
			<b>Interdisciplinarietà</b>
			DPOI; TMPP; Sistemi ed Automazione

**Descrizione analitica dell'UDA.**

**TITOLO: n° 4: < DINAMICA >**

**Competenze**

- ✓ Esprimere i Principi e leggi della dinamica traslazionale
- ✓ Esprimere i concetti di: lavoro, energia, potenza
- ✓ Esporre i principi di conservazione dell'energia
- ✓ Relazionare sui principi della dinamica rotazionale
- ✓ Descrivere la conservazione della quantità di moto
- ✓ Valutare e calcolare le Forze centrifughe e centripete
- ✓ Applicare l'equazione del Principio di D'Alembert
- ✓ Descrivere le leggi che regolano il moto dei corpi rigidi vincolati a ruotare intorno ad un asse fisso

finalizzate ad acquisire le seguenti:

**Abilità**

- ✓ Saper analizzare il moto di un punto materiale in relazione alle forze agenti su di esso
- ✓ Saper applicare le leggi della dinamica e il principio di D'Alembert
- ✓ Saper valutare gli effetti prodotti dalla forza centrifuga
- ✓ Saper esaminare i fenomeni di trasformazione dell'energia nelle varie forme
- ✓ Saper calcolare il lavoro compiuto da una forza e la relativa potenza sviluppata
- ✓ Saper applicare le leggi che regolano il moto dei corpi rigidi vincolati a ruotare intorno ad un asse fisso

**U. D. n° 4.1: < Dinamica dei moti traslazionali.>**

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
-Esprimere i principi e leggi della dinamica traslazionale -Applicare l'equazione di D'Alembert per i moti traslazionali -Delineare i concetti di massa e peso dei corpi	-Leggi fondamentali della dinamica traslazionale -Principio di D'Alembert	-Applicare le leggi della dinamica traslazionale per risolvere problemi dinamici. -Applicare l'equazione di D'Alembert nei moti traslazionali

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Dinamica dei moti traslazionali	<u>1</u>	Lezione frontale interattiva Problem Solving	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense.
Leggi fondamentali	<u>2</u>	Flipped classroom Attività di gruppo	<b>Verifiche</b> Formative: Interrogazioni scritte ed orali; Lavori individuali; domande da posto.
Massa e peso dei corpi	<u>1</u>	Cooperative learning	Sommative: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla
Principio di D'Alembert.	<u>2</u>	Didattica laboratoriale	<b>Interdisciplinarietà</b> DPOI; TMPP; Sistemi ed Automazione

### U. D. n°4.2: < Energia e potenza >

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
-Descrivere i concetti di: lavoro, energia, potenza -Esporre i principi di conservazione dell'energia -Applicare la conservazione della quantità di moto	-Equazioni per il calcolo del lavoro compiuto da una forza e relativa potenza sviluppata -Varie forme di energia: cinetica, potenziale	-Calcolare il lavoro compiuto da una forza e la conseguente potenza sviluppata -Saper esaminare i fenomeni di trasformazione dell'energia meccanica da energia cinetica a energia potenziale e viceversa

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Lavoro.	1	Lezione frontale interattiva Problem Solving	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense.
Energia.	1	Flipped classroom Attività di gruppo	<b>Verifiche</b>
Potenza.	1	Cooperative learning Didattica laboratoriale	Formative: Interrogazioni scritte ed orali; Lavori individuali; domande da posto. Sommativie: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla
Principio di conservazione dell'energia	1		<b>Interdisciplinarietà</b>
			DPOI; TMPP; Sistemi ed Automazione

### U. D. n°4.3: < Composizione dei moti e vibrazioni >

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
-Relazionare sulla dinamica del sistema molla-massa -Descrivere le equazioni che regolano il moto del sistema molla-massa ➤ Delineare l'equazione di moto del pendolo semplice	-Caratteristiche sistema massa-molla -Grandezze fisiche del sistema -Problemi di risonanza	-Saper determinare le grandezze che individuano il moto armonico semplice -Saper analizzare il sistema molla-massa e descriverne le caratteristiche cinematiche e dinamiche

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Moti composti	2	Lezione frontale interattiva Problem Solving	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense.
Moti periodici	1	Flipped classroom Attività di gruppo	<b>Verifiche</b>
Risonanza.	1	Cooperative learning Didattica laboratoriale	Formative: Interrogazioni scritte ed orali; Lavori individuali; domande da posto. Sommativie: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla
			<b>Interdisciplinarietà</b>
			DPOI; TMPP; Sistemi ed Automazione

### U. D. n°4.4: < Dinamica dei moti rotazionali >

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
-Descrivere la leggi fondamentali della dinamica rotazionale -Individuare le caratteristiche della Quantità di moto angolare -Esporre sulle Coppie d'inerzia -Delineare il Lavoro e la potenza sviluppata nel moto rotatorio	-Le equazioni della dinamica rotazionale -Equazioni per il calcolo del lavoro, potenza sviluppata da una coppia	-Saper applicare le leggi della dinamica rotazionale -Saper calcolare lavoro e potenza di una coppia

