|  |
| --- |
| ***Premessa:*** |
| La disciplina “Meccanica, macchine ed energia”, concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: padroneggiare l’uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell’ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; analizzare criticamente il contributo apportato dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall’ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; orientarsi nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico, anche con l’utilizzo di appropriate tecniche d’indagine; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell’ambiente e del territorio.  COMPETENZE DISCIPLINARI  • progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura  • progettare, assemblare collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici di varia natura  • organizzare e gestire processi di manutenzione per i principali apparati dei sistemi di trasporto, nel rispetto delle relative procedure  • riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell’innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali  • riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa  • identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti L’articolazione dell’insegnamento di “Meccanica, macchine ed energia” in conoscenze e abilità  La metodologia utilizzata sarà strettamente connessa all'individuazione degli obiettivi e dei contenuti, di particolare importanza è la scelta delle strategie operative e dei mezzi più idonei alla realizzazione del processo di apprendimento da parte degli alunni. In tale ottica, gli strumenti della mediazione didattica terranno conto del contesto e assicureranno la sostenibilità delle attività proposte e un generale livello di inclusività.  Per quanto non espressamente esplicitato si fa riferimento ai Verbali di dipartimento ratificati dal Collegio dei Docenti per il corrente anno scolastico (standard di valutazione, verifica trasversale per “Assi culturali” e classi parallele, attività interdisciplinari, visite, viaggi, sopralluoghi aziendali, attività formative extracurricolari, P.T.O.F.) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Modulo 1 : GIUNTI E INNESTI** | **Periodo: I QUADRIMESTRE** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competenze disciplinari** | **Livelli di apprendimento** | **Conoscenze** | **Abilità** | **Indicazioni**  **Metodologiche** | **Attività e Verifiche** |
| individuare le proprieta’ dei materiali in relazione all’impiego  misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione  progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche termiche, e di altra natura | **A - Livello di apprendimento avanzato** | Giunti rigidi – giunti elastici – giunti mobili – giunti speciali. Innesti –Frizione monodisco | E’ in grado di individuare con precisione la scelta del giunto o dell’innesto in funzione del momento motore da trasmettere e dell’uso a cui è destinato e di dimensionarli applicando i procedimenti di calcolo e con l’utilizzo del manuale di meccanica | Lezione dialogata.  Problem solving e lavoro individuale e/o di gruppo.  Esercitazioni individuali e/o di gruppo | Interrogazione individuale  Verifica formativa  Test online  Prove pratiche |
| **B - Livello di apprendimento intermedio** | Giunti rigidi – giunti elastici – giunti mobili. Innesti | E’ in grado di individuare la scelta del giunto o dell’innesto in funzione del momento motore da trasmettere e dell’uso a cui è destinato e di dimensionarli con l’utilizzo del manuale di meccanica |
| **C - Livello di apprendimento base** | Giunti rigidi – giunti elastici. Innesti | Riconosce semplici meccanismi di trasmissione del moto tra assi concorrenti e se aiutato esegue semplici calcoli meccanici. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Modulo 2 : MANOVELLISMO DI SPINTA ROTATIVA** | **Periodo: I QUADRIMESTRE** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competenze disciplinari** | **Livelli di apprendimento** | **Conoscenze** | **Abilità** | **Indicazioni**  **Metodologiche** | **Attività e Verifiche** |
