1. **PROGRAMMAZIONE DIDATTICA ANNUALE**
3. **DI DIPARTIMENTO**

**ANNO SCOLASTICO 2018/2019**

1. **DIPARTIMENTO DI MECCANICA**

**VICENZA 07/10/2017**

|  |  |
| --- | --- |
| **DOCENTI** | **FIRMA** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

|  |
| --- |
| **MATERIA: MECCANICA MACCHINE ED ENERGIA CLASSI 3 \_ME**  **INDIRIZZO/I: MECCANICA / ENERGIA** |

##### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell’Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**COMPETENZE**

|  |
| --- |
| * Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione * Comprendere gli aspetti funzionali ed energetici degli impianti e delle macchine idrauliche. * Applicare metodologie di progetto, installazione e collaudo di componenti ed impianti idraulici. * Progettare ed operare nel rispetto delle normative di sicurezza relative alla strumentazione, agli apparati, agli impianti e alle macchine studiate e/o utilizzate. |

**ABILITÀ**

|  |
| --- |
| * Effettuare l’analisi dimensionale delle formule in uso. * Applicare le leggi della statica allo studio dell’equilibrio dei corpi e delle macchine semplici. * Utilizzare le equazioni della cinematica nello studio del moto del punto materiale e dei corpi rigidi. * Interpretare e applicare le leggi della meccanica nello studio cinematico e dinamico di meccanismi semplici e complessi. * Calcolare i fabbisogni energetici di un impianto, individuando i problemi connessi all’approvvigionamento, alla distribuzione e alla conversione dell’energia. * Descrivere impianti idraulici e dimensionarne gli organi essenziali. * Verificare con prove di laboratorio le caratteristiche dei liquidi in pressione e “a pelo libero”. * Verificare il funzionamento di macchine idrauliche motrici ed operatrici, misurando in laboratorio i parametri caratteristici. * Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale |

**CONOSCENZE**

|  |
| --- |
| * Sistema internazionale di misura. * Equazioni d’equilibrio della statica e della dinamica. * Equazioni dei moti piani di un punto e di sistemi rigidi. * Resistenze passive. * Forme e fonti di energia, tradizionali e innovative. * Fabbisogno di energia, risparmio energetico e tutela ambientale. * Leggi generali dell’idrostatica e dell’idrodinamica. * Moto dei liquidi nelle condotte, perdite di carico. * Macchine idrauliche motrici e operatrici, turbine e pompe idrauliche. |

1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE

PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

###### Modulo 1 – IL PROBLEMA ENERGETICO

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Conoscere le principali unità di misura del S.I. * Saper utilizzare multipli e sottomultipli del S.I. * Conoscere le principali grandezze fisiche, in particolare * Forza, Lavoro, Potenza * Conoscere i principali elementi chimici * Conoscere i principali composti chimici e la natura dei legami molecolari | **Unità 1**   * Proprietà dell’energia, lavoro, rendimento, potenza.   **Unità 2**   * Le forme dell’energia * Unità di misura   **Unità 3**   * Le fonti d’energia * Le energie innovative | Sett.-Ott.  10 |

**Modulo 2 – IDROSTATICA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Saper risolvere equazioni di primo grado ad una incognita. * Essere capace di interpretare relazioni di proporzionalità fra grandezze e saperle applicare | **Unità 1**   * Lo stato fisico della materia * I cambiamenti di stato * Massa volumica, densità, peso volumico   **Unità 2**   * La pressione e le sue unità di misura * L’esperimento di Torricelli e la legge di StevinO * Il principio dei vasi comunicanti * Il principio di Pascal   **Unità 3**   * Andamento della pressione in un liquido * (pressione assoluta, pressione relativa, linea dei * Carichi piezometrici, grafici).   **Unità 4**   * Strumenti di misura della pressione | Ott.  14 |

…

**Modulo 3 –STATICA 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Saper definire le relazioni tra le principali funzioni trigon. * Saper calcolare gli elementi dei triangoli con il metodo trig. * Essere in grado di eseguire le operazioni elementari di calcolo vettoriale | **Unità 1**   * Grandezze scalari e vettoriali * Il calcolo vettoriale   **Unità 2**   * Sistemi di misura ed unità di misura   **Unità 3**   * Forze e sistemi di forze * Poligono funicolare e centro di un sistema di forze * Momento di una forza e teorema di Varignon | Ott.-Nov.  5 |

**Modulo 4 – CINEMATICA DEL PUNTO**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Come mod. 1 | **Unità 1**   * Grandezze cinematiche del moto di un punto (traiettoria, spostamento, velocità, accelerazione)   **Unità 2**   * Moto uniforme e uniformemente vario lungo traiettorie rettilinee e circolari   **Unità 3**   * Moti relativi e moti assoluti | Nov.  6 |

**Modulo 5 –IDRODINAMICA DEI FLUIDI IDEALI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Modulo 2 * Modulo 4 | **Unità 1**   * Fluidi ideali * La portata, la portata ed il tempo * Il principio di conservazione della massa * Il principio di conservazione dell’energia   **Unità 2**   * Bilanci energetici in una condotta ideale * Il carico idraulico totale * Il moto in una condotta in pendenza * Moto nei tubi a sezione variabile   **Unità 3**   * Il tubo di Venturi * Il tubo di Pitot * Efflusso di un liquido attraverso un foro in parete sottile | Nov.-Dic.  15 |

**Modulo 6 – DINAMICA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Modulo 1 | **Unità 1**   * Le leggi fondamentali della dinamica (la legge d’inerzia, la legge di proporzionalità, la legge dell’uguaglianza tra azione e reazione) * Forza centripeta e forza centrifuga * Principio di d’Alambert * Teorema della quantità di moto   **Unità 2**   * Lavoro motore e lavoro resistente * Teorema delle forze vive * Espressione della potenza sviluppata da una forza | Dic.  10 |

**Modulo 7 – IDRODINAMICA DEI FLUIDI REALI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Conoscere le proprietà della condotta ideale * Saper definire il concetto di carico idraulico totale * Saper interpretare l’indicazione fornita dai piezometri applicati su una condotta in pressione * e, in base a questi, saper tracciare la linea piezometrica * Saper applicare il th. di Bernoulli in diverse * condizioni di moto facendo riferimento ai * tubi di Venturi e Pitot. | **Unità 1**   * Azioni e reazioni nei fluidi reali in moto * Attrito * Viscosità dinamica e cinematica   **Unità 2**   * L’esperimento di Reynolds sui moti laminari e * turbolenti * Il numero di Reynolds   **Unità 3**   * Perdite di carico distribuite * Raggio idraulico * Cadente piezometrica * Perdite di carico concentrate   **Unità 4**   * Calcolo delle perdite di carico nei tubi * La formula di Darcy * Considerazioni sulla rugosità della superficie * interna dei tubi e l’interazione tra liquido e parete * Portata di un liquido attraverso un foro in parete * sottile (caso reale) | Gen.-Feb.  15 |

**Modulo 8 – IMPIANTI TECNICI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Modulo 7 | **Unità 1**   * Definizioni e generalità * Caratteristiche degli impianti termici domestici: principali componenti e tipologie   **Unità 2**   * Dimensionamento della rete di distribuzione   **Unità 3**   * L’impianto solare termico: schemi d’impianto e componenti | Feb.  6 |

**Modulo 9 – TRASMISSIONE DEL CALORE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Modulo 1 | **Unità 1**   * Il flusso termico * Conduzione * Convenzione   **Unità 2**   * Trasmissione del calore fra due fluidi in moto separati da una parete   **Unità 3**   * Irraggiamento | Marzo  6 |

**Modulo 10 – TERMOTECNICA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Modulo 8 * Modulo 9 | **Unità 1**   * Dimensionamento di un impianto solare-termico a bassa temperatura   **Unità 2**   * Criteri e modalità di calcolo delle dispersioni per il proporzionamento degli impianti di riscaldamento * Potenza termica totale per il riscaldamento di un locale * Esempio di calcolo di fabbisogno termico di un locale   **Unità 3**   * Riferimenti normativi | Mar.-Apr.  16 |

**Modulo 11 – MACCHINE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Modulo 6 * Modulo 7 | **Unità 1**   * Definizioni e classificazioni   **Unità 2**   * Resistenze passive: attrito radente, di rotolamento, del mezzo * Bilanci energetici e rendimento   **Unità 3**   * Pompe dinamiche: * Principi di funzionamento, criteri di scelta e di dimensionamento, regolazione   **Unità 4**   * Pompe volumetriche: principi di funzionamento, criteri di scelta e di dimensionamento, regolazione   **Unità 5**   * Turbine idrauliche: principi di funzionamento, criteri di scelta e di dimensionamento, regolazione | Apr.-Mag.  16 |

**Modulo 12 – STATICA 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Modulo 3 | **Unità 1**   * Equilibrio di un sistema di forze * Condizioni di equilibrio nel piano e nello spazio   **Unità 2**   * Vincoli e reazioni vincolari * Gradi di libertà ed equilibrio dei corpi rigidi vincolati   **Unità 3**   * Travature reticolari * Calcolo degli sforzi nelle aste   **Unità 4**   * Baricentri * Momenti statici | Mag.  10 |

**Modulo 13 – IDROSTATICA 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Modulo 2 | **Unità 1**   * Forze agenti su superfici piane orizzontali, verticali, inclinate   **Unità 2**   * Il principio di Archimede * Il galleggiamento dei corpi | Giu.  4 |

**Modulo 14 – LABORATORIO MACCHINE A FLUIDO**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Misure di pressione nei fluidi (aria, acqua) (2) * Misura di portata con diaframma e venturimetro (2) * Determinazione delle perdite di carico continue e localizzate(2) * Prova di viscosità(2) * Assemblaggio componenti impianto solare-termico e collaudo(8) * Collaudo pompe centrifughe (2) * Turbina Pelton didattica(2 |  |

**2. METODOLOGIE**

|  |
| --- |
| * Lezione frontale * Esercitazioni guidate * Analisi normativa guidata * Studio di casi * Lavoro di gruppo * Laboratori * Problem Solving |

3. MATERIALI DIDATTICI

|  |
| --- |
| * Libro di testo: G. Anzalone, P. Bassignana, G. Brafa Musicoro “Meccanica, Macchine ed Energia” Edizione Rossa – Hoepli – Volume 1 * Appunti dell’insegnante * Manuale di Meccanica - Hoepli * Altri testi più specifici * Uso PC con iniziazione software specifici per argomenti. * Uso delle macchine e strumenti di laboratorio |

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

|  |
| --- |
| Prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla, relazioni,prove comuni trasversali |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TIPO DI VERIFICA | PRIMO PERIODO  numero minimo | SECONDO PERIODO numero minimo |
| COMPITI di 2 ore | 2 | 2 |
| TEST di 1 ora | 3 | 3 |

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

|  |
| --- |
| Quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF) |

|  |
| --- |
| **MATERIA: MECCANICA MACCHINE ED ENERGIA CLASSE 4AME**  **INDIRIZZO/I: MECCANICA / ENERGIA** |

* + - * 1. **PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA**

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell’Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**COMPETENZE**

|  |
| --- |
| * 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, elettriche e di altra natura * Individuare le proprietà dei materiali in relazione all’impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti * Progettare ed operare nel rispetto delle normative di sicurezza relative alla strumentazione, agli apparati, agli impianti e alle macchine studiate e/o utilizzate. |

**ABILITÀ**

|  |
| --- |
| * Individuare e calcolare le sollecitazioni semplici e composte. * Individuare le relazioni fra sollecitazioni e deformazioni. * Utilizzare manuali tecnici per dimensionare e verificare strutture e componenti. * Determinare le caratteristiche tecniche degli organi di trasmissione meccanica. * Calcolare i fabbisogni energetici di un impianto, individuando i problemi connessi all’approvvigionamento, alla distribuzione e alla conversione dell’energia. * Analizzare e valutare l’impiego delle diversi fonti di energia, tradizionali e innovative, in relazione ai costi e all’impatto ambientale * Quantificare la trasmissione del calore in un impianto termico. * Calcolare il rendimento dei cicli termodinamici. * Verificare in laboratorio le caratteristiche dei combustibili. * Dimensionare caldaie e generatori di vapore. * Dimensionare scambiatori di calore di diverse tipologie. * Descrivere il funzionamento delle macchine termiche motrici. * Valutare con prove di laboratorio le prestazioni, i consumi e i rendimenti delle macchine termiche motrici. * Valutare con prove di laboratorio le prestazioni, i consumi e i rendimenti di macchine frigorifere e pompe di calore. |

**CONOSCENZE**

|  |
| --- |
| * Principi di termodinamica e trasmissione di calore. * Termodinamica dei fluidi ideali e reali. * Cicli termodinamici diretti e inversi , ideali e reali. * Principi della combustione e tipologie di combustibili. * Struttura e funzionamento delle macchine termiche a uso civile e industriale. * Struttura, funzionamento, approvvigionamento e caratteristiche dei generatori di vapore; scambiatori di calore. * Normativa sui generatori di vapore e le apparecchiature in pressione. * Struttura, funzionamento, curve caratteristiche, installazione ed esercizio di macchine termiche motrici. * Principi, caratteristiche e tipologie di macchine frigorifere e pompe di calore. * Normative di settore nazionali e comunitarie sulla sicurezza personale e ambientale. |

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE**

**PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA**

**Modulo 1 – RESISTENZA DEI MATERIALI 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | **Unità 1**   * Introduzione alla resistenza dei materiali: forze esterne, tensioni interne, deformazioni, legge di Hooke, criteri di resistenza * Sollecitazioni a fatica, limite di fatica. Carichi di sicurezza   **Unità 2**   * Caratteristiche di sollecitazione * Diagrammi delle caratteristiche di sollecitazione | Sett.-Ott.  18 |

**Modulo 2 – COMBUSTIONE E COMBUSTIBILI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | **Unità 1**   * Combustibili e combustione * Trasmissione del calore * Generatori di calore: rendimenti di generazione | Ott.  14 |

**Modulo 3 – TERMODINAMICA, FLUIDODINAMICA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | **Unità 1**   * 1° principio della termodinamica * energia interna, gas perfetti * proprietà e trasformazioni   **Unità 2**   * 2° principio della termodinamica * ciclo di Carnot, entalpia, entropia | Novembre  14 |

**Modulo 4 – RESISTENZA DEI MATERIALI 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | **Unità 1**   * Sollecitazioni semplici: sforzo normale, equazione di resistenza e di deformazione   **Unità 2**   * Soll. semplici: flessione,equazione di resistenza e di deformazione   **Unità 3**   * Soll.semplici: taglio,equazione di resistenza e di deformazione   **Unità 4**   * Soll. semplici: torsione,equazione di resistenza e di deformazione | Novembre  Dicembre  15 |

**Modulo 5 – IMPIANTI A VAPORE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | **Unità 1**   * Vapore e generatori di vapore   **Unità 2**   * Cicli termici, rigener. Condensaz.   **Unità 3**   * Turbine e condensatori (cenni) * Impianti nucleari (cenni) | Gennaio  Febbraio  16 |

**Modulo 6 – RESISTENZA DEI MATERIALI 3**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | **Unità 1**   * Instabilità all’equilibrio, carico di punta   **Unità 2**   * Soll.composte: sforzo norm. e fless.   **Unità 3**   * Soll.composte: fless.e taglio, flesso-torsione, tenso-flesso torsione   **Unità 4**   * Cenni sulle deform. delle travi inflesse e sulle travi vincolate iperstatiche. | Marzo  Aprile  Maggio  20 |

**Modulo 7 –CICLI TEORICI DEI MOTORI ENDOTERMICI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | **Unità 1**   * Ciclo ideale Otto * Ciclo ideale Diesel * Confronto tra i cicli | Maggio  Giugno  6 |

**Modulo 8 – LABORATORIO MACCHINE A FLUIDO**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | **Unità 1**: Bomba di Mahler  **Unità 2:** Analisi dei fumi (Orsat**)**  **Unità 3:** Prova di infiammabilità  **Unità 4:** Normativa sul contenimento consumi energetici (legge 10) utilizzo software specifico  **Unità 5**: Impianto frigorifero-Pompa di calore  **Unità 6:** Impianto vapore  **Unità 7**: Ventilatore | Ottobre  Maggio  32 |

**2. METODOLOGIE**

|  |
| --- |
| Lezione frontale, lettura e comprensione del testo  Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero  Correzione di esercizi proposti  Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà |

**3. MATERIALI DIDATTICI**

|  |
| --- |
| * Libro di testo: G. Anzalone, P. Bassignana, G. Brafa Musicoro “Meccanica, Macchine ed Energia” Edizione Rossa – Hoepli – Volume 2 * Appunti dell’insegnante * Manuale di Meccanica - Hoepli * Altri testi più specifici * Uso PC con iniziazione software specifici per argomenti. * Uso delle macchine e strumenti di laboratorio |

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

|  |
| --- |
| * Prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla. * Prove comuni |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TIPO DI VERIFICA** | PRIMO PERIODO  numero minimo | SECONDO PERIODO numero minimo |
| COMPITI di 2 ore | 2 | 2 |
| TEST di 1 ora | 3 | 3 |

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

|  |
| --- |
| Quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF) |

|  |
| --- |
| **MATERIA: MECCANICA MACCHINE ED ENERGIA CLASSI 5AME /5BME**  **INDIRIZZO/I: MECCANICA / ENERGIA** |

* + - * 1. **PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA**

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell’Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**COMPETENZE**

|  |
| --- |
| * 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 * Individuare le proprietà dei materiali in relazione all’impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti * Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione * Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza |

**ABILITÀ**

|  |
| --- |
| * Progettare e verificare elementi e semplici gruppi meccanici. * Utilizzare software dedicati per la progettazione meccanica e per la verifica di organi. * Utilizzare sistemi di simulazione per la verifica di organi e complessivi meccanici. * Descrivere il funzionamento, la costituzione e l’utilizzazione di turbine a vapore e a gas. * Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti di turbine a vapore e a gas, anche con prove di laboratorio e/o in una centrale di produzione d’energia. * Descrivere la struttura costruttiva del reattore nucleare in relazione alla tipologia. * Descrivere il funzionamento, la costituzione e l’utilizzazione di motori endotermici. * Dimensionare motori terrestri e navali. * Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti di motori endotermici anche con prove di laboratorio. * Analizzare le tematiche connesse al recupero energetico e le soluzioni tecnologiche per la sua efficace realizzazione. * Dimensionare i principali impianti termotecnici. * Interpretare simboli e schemi grafici da manuali e cataloghi. |

**CONOSCENZE**

|  |
| --- |
| * Misura delle forze, lavoro e potenza. * Sistema biella-manovella. * Bilanciamento degli alberi e velocità critiche. * Regolazione delle macchine. * Apparecchi di sollevamento e trasporto. * Metodologie per la progettazione di organi meccanici. * Procedure di calcolo per i collegamenti fissi e amovibili. * Sistemi di simulazione per la verifica di organi e gruppi meccanici. * Funzionamento, architettura, costituzione e utilizzazione di motori e turbine a vapore e a gas. * Turbine ad azione e turbine a reazione. * Turbine per impieghi industriali. * Cicli combinati gas-vapore. * Sistemi di ottimizzazione e calcolo di rendimenti, potenza, consumi, bilancio energetico. * Applicazioni terrestri e navali. * Turbine a gas per aeromobili ed endoreattori. * Funzionamento, architettura e costituzione di generatori di energia a combustibile nucleare. * Combustibili nucleari e relative tipologie di reattori. * Tipologie, funzionamento, architettura e classificazioni dei motori endotermici * Apparati ausiliari dei motori endotermici. * Cicli ideali e reali, curve caratteristiche e prestazioni, in relazione a potenza, al bilancio energetico e al rendimento. * Schemi degli apparati e impianti di interesse. * Circuiti di raffreddamento e lubrificazione. |

**MODULO 1: Alberi ed assi, collegamenti. Perni**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Conoscenze di base di Cinematica * Dinamica * Resistenza dei materiali | Unità 1   * Dimensionamento alberi a flesso torsione * Linguette e chiavette, profili scanalati.   Unità 2   * Perni d’estremità e intermedi * Cuscinetti a strisciamento * Cuscinetti volventi | Settembre Ottobre  15 |

**MODULO 2: Impianti frigoriferi e di climatizzazione**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Conoscenze di base di Termodinamica | Unità 1   * Ciclo frigorifero * La pompa di calore   Unità 2   * Impianti di climatizzazione civili e industriali | Ottobre  15 |

**MODULO 3: Manovellismo di spinta rotativa**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Conoscenze di base di Cinematica * Dinamica | Unità 1   * Studio cinematico e dinamico del meccanismo biella-manovella   Unità 2   * Forze risultanti agenti sullo stantuffo e momento motore   Unità 3   * Bilanciamento. delle forze d’inerzia agenti sugli alberi a gomito | Novembre  10 |

**MODULO 4: Motori a combustione interna**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Conoscenze di base di Termodinamica | Unità 1   * Motori alternativi a 2 e 4 tempi * Cicli reali dei motori endotermici   Unità 2   * Rendimenti, potenza, consumi dei motori alternativi a combustione interna,bilancio termico,sovralimentazione | Novembre  8 |

**MODULO 5: Regolazione delle macchine**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | Unità 1   * Macchine a regime periodico e assoluto. Il volano | Dicembre  10 |

**MODULO 6: Giunti, innesti e freni**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | Unità 1   * Tipologie di giunti, dimensionamento. Collegamenti filettati. Cenni sulle saldature * Tipologie di innesti, dimensionamento. Molle * Tipologie di freni, dimensionamento | Dicembre  Gennaio  25 |
|  |  |  |

**MODULO 7: Trasmissioni meccaniche II**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | Unità 1   * trasmissione con ruote di frizione, ruote dentate   Unità 2   * trasmissione mediante organi flessibili.   Unità 3   * trasmissione mediante funi e catene | Febbraio  Marzo  25 |

**MODULO 8: Macchine operatrici a fluido**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | Unità 1   * Compressori alternativi, centrifughi e assiali: punto di funz.   Unità 2   * Ventilatori e soffianti: punto di funz.   Unità 3   * Impianti motore con turbine a gas | Aprile  Maggio  25 |

**2. METODOLOGIE**

|  |
| --- |
| * Lezione frontale, lettura e comprensione del testo * Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero * Correzione di esercizi proposti * Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà |

**3. MATERIALI DIDATTICI**

|  |
| --- |
| * Libro di testo: G. Anzalone, P. Bassignana, G. Brafa Musicoro “Meccanica, Macchine ed Energia” Edizione Rossa – Hoepli – Volume 3 * Appunti dell’insegnante * Manuale di Meccanica - Hoepli * Altri testi più specifici * Uso di software specifici per argomento |

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

|  |
| --- |
| * prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla, … * prove comuni * simulazioni della seconda prova scritta nonché della terza prova scritta per quanto attiene la disciplina macchine e meccanica |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TIPO DI VERIFICA** | PRIMO PERIODO  numero minimo | SECONDO PERIODO numero minimo |
| COMPITI di 2 ore | 2 | 2 |
| TEST di 1 ora | 3 | 3 |

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

|  |
| --- |
| * Quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF) |

|  |
| --- |
| **MATERIA Meccanica, Macchine ed Energia CLASSI 3AMM/3BMM/3CMM**  **INDIRIZZO/I Meccanica - Meccatronica** |

##### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell’Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**COMPETENZE**

|  |
| --- |
| * Gli allievi devono raggiungere buone capacità di:   un uso corretto del sistema internazionale di misura SI  saper operare con le forze e con i sistemi di forze  rappresentare in diagrammi delle grandezze cinematiche in funzione del tempo  saper operare la selezione corretta di una macchina operatrice  eseguire con sicurezza calcoli su potenze/rendimenti.  utilizzare con sicurezza i concetti di base delle leggi che governano il moto dei punti materiali  utilizzare con sicurezza i concetti di base e le leggi che regolano i moti traslatori e rotatori con riferimento alle applicazioni tecniche.  calcolare reazioni vincolari, saper distinguere sistemi fissi, labili, iso-iper-statici; impostare condizioni di equilibrio di un corpo  schematizzare semplici problemi di statica, cinematica, dinamica, macchine operatrici e motrici impostandone i relativi calcoli  avere adeguata proprietà di linguaggio tecnico cogliere gli ordini di grandezza dei risultati. |

**ABILITÀ**

|  |
| --- |
| Si intende sviluppare buone competenze su argomenti inerenti alla meccanica applicata (statica-cinematica-dinamica) all'idraulica di base (idostatica-idrodinamica) oltre alla conversione en.idraulica-en.meccanica negli impianti motori idraulici e viceversa nelle macchine operatrici, |

**CONOSCENZE**

|  |
| --- |
| Gli allievi devono sviluppare mediamente una conoscenza critica dei principi e degli aspetti applicativi essenziali della disciplina, in particolare:  • Conoscenza del concetto di grandezza scalare e vettoriale, di forza e momento.  • Conoscere i vari tipi di vincoli.  • Conoscere le macchine semplici.  • Conoscere i parametri caratteristici dei diversi tipi di moto.  • Conversione dell’en. naturale in en. meccanica mediante le principali macchine a fluido in funzione delle caratteristiche operative e geometriche  • Conoscenza e applicazione del principio di conservazione dell’energia.  • Conoscere approfonditamente il concetto di potenza, rendimento e il principio di funzionamento delle macch. oper./motrici, volum./dinamiche.  • Conoscere le leggi che regolano il fenomeno dell’urto  • Conoscere e acquisire i concetti per interpretare correttamente i fenomeni dell’attrito |

1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE

PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

###### Modulo 1 – TITOLO: IDROSTATICA, IDRODINAMICA

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | **Unità 1**   * Generalità - leggi idrostatica – idrodinamica.   **Unità 2**   * Moto dei liquidi in pressione. | Settembre  Ottobre  12 |

**Modulo 2 – TITOLO: STATICA I**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | **Unità 1**   * Sistemi di misura * Unità di misura   **Unità 2**   * Forze e sistemi di forze   **Unità 3**   * Momenti delle forze   **Unità 4**   * Sistemi di forze equivalenti * Equilibrio dei sistemi di forze * Equazioni cardinali della statica | Novembre  Dicembre  8 |

**Modulo 3 – TITOLO: STATICA II**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | **Unità 1**   * vincoli e reazioni vincolari * equilibrio dei corpi vincolati   **Unità 2**   * baricentri * momenti statici e momenti d’inerzia di figure geometriche. * macchine semplici: vantaggio |  |

**Modulo 4 – TITOLO: CINEMATICA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | **Unità 1**   * cinematica del punto:moto rettilineo,moto angolare * definizione dei parametri caratterizzanti il moto   **Unità 2**   * cinematica del punto:moto circolare,moto armonico * composizione dei moti   **Unità 3**   * moto dei corpi rigidi * moti relativi | Marzo  12 |

**Modulo 5 – TITOLO:** **MACCHINE OPERATRICI A FLUIDO**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | **Unità 1**   * macchine operatrici * caratteristiche e p.ti di funzionamento. * pompe volumetriche e dinam. | Marzo  8 |

**Modulo 6 – TITOLO: DINAMICA I**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | **Unità 1**   * leggi fondamentali:1°,2° e 3° principio della dinamica * massa e peso dei corpi * forze d’inerzia   **Unità 2**   * dinamica del punto materiale:lavoro,energia,potenza * teorema dell’energia cinetica e della quantità di moto | Marzo  Aprile  12 |

**Modulo 7 – TITOLO: DINAMICA II**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | **Unità 1**   * dinamica dei corpi rigidi * teorema del moto del baricentro   **Unità 2**   * momento d’inerzia di massa * equazione fondamentale della dinamica dei corpi rotanti   **Unità 3**   * t. dell’en. cinetica e q. tà di moto * t. del momento della q.tà di moto * fenomeno dell’urto | Aprile  Maggio  10 |

**Modulo 8 – TITOLO: RESISTENZE PASSIVE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | **Unità 1**   * res. di attr. radente e attr.volvente * resistenza del mezzo   **Unità 2**   * forze di aderenza * utilizz.ne del fenomeno dell’attrito | Maggio  Giugno  7 |

**Modulo 9 – TITOLO: LABORATORIO MACCHINE A FLUIDO**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | **Unità 1**: Taratura di un manometro e vacuometro  **Unità 2:** Misure idrauliche al banco didattico: misure di portata e pressione  **Unità 3**: Misura di portata con diaframma e venturimetro  **Unità 4:** Prova di viscosità  **Unità 5:** Determinazione perdite di carico  **Unità 6**: Misure di portata con stramazzo Bazin  **Unità 7:** Pompa determinazione curve caratteristiche  **Unità 8:** Turbina Pelton didattica | Set-Ott.  Ott-Nov.  Nov.  Dic.  Gen-Feb.  Mar-Apr  Mag.  Mag-giu.  50 |

**2. METODOLOGIE**

|  |
| --- |
| Lezione frontale, lettura e comprensione del testo  Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero  Correzione di esercizi proposti  Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà |

3. MATERIALI DIDATTICI

|  |
| --- |
| * Libro di testo: G. Anzalone, P. Bassignana, G. Brafa Musicoro “Meccanica, Macchine ed Energia” Edizione Blu – Hoepli – Volume 1 * Appunti dell’insegnante * Manuale di Meccanica - Hoepli * Altri testi più specifici * Uso PC con iniziazione software specifici per argomenti. * Uso delle macchine e strumenti di laboratorio |

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

|  |
| --- |
| Prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla, relazioni,  Prove comuni trasversali |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| TIPO DI VERIFICA | PRIMO PERIODO  numero minimo | SECONDO PERIODO numero minimo | |
| COMPITI di 2 ore | 2 | | 2 |
| TEST di 1 ora | 3 | | 3 |

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

|  |
| --- |
| * quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF) |

|  |
| --- |
| **MATERIA Meccanica, Macchine ed Energia CLASSI 4AMM/4BMM/CMM**  **INDIRIZZO/I Meccanica - Meccatronica** |

##### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell’Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**COMPETENZE**

|  |
| --- |
| Gli allievi devono raggiungere buone capacità di:  • eseguire semplici calcoli di proporzionamento e verifica di semplici organi meccanici  • saper analizzare un sistema di forze esterne in modo da separarne le azioni per sovrapporne gli effetti.  • essere in grado di conoscere i diversi tipi di carico e le sollecitazioni indotte  • schematizzare semplici problemi di resistenza dei materiali impostandone i relativi calcoli  • saper operare con tabelle e diagrammi  • valutare i fattori da cui dipende il rendimento e la potenza, saper interpretare il diagramma di Mollier  • saper analizzare correttamente dal punto di vista energetico semplice schemi e/o macchine  • avere adeguata proprietà di linguaggio tecnico e cogliere gli ordini di grandezza dei risultati |

**ABILITÀ**

|  |
| --- |
| Si intende sviluppare buone competenze su argomenti inerenti la resistenza dei materiali e alla termodinamica applicata con specifico riferimento alle macchine in genere. |

**CONOSCENZE**

|  |
| --- |
| Gli allievi devono sviluppare mediamente una conoscenza critica dei principi e degli aspetti applicativi essenziali della disciplina, in particolare:   * Conoscere il processo di combustione e i principali tipi di combustibili. * Elementi di trasmissione del calore. * Conoscere in modo approfondito il concetto di trasformazione per gas e vapori. * Conoscenza del principio di conservazione dell’energia generalizzato. * Possedere il concetto di qualità dell’energia e problematiche ad esse connessa. * Conoscenza del concetto di tensione interna. * Conoscenza dei problemi connessi al comportamento dei corpi in ambito elastico sollecitati a sistemi di forze esterne. * Conoscere e affrontare problemi connessi alla sollecitazione di fatica. * Conoscere i principi di funzionamento delle singole macchine. |

1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE

PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

###### Modulo 1 – TITOLO: RESISTENZA DEI MATERIALI 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | **Unità 1**   * Introduzione alla resistenza dei materiali: forze esterne, tensioni interne * Caratteristiche di sollecitazione   **Unità 2**   * Diagrammi delle caratteristiche di sollecitazione | Sett.-Ott.  9 |

**Modulo 2 – TITOLO: COMBUSTIONE E COMBUSTIBILI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | **Unità 1**   * Combustibili e combustione * Trasmissione del calore | Sett.-Ott.  10 |

**Modulo 3 – TITOLO: TERMODINAMICA, FLUIDODINAMICA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | **Unità 1**   * 1° principio della termodinamica * energia interna, gas perfetti * proprietà e trasformazioni   **Unità 2**   * 2° principio della termodinamica * ciclo di Carnot, entalpia, entropia | Ottobre  Novembre14 |

**Modulo 4 – TITOLO: RESISTENZA DEI MATERIALI 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | **Unità 1**   * Tensioni interne, deformazioni, legge di Hooke, criteri di resistenza * Sollecitazioni semplici: sforzo normale, equazione di resistenza e di deformazione   **Unità 2**   * Soll. semplici: flessione,equazione di resistenza e di deformazione   **Unità 3**   * Soll.semplici: taglio,equazione di resistenza e di deformazione   **Unità 4**   * Soll. semplici: torsione,equazione di resistenza e di deformazione | Novembre  Dicembre  12 |

**Modulo 5 – TITOLO: IMPIANTI A VAPORE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | **Unità 1**   * Vapore e generatori di vapore   **Unità 2**   * Cicli termici, rigener. Condensaz.   **Unità 3**   * Turbine e condensatori (cenni) * Impianti nucleari (cenni) | Dicembre  Gennaio  Febbraio  14 |

**Modulo 6 – TITOLO: RESISTENZA DEI MATERIALI 3**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | **Unità 1**   * Instabilità all’equilibrio, carico di punta   **Unità 2**   * Soll.composte: sforzo norm. e fless.   **Unità 3**   * Soll.composte: fless.e taglio, flesso-torsione, tenso-flesso torsione   **Unità 4**   * Cenni sulle deform. delle travi inflesse e sulle travi vincolate iperstatiche. | Marzo  Aprile  Maggio  14 |

**Modulo 7 – TITOLO: RESISTENZA DEI MATERIALI 4**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | **Unità 1**  Sollecitazioni a fatica, limite di fatica  Carichi di sicurezza | Maggio  Giugno  6 |

**Modulo 8 – TITOLO: LABORATORIO MACCHINE A FLUIDO**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | **Unità 1**: Bomba di Mahler  **Unità 2:** Analisi dei fumi (Orsat**)**  **Unità 3:** Prova di infiammabilità  **Unità 4:** Normativa sul contenimento consumi energetici (legge 10) utilizzo software specifico  **Unità 5**: Impianto frigorifero-Pompa di calore  **Unità 6:** Impianto vapore  **Unità 7**: Ventilatore | Ottobre  Maggio  32 |

**2. METODOLOGIE**

|  |
| --- |
| Lezione frontale, lettura e comprensione del testo.  Correzione di esercizi proposti  Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà |

3. MATERIALI DIDATTICI

|  |  |
| --- | --- |
| * Libro di testo: G. Anzalone, P. Bassignana, G. Brafa Musicoro “Meccanica, Macchine ed Energia” Edizione Blu – Hoepli – Volume 2 * Appunti dell’insegnante * Manuale di Meccanica - Hoepli * Altri testi più specifici * Uso software specifici per argomenti. * Uso delle macchine e strumenti di laboratorio |  |

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

|  |  |
| --- | --- |
| * Prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla. * Prove comuni |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| TIPO DI VERIFICA | PRIMO PERIODO  numero minimo | SECONDO PERIODO numero minimo | |
| COMPITI di 2 ore | 2 | | 2 |
| TEST di 1 ora | 3 | | 3 |

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

|  |
| --- |
| Quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF) |

|  |
| --- |
| **MATERIA Meccanica, Macchine ed Energia CLASSI 5AMM/5BMM/5CMM**  **INDIRIZZO/I Meccanica - Meccatronica** |

##### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell’Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**COMPETENZE**

|  |
| --- |
| Gli allievi devono raggiungere buone capacità di:   * impostare calcoli di potenze, rendimenti, bilanci ecc. * schematizzare semplici problemi impostandone i relativi calcoli sia di dimensionamento che di verifica di strutture e organi di macchine e meccanismi * proprietà di linguaggio tecnico * cogliere le dimensioni economiche dei problemi |

**ABILITÀ**

|  |
| --- |
| Dev'essere sviluppata una buona competenza su argomenti inerenti alla conversione energia termica-lavoro nei motori primi ,argomenti relativi alla meccanica delle macchine, specificatamente sui principali organi meccanici e di trasmissione del moto. |

**CONOSCENZE**

|  |
| --- |
| Gli allievi devono sviluppare una conoscenza critica dei principi e degli aspetti applicativi essenziali della disciplina, in particolare:   * delle problematiche inerenti ai meccanismi per la trasmissione del moto * delle principali caratteristiche dei motori termici * utilizzo e intepretazione di documentazione tecnica e manuali tecnicI |

1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE

PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

###### Modulo 1 – TITOLO: MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Conoscenze di base di Termodinamica | **Unità 1**   * Motori alternativi a 2 e 4 tempi * cicli reali di riferimento e reali   **Unità 2**   * Rendimenti, potenza, consumi dei motori alternativi a combustione interna,bilancio termico,sovralimentazione | Settembre Ottobre  12 |

**Modulo 2 – TITOLO:** **TRASMISSIONI MECCANICHE 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Conoscenze di base di Cinematica * Dinamica | **Unità 1**   * principi di cinematica e dinamica delle macchine * lavoro motore, lavoro resistente, rendimento.   **Unità 2**   * formule della potenza * concetto di trasmissione meccanica * rapporto di trasmissione | Ottobre Novembre  10 |

**Modulo 3 – TITOLO:** **MANOVELLISMO DI SPINTA ROTATIVA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Conoscenze di base di Cinematica * Dinamica | **Unità 1**   * Studio cinem. e dinamico del meccanismo biella-manovella   **Unità 2**   * Forze risultanti agenti sullo stantuffo e momento motore   **Unità 3**   * Bilanciam. delle forze d’inerzia agenti sugli alberi a gomito | Novembre  12 |

**Modulo 4 – TITOLO:** **DIMENSIONAMENTO DEGLI ORGANI MECCANICI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | **Unità 1**   * Proporzionamento di assi e alberi * Proporzionamento dei perni portanti e di spinta | Dicembre  14 |

**Modulo 5 – TITOLO: REGOLAZIONE DELLE MACCHINE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | Macchine a regime periodico e assoluto. Il volano | Dicembre  Gennaio  12 |

**Modulo 6 – TITOLO: TRASMISSIONI MECCANICHE 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | **Unità 1**   * trasmissione con ruote dentate   **Unità 2**   * trasmissione mediante organi flessibili.   **Unità 3**   * trasmissione mediante catene | Febbraio Marzo  28 |

**Modulo 7 – TITOLO:** **MACCHINE OPERATRICI A FLUIDO**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | **Unità 1**   * Compressori alternativi, centrifughi e assiali: punto di funz.   **Unità 2**   * Ventilatori e soffianti: puntodi funz.   **Unità 3**   * Impianti motore con turbine a gas | Aprile Maggio Giugno  23 |

**2. METODOLOGIE**

|  |
| --- |
| * Lezione frontale, lettura e comprensione del testo * Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero * Correzione di esercizi proposti * Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà |

3. MATERIALI DIDATTICI

|  |
| --- |
| Libro di testo: G. Anzalone, P. Bassignana, G. Brafa Musicoro “Corso di Meccanica Solidi 3”, “Corsi  di Meccanica Fluidi 3”; Edizioni Hoepli  Manuale di Meccanica - Hoepli  Altri testi più specifici  Uso software specifici per argomenti.  Uso delle macchine e strumenti di laboratorio |

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

|  |
| --- |
| prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla, prove comuni, simulazioni della seconda prova scritta nonché della terza prova scritta per quanto attiene la disciplina macchine e meccanica |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| TIPO DI VERIFICA | PRIMO PERIODO  numero minimo | SECONDO PERIODO numero minimo | |
| COMPITI di 2 ore | 2 | | 2 |
| TEST di 1 ora (Simulazione terza prova) | 3 | | Minimo 3 |
| SIMULAZIONI della seconda prova | Vedi specifica nei vari moduli definiti | | Vedi specifica nei vari moduli definiti. |
| Valutazione esercitazioni individuali per casa di progettazioni diverse | Minimo 2 | | Minimo 3 |

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

|  |
| --- |
| Quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF) |

|  |
| --- |
| **DIPARTIMENTO DI MECCANICA**  **MATERIA : MECCANICA E MACCHINE CLASSE : 3 \_LL**  **INDIRIZZO : LOGISTICA E TRASPORTI** |

* + - * 1. PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell’Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**CONOSCENZE**

|  |
| --- |
| Gli allievi devono sviluppare mediamente una conoscenza critica dei principi e degli aspetti applicativi essenziali della disciplina, in particolare:   * Conoscenza e applicazione del principio di conservazione dell’energia. * Conoscenza del concetto di grandezza scalare e vettoriale * Conversione dell’en.naturale in en.meccanica mediante le princip.macchine a fluido. * Conoscere il concetto di rendimento e il principio di funzionamento delle macch. oper./motrici volum./dinamiche. * Conoscere i parametri caratteristici dei diversi tipi di moto. |

**COMPETENZE**

|  |
| --- |
| Si intende sviluppare buone competenze su argomenti inerenti alla meccanica applicata (statica-cinematica-dinamica) all'idraulica di base (idrostatica-idrodinamica) oltre alla conversione en.idraulica-en.meccanica negli impianti motori idraulici e viceversa nelle macchine operatrici, |

**CAPACITÀ**

|  |
| --- |
| Gli allievi devono raggiungere buone capacità di:   * un uso corretto del sistema internazionale di misura SI * saper operare con le forze e con i sistemi di forze * rappresentare in diagrammi delle grandezze cinematiche in funzione del tempo * saper operare la selezione corretta di una macchina operatrice * eseguire con sicurezza calcoli su potenze/ rendimenti. * utilizzare con sicurezza i concetti di base delle leggi che governano il moto dei punti materiali * utilizzare con sicurezza i concetti di base e le leggi che regolano i moti traslatori e rotatori con riferimento alle applicazioni tecniche. * calcolare reazioni vincolari, saper distinguere sistemi fissi,labili,iso-iper-statici; impostare condizioni di equilibrio di un corpo * schematizzare semplici problemi di statica cinematica dinamica ,macchine operatrici e motrici impostandone i relativi calcoli * avere adeguata proprietà di linguaggio tecnico * cogliere gli ordini di grandezza dei risultati |

1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE

PERIODI DI ATTUAZIONE – DURATA

**Modulo 1 – Sicurezza sul lavoro**

Unità didattica n°1 : Sicurezza sul lavoro.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Formazione e informazione degli studenti equiparati a lavoratori sui rischi specifici del laboratorio e sulle specifiche mansioni. | Ottobre  (2 ore) |

**Modulo 2 – TITOLO : Idrostatica - Idrodinamica**

Unità didattica n°1 : generalità-leggi idrostatica-idrodinamica

Unità didattica n°2 : moto dei liquidi in pressione

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo |
|  | * pressione idrostatica * pressione assoluta * principio di Pascal * spinta su di una superficie * principio di Archimede * def. e unit di misura * regime della vena * equazione di continuità della portata * equazione di Bernoulli * principio di Torricelli * influenza degli attriti * resistenze distribuite e localizzate * misure di pressione * misure di portata | Sett. -Ott.  ( 8 ore) |

**Modulo 3 – TITOLO :STATICA 1**

Unità didattica n°1 : sistemi di misura , unità di misura

Unità didattica n°2 : forze e sistemi di forze

Unità didattica n°3 : momenti delle forze

Unità didattica n°4 : sistemi di forze equivalenti

equilibrio dei sistemi di forze

equazioni cardinali della statica

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo |
|  | * richiami, fattori di conversione * concetto di forza * composizione. forze * scomposizione di una forza * teorema di Varignon * coppia di forze | Sett. -Ott.  ( 8 ore |

**Modulo 4 – TITOLO: STATICA 2**

Unità didattica n°1 : vincoli e reazioni vincolari

equilibrio dei corpi vincolati

Unità didattica n°2 : baricentri

momenti statici e momenti d’inerzia di figure geometriche

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo |
| * Modulo 3 e 4 | * Equilibrio di un sistema di forze complanari * Corpi vincolati * Equilibrio dei corpi vincolati * Baricentri | Nov.-Dic  (10 ore) |

**Modulo 5 – TITOLO: INTRODUZIONE ALLO STUDIO DELLE MACCHINE A FLUIDO**

Unità didattica n°1 : fonti di energia

fabbisogno energetico

criteri di risparmio energetico

Unità didattica n°2 : classificazione e caratteristiche principali delle macchine a fluido

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo |
| * Modulo 2 | * Situazione energetica in Italia * Macchine volumetriche :caratteristiche * Macchine dinamiche:caratteristiche | Gen.-Feb.  ( 8 ore) |

**Modulo 6 – TITOLO: MACCHINE OPERATRICI A FLUIDO**

Unità didattica n°1 : macchine operatrici,

curve caratteristiche e punti di funzionamento

pompe volumetriche e dinamiche

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo |
|  | * Caratteristiche costruttive pompe volumetriche * Caratteristiche costruttive pompe dinamiche * Prevalenza totale * Prevalenza monometrica * Prevalenza utile * Potenze e rendimenti * Altezza massima di aspirazione * Curve caratteristiche Selezione di una pompa * Cavitazione * NPSH,R * NPSH,A | Febbr.-Mar.  ( 8 ore) |

**Modulo 7 – TITOLO: CINEMATICA**

Unità didattica n°1 : Cinematica del punto moto rettilineo , moto circolare,

Definizione dei parametri caratterizzanti Il moto

Unità didattica n°2 : Composizione dei moti

Unità didattica n°3 : Cinematica del corpo:moto dei corpi rigidi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo |
|  | * Definizione di traiettoria * Velocità media e istantanea * Accelerazione media e istantanea * Velocità angolare e tangenziale * Equazione e diagrammi del moto * Caduta dei gravi * Accelerazione normale * Regola di Galileo * Centro di istantanea rotazione * Polare del moto * Moto semplici * moto di rotolamento cuscinetti volventi | Marz-Apr.  (10 ore) |

**Modulo 8 – TITOLO: DINAMICA 1**

Unità didattica n°1 : Leggi fondamentali della dinamica

Forze d’inerzia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo |
| * Modulo 8 | * Principio d’Alembert * Forza d’inerzia * Th. Quantità di moto * Lavoro di una forza * Th dell’energia cinetica * Principi di conservazione dell’energia * Potenza di una forza | Apr.  ( 8 ore) |

**Modulo 9 – TITOLO: DINAMICA 2**

Unità didattica n°1 dinamica dei corpi rigidi

Th del moto del baricentro

Unità didattica n°2 Momento d’inerzia di massa

Eq.fondamentale della dinamica dei corpi rotanti

Unità didattica n°3 Th. Dell’energia cinetica e q.tà di moto

Th.del momento della quantità di moto

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo |
| * Modulo 9 | * Dinamica dei corpi rigidi * Th del moto del baricentro * Th. Quantità di moto * Lavoro di una forza * Th dell’energia cinetica * Principi di conservazione dell’energia * Potenza di una forza | Mag.  ( 8 ore) |

**Modulo 10 – TITOLO: RESITENZE PASSIVE**

Unità didattica n°1 Res.di attrito radente e attrito volvente

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo |
| * Modulo 10 | * Resistenze d’attrito * Resistenza del mezzo * Rendimento meccancio | Mag.-Giug  ( 6 ore) |

**Modulo 2B – TITOLO: LABORATORIO DI IDRAULICA**

Unità 1: Taratura di un manometro e vacuometro

Unità 2: Misure idrauliche al banco didattico: misure di portata e pressione

Unità 3: Misura di portata con diaframma e venturimetro

Unità 4: Prova di viscosità

Unità 5: Determinazione perdite di carico

Unità 7: Pompa determinazione curve caratteristiche

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo |
| * Modulo 10 | Manometri differenziali  Manometri metallici  Venturimetri  Diaframmi  Presentazione banco didattico perdite carico  Presentazione imp. pompa centrifuga | Ott-Nov.  Dic.  Gen-Feb.  Mar-Apr  (16 ore) |

**2. METODOLOGIE**

|  |
| --- |
| • Lezione frontale, lettura e comprensione del testo  • Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero  • Correzione di esercizi proposti  • Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà |

3. MATERIALI DIDATTICI

|  |
| --- |
| • Libro di testo: G. Anzalone, P. Bassignana, G. Brafa Musicoro  Meccanica, Macchine ed Energia Vol. 1 ; Edizioni Hoepli  • Appunti dell’insegnante  • Altri testi più specifici  • Uso delle macchine e strumenti di laboratorio |

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

|  |
| --- |
| • prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla,  • prove comuni trasversali |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TIPO DI VERIFICA | PRIMO PERIODO  **numero previsto** | SECONDO PERIODO **numero previsto** |
| COMPITI di 2 ore | 2 | 2 |
| TEST di 1 ora | 2 | 2 |

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

|  |
| --- |
| * quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF) |

|  |
| --- |
| **DIPARTIMENTO DI MECCANICA**  **MATERIA : MECCANICA E MACCHINE CLASSE 4^ ALL**  **INDIRIZZO : LOGISTICA E TRASPORTI** |

* + - * 1. PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell’Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**CONOSCENZE**

|  |
| --- |
| Gli allievi devono sviluppare mediamente una conoscenza critica dei principi e degli aspetti applicativi essenziali della disciplina, in particolare:  **-** delle proprietà e delle designazioni dei materiali metallici.  - dei parametri di sollecitazione  - del concetto di tensione interna  - dei problemi connessi al comportamento dei corpi in ambito elastico sollecitati da sistemi di forze esterne.  - delle macchine idrauliche.  - delle modalità della trasmissione del calore  - del principio di conservazione dell’energia generalizzato |

**COMPETENZE**

|  |
| --- |
| Si intende sviluppare buone competenze sulle problematiche relative all' utilizzo delle macchine idrauliche e alla resistenza dei materiali. |

**CAPACITÀ**

|  |
| --- |
| Gli allievi devono raggiungere buone capacità per:  - eseguire semplici calcoli di proporzionamento e verifica,  - saper analizzare un sistema di forze esterne in modo da separarne le azioni per sovrapporne gli effetti,  - schematizzare semplici problemi di resistenza dei materiali impostandone i relativi calcoli,  - saper operare con tabelle e diagrammi,  - schematizzare semplici problemi di trasmissione del calore,  - saper analizzare correttamente dal punto di vista energetico semplice schemi e/o macchine  -avere adeguata proprietà di linguaggio tecnico  -cogliere gli ordini di grandezza dei risultati |

1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE

PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

**Modulo 0 – Ripasso**

Unità didattica n°1 : Caratteristiche e proprietà dei fluidi,.Leggi dell’ idrodinamica.

Unità didattica n°2 : Moto dei liquidi in pressione. Teorema di Bernouilli. Principio di Torricelli.

Unità didattica n°3 : Equilibrio dei corpi vincolati.

|  |  |
| --- | --- |
| Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Definizione di pressione, diverse unità di misura utilizzate. * Equazione di continuità, conservazione dell’ energia. * Determinazione delle reazioni vincolari | Settembre  (6 ore) |

**Modulo 1 – Sicurezza sul lavoro**

Unità didattica n°1 : Sicurezza sul lavoro.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Formazione e informazione degli studenti equiparati a lavoratori sui rischi specifici del laboratorio e sulle specifiche mansioni. | Ottobre  (2 ore) |

**Modulo 2 – Resistenza dei materiali 1**

Unità didattica n°1 : Introduzione alla resistenza dei materiali:

- forze esterne,tensioni interne

- parametri di sollecitazione.

Unità didattica n°2 : Diagrammi dei parametri di sollecitazione.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * forze esterne * le caratteristiche di sollecitazione * verifiche di resistenza * casi notevoli * sistemi di forze complanari qualunque | Sett. -Ott.  (10 ore) |

**Modulo 3 – Macchine Idrauliche**

Unità didattica n°1 : Macchine Motrici e Operatrici.

Unità didattica n°3 : Grandezze fondamentali delle pompe.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Idrodinamica | * Pompe volumetriche * Pompe centrifughe * Curve caratteristiche * Impianti idraulici | Ottobre  Novembre  (10 ore) |

**Modulo 4 – Resistenza dei materiali 2**

Unità didattica n°1 : Tensioni interne, deformazioni, legge di Hooke, criteri di resistenza.

Sollecitazioni semplici:sforzo normale,equazione di resistenza e di deformazione.

Unità didattica n°2 : Sollecitazioni semplici:flessione,equazione di resistenza e di deformazione.

Unità didattica n°3 : Sollecitazioni semplici:taglio,equazione di resistenza e di deformazione.

Unità didattica n°4 : Sollecitazioni semplici:torsione,equazione di resistenza e di deformazione.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Modulo 2 | * calcolo di progetto e calcolo di verifica * la deformazione: allungamento * solidi a sezione variabile * condizioni di equilibrio, * la curvatura * analisi dello stato di tensione * momento quadratico e modulo di resistenza * tensioni di taglio * taglio nelle sezioni circolare e rettangolare * travi a sezione circolare * momento quadratico polare e modulo di resistenza * analisi dello stato di tensione * solidi a sezione non circolare * analogia idrodinamica e aste tubolari in parete sottile | Nov.- Dic.  (10 ore) |

**Modulo 5 – Trasmissione del calore e scambiatori di calore**

Unità didattica n°1 : La trasmissione del calore.

Unità didattica n°2 : Il coefficiente di trasmissione globale del calore.

Unità didattica n°3 : Tipi di scambiatori di calore.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Idrodinamica | * Modalità di trasmissione del calore: conduzione, convezione, irraggiamento. * Nozioni generali sul moto di un fluido: moto laminare, moto turbolento, perdite di carico, scambiatori di calore a fascio tubiero. | Febbraio Marzo  (14 ore) |

**Modulo 6 – Resistenza dei materiali 3**

Unità didattica n°1 : Instabilità all’equilibrio, carico di punta

Unità didattica n°2 : Sollecitazioni composte

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Modulo 2, 4 | Formula di Eulero.  Influenza dei vincoli.  Snellezza.  Tensione ideale. | Febbr. - Marzo  (8 ore) |

**MODULO 7 - Laboratorio Macchine a Fluido**

Unità 1: Misura di portata con diaframma e venturimetro

Unità 2: Determinazione perdite di carico

Unità 3: Pompa determinazione curve caratteristiche

Unità 4: Scambiatori di calore.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Modulo 4 | - Misura di portata con diaframma e venturimetro  - Determinazione perdite di carico.  - Pompa determinazione curve caratteristiche.  - Studio scambiatori di calore. | Ottobre  Nov. - Dic.  Marz. -Aprile  (12 ore) |

**MODULO 8 - Laboratorio Tecnologico**

Unità 1: Esecuzione prova statica di trazione.

Unità 2: Esecuzione prova di resilienza.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | - Prova di Trazione  - Prova di Resilienza | Gen. - Febbr.  (6 ore) |

**2. METODOLOGIE**

|  |
| --- |
| • Lezione frontale, lettura e comprensione del testo  • Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero  • Correzione di esercizi proposti  • Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà |

3. MATERIALI DIDATTICI

|  |
| --- |
| • Libro di testo: G. Anzalone, P. Bassignana, G. Brafa Musicoro  Meccanica, Macchine ed Energia Vol. 2 ; Edizioni Hoepli  • Appunti dell’insegnante  • Altri testi più specifici  • Uso delle macchine e strumenti di laboratorio |

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

|  |
| --- |
| • prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla,  • prove comuni trasversali |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TIPO DI VERIFICA | PRIMO PERIODO  **numero previsto** | SECONDO PERIODO **numero previsto** |
| COMPITI di 2 ore | 2 | 2 |
| TEST di 1 ora | 2 | 2 |

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

|  |
| --- |
| * quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF) |

|  |
| --- |
| **DIPARTIMENTO DI MECCANICA**  **MATERIA : MECCANICA E MACCHINE CLASSE 5^ ALL**  **INDIRIZZO : LOGISTICA E TRASPORTI** |

* + - * 1. PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell’Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**CONOSCENZE**

|  |
| --- |
| - normative di sicurezza in ambiente di lavoro;  - proprietà e designazioni dei materiali metallici;  - tipologie, caratteristiche dei processi produttivi e tecnologie applicate alla produzione;  - cicli di lavorazione, attrezzature di fabbricazione e montaggio;  - definizione di un lay-out per la produzione di pezzi in serie;  - parametri di sollecitazione, sollecitazioni semplici e composte;  - modalità di progettazione di semplici meccanismi;  - struttura dell’ impresa nelle sue principali funzioni. |

**COMPETENZE**

|  |
| --- |
| - rappresentare in modo schematico le principali macchine utensili;  - schematizzare semplici problemi impostandone i relativi calcoli di dimensionamento e  di verifica  - eseguire il disegno di organi meccanici e parti di impianti nel rispetto della normativa,  - eseguire, modificare e archiviare disegni con l’ausilio dello strumento CAD,  - proprietà di linguaggio tecnico,  - cogliere le dimensioni economiche dei problemi. |

**CAPACITÀ**

|  |
| --- |
| - eseguire semplici calcoli di proporzionamento e verifica,  - schematizzare semplici problemi di resistenza dei materiali impostandone i relativi calcoli,  - saper operare con tabelle e diagrammi,  - lettura ed interpretazione di schemi funzionali e di disegni d’ assieme;  - utilizzo e interpretazione di documentazione tecnica e manuali tecnico - scientifici.  -cogliere gli ordini di grandezza dei risultati  - saper scegliere/individuare il lay-out ottimale per la produzione in