|  |
| --- |
| **MATERIA: MECCANICA MACCHINE ED ENERGIA CLASSI 3^\_ME**  **INDIRIZZO/I: MECCANICA / ENERGIA** |

##### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell’Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**COMPETENZE**

|  |
| --- |
| * Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione * Comprendere gli aspetti funzionali ed energetici degli impianti e delle macchine idrauliche. * Applicare metodologie di progetto, installazione e collaudo di componenti ed impianti idraulici. * Progettare ed operare nel rispetto delle normative di sicurezza relative alla strumentazione, agli apparati, agli impianti e alle macchine studiate e/o utilizzate. |

**ABILITÀ**

|  |
| --- |
| * Effettuare l’analisi dimensionale delle formule in uso. * Applicare le leggi della statica allo studio dell’equilibrio dei corpi e delle macchine semplici. * Utilizzare le equazioni della cinematica nello studio del moto del punto materiale e dei corpi rigidi. * Interpretare e applicare le leggi della meccanica nello studio cinematico e dinamico di meccanismi semplici e complessi. * Calcolare i fabbisogni energetici di un impianto, individuando i problemi connessi all’approvvigionamento, alla distribuzione e alla conversione dell’energia. * Descrivere impianti idraulici e dimensionarne gli organi essenziali. * Verificare con prove di laboratorio le caratteristiche dei liquidi in pressione e “a pelo libero”. * Verificare il funzionamento di macchine idrauliche motrici ed operatrici, misurando in laboratorio i parametri caratteristici. * Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale |

**CONOSCENZE**

|  |
| --- |
| * Sistema internazionale di misura. * Equazioni d’equilibrio della statica e della dinamica. * Equazioni dei moti piani di un punto e di sistemi rigidi. * Resistenze passive. * Forme e fonti di energia, tradizionali e innovative. * Fabbisogno di energia, risparmio energetico e tutela ambientale. * Leggi generali dell’idrostatica e dell’idrodinamica. * Moto dei liquidi nelle condotte, perdite di carico. * Macchine idrauliche motrici e operatrici, turbine e pompe idrauliche. |

1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE

PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

###### Modulo 1 – IL PROBLEMA ENERGETICO

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Conoscere le principali unità di misura del S.I. * Saper utilizzare multipli e sottomultipli del S.I. * Conoscere le principali grandezze fisiche, in particolare * Forza, Lavoro, Potenza * Conoscere i principali elementi chimici * Conoscere i principali composti chimici e la natura dei legami molecolari | **Unità 1**   * Proprietà dell’energia, lavoro, rendimento, potenza.   **Unità 2**   * Le forme dell’energia * Unità di misura   **Unità 3**   * Le fonti d’energia * Le energie innovative | Sett.-Ott.  10 |

**Modulo 2 – IDROSTATICA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Saper risolvere equazioni di primo grado ad una incognita. * Essere capace di interpretare relazioni di proporzionalità fra grandezze e saperle applicare | **Unità 1**   * Lo stato fisico della materia * I cambiamenti di stato * Massa volumica, densità, peso volumico   **Unità 2**   * La pressione e le sue unità di misura * L’esperimento di Torricelli e la legge di StevinO * Il principio dei vasi comunicanti * Il principio di Pascal   **Unità 3**   * Andamento della pressione in un liquido * (pressione assoluta, pressione relativa, linea dei * Carichi piezometrici, grafici).   **Unità 4**   * Strumenti di misura della pressione | Ott.  14 |

…

**Modulo 3 –STATICA 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Saper definire le relazioni tra le principali funzioni trigon. * Saper calcolare gli elementi dei triangoli con il metodo trig. * Essere in grado di eseguire le operazioni elementari di calcolo vettoriale | **Unità 1**   * Grandezze scalari e vettoriali * Il calcolo vettoriale   **Unità 2**   * Sistemi di misura ed unità di misura   **Unità 3**   * Forze e sistemi di forze * Poligono funicolare e centro di un sistema di forze * Momento di una forza e teorema di Varignon | Ott.-Nov.  5 |

**Modulo 4 – CINEMATICA DEL PUNTO**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Come mod. 1 | **Unità 1**   * Grandezze cinematiche del moto di un punto (traiettoria, spostamento, velocità, accelerazione)   **Unità 2**   * Moto uniforme e uniformemente vario lungo traiettorie rettilinee e circolari   **Unità 3**   * Moti relativi e moti assoluti | Nov.  6 |

**Modulo 5 –IDRODINAMICA DEI FLUIDI IDEALI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Modulo 2 * Modulo 4 | **Unità 1**   * Fluidi ideali * La portata, la portata ed il tempo * Il principio di conservazione della massa * Il principio di conservazione dell’energia   **Unità 2**   * Bilanci energetici in una condotta ideale * Il carico idraulico totale * Il moto in una condotta in pendenza * Moto nei tubi a sezione variabile   **Unità 3**   * Il tubo di Venturi * Il tubo di Pitot * Efflusso di un liquido attraverso un foro in parete sottile | Nov.-Dic.  15 |

**Modulo 6 – DINAMICA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Modulo 1 | **Unità 1**   * Le leggi fondamentali della dinamica (la legge d’inerzia, la legge di proporzionalità, la legge dell’uguaglianza tra azione e reazione) * Forza centripeta e forza centrifuga * Principio di d’Alambert * Teorema della quantità di moto   **Unità 2**   * Lavoro motore e lavoro resistente * Teorema delle forze vive * Espressione della potenza sviluppata da una forza | Dic.  10 |