| individuare le proprieta’ dei materiali in relazione all’impiego  misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione  progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche termiche, e di altra natura | **A - Livello di apprendimento avanzato** | Descrizione del manovellismo di spinta rotativa – studio cinematico – diagramma delle accelerazioni – forze esterne e d’inerzia agenti sul manovellismo – momento motore. Calcolo della biella | Descrive con precisione la funzione del meccanismo, applicando le leggi della cinematica e della dinamica al suo funzionamento. E’ in grado di dimensionare la biella. | Lezione dialogata.  Problem solving e lavoro individuale e/o di gruppo.  Esercitazioni individuali e/o di gruppo | Interrogazione individuale  Verifica formativa  Test online  Prove pratiche |
| **B - Livello di apprendimento intermedio** | Descrizione del manovellismo di spinta rotativa - diagramma delle accelerazioni – forze esterne e d’inerzia agenti sul manovellismo – momento motore. | Descrive con precisione la funzione del meccanismo, applicando le leggi della cinematica e della dinamica al suo funzionamento |
| **C - Livello di apprendimento base** | Descrizione del manovellismo di spinta rotativa. | Descrive la funzione del meccanismo e se guidato applica le leggi della cinematica e della dinamica al suo funzionamento. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Modulo 3 : ALBERI E MANOVELLE** | **Periodo: I QUADRIMESTRE** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competenze disciplinari** | **Livelli di apprendimento** | **Conoscenze** | **Abilità** | **Indicazioni**  **Metodologiche** | **Attività e Verifiche** |
| individuare le proprieta’ dei materiali in relazione all’impiego  misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione  progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche termiche, e di altra natura | **A - Livello di apprendimento avanzato** | Manovelle di estremità – alberi a gomiti – bilanciamento degli alberi a gomiti – alberi ad asse rettilineo. | Descrive con precisione gli organi meccanici. Esegue il bilanciamento degli alberi a gomiti. Dimensiona con precisione gli alberi ad asse rettilineo. | Lezione dialogata.  Problem solving e lavoro individuale e/o di gruppo.  Esercitazioni individuali e/o di gruppo | Interrogazione individuale  Verifica formativa  Test online  Prove pratiche |
| **B - Livello di apprendimento intermedio** | Manovelle di estremità – alberi a gomiti – bilanciamento degli alberi a gomiti – alberi ad asse rettilineo. | Descrive gli organi meccanici. Esegue il bilanciamento di massima degli alberi a gomiti. Dimensiona gli alberi ad asse rettilineo. |
| **C - Livello di apprendimento base** | Alberi ad asse rettilineo | Se guidato, dimensiona gli alberi ad asse rettilineo. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Modulo 4 : Perni e cuscinetti** | **Periodo: II QUADRIMESTRE** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competenze disciplinari** | **Livelli di apprendimento** | **Conoscenze** | **Abilità** | | **Indicazioni**  **Metodologiche** | **Attività e Verifiche** |
| individuare le proprieta’ dei materiali in relazione all’impiego  misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione  progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche termiche, e di altra natura | **A - Livello di apprendimento avanzato** | Supporti e cuscinetti – perni portanti – perni di spinta – cuscinetti a rotolamento | Descrive e dimensiona con precisione i perni. Opera con esattezza la scelta dei cuscinetti tramite l’uso di tabelle. | | Lezione dialogata.  Problem solving e lavoro individuale e/o di gruppo.  Esercitazioni individuali e/o di gruppo | Interrogazione individuale  Verifica formativa  Test online  Prove pratiche |
| **B - Livello di apprendimento intermedio** | Supporti e cuscinetti – perni portanti – perni di spinta – cuscinetti a rotolamento | Descrive e dimensiona i perni. Opera la scelta dei cuscinetti tramite l’uso di tabelle. | |
| **C - Livello di apprendimento base** | Supporti e cuscinetti – perni portanti – perni di spinta – cuscinetti a rotolamento | Descrive la funzione di perni e cuscinetti. | |
| **Modulo 5 : uniformita’ del moto rotatorio (volano)** | | | | **Periodo: II QUADRIMESTRE** | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competenze disciplinari** | **Livelli di apprendimento** | **Conoscenze** | **Abilità** | **Indicazioni**  **Metodologiche** | **Attività e Verifiche** |
