

| **DOCUMENTO DI PROGRAMMAZIONE**  **anno scolastico 2022-2023** MECCANICA, MACCHINE,ENERGIA **Classe: 4 sez. I “Energia”** |
| --- |

**N° ore/settimana 5 N° ore/anno 165**

**di cui 3 ore in laboratorio**

###### prof. Giuliano Quinzi prof. Pasquale Frangella

| **I.T.I.S. E. FERMI**  **Via Trionfale 8737 - Roma** | **- Meccanica Macchine Energia -**    **Documento di programmazione**  **a.s. 2022-2023** | **Data: 05/10/2022** |
| --- | --- | --- |
| **Classe: IV sez I** |
| **Pag. 2 di 7** |

# 

# PROGRAMMAZIONE MODULARE

| N° **Unità didattica** | **ARGOMENTI**  **(Conoscenze)** | **PREREQUISITI**  **-------------**  **SAPERI MINIMI** | **Competenze** | **Abilità** | **N° ore** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **-** | **RIPASSO**   * Concetto di trave vincolata; vincolo di carrello, cerniera e incastro * Carico concentrato e carico ripartito * Equilibrio di travature semplici isostatiche, di archi a tre cerniere, di travature reticolari: Esempi ed esercizi * Scelta ottimale del diametro di una tubazione. * Progettazione di massima di una rete di tubazioni; esempi applicativi: calcolo delle portate e dei diametri di una rete idranti antincendio e di un impianto idrosanitario. * Architettura e principio di funzionamento di turbine   Pelton-Francis-Kaplan |  |  |  | **10** |
| **1** | **RESISTENZA DEI MATERIALI**   * Diagrammi delle forze Normali, di Taglio e del momento flettente: esempi su travature semplici * Concetto di sollecitazione esterna e di tensione interna; il carico unitarioe  * Concetto di deformazione assoluta e deformazione relativa * Prova di trazione e legge di Hooke; carichi unitari caratteristici * Concetto di grado di sicurezza e di valore ammissibile per la tensione interna * Verifica e progetto di elementi meccanici sollecitati a trazione e a compressione * Sollecitazione di flessione semplice; verifica e progetto di elementi meccanici sollecitati a flessione; calcolo della freccia di flessione e dell’angolo di rotazione con il metodo di Mohr * Sollecitazione di flessione deviata e di flessione composta * Sollecitazione di taglio; verifica e progetto di elementi meccanici sollecitati a taglio * Sollecitazione di torsione; verifica e progetto di elementi meccanici sollecitati a torsione; calcolo dell’angolo di torsione * Sollecitazione del carico di punta; descrizione del metodo “Ω” per la verifica di elementi soggetti a carico di punta | * Equilibrio di una trave vincolata e sollecitata nel piano da un sistema di forze.   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_   * Diagrammi delle forze Normali, di Taglio e del Momento flettente: esempi su travature semplici * Prova di trazione e legge di Hooke; carichi unitari caratteristici * Verifica e progetto di elementi meccanici sollecitati a trazione e a compressione * Sollecitazione di flessione semplice; verifica e progetto di elementi meccanici sollecitati a flessione; * Sollecitazione di taglio; verifica e progetto di elementi meccanici sollecitati a taglio * Sollecitazione di torsione; verifica e progetto di elementi meccanici sollecitati a torsione; calcolo dell’angolo di torsione | * progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura * individuare le proprietà dei materiali in relazione all’impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti | * Individuare e calcolare le sollecitazioni semplici e composte. * Individuare le relazioni fra sollecitazioni e deformazioni. * Utilizzare manuali tecnici per dimensionare e verificare strutture e componenti. | **60** |
| **2** | **TERMODINAMICA GENERALE**   * Legge dei gas perfetti * Scale termometriche principali * Calore ed energia; principali unità di misura * Principi fondamentali della termodinamica * Leggi fondamentali sulla trasmissione del calore * Principio di funzionamento e calcolo di uno scambiatore di calore. * Concetto di stato termodinamico; principali trasformazioni termodinamiche nei piani:   p-v ; T-S ; H-T   * Concetto di ciclo termodinamico; il ciclo di Carnot; rendimento di un ciclo termodinamico | * Equazioni e sistemi di equazioni di 1° grado * Elementi di calcolo vettoriale * Fondamenti principali di trigonometria   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_   * Calore ed energia; principali unità di misura * Leggi fondamentali sulla trasmissione del calore * Principio di funzionamento e calcolo di uno scambiatore di calore. * Concetto di ciclo termodinamico; il ciclo di Carnot; rendimento di un ciclo termodinamico | * Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione * Progettare, assemblare collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici di varia natura | * Quantificare la trasmissione del calore in un impianto termico. * Calcolare il rendimento dei cicli termodinamici. * Verificare in laboratorio le caratteristiche dei combustibili. * Dimensionare scambiatori di calore di diverse tipologie. * Utilizzare manuali tecnici per dimensionare e verificare impianti termici. | **35** |
| **3** | **MACCHINE A VAPORE**   * Concetto di vapore: vapore saturo, saturo secco, surriscaldato * Uso dei diagrammi di stato * Generalità sulla combustione * Generatori di calore (Caldaie), bilancio energetico e calcolo del rendimento. * Caldaie a tubi di fumo e a tubi d’acqua: principio di funzionamento, bilancio energetico e calcolo del rendimento * Caso specifico di una caldaia a condensazione * Ciclo di Rankine * Studio di un impianto a vapore: principio di funzionamento dei suoi principali componenti, analisi dei consumi energetici, della potenza erogata, calcolo del rendimento * Uso degli impianti a vapore in campo industriale, per propulsione marina e per la produzione di energia elettrica * Cenni agli impianti di cogenerazione | * Uso delle unità di misura * Equazioni di 1 e 2° grado * Uso di diagrammi nel piano cartesiano * Uso di tabelle e grafici in scala logaritmica   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_   * Uso dei diagrammi di stato * Generalità sulla combustione * Generatori di calore (Caldaie), bilancio energetico e calcolo del rendimento * Ciclo di Rankine * Uso degli impianti a vapore in campo industriale, per propulsione marina e per la produzione di energia elettrica | * Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione * Progettare, assemblare collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici di varia natura | * Dimensionare caldaie e generatori di vapore. * Calcolare i fabbisogni energetici di un impianto, individuando i problemi connessi all’ approvvigionamento, alla distribuzione e alla conversione dell’energia. * Descrivere un impianto motore a vapore e dimensionare gli organi essenziali che lo compongono. * Valutare con prove di laboratorio le prestazioni, i consumi e i rendimenti delle macchine termiche motrici. * Utilizzare manuali tecnici per dimensionare e verificare strutture e componenti. | **45** |
| **4** | **MACCHINE FRIGORIFERE**   * Ciclo frigorifero. Studio del ciclo ideale nei piani (p-V) ; (T-S) ; (p-h). * Efficienza e rendimento di una macchina frigorifera ( e di una pompa di calore). * Cenni alle macchine frigo ad “Assorbimento” | * Calore ed energia; principali unità di misura * Principi fondamentali della termodinamica * Leggi fondamentali sulla trasmissione del calore * Principio di funzionamento e calcolo di uno scambiatore di calore. * Concetto di stato termodinamico; principali trasformazioni termodinamiche nei piani: p-v ; T-S ; H-T   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_   * Ciclo frigorifero. Studio del ciclo ideale nei piani (p-V) ; (T-S) ; (p-h). | * progettare apparati, sistemi ed impianti frigoriferi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, energetiche e di altra natura * progettare, assemblare collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di impianti frigoriferi | * Descrivere impianti frigoriferi ed i relativi organi essenziali. * Verificare il funzionamento di impianti frigo, analizzandone i parametri caratteristici. * Utilizzare manuali tecnici per dimensionare e verificare strutture e componenti. | **15** |

