

|  |
| --- |
| **DOCUMENTO DI PROGRAMMAZIONE** **anno scolastico 2016-2017**MECCANICA, MACCHINE, ENERGIA **Classe: 4 sez. I “Energia”**  |

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

 **di cui 3 ore in laboratorio**

###### prof. GIUSEPPE BERTOLINI prof. PASQUALE FRANGELLA

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **I.T.I.S. E. FERMI****Via Trionfale 8737 - Roma** | **- Meccanica Macchine Energia -****Documento di programmazione****a.s. 2016-2017** | **Data: 27/09/2016** |
| **Classe: IV sez I** |
| **Pag. 2 di 7** |

# PROGRAMMAZIONE MODULARE

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N°**Unità didattica** | **ARGOMENTI****(Conoscenze)** | **PREREQUISITI****-------------****SAPERI MINIMI** | **Competenze** | **Abilità** | **N° ore** |
| **-** | **RIPASSO**1. Concetto di trave vincolata; vincolo di carrello, cerniera e incastro
2. Carico concentrato e carico ripartito
3. Equilibrio di travature semplici isostatiche, di archi a tre cerniere, di travature reticolari: Esempi ed esercizi
4. Scelta ottimale del diametro di una tubazione.
5. 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.
6. Architettura e principio di funzionamento di turbine Pelton-Francis-Kaplan
 |  |  |  | **10** |
| **1** | **RESISTENZA DEI MATERIALI** 1. Diagrammi delle forze Normali, di Taglio e del momento flettente: esempi su travature semplici
2. Concetto di sollecitazione esterna e di tensione interna; il carico unitarioe 
3. Concetto di deformazione assoluta e deformazione relativa
4. Prova di trazione e legge di Hooke; carichi unitarii caratteristici
5. Concetto di grado di sicurezza e di valore ammissibile per la tensione interna
6. Verifica e progetto di elementi meccanici sollecitati a trazione e a compressione
7. 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
8. Sollecitazione di flessione deviata e di flessione composta
9. Sollecitazione di taglio; verifica e progetto di elementi meccanici sollecitati a taglio
10. Sollecitazione di torsione; verifica e progetto di elementi meccanici sollecitati a torsione; calcolo dell’angolo di torsione
11. Sollecitazione del carico di punta; descrizione del metodo “” per la verifica di elementi soggetti a carico di punta
 | 1. Equilibrio di una trave vincolata e sollecitata nel piano da un sistema di forze.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_1. Diagrammi delle forze Normali, di Taglio e del Momento flettente: esempi su travature semplici
2. Prova di trazione e legge di Hooke; carichi unitarii caratteristici
3. Verifica e progetto di elementi meccanici sollecitati a trazione e a compressione
4. Sollecitazione di flessione semplice; verifica e progetto di elementi meccanici sollecitati a flessione;
5. Sollecitazione di taglio; verifica e progetto di elementi meccanici sollecitati a taglio
6. Sollecitazione di torsione; verifica e progetto di elementi meccanici sollecitati a torsione; calcolo dell’angolo di torsione
 | 1. progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura
2. individuare le proprietà dei materiali in relazione all’impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti
 | 1. Individuare e calcolare le sollecitazioni semplici e composte.
2. Individuare le relazioni fra sollecitazioni e deformazioni.
3. Utilizzare manuali tecnici per dimensionare e verificare strutture e componenti.
 | **60** |
| **2** | **TERMODINAMICA GENERALE**1. Legge dei gas perfetti
2. Scale termometriche principali
3. Calore ed energia; principali unità di misura
4. Principi fondamentali della termodinamica
5. Leggi fondamentali sulla trasmissione del calore
6. Principio di funzionamento e calcolo di uno scambiatore di calore.
7. Concetto di stato termodinamico; principali trasformazioni termodinamiche nei piani:

p-v ; T-S ; H-T1. Concetto di ciclo termodinamico; il ciclo di Carnot; rendimento di un ciclo termodinamico
 | 1. Equazioni e sistemi di equazioni di 1° grado
2. Elementi di calcolo vettoriale
3. Fondamenti principali di trigonometria