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Dinamica dei moti rotazionali.	<u>2</u>	Lezione frontale interattiva	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense.
Leggi fondamentali	<u>1</u>	Problem Solving Flipped classroom	<b>Verifiche</b>
Principio di D'Alembert nei moti rotazionali	<u>1</u>	Attività di gruppo Cooperative learning	Formative: Interrogazioni scritte ed orali; Lavori individuali; domande da posto. Sommativie: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla
Lavoro e potenza di una coppia	<u>1</u>	Didattica laboratoriale	
Energia cinetica di una coppia.	<u>1</u>		<b>Interdisciplinarietà</b>
			DPOI; TMPP; Sistemi ed Automazione

### Descrizione analitica dell'UDA.

#### TITOLO: n° 5: < RESISTENZE PASSIVE >

##### Competenze

- 
- ✓ Descrivere le tipologie di resistenze dovute al mezzo in cui si muove il corpo
  - ✓ Valutare gli effetti prodotti dalle resistenze passive sul moto di un corpo
  - ✓ Delineare le implicazioni di carattere energetico
- 

finalizzate ad acquisire le seguenti:

##### Abilità

- 
- ✓ Saper distinguere i vari tipi di resistenza del mezzo: radente e volvente
  - ✓ Saper analizzare il moto dei corpi tenendo conto delle resistenze passive
  - ✓ Saper valutare gli effetti prodotti dalle resistenze passive su macchine e meccanismi in funzione dei rendimenti
-

### U. D. n° 5.1: < Attrito radente;>

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
-Descrivere le tipologie di resistenze dovute al mezzo in cui si muove il corpo -Valutare gli effetti prodotti dalle resistenze passive sul moto di un corpo -Delineare le implicazioni di carattere energetico	-Attrito radente e volvente -Coefficiente di attrito: radente e volvente -Resistenza aerodinamica del mezzo -Influenza dei parametri ambientali sulle caratteristiche del moto -Concetto di rendimento	-Saper distinguere i vari tipi di resistenza del mezzo: radente e volvente -Saper analizzare il moto dei corpi tenendo conto delle resistenze passive Saper valutare gli effetti prodotti dalle resistenze passive su macchine e meccanismi in funzione dei rendimenti

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Attrito radente; L'angolo di attrito	1	Lezione frontale interattiva Problem Solving	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense.
Attrito di rotolamento	1	Flipped classroom Attività di gruppo Cooperative learning Didattica laboratoriale	<b>Verifiche</b>
			Formative: Interrogazioni scritte ed orali; Lavori individuali; domande da posto. Sommativa: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla
			<b>Interdisciplinarietà</b>
			DPOI; TMPP; Sistemi ed Automazione

### U. D. n°5.2: < Attriti >

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
-Descrivere la modalità con cui si sviluppa l'attrito nei perni. Delineare gli attriti di avvolgimento -Descrivere la resistenza del mezzo	-Attrito nei perni. -Attriti di avvolgimento -Resistenza del mezzo	-Saper calcolare l'attrito nei perni. Saper illustrare gli attriti di avvolgimento. -Saper calcolare la resistenza del mezzo

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Attrito nei perni. Attriti di avvolgimento	1	Lezione frontale interattiva Problem Solving	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense.
Resistenza del mezzo	1	Flipped classroom Attività di gruppo Cooperative learning Didattica laboratoriale	<b>Verifiche</b>
			Formative: Interrogazioni scritte ed orali; Lavori individuali; domande da posto. Sommativa: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla
			<b>Interdisciplinarietà</b>
			DPOI; TMPP; Sistemi ed Automazione

## Descrizione analitica dell'UDA.

### TITOLO: n° 6: < MACCHINE ED ENERGIA >

#### Competenze

- ✓ Descrivere le tipologie di macchine in funzione del fluido trattato e dell'impiego
- ✓ Descrivere le macchine idrauliche e macchine termiche
- ✓ Descrivere le macchine volumetriche e dinamiche
- ✓ Descrivere i motori esotermici e endotermici
- ✓ Valutare i problemi energetici
- ✓ Descrivere i sistemi di recupero dell'energia
- ✓ Delineare i rendimenti delle macchine

finalizzate ad acquisire le seguenti:

#### Abilità

- ✓ Classificare le varie macchine in funzione del fluido trattato
- ✓ Distinguere tra macchina operatrice e motrice
- ✓ Differenza tra macchina volumetrica e dinamica
- ✓ Differenza tra motori esotermici ed endotermici
- ✓ Classificare le varie fonti di energia
- ✓ Determinare il rendimento di una macchina
- ✓ Scegliere la macchina idonea per una determinata applicazione
- ✓ Implicazioni di carattere tecnico pratico nell'utilizzo di una determinata macchina

#### U. D. n° 6.1: < Macchine a Fluido Motrici ed Operatrici >

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
Tipologie di macchine in funzione del fluido trattato e dell'impiego Macchine idrauliche e macchine termiche Macchine volumetriche e dinamiche	Caratteristiche dei fluidi comprimibili e incompressibili Principi di funzionamento delle macchine Funzionamento delle macchine Principi di conservazione dell'energia Le trasformazioni di energia che avvengono all'interno delle macchine	Classificare le varie macchine in funzione del fluido trattato Distinguere tra macchina operatrice e motrice Differenza tra macchina volumetrica e dinamica Analizzare le trasformazioni di energia che avvengono in una macchina