**Modulo 7 – IDRODINAMICA DEI FLUIDI REALI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Conoscere le proprietà della condotta ideale * Saper definire il concetto di carico idraulico totale * Saper interpretare l’indicazione fornita dai piezometri applicati su una condotta in pressione * e, in base a questi, saper tracciare la linea piezometrica * Saper applicare il th. di Bernoulli in diverse * condizioni di moto facendo riferimento ai * tubi di Venturi e Pitot. | **Unità 1**   * Azioni e reazioni nei fluidi reali in moto * Attrito * Viscosità dinamica e cinematica   **Unità 2**   * L’esperimento di Reynolds sui moti laminari e * turbolenti * Il numero di Reynolds   **Unità 3**   * Perdite di carico distribuite * Raggio idraulico * Cadente piezometrica * Perdite di carico concentrate   **Unità 4**   * Calcolo delle perdite di carico nei tubi * La formula di Darcy * Considerazioni sulla rugosità della superficie * interna dei tubi e l’interazione tra liquido e parete * Portata di un liquido attraverso un foro in parete * sottile (caso reale) | Gen.-Feb.  15 |

**Modulo 8 – IMPIANTI TECNICI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Modulo 7 | **Unità 1**   * Definizioni e generalità * Caratteristiche degli impianti termici domestici: principali componenti e tipologie   **Unità 2**   * Dimensionamento della rete di distribuzione   **Unità 3**   * L’impianto solare termico: schemi d’impianto e componenti | Feb.  6 |

**Modulo 9 – TRASMISSIONE DEL CALORE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Modulo 1 | **Unità 1**   * Il flusso termico * Conduzione * Convenzione   **Unità 2**   * Trasmissione del calore fra due fluidi in moto separati da una parete   **Unità 3**   * Irraggiamento | Marzo  6 |

**Modulo 10 – TERMOTECNICA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Modulo 8 * Modulo 9 | **Unità 1**   * Dimensionamento di un impianto solare-termico a bassa temperatura   **Unità 2**   * Criteri e modalità di calcolo delle dispersioni per il proporzionamento degli impianti di riscaldamento * Potenza termica totale per il riscaldamento di un locale * Esempio di calcolo di fabbisogno termico di un locale   **Unità 3**   * Riferimenti normativi | Mar.-Apr.  16 |

**Modulo 11 – MACCHINE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Modulo 6 * Modulo 7 | **Unità 1**   * Definizioni e classificazioni   **Unità 2**   * Resistenze passive: attrito radente, di rotolamento, del mezzo * Bilanci energetici e rendimento   **Unità 3**   * Pompe dinamiche: * Principi di funzionamento, criteri di scelta e di dimensionamento, regolazione   **Unità 4**   * Pompe volumetriche: principi di funzionamento, criteri di scelta e di dimensionamento, regolazione   **Unità 5**   * Turbine idrauliche: principi di funzionamento, criteri di scelta e di dimensionamento, regolazione | Apr.-Mag.  16 |

**Modulo 12 – STATICA 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Modulo 3 | **Unità 1**   * Equilibrio di un sistema di forze * Condizioni di equilibrio nel piano e nello spazio   **Unità 2**   * Vincoli e reazioni vincolari * Gradi di libertà ed equilibrio dei corpi rigidi vincolati   **Unità 3**   * Travature reticolari * Calcolo degli sforzi nelle aste   **Unità 4**   * Baricentri * Momenti statici | Mag.  10 |

**Modulo 13 – IDROSTATICA 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Modulo 2 | **Unità 1**   * Forze agenti su superfici piane orizzontali, verticali, inclinate   **Unità 2**   * Il principio di Archimede * Il galleggiamento dei corpi | Giu.  4 |

**Modulo 14 – LABORATORIO MACCHINE A FLUIDO**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Misure di pressione nei fluidi (aria, acqua) (2) * Misura di portata con diaframma e venturimetro (2) * Determinazione delle perdite di carico continue e localizzate(2) * Prova di viscosità(2) * Assemblaggio componenti impianto solare-termico e collaudo(8) * Collaudo pompe centrifughe (2) * Turbina Pelton didattica(2 |  |

**2. METODOLOGIE**

|  |
| --- |
| * Lezione frontale * Esercitazioni guidate * Analisi normativa guidata * Studio di casi * Lavoro di gruppo * Laboratori * Problem Solving |

3. MATERIALI DIDATTICI

|  |
| --- |
| * Libro di testo: G. Anzalone, P. Bassignana, G. Brafa Musicoro “Meccanica, Macchine ed Energia” Edizione Rossa – Hoepli – Volume 1 * Appunti dell’insegnante * Manuale di Meccanica - Hoepli * Altri testi più specifici * Uso PC con iniziazione software specifici per argomenti. * Uso delle macchine e strumenti di laboratorio |

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

|  |
| --- |
| Prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla, relazioni,prove comuni trasversali |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TIPO DI VERIFICA | PRIMO PERIODO  numero minimo | SECONDO PERIODO numero minimo |
| COMPITI di 2 ore | 2 | 2 |
| TEST di 1 ora | 3 | 3 |

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

|  |
| --- |
| Quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF) |