

|  |
| --- |
| **DOCUMENTO DI PROGRAMMAZIONE** **anno scolastico 2016-2017**MECCANICA, MACCHINE, ENERGIA **Classe: 5 sez. I “Energia”**  |

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

 **di cui 3 ore in laboratorio**

###### prof. GIOVANNI ADDUCCI prof. MAURIZIO BOSCHETTI

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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: V sez I** |
| **Pag. 2 di 7** |

# PROGRAMMAZIONE MODULARE

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N°**Unità didattica** | **ARGOMENTI****(Conoscenze)** | **PREREQUISITI****-------------****SAPERI MINIMI** | **Competenze** | **Abilità** | **N° ore** |
| **-** | **RIPASSO**1. Diagrammi delle forze Normali, di Taglio e del momento flettente: esempi su travature semplici
2. Concetto di grado di sicurezza e di valore ammissibile per la tensione interna
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 flessione composta
6. Sollecitazione di taglio; verifica e progetto di elementi meccanici sollecitati a taglio
7. Sollecitazione di torsione; verifica e progetto di elementi meccanici sollecitati a torsione; calcolo dell’angolo di torsione
8. Sollecitazione del carico di punta; descrizione del metodo per la verifica di elementi soggetti a carico di punta
9. Leggi fondamentali sulla trasmissione del calore e sulla Termodinamica generale
 |  |  |  | **15** |
| **1** | **ORGANI E SISTEMI DI TRASMISSIONE MECCANICA**1. Sollecitazioni composte (Flesso-torsione) :calcolo della tensione ideale e del Momento flettente ideale
2. Progetto e/o verifica di alberi sollecitati a flesso-torsione. Dimensionamento statico e cenni al dimensionamento a fatica
3. Studio delle caratteristiche costruttive e funzionali di una trasmissione tra alberi paralleli
4. Cenni alla trasmissione per ruote di frizione
5. Trasmissione con cinghie trapezoidali e dentate: condizioni cinematiche di funzionamento, dimensionamento di massima, calcolo del carico sugli alberi
6. Trasmissione con catene: condizioni cinematiche di funzionamento, dimensionamento di massima, calcolo del carico sugli alberi
7. Cenni su Giunti, chiavette, linguette e profili scanalati
8. Cenni al Manovellismo di spinta ed al dimensionamento di una biella
9. Ruote dentate a denti dritti ; caratteristiche del profilo ad evolvente ; studio cinematico della condotta ; rapporto di trasmissione, passo e modulo; studio del contatto dei denti, definizione dell’arco di contatto e del fattore di ricoprimento; interferenza e numero minimo di denti; angolo di pressione e forze scambiate, dimensionamento a flessione e ad usura ; cenni sulle modalità di costruzione di una ruota dentata. Progetto di una coppia di ruote dentate cilindriche a denti dritti
10. Ruote dentate a denti elicoidali ; studio cinematico della condotta ; rapporto di trasmissione, passo e modulo, studio del contatto dei denti, definizione di fatore di ricoprimento assiale e tangenziale, interferenza e numero minimo di denti, angolo di pressione e forze scambiate, dimensionamento a flessione e ad usura. Progetto di una coppia di ruote dentate cilindriche a denti elicoidali
11. Cenni su Coppia vite senza fine-ruota elicoidale
 | 1. Equilibrio di una trave vincolata e sollecitata nel piano da un sistema di forze.
2. Sollecitazione di flessione, di torsione, e di taglio. Verifica e progetto di elementi costruttivi di macchine

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_1. Sollecitazioni composte (Flesso-torsione) :calcolo della tensione ideale e del Momento flettente ideale
2. Progetto e/o verifica di alberi sollecitati a flesso-torsione. Dimensionamento statico e cenni al dimensionamento a fatica
3. Trasmissione con cinghie trapezoidali e dentate: condizioni cinematiche di funzionamento, dimensionamento di massima, calcolo del carico sugli alberi
4. Ruote dentate a denti dritti ; caratteristiche del profilo ad evolvente ; studio cinematico della condotta ; rapporto di trasmissione, passo e modulo; studio del contatto dei denti, definizione dell’arco di contatto e del fattore di ricoprimento; interferenza e numero minimo di denti; angolo di pressione e forze scambiate, dimensionamento a flessione e ad usura ; cenni sulle modalità di costruzione di una ruota dentata. Progetto di una coppia di ruote dentate cilindriche a denti dritti
 | 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
3. Progettare, assemblare collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici di varia natura
4. gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza
5. organizzare e gestire processi di manutenzione per i principali apparati dei sistemi di trasmissione meccanica, nel rispetto delle relative procedure
 | 1. Individuare e calcolare le sollecitazioni semplici e composte.
2. Individuare le relazioni fra sollecitazioni e deformazioni.
3. Determinare le caratteristiche tecniche degli organi di trasmissione meccanica.
4. Utilizzare manuali tecnici per dimensionare e verificare strutture e componenti.
 | **60** |
| **2** | **MOTORI AD ACCENSIONE COMANDATA**1. Legge dei gas perfetti
2. Ciclo Otto : analisi del ciclo ideale e del ciclo indicato ; Calcolo della potenza effettiva e del rendimento in funzione della potenzialità termica e in funzione della pressione media effettiva.
3. Analisi della distribuzione e diagramma circolare della distribuzione
4. Cenni sul Principio di funzionamento del carburatore e del sistema ad iniezione con particolare riferimento all’iniezione elettronica indiretta multipoint.
5. Curve della potenza e della coppia in funzione del n° di giri.
6. Cenni ai motori sovralimentati ed ai motori 2 tempi
 | 1. Uso delle unità di misura
2. Equazioni di 1 e 2° grado
3. Calore ed energia; principali unità di misura
4. Principi fondamentali della termodinamica
5. Leggi fondamentali sulla trasmissione del calore
6. Concetto di ciclo termodinamico; rendimento di un ciclo termodinamico

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_1. Ciclo OTTO: analisi del ciclo ideale e del ciclo indicato ; Calcolo della potenza effettiva e del rendimento in funzione della potenzialità termica e della pressione media effettiva.
2. Curve della potenza e della coppia in funzione del n° di giri.
 | 1. Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione
2. Progettare, assemblare collaudare e predisporre la manutenzione di motori a ciclo OTTO
 | 1. Calcolare i fabbisogni energetici di un motore endotermico individuando i problemi connessi all’ approvvigionamento, alla distribuzione e alla conversione dell’energia.
2. Calcolare il rendimento dei ciclo termodinamico.
3. Verificare in laboratorio le caratteristiche dei combustibili.
4. Dimensionare motori endotermici.
5. Utilizzare manuali tecnici per dimensionare e verificare impianti termici.
 | **30** |
| **3** | **MOTORI AD ACCENSIONE SPONTANEA**1. Ciclo Diesel : analisi del ciclo ideale e del ciclo indicato ; Calcolo della potenza effettiva e del rendimento in funzione della potenzialità termica e della pressione media effettiva.
2. Analisi della distribuzione e diagramma circolare della distribuzione
3. Curve della potenza e della coppia in funzione del n° di giri.
4. Cenni ai motori sovralimentati.
 | 1. Uso delle unità di misura
2. Equazioni di 1 e 2° grado
3. Calore ed energia; principali unità di misura
4. Principi fondamentali della termodinamica
5. Leggi fondamentali sulla trasmissione del calore
6. Concetto di ciclo termodinamico; rendimento di un ciclo termodinamico

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_1. Ciclo Diesel : analisi del ciclo ideale e del ciclo indicato ; Calcolo della potenza effettiva e del rendimento in funzione della potenzialità termica e della pressione media effettiva.
2. Curve della potenza e della coppia in funzione del n° di giri.
 | 1. Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione
2. Progettare, assemblare collaudare e predisporre la manutenzione di motori a ciclo DIESEL
 | 1. Calcolare i fabbisogni energetici di un motore endotermico individuando i problemi connessi all’ approvvigionamento, alla distribuzione e alla conversione dell’energia.
2. Calcolare il rendimento dei ciclo termodinamico.
3. Verificare in laboratorio le caratteristiche dei combustibili.
4. Dimensionare motori endotermici.
5. Utilizzare manuali tecnici per dimensionare e verificare impianti termici.
 | **30** |
| **4** | **TURBOGAS**1. Ciclo ideale di Joule e ciclo reale ; studio delle trasformazioni ideali e reali in un turbogas ; calcolo della potenza e del rendimento
2. Uso aereonautico di una Turbina a gas, turbine bialbero a doppio flusso (turbofan), cenni alla dinamica del volo.
3. Uso delle turbine a gas di derivazione aereonautica, come gruppi di potenza; impianti di cogenerazione con turbine a gas.
 | 1. Uso delle unità di misura
2. Equazioni di 1 e 2° grado
3. Calore ed energia; principali unità di misura
4. Principi fondamentali della termodinamica
5. Leggi fondamentali sulla trasmissione del calore
6. Concetto di ciclo termodinamico; rendimento di un ciclo termodinamico

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_1. Ciclo ideale di Joule; studio delle trasformazioni ideali e reali in un turbogas
2. Uso delle turbine a gas di derivazione aereonautica, come gruppi di potenza; impianti di cogenerazione con turbine a gas.
 | 1. Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione
2. Progettare, assemblare collaudare e predisporre la manutenzione di TURBOGAS
 | 1. Calcolare i fabbisogni energetici di un TURBOGAS individuando i problemi connessi all’ approvvigionamento, alla distribuzione e alla conversione dell’energia.
2. Calcolare il rendimento del ciclo termodinamico.
3. Verificare in laboratorio le caratteristiche dei combustibili.
4. Dimensionare motori endotermici.
5. Utilizzare manuali tecnici per dimensionare e verificare impianti termici.
 | **20** |
| **5** | **ENERGETICA**1. Recupero energetico ed impianti di cogenerazione
2. Impianti alimentati da fonti rinnovabili: Solare termico e Biogas
3. Cenni all’uso dell’Idrogeno nelle pile a combustibile
4. Cenni agli impianti nucleari (fissione e fusione).
 | 1. Calore ed energia; principali unità di misura
2. Leggi fondamentali sulla trasmissione del calore

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_1. Recupero energetico ed impianti di cogenerazione
2. Impianti alimentati da fonti rinnovabili: Solare termico e Biogas
 | 1. progettare apparati, sistemi ed impianti ad alto rendimento e a basso consumo ed impatto ambientale
 | 1. Calcolare i fabbisogni energetici di impianti “non tradizionali” individuando i problemi connessi all’ approvvigionamento, alla distribuzione e alla conversione dell’energia.
2. Utilizzare manuali tecnici per dimensionare e verificare strutture e componenti.
 | **10** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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: V 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: ...............................................

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