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
La Macchina	2	Lezione frontale interattiva Problem Solving Flipped classroom Attività di gruppo Cooperative learning Didattica laboratoriale	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense.
Macchine a fluido: operatrici e motrici			<b>Verifiche</b>
Macchine idrauliche e termiche			Formative: Interrogazioni scritte ed orali; Lavori individuali; domande da posto. Sommativie: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla
Macchine volumetriche e dinamiche			<b>Interdisciplinarietà</b>
			DPOI; TMPP; Sistemi ed Automazione

### U. D. n° 6.2: < Motori esotermici ed endotermici >

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
Motori esotermici ed endotermici Classificare dei vari tipi di impianti in funzione delle macchine installate Varie fonti di energia Problemi inerenti all'approvvigionamento energetico Rendimento di una macchina	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tipi e funzionamento di un motore</li> <li>▪ fonti energetiche</li> <li>▪ problemi di carattere ambientali nell'utilizzo di determinate fonti di energia</li> <li>▪ concetto di rendimento di una macchina</li> <li>▪ impatto ambientale</li> </ul>	Differenza tra motori esotermici ed endotermici <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Classificare le varie fonti di energia</li> <li>▪ Determinare il rendimento di una macchina</li> <li>▪ Scegliere la macchina idonea per una determinata applicazione</li> <li>▪ Implicazioni di carattere tecnico pratico nell'utilizzo di una determinata macchina</li> </ul>

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Motori esotermici e endotermici Classificazione delle macchine a fluido Problema energetico Rendimento di una macchina	2	Lezione frontale interattiva Problem Solving Flipped classroom Attività di gruppo Cooperative learning Didattica laboratoriale	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense. <hr/> <p style="text-align: center;"><b>Verifiche</b></p> Formative: Interrogazioni scritte ed orali; Lavori individuali; domande da posto. Sommativae: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla <hr/> <p style="text-align: center;"><b>Interdisciplinarietà</b></p> DPOI; TMPP; Sistemi ed Automazione

### U. D. n° 6.3: < Forme di energia >

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
Varie forme di energia Principio di conservazione dell'energia Rendimento di un impianto Forme di recupero dell'energia	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fonti naturali di energia</li> <li>▪ Tipologia di impianti per la trasformazione dell'energia</li> <li>▪ Tipologia delle macchine impiegate e loro funzionamento</li> <li>▪ Sistemi di recupero e stoccaggio dell'energia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Classificare le varie forme di energia</li> <li>▪ Fare un bilancio energetico</li> <li>▪ Determinare il rendimento di un impianto</li> <li>▪ Implicazioni tecnico-pratiche riguardanti il recupero e lo stoccaggio dell'energia</li> </ul>

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Forme di energia Conservazione dell'energia Rendimenti degli impianti termici Recupero dell'energia termica	2	Lezione frontale interattiva Problem Solving Flipped classroom Attività di gruppo Cooperative learning Didattica laboratoriale	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense. <hr/> <p style="text-align: center;"><b>Verifiche</b></p> Formative: Interrogazioni scritte ed orali; Lavori individuali; domande da posto. Sommativae: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla <hr/> <p style="text-align: center;"><b>Interdisciplinarietà</b></p> DPOI; TMPP; Sistemi ed Automazione

**Descrizione analitica dell'UDA.**

**TITOLO: n° 7: < LE FONTI DI ENERGIA >**

**Competenze**

- ✓ Fonti di energia primaria
- ✓ ▪ Fonti di energia fossili: petrolio, gas, carbone
- ✓ ▪ Energia nucleare
- ✓ ▪ Energia: dell'acqua, solare, eolica, geotermica, delle biomasse, dei rifiuti urbani
- ✓ ▪ Le celle a combustibile
- ✓ ▪ Energia solare
- ✓ ▪ Metodi per abbattere l'inquinamento ambientale

finalizzate ad acquisire le seguenti:

**Abilità**

- ✓ Classificare le fonti di energia primaria
- ✓ ▪ Problematiche connesse al reperimento di fonti primarie di energia
- ✓ ▪ Impiego razionale dell'energia evitando sprechi e contenendo l'impatto ambientale
- ✓ ▪ Utilizzo appropriato dei sistemi per l'abbattimento dell'effetto serra

**U. D. n° 7.1: < Energia primaria, energia da fonti fossili;>**

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
Fonti di energia primaria: rinnovabile e non rinnovabile Fonti di energia fossili: petrolio, gas, carbone	Energie primarie Problemi connessi al reperimento delle varie fonti di energia Problemi inerenti all'utilizzo di queste forme di energia	Saper distinguere le fonti rinnovabili da quelle non rinnovabili Elencare pregi e difetti delle fonti di energia fossili Fare un confronto tra le varie fonti di energia in termini qualità e impatto ambientale

