|  |
| --- |
| ***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 : STATICA** | **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 matamatici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche termiche, e di altra natura | **A - Livello di apprendimento avanzato** | Sistemi di misura internazionale e tecnico - Composizione e scomposizione di forze concorrenti e di forze parallele - Composizione di più forze complanari - Poligono funicolare - Momento di una forza - Teorema di Varignon -  Coppia di forze - Momenti statici e baricentri di figure piane - Baricentri di corpi solidi - Forze applicate ai corpi rigidi - Equilibrio dei corpi vincolati – Calcolo delle reazioni in una struttura isostatica . Piano inclinato | Conosce e applica i sistemi di misura con sicurezza. Individua con facilità le componenti di un vettore, anche calcolando il valore.  Risolve i sistemi di corpi rigidi con l’utilizzo delle equazioni della statica, calcolando le reazioni vincolari. Opera con padronanza nel campo dei momenti statici. | | 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** | Sistemi di misura internazionale e tecnico - Composizione e scomposizione di forze concorrenti e di forze parallele - Composizione di più forze complanari - Poligono funicolare - Momento di una forza - Teorema di Varignon -  Coppia di forze - Momenti statici e baricentri di figure piane - Baricentri di corpi solidi - Forze applicate ai corpi rigidi - Equilibrio dei corpi vincolati . | Conosce i sistemi di misura con sicurezza. Individua le componenti di un vettore, anche calcolandone il valore con difficoltà.  Risolve semplici sistemi di corpi rigidi con l’utilizzo delle equazioni della statica, calcolando le reazioni vincolari | |
| **C - Livello di apprendimento base** | Sistemi di misura internazionale e tecnico - Composizione e scomposizione di forze concorrenti e di forze parallele - Composizione di più forze complanari - Momento di una forza -  Coppia di forze - Forze applicate ai corpi rigidi - Equilibrio dei corpi vincolati – Equilibrio dei corpi soggetti al proprio peso – Leve e macchine derivate – Verricelli – Paranchi – Piano inclinato – | Conosce i sistemi di misura. Individua con difficoltà le componenti di un vettore.  Riconosce i sistemi di corpi rigidi e le equazioni della statica. | |
| **Modulo 2 : CINEMATICA** | | | | **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 matamatici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche termiche, e di altra natura | **A - Livello di apprendimento avanzato** | Moti rettilineo e circolare uniformi ed uniformemente accelerati – Accelerazione centripeta - Moti relativi – Composizione di moti – Moto elicoidale – Moto armonico – Caduta nel vuoto – Moto ascendente | Applica con sicurezza le leggi della cinematica in vari contesti anche interagendo con problemi meccanici. | 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** | Moti rettilineo e circolare uniformi ed uniformemente accelerati – Accelerazione centripeta - Moti relativi – Composizione di moti | Applica le leggi della cinematica, e se seguito riconosce applicazioni meccaniche. |
| **C - Livello di apprendimento base** | Moti rettilineo e circolare uniformi ed uniformemente accelerati. | Se seguito riconosce semplici movimenti in contesti elementari. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Modulo 3 : DINAMICA** | **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 matamatici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche termiche, e di altra natura | **A - Livello di apprendimento avanzato** | Leggi fondamentali – Equazioni fondamentali -Principio di D’Alembert – Lavoro compiuto da una forza e da una Coppia – Potenza sviluppata da una forza e da una Coppia – Energia cinetica traslatoria e rotatoria - Principio di conservazione dell’energia – Principio dei lavori virtuali – Forza centrifuga – Urto dei corpi. | Applica con sicurezza le leggi della dinamica in vari contesti anche interagendo con problemi meccanici. | 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** | Leggi fondamentali – Equazioni fondamentali -Principio di D’Alembert – Lavoro compiuto da una forza e da una Coppia – Potenza sviluppata da una forza e da una Coppia – Energia cinetica traslatoria e rotatoria - Principio di conservazione dell’energia – Principio dei lavori virtuali – Forza centrifuga – Urto dei corpi. | Applica le leggi della dinamica, e se seguito riconosce applicazioni meccaniche. |
| **C - Livello di apprendimento base** | Leggi fondamentali – Equazioni fondamentali -Principio di D’Alembert – Lavoro compiuto da una forza e da una Coppia – Potenza sviluppata da una forza e da una Coppia – Energia cinetica traslatoria e rotatoria - Principio di conservazione dell’energia – Principio dei lavori virtuali – Forza centrifuga – Urto dei corpi. | Se seguito riconosce le leggi fondamentali della dinamica in contesti elementari |

|  |  |
| --- | --- |
| **Modulo 4 : RESISTENZE PASSIVE** | **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 matamatici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche termiche, e di altra natura | **A - Livello di apprendimento avanzato** | Attrito di strisciamento - Angolo di attrito– Attrito nei perni – Attrito di rotolamento – Attrito di avvolgimento - Teoria della lubrificazione – Lubrificanti – Sistemi di lubrificazione – Densità dei fluidi – Calcolo della resistenza – Il moto dei veicoli – Freni - Rendimento meccanico - Rendimento delle macchine | Individua e gestisce con sicurezza i problemi di attrito nei vari contesti meccanici.  Applica la teoria della lubrificazione negli accoppiamenti.  Associa l’attrito al rendimento meccanico. | | 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** | Attrito di strisciamento - Angolo di attrito– Attrito nei perni – Attrito di rotolamento – Attrito di avvolgimento - Teoria della lubrificazione – Lubrificanti – Sistemi di lubrificazione – Densità dei fluidi – | Individua e gestisce i problemi di attrito.  Applica la teoria della lubrificazione in semplici contesti. | |
| **C - Livello di apprendimento base** | Attrito di strisciamento - Angolo di attrito– Attrito nei perni – Attrito di rotolamento – Attrito di avvolgimento - – Lubrificanti – Sistemi di lubrificazione | Se aiutato riconosce e le varie tipologie di attrito. | |
| **Modulo 5 : IDRAULICA** | | | | **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 matamatici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche termiche, e di altra natura | **A - Livello di apprendimento avanzato** | Caratteristiche dei fluidi - Pressione atmosferica - Pressione idrostatica – Spinta - Leggi dell’Idraulica- Regimi di corrente - Equazione di continuità - Teorema di Bernoulli – Viscosità - Perdite di carico nelle condotte - Formula di Darcy - Manometri | Applica con sicurezza le varie leggi dell’idraulica, anche con collegamento all’attrito ed a contesti meccanici studiati. | 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** | Caratteristiche dei fluidi - Pressione atmosferica - Pressione idrostatica – Spinta - Leggi dell’Idraulica- Regimi di corrente - Equazione di continuità - Teorema di Bernoulli – Viscosità - Perdite di carico nelle condotte - Formula di Darcy - Manometri- | Applica le varie leggi dell’idraulica, anche con collegamento all’attrito ed a contesti meccanici semplici. |
| **C - Livello di apprendimento base** | Caratteristiche dei fluidi - Pressione atmosferica - Pressione idrostatica – Spinta - Leggi dell’Idraulica- Regimi di corrente - Equazione di continuità - Teorema di Bernoulli – Viscosità - Perdite di carico nelle condotte - Formula di Darcy - Manometri- | Se seguito costantemente riesce a individuare le leggi studiate eseguendo semplici calcoli. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Modulo 6 : MACCHINE IDRAULICHE** | **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 matamatici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche termiche, e di altra natura | **A - Livello di apprendimento avanzato** | Impianti idroelettrici - Salto geodetico e salto netto - Potenza disponibile e potenza resa – Rendimenti - Lavoro idraulico - Triangoli di velocità - Principio di funzionamento - Grado di reazione - - Turbina Francis - Turbina ad elica - Turbine Kaplan – Macchine operatrici -Portata e Prevalenza – Altezza di aspirazione – Disposizioni di impianto – Potenza utile e assorbita – Rendimenti - Principio di funzionamento delle pompe. | E’ in grado di gestire con precisione un impianto idraulico e di calcolare i parametri di potenza prevalenza e rendimento, sia in un contesto con macchine operatrici sia motrici. | 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** | Impianti idroelettrici - Salto geodetico e salto netto - Potenza disponibile e potenza resa – Rendimenti - Lavoro idraulico Turbina Pelton - Turbina Francis - Turbina ad elica - Turbine Kaplan – Macchine operatrici -Portata e Prevalenza – Altezza di aspirazione – Disposizioni di impianto – Potenza utile e assorbita – Rendimenti - Principio di funzionamento delle pompe | E’ in grado di riconoscere un impianto idraulico e di calcolare i parametri di potenza prevalenza e rendimento. |
| **C - Livello di apprendimento base** | Impianti idroelettrici - Salto geodetico e salto netto - Potenza disponibile e potenza resa – Rendimenti - Lavoro idraulico Turbina Pelton - Turbina Francis - Turbina ad elica - Turbine Kaplan – Macchine operatrici -Portata e Prevalenza e Potenza | Riconosce semplici macchine idrauliche, e se aiutato esegue semplici calcoli numerici**.** |