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_1. Calore ed energia; principali unità di misura
2. Leggi fondamentali sulla trasmissione del calore
3. Principio di funzionamento e calcolo di uno scambiatore di calore.
4. Concetto di ciclo termodinamico; il ciclo di Carnot; rendimento di un ciclo termodinamico
 | 1. Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione
2. Progettare, assemblare collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici di varia natura
 | 1. Quantificare la trasmissione del calore in un impianto termico.
2. Calcolare il rendimento dei cicli termodinamici.
3. Verificare in laboratorio le caratteristiche dei combustibili.
4. Dimensionare scambiatori di calore di diverse tipologie.
5. Utilizzare manuali tecnici per dimensionare e verificare impianti termici.
 | **30** |
| **3** | **MACCHINE A VAPORE**1. Concetto di vapore: vapore saturo, saturo secco, surriscaldato
2. Uso dei diagrammi di stato
3. Generalità sulla combustione
4. Generatori di calore (Caldaie), bilancio energetico e calcolo del rendimento.
5. Caldaie a tubi di fumo e a tubi d’acqua: principio di funzionamento, bilancio energetico e calcolo del rendimento
6. Caso specifico di una caldaia a condensazione
7. Ciclo di Rankine
8. Studio di un impianto a vapore: principio di funzionamento dei suoi principali componenti, analisi dei consumi energetici, della potenza erogata, calcolo del rendimento
9. Uso degli impianti a vapore in campo industriale, per propulsione marina e per la produzione di energia elettrica
10. Cenni agli impianti di cogenerazione
 | 1. Uso delle unità di misura
2. Equazioni di 1 e 2° grado
3. Uso di diagrammi nel piano cartesiano
4. Uso di tabelle e grafici in scala logaritmica

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_1. Uso dei diagrammi di stato
2. Generalità sulla combustione
3. Generatori di calore (Caldaie), bilancio energetico e calcolo del rendimento
4. Ciclo di Rankine
5. Uso degli impianti a vapore in campo industriale, per propulsione marina e per la produzione di energia elettrica
 | 1. Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione
2. Progettare, assemblare collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici di varia natura
 | 1. Dimensionare caldaie e generatori di vapore.
2. Calcolare i fabbisogni energetici di un impianto, individuando i problemi connessi all’ approvvigionamento, alla distribuzione e alla conversione dell’energia.
3. Descrivere un impianto motore a vapore e dimensionare gli organi essenziali che lo compongono.
4. Valutare con prove di laboratorio le prestazioni, i consumi e i rendimenti delle macchine termiche motrici.
5. Utilizzare manuali tecnici per dimensionare e verificare strutture e componenti.
 | **35** |
|  **4** | **FOTOVOLTAICO E SOLARE TEMICO**1. La cella fotovoltaica
2. Il pannello solare termico
3. La radiazione solare
4. Dimensionamento e scelta di un sistema fotovoltaico
5. Schema funzionale ed Esempi applicativi di impianti fotovoltaici
6. Dimensionamento e scelta di un sistema solare termico
7. Schema funzionale ed Esempi applicativi di impianti solari termici
 | 1. Uso delle unità di misura
2. Equazioni di 1 e 2° grado
3. Leggi fondamentali sulla trasmissione del calore

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_1. La cella fotovoltaica
2. Il pannello solare termico
3. Schema funzionale ed Esempi applicativi di impianti fotovoltaici
4. Schema funzionale ed Esempi applicativi di impianti solari termici
 | 1. progettare apparati, sistemi ed impianti che producono energia da “FONTI RINNOVABILI”, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, energetiche e di altra natura
2. progettare, assemblare collaudare e predisporre la manutenzione di impianti ad “energia solare”
 | 1. Analizzare e valutare l’impiego delle diversi fonti di energia, tradizionali e innovative, in relazione ai costi e all’impatto ambientale.
2. Utilizzare manuali tecnici per dimensionare e verificare strutture e componenti.
 | **35** |
| **6** | **MACCHINE FRIGORIFERE**1. Ciclo frigorifero. Studio del ciclo ideale nei piani (p-V) ; (T-S) ; (p-h).
2. Efficienza e rendimento di una macchina frigorifera ( e di una pompa di calore).
3. Cenni alle macchine frigo ad “Assorbimento”
 | 1. Calore ed energia; principali unità di misura
2. Principi fondamentali della termodinamica
3. Leggi fondamentali sulla trasmissione del calore
4. Principio di funzionamento e calcolo di uno scambiatore di calore.
5. Concetto di stato termodinamico; principali trasformazioni termodinamiche nei piani: p-v ; T-S ; H-T

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_1. Ciclo frigorifero. Studio del ciclo ideale nei piani (p-V) ; (T-S) ; (p-h).
 | 1. progettare apparati, sistemi ed impianti frigoriferi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, energetiche e di altra natura
2. progettare, assemblare collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di impianti frigoriferi
 | 1. Descrivere impianti frigoriferi ed i relativi organi essenziali.
2. Verificare il funzionamento di impianti frigo, analizzandone i parametri caratteristici.
3. 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. 2016-2017** | **Data: 27/09/2016** |
| **Classe: IV sez. I** |
| **Pag. 7 di 7** |

# VERIFICHE E VALUTAZIONE

Al termine di una o più unità didattiche, sarà effettuata una verifica mediante domande aperte o test a risposta multipla. 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.

|  |
| --- |
|  **SCALA DI MISURAZIONE 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** |

 il docente: ...............................................

 ...............................................