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Energia primaria: rinnovabile e non rinnovabile	<u>1</u>	Lezione frontale interattiva Problem Solving Flipped classroom Attività di gruppo Cooperative learning Didattica laboratoriale	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense.
Energia da fonti fossili: petrolio, gas e carbone			<b>Verifiche</b>
			Formative: Interrogazioni scritte ed orali; Lavori individuali; domande da posto. Sommativie: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla
			<b>Interdisciplinarietà</b>
			DPOI; TMPP; Sistemi ed Automazione

**U. D. n° 7.2:** < Energia: nucleare, dell'acqua, solare, eolica, geotermica, biomasse, rifiuti, celle a combustibile >

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
Fonti di energia rinnovabile Utilizzo dei rifiuti urbani per la produzione dell'energia Nuove tecnologie: le celle a combustibile	Significato tra energia rinnovabile e non rinnovabile Conoscere la trasformazione da un tipo di energia ad un'altra Concetti teorici inerenti le trasformazioni di energia Bilanci di energia	Descrivere i pregi delle energie rinnovabili e loro impatto ambientale Analisi delle problematiche inerenti all'utilizzo dei rifiuti urbani per la produzione dell'energia Vantaggi delle tecnologie innovative per la produzione dell'energia

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Energia: nucleare, dell'acqua, solare, eolica, geotermica, delle biomasse	1	Lezione frontale interattiva Problem Solving Flipped classroom Attività di gruppo Cooperative learning Didattica laboratoriale	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense.
Energia dei rifiuti urbani			<b>Verifiche</b>
Celle a combustibile			Formative: Interrogazioni scritte ed orali; Lavori individuali; domande da posto. Sommativie: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla
			<b>Interdisciplinarietà</b>
			DPOI; TMPP; Sistemi ed Automazione

### Descrizione analitica dell'UDA.

#### TITOLO: n° 8: < IDRAULICA >

##### Competenze

- 
- ✓ Proprietà fisiche di un fluido
  - ✓ Stati di aggregazione di un fluido
  - ✓ Attrito interno dei fluidi
  - ✓ Comprimibilità dei fluidi
  - ✓ Grandezze e le relative unità di misura che riguardano la statica dei fluidi
  - ✓ Principali grandezze fisiche di un fluido
  - ✓ Stato fisico di una materia
  - ✓ Pressione atmosferica e pressione idrostatica
  - ✓ Leggi che regolano la statica dei fluidi
  - ✓ Forza esercitata da un fluido sulle pareti di un condotto o serbatoio
  - ✓ Principi fondamentali dell'idrostatica
  - ✓ Moto dei fluidi in un condotto
  - ✓ Parametri fondamentali che regolano i vari regimi di moto di un fluido
  - ✓ Principio fondamentale di conservazione dell'energia
  - ✓ Fluidi ideali e fluidi reali
  - ✓ Strumenti di misura della velocità in un fluido in moto
  - ✓ Problemi relativi alle perdite di carico
-

finalizzate ad acquisire le seguenti:

### Abilità

Calcolare le principali proprietà fisiche di un fluido  
 Scrivere l'equazione di un fluido incompressibile  
 Determinarne le caratteristiche del fluido in funzione della pressione e della temperatura  
 Saper effettuare l'analisi dimensionale e eseguire le trasformazioni tra le varie grandezze  
 Saper calcolare la pressione idrostatica in un fluido  
 Saper calcolare la spinta idrostatica sulle pareti di un serbatoio  
 Saper applicare le leggi fondamentali dell'idrostatica  
 Stabilire il tipo di moto del fluido in funzione del Numero di Reynolds  
 Applicare il principio di conservazione della massa  
 Applicare il principio di conservazione dell'energia (Equazione di Bernoulli) per fluidi ideali  
 Calcolare le perdite di carico in un condotto

**U. D. n° 8.1:** < Proprietà dei fluidi. Definizioni. Viscosità. Comprimibilità >

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
Proprietà fisiche di un fluido Stati di aggregazione di un fluido Attrito interno dei fluidi Comprimibilità dei fluidi	Equazione per il calcolo delle proprietà fisiche di un fluido Concetti di attrito Influenza della pressione e temperatura sulle caratteristiche di un fluido	Calcolare le principali proprietà fisiche di un fluido Scrivere l'equazione di un fluido incompressibile Determinarne le caratteristiche in funzione della pressione e della temperatura

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Definizione di un fluido Viscosità	<u>1</u>	Lezione frontale interattiva Problem Solving	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense.
Grandezze dei fluidi: massa volumica, viscosità cinematica, densità e loro unità di misura	<u>2</u>	Flipped classroom Attività di gruppo Cooperative learning Didattica laboratoriale	<b>Verifiche</b> Formative: Interrogazioni scritte ed orali; Lavori individuali; domande da posto. Sommativae: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla
Comprimibilità dei fluidi	<u>1</u>		<b>Interdisciplinarietà</b> DPOI; TMPP; Sistemi ed Automazione

**U. D. n° 8.2:** < Leggi fondamentali dell'idrostatica; Pressione, principio di Pascal, principio dei vasi comunicanti, pressione: assoluta e relativa, misura della pressione, esperienza di Torricelli Idrometria.>

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
Spinta esercitata dal fluido sulle pareti che lo contiene Principi fondamentali che regolano la statica dei fluidi Strumenti di misura delle pressioni L'azione del fluido su superfici orizzontali e verticali e su corpi immersi in esso	Leggi dell'idrostatica Principio di Pascal Leggi di Stevin Manometro: a U, differenziale, di Bourdon Barometro a mercurio Distribuzione della pressione in un fluido in quiete Spinta di Archimede Leggi della statica dei fluidi	Calcolare la spinta sulle pareti di un serbatoio Calcolare il valore della pressione a una determinata profondità Principio di funzionamento misuratori di pressione Tracciare il diagramma delle pressioni sulle pareti di un serbatoio

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Definizione di pressione Principio di Pascal e dei vasi comunicanti	<u>1</u>	Lezione frontale interattiva Problem Solving Flipped classroom	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense.
Legge di Stevin. Diagramma delle pressioni	<u>1</u>	Attività di gruppo Cooperative learning	<b>Verifiche</b>
Azione della pressione su una superficie. Spinta su una superficie piana orizzontale Spinta su corpi immersi	<u>2</u>	Didattica laboratoriale	Formative: Interrogazioni scritte ed orali; Lavori individuali; domande da posto. Sommativae: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla
Pressione relativa e pressione assoluta	<u>2</u>		<b>Interdisciplinarietà</b>
Misura della pressione: manometri			
Esperienza di Torricelli			
			DPOI; TMPP; Sistemi ed Automazione

**U. D. n° 8.3:** < Leggi fondamentali dell'idrodinamica. Numero di Reynolds Moto dei fluidi, conservazione della massa, conservazione dell'energia, moto dei fluidi ideali nei condotti, teorema di Torricelli. Teorema di Bernoulli; equazione della continuità>

Competenze	Conoscenze	Abilità
Vari tipi di moti del fluido all'interno di un condotto Principi fondamentali che regolano il moto di un fluido: conservazione della massa e dell'energia Ipotesi di base per lo studio del moto di un fluido e loro implicazioni Applicazioni del principio di conservazione ai casi reali	Numero di Reynolds ▪ Equazione di continuità massica e volumetrica ▪ Equazione di Bernoulli ▪ Fluido ideale e fluido reale ▪ Teorema di Torricelli	Stabilire il tipo di moto del fluido Applicare le equazioni di continuità e di conservazione dell'energia (Bernoulli) Definire la differenza tra fluido ideale e fluido reale Calcolare la velocità di efflusso da un serbatoio

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Moto dei fluidi Equazione di Bernoulli	<u>2</u>	Lezione frontale interattiva Problem Solving	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense.
Conservazione della massa	<u>1</u>	Flipped classroom Attività di gruppo	<b>Verifiche</b>
Conservazione dell'energia	<u>1</u>	Cooperative learning	Formative: Interrogazioni scritte ed orali; Lavori individuali; domande da posto. Sommativae: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla
Moto dei liquidi ideali nei condotti Teorema di Torricelli	<u>2</u>	Didattica laboratoriale	<b>Interdisciplinarietà</b>
			DPOI; TMPP; Sistemi ed Automazione

**U. D. n° 8.4:** < Misure di velocità, perdite di carico: continue e localizzate >

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
Metodi di misurazione di velocità in un fluido Moto dei fluidi reali nei condotti Diagrammi e tabelle per la determinazione delle perdite di carico	Equazione di Bernoulli Tubo di Pitot Perdite di carico localizzate e distribuite Diagrammi sperimentale	Calcolare la velocità di un fluido all'interno di un condotto Calcolare le perdite di carico localizzate e distribuite Utilizzare in modo corretto tabelle e diagrammi sperimentali per la determinazione delle perdite in un fluido

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Misure di velocità con il tubo di Pitot	1	Lezione frontale interattiva Problem Solving	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense.
Fluidi incompressibili reali nei condotti	1	Flipped classroom Attività di gruppo	<b>Verifiche</b>
Perdita di carico nei condotti circolari	1	Cooperative learning Didattica laboratoriale	Formative: Interrogazioni scritte ed orali; Lavori individuali; domande da posto. Sommativa: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla
Diagrammi sperimentali	1		<b>Interdisciplinarietà</b>
			DPOI; TMPP; Sistemi ed Automazione

### Descrizione analitica dell'UDA.

#### TITOLO: n° 9: < LE MACCHINE IDRAULICHE >

##### **Competenze**

- 
- ✓ Esporre le caratteristiche di funzionamento delle macchine idrauliche operatrici;
  - ✓ Analizzare; Portata, Prevalenza, Potenza e Rendimento di pompe.
  - ✓ Individuare l'altezza d'aspirazione, la potenza utile ed assorbita.
  - ✓ Impianti idroelettrici; potenza disponibile e resa; rendimenti delle turbine idrauliche
  - ✓ Relazionare sulla Cavitazione
  - ✓ Esporre le caratteristiche di funzionamento delle Macchine idrauliche motrici.
  - ✓ Distinguere le Turbine idrauliche ad azione da quelle a reazione
  - ✓ Relazionare sui componenti di Impianti idroelettrici;
- 

finalizzate ad acquisire le seguenti:

### Abilità

Saper riconoscere le macchine idrauliche operatrici;  
 Saper calcolare; Portata, Prevalenza, Potenza e Rendimento di pompe.  
 Saper interpretare l'altezza d'aspirazione, la potenza utile ed assorbita.  
 Saper risolvere problemi di Cavitazione  
 Saper riconoscere le Macchine idrauliche motrici.  
 Saper riconoscere una Turbina idraulica.ad azione ed una a reazione

**U. D. n° 9.1:** < Macchine idrauliche operatrici; portata, prevalenza, potenza e rendimento delle pompe. Altezza d'aspirazione. Cavitazione;>

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
Esporre le caratteristiche di funzionamento delle macchine idrauliche operatrici; Analizzare; Portata, Prevalenza, Potenza e Rendimento di pompe. Individuare l'altezza d'aspirazione, la potenza utile ed assorbita. Relazionare sulla Cavitazione	Macchine idrauliche operatrici; Portata, Prevalenza, Potenza Rendimento delle pompe. Altezza d'aspirazione. Cavitazione	Saper riconoscere le macchine idrauliche operatrici; Saper calcolare; Portata, Prevalenza, Potenza e Rendimento di pompe. Saper interpretare l'altezza d'aspirazione, la potenza utile ed assorbita. Saper risolvere problemi di Cavitazione

<b>Contenuti</b>	<b>Tempi in ore</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Mezzi e strumenti</b>
Macchine idrauliche operatrici	<u>4</u>	Lezione frontale interattiva Problem Solving Flipped classroom Attività di gruppo Cooperative learning	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense.
Portata, Prevalenza, Potenza e Rendimento delle pompe			<b>Verifiche</b>
Altezza d'aspirazione	<u>2</u>	Didattica laboratoriale	Formative: Interrogazioni scritte ed orali; Lavori individuali; domande da posto. Sommativae: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla
Cavitazione			<b>Interdisciplinarietà</b>
			DPOI; TMPP; Sistemi ed Automazione

**U. D. n° 9.2:** < Macchine idrauliche motrici. Turbine idrauliche.ad azione e reazione>

<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
Esporre le caratteristiche di funzionamento delle Macchine idrauliche motrici. Distinguere le Turbine idrauliche.ad azione da quelle a reazione	Macchine idrauliche motrici. Turbine idrauliche.ad azione e reazione	Saper riconoscere le Macchine idrauliche motrici. Saper riconoscere una Turbina idraulica.ad azione ed una a reazione

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Macchine idrauliche motrici	2	Lezione frontale interattiva Problem Solving	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense.
Turbine idrauliche ad azione e reazione	2	Flipped classroom Attività di gruppo Cooperative learning Didattica laboratoriale	<p style="text-align: center;"><b>Verifiche</b></p> Formative: Interrogazioni scritte ed orali; Lavori individuali; domande da posto. Sommative: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla
			<b>Interdisciplinarietà</b>

**U. D. n° 9.3:** ( Impianti idroelettrici; potenza disponibile e resa; rendimenti delle turbine idrauliche)

Competenze	Conoscenze	Abilità
✓ Relazionare sui componenti di Impianti idroelettrici; ✓ Relazionare su potenza disponibile e resa; rendimenti delle turbine idrauliche	Impianti idroelettrici; potenza disponibile e resa; rendimenti delle turbine idrauliche	Saper calcolare la potenza disponibile di un Impianto idroelettrico

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Impianti idroelettrici	2	Lezione frontale interattiva Problem Solving	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense.
potenza disponibile e resa;	2	Flipped classroom Attività di gruppo Cooperative learning Didattica laboratoriale	<p style="text-align: center;"><b>Verifiche</b></p> Formative: Interrogazioni scritte ed orali; Lavori individuali; domande da posto. Sommative: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla
rendimenti delle turbine idrauliche	2		<b>Interdisciplinarietà</b>



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.33 di 38

### UNITÀ DI APPRENDIMENTO INTERDISCIPLINARE EDUCAZIONE CIVICA CLASSE 3 BMM (UDA 10)

<b>TITOLO</b>	<b>IL CITTADINO RESPONSABILE</b>
<b>DISCIPLINE COINVOLTE</b>	Tutte le discipline
<b>CLASSI INTERESSATE</b>	3BMM
<b>FINALITÀ GENERALI</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Ottemperare alle nuove direttive della legge n. 92 del 20 agosto 2019, sull'insegnamento dell'Educazione Civica, trasversale ed interdisciplinare, volta alla promozione della cittadinanza europea consapevole, in merito alle buone pratiche relative alla convivenza civile.</li><li>● Realizzare un approccio ai contenuti multi e interdisciplinari che sfocino in iniziative "civiche" volte alla tutela della salute, ambiente, sviluppo sostenibile e legalità.</li></ul>
<b>FINALITÀ SPECIFICHE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Favorire la cittadinanza attiva tra gli studenti.</li><li>● Implementare la qualità delle competenze sociali e civiche degli studenti nell'ambito di percorsi di responsabilità partecipate.</li><li>● Far crescere negli studenti la consapevolezza dei diritti e dei doveri partendo dal contesto scolastico.</li><li>● Far sviluppare il senso di appartenenza alla propria comunità.</li><li>● Conoscere le problematiche relative all'educazione ambientale, all'educazione alla salute e allo sviluppo sostenibile.</li><li>● Acquisire le competenze indispensabili per uno sviluppo sano e armonioso dell'individuo nel proprio contesto sociale.</li></ul>
<b>TEMPI DI SVOLGIMENTO</b>	33 ORE ANNUE DA RIPARTIRE TRA TUTTI I DOCENTI DEL CONSIGLIO DI CLASSE
<b>PERIODO DI SVOLGIMENTO</b>	Da Ottobre 2021 a Giugno 2022
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO</b>	Aule, Laboratori, uscite didattiche.



## Piano di lavoro annuale del docente

Pag.34 di 38

<b>METODOLOGIE E STRATEGIE DI INTERVENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lezione frontale e partecipata.</li> <li>● Didattica laboratoriale.</li> <li>● Classe Capovolta.</li> <li>● Colloqui con gli studenti.</li> <li>● Brainstorming.</li> <li>● Cooperative learning.</li> <li>● Disamina di materiali esistenti (Film, documentari, articoli, indagini sul territorio).</li> <li>● Dibattiti e interviste.</li> </ul>
<b>STRUMENTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Libri di testo già in adozione.</li> <li>● PC con internet a disposizione e stampante.</li> <li>● Classroom di Gsuite interdisciplinare.</li> <li>● Smart TV – LIM.</li> <li>● Videocamera, Tablet.</li> <li>● Laboratori: comunicazione, lingue e palestra.</li> <li>● Carta per Dispense cartacee e stampa di formulari.</li> <li>● Riviste e quotidiani.</li> <li>● Spazio web nel sito di Istituto per la pubblicazione di lavori multimediali.</li> </ul>

### PIANO DI LAVORO UDA

PERCORSI	NUCLEI TEMATICI	ARGOMENTI	DISCIPLINE COINVOLTE	ore annue:
<b>Educazione alla legalità</b>	Il Valore delle regole e l'etica	Le mutazioni delle leggi in base alle mutazioni socio-economiche e alle scoperte tecnico-scientifiche e all'influenza della religione.	Storia, Italiano. Inglese, Religione	4
	Le organizzazioni sovranazionali	Le diverse fasi dell'evoluzione politico-storico-istituzionale dell'Europa dal Medioevo al 1500		
<b>Educazione alla Convivenza</b>	La sovranità in età moderna.	Evoluzione storico-culturale da Suddito a Cittadino.	Storia, Religione, Inglese.	4

	Etica sportiva.	La squadra e la collaborazione.	Scienze Motorie	4
<b>Educazione alla salute</b>	Tutela del benessere psico-fisico	Conoscenza dei possibili rischi per la salute: la corretta postura, l'attività fisica per la salute.	Scienze Motorie,	4
	Buone pratiche di igiene e profilassi	La salvaguardia della persona e dell'ambiente di lavoro.	Tutte le materie di indirizzo, laboratori specifici.	4
<b>Educazione alla CITTADINANZA DIGITALE</b>	Tutela della persona nel mondo delle reti	Il cittadino digitale, lo SPID e altre forme di identificazione. falsi siti e fake news	materie di indirizzo, Italiano, inglese.	4
<b>Educazione alla sostenibilità</b>	Rispetto dell'ambiente e inquinamento	Il sistema-mondo, dicotomia tra sviluppo ed ecologia. L'Agenda 2030: obiettivi e sotto-obiettivi	Materie di indirizzo.	4
	Educazione alla sicurezza nel mondo del lavoro	Ecologia e sicurezza nei luoghi di lavoro.	Laboratori, Materie d'indirizzo	5
			tot	33

Sotto si allega griglia di Valutazione.

### GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE DEGLI STUDENTI SULL'U.D.A. DI EDUCAZIONE CIVICA

LIVELLI	Base / Non raggiunto 4-5	BASE 6-7	INTERMEDIO 8-9	AVANZATO 9-10
Padronanza di conoscenze e abilità	Utilizza solo alcune risorse cognitive, dimostra conoscenze e abilità accettabili, il prodotto non corrisponde alle consegne e contiene errori nella presentazione delle tematiche affrontate	Utilizza le risorse cognitive di base, dimostra conoscenze e abilità adeguate, il prodotto risponde in parte alle consegne e contiene qualche imprecisione nella presentazione delle tematiche affrontate	Utilizza la maggior parte delle risorse cognitive proposte in modo compiuto, dimostra conoscenze e abilità buone, il prodotto risponde alle consegne e le informazioni sono presentate in maniera interessante	Utilizza tutte le risorse cognitive proposte con sicurezza, dimostra conoscenze e abilità eccellenti, il prodotto risponde alle consegne e le informazioni sono presentate in modo creativo e originale

Comprensione della realtà sociale e delle sue trasformazioni	È in grado di comprendere parzialmente la situazione sociale, politica ed economica	E' in grado di comprendere complessivamente la situazione sociale, politica ed economica	E' in grado di comprendere interamente la situazione sociale, politica ed economica	È in grado di comprendere interamente e in maniera approfondita la complessità della situazione sociale, politica ed economica
Assunzione di responsabilità	L'alunno/a adotta in maniera sporadica comportamenti e atteggiamenti coerenti con l'Educazione civica	L'alunno/a adotta in normalmente comportamenti e atteggiamenti coerenti con l'Educazione civica	L'alunno/a adotta regolarmente comportamenti e atteggiamenti coerenti con l'Educazione civica	L'alunno/a adotta sempre e con piena consapevolezza comportamenti e atteggiamenti coerenti con l'Educazione civica
Atteggiamento verso il lavoro	Se stimolato/a, dimostra interesse solo in alcuni ambiti e attività	Mostra interesse selettivo per il lavoro proposto	Dimostra interesse, curiosità e collaborazione	Crea in modo propositivo, dimostrando interesse, curiosità e spirito di iniziativa
Rispetto delle regole	Alcuni lavori sono sempre incompleti e non rispetta i tempi di consegna	Il lavoro derivante dalle consegne è solitamente in ritardo ma completato in tempo per essere accettato	Il lavoro derivante dalle consegne è completato in tempo per essere accettato	Il lavoro derivante dalle consegne è sempre svolto in tempo e qualche volta prima di quanto richiesto

### Descrizione analitica dell'UDA 11 INTERDISCIPLINARE

Compito autentico relativo all'area interdisciplinare  
**Tema: Produzione di un albero con tolleranze stabilite**

#### Competenze

- Analisi dei carichi agenti sulla struttura: carichi concentrati e distribuiti
- Equazioni cardinali della statica
- Composizione e scomposizione di forze
- Vincoli strutturali
- Diagrammi delle sollecitazioni
- Carichi di rottura dei materiali

finalizzate ad acquisire le seguenti:

#### Abilità

- Calcolare la risultante di un sistema di forze
- Applicare le equazioni cardinali della statica per calcolare le reazioni vincolari
- Operare con le grandezze vettoriali
- Definire i gradi dei vincoli e i gradi di libertà di un corpo nel piano
- Tracciare semplici diagrammi delle sollecitazioni
- Scegliere il materiale in funzione del carico di rottura

Competenze	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analisi dei carichi agenti sulla struttura: carichi concentrati e distribuiti</li> <li>▪ Equazioni cardinali della statica</li> <li>▪ Composizione e scomposizione di forze</li> <li>▪ Vincoli strutturali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ grandezze vettoriali</li> <li>▪ tipi di vincoli</li> <li>▪ gradi di vincoli</li> <li>▪ forze e momenti</li> <li>▪ equilibrio dei corpi nel piano e nello spazio</li> <li>gradi di libertà di una struttura</li> <li>▪ caratteristiche meccaniche degli acciai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcolare la risultante di un sistema di forze</li> <li>▪ Applicare le equazioni cardinali della statica per calcolare le reazioni vincolari</li> <li>▪ Operare con le grandezze vettoriali</li> <li>Definire i gradi dei vincoli e i gradi di libertà di un corpo nel piano</li> <li>▪ Tracciare semplici diagrammi delle sollecitazioni</li> <li>▪ Scegliere il materiale in funzione del carico di rottura</li> </ul>

Contenuti	Tempi in ore	Metodologia	Mezzi e strumenti
Carichi concentrati e distribuiti	1	Lezione frontale interattiva Problem Solving	Lavagna, Videoproiettore, Testo in adozione, Manuali, Presentazioni multimediali, dispense.
Composizione e scomposizione delle forze; Forze e momenti	2	Flipped classroom Attività di gruppo Cooperative learning	<b>Verifiche</b>
Tipi di vincoli	2	Didattica laboratoriale	Formative: Interrogazioni scritte ed orali; Lavori individuali; domande da posto. Sommativie: Compiti in classe, Esercitazioni; Test a scelta multipla
Equazioni della statica	1		<b>Interdisciplinarietà</b>
			DPOI; TMPP; Sistemi ed Automazione

### Scansione temporale

Contenuti	Tempi h	Periodi
UDA 1: VETTORI ED UNITA' DI MISURE	10 h	09/2021
UDA 2: STATICA.	30 h	10-11/2021
UDA. 3: CINEMATICA	18 h	11-12/2021
UDA. 4: DINAMICA	19 h	01-02/2022
UDA. 5: RESISTENZE PASSIVE	04 h	02/2022
UDA. 6: MACCHINE ED ENERGIA	03 h	03/2022
UDA 7: LE FONTI DI ENERGIA	02 h	03/2022
UDA. 8: IDRAULICA	18 h	04/2022
UDA 9: MACCHINE IDRAULICHE	16 h	05/2022
UDA 10: ED. CIVICA: Il Cittadino responsabile"	3 h	10/2022
UDA 11: INTERDISCIPLINARE ( Compito autentico) – Produzione di un albero con tolleranze stabilite	6 h	Da 09/21 ad 04/22
	<b>Tot. 132</b>	



## Piano di lavoro annuale del docente

*Pag.38 di 38*

Cassino 20/10/2021

Il Docente

Firmato

*Prof. Raffaele MAROTTA*

---