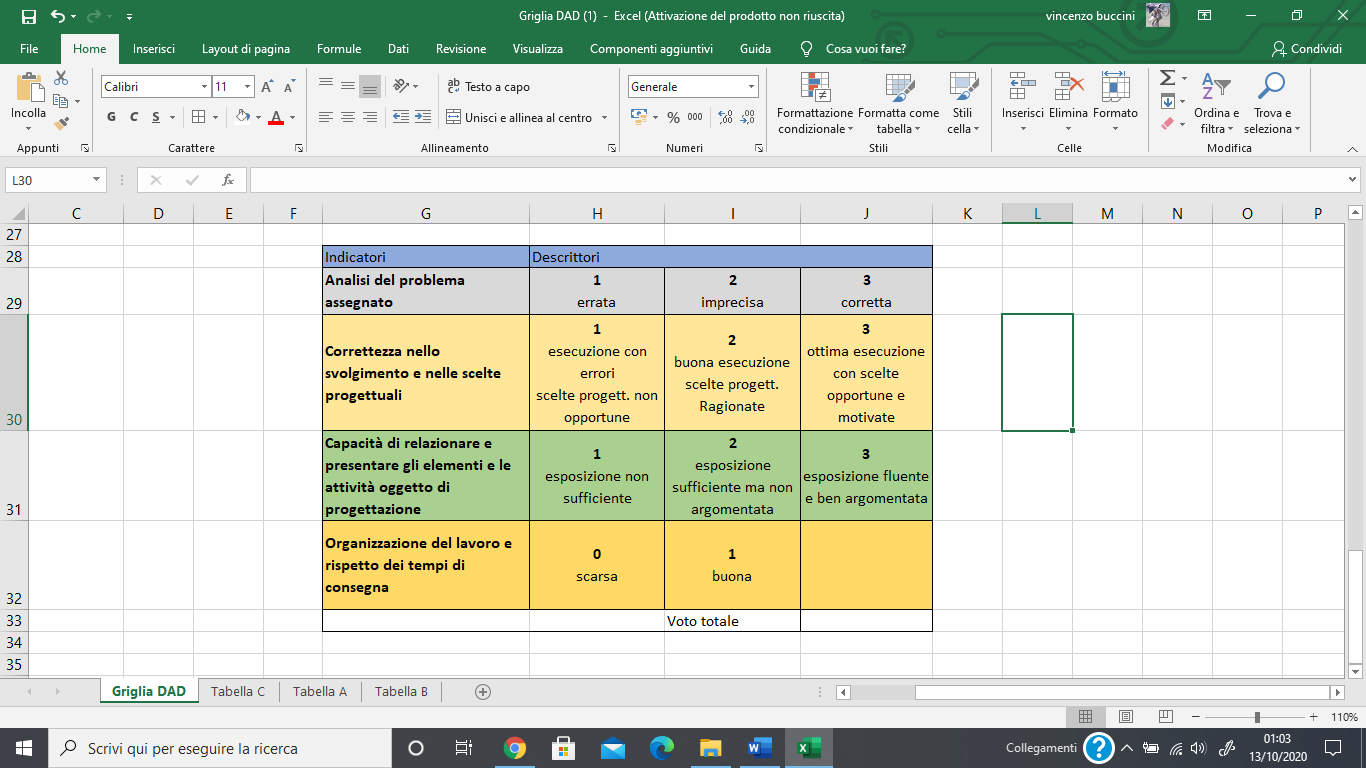
| **I.T.I.S. E. FERMI**  **Via Trionfale 8737 - Roma** | **- Meccanica Macchine Energia -**    **Documento di programmazione**  **a.s. 2022-2023** | **Data: 05/10/2022** |
| --- | --- | --- |
| **Classe: IV sez. I** |
| **Pag. 7 di 7** |