| individuare le proprieta’ dei materiali in relazione all’impiego  misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione  progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche termiche, e di altra natura | **A - Livello di apprendimento avanzato** | Regimi periodici – lavoro eccedente – dimensionamento del volano – coefficiente di fluttuazione- verifica alla forza centrifuga. | Descrive con precisione la funzione del volano e ne esegue il dimensionamento e la verifica alla forza centrifuga. | Lezione dialogata.  Problem solving e lavoro individuale e/o di gruppo.  Esercitazioni individuali e/o di gruppo | Interrogazione individuale  Verifica formativa  Test online  Prove pratiche |
| **B - Livello di apprendimento intermedio** | Regimi periodici – lavoro eccedente – dimensionamento del volano – coefficiente di fluttuazione- verifica alla forza centrifuga. | Descrive la funzione del volano e ne esegue il dimensionamento di massima e la verifica alla forza centrifuga. |
| **C - Livello di apprendimento base** | Regimi periodici – lavoro eccedente – dimensionamento del volano – coefficiente di fluttuazione. | Descrive la funzione del volano. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Modulo 6 : regolazione del moto** | **Periodo: II QUADRIMESTRE** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competenze disciplinari** | **Livelli di apprendimento** | **Conoscenze** | **Abilità** | **Indicazioni**  **Metodologiche** | **Attività e Verifiche** |
| individuare le proprieta’ dei materiali in relazione all’impiego  misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione  progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche termiche, e di altra natura | **A - Livello di apprendimento avanzato** | I principi della regolazione – regolatore elementare – regolatore Porter e Hartung – calcolo di un regolatore. | Descrive con precisione la funzione e il funzionamento dei regolatori elementare, Porter e Hartung, applicando ad essi i principi della dinamica. Esegue il dimensionamento di un regolatore elementare. | Lezione dialogata.  Problem solving e lavoro individuale e/o di gruppo.  Esercitazioni individuali e/o di gruppo | Interrogazione individuale  Verifica formativa  Test online  Prove pratiche |
| **B - Livello di apprendimento intermedio** | I principi della regolazione – regolatore elementare– calcolo di un regolatore. | Descrive la funzione del regolatore e il funzionamento elementare, applicando ad essi i principi della dinamica. Esegue il dimensionamento di massima di un regolatore elementare. |
| **C - Livello di apprendimento base** | I principi della regolazione – regolatore elementare. | Descrive la funzione del regolatore elementare**.** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Modulo 7 : motori a combustione interna** | **Periodo: II QUADRIMESTRE** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competenze disciplinari** | **Livelli di apprendimento** | **Conoscenze** | **Abilità** | **Indicazioni**  **Metodologiche** | **Attività e Verifiche** |
| individuare le proprieta’ dei materiali in relazione all’impiego  misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione  progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche termiche, e di altra natura | **A - Livello di apprendimento avanzato** | Motori ad accensione comandata a due e a quattro tempi: carburazione, distribuzione e accensione – Motori ad accensione spontanea: motori Diesel a quattro tempi: lavaggio e distribuzione – calcolo della potenza, rendimenti e bilancio termico. | Descrive con precisione i motori a combustione interna, collegandoli ai relativi cicli termodinamici. Esegue con precisione il calcolo della potenza, dei rendimenti e il bilancio termico. | Lezione dialogata.  Problem solving e lavoro individuale e/o di gruppo.  Esercitazioni individuali e/o di gruppo | Interrogazione individuale  Verifica formativa  Test online  Prove pratiche |
| **B - Livello di apprendimento intermedio** | Motori ad accensione comandata a due e a quattro tempi: carburazione, distribuzione e accensione – Motori ad accensione spontanea: motori Diesel a quattro tempi: lavaggio e distribuzione. | Descrive i motori a combustione interna. Esegue il calcolo della potenza, dei rendimenti e il bilancio termico. |
| **C - Livello di apprendimento base** | Motori ad accensione comandata a due e a quattro tempi– Motori ad accensione spontanea: motori Diesel a quattro tempi. | Descrive i motori a combustione interna**.** |