

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

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