# VERIFICHE E VALUTAZIONE

Al termine di una o più unità didattiche, sarà effettuata una verifica mediante discussione delle esercitazioni assegnate, una relazione sulle attività progettuali svolte, prove con esercizi di dimensionamento, test con domande aperte o chiuse. Come criterio di valutazione sarà adottato il modello di seguito descritto; esso è da intendere quale criterio orientativo adottato dal C.d.C. per misurare il raggiungimento degli obiettivi didattici nel presente anno scolastico.

| **Tabella A1: VALUTAZIONE DEGLI OBIETTIVI RAGGIUNTI** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Livello** | **Conoscenza** | **Abilità** | **Competenza** | **Voto** |
| **1** | Nessuna o scarsa | Non riesce o commette gravi errori nell’applicazione delle conoscenze a semplici problemi | Non riesce o commette gravi e diffusi errori anche in compiti semplici | **4** |
| **2** | Superficiale e non completa | Sa applicare le conoscenze in compiti semplici ma commette errori | Commette errori anche nell'esecuzione di compiti semplici | **5** |
| **3** | Completa ma non approfondita | Sa applicare le conoscenze in compiti semplici senza errori | Non commette errori nell'esecuzione di compiti semplici | **6** |
| **4** | Completa e approfondita | Sa applicare i contenuti e le procedure acquisite anche in compiti complessi ma con imprecisioni | Non commette errori nell'esecuzione di compiti complessi ma incorre in imprecisioni | **7** |
| **5** | Completa e ampliata | Applica le procedure e le conoscenze in problemi nuovi senza errori e imprecisioni | Non commette errori né imprecisioni nell'esecuzione di compiti complessi | **8** |
| **6** | Completa, ampliata e coordinata | Applica le procedure e le conoscenze in problemi nuovi senza errori e imprecisioni, mostrando originalità nella soluzione del problema | Non commette errori né imprecisioni nell'esecuzione di compiti complessi mostrando originalità di percorso | **>9** |

Tabella A2 di dipartimento



Roma, 05/10/2022 I docenti

*Giuliano Quinzi*

*Pasquale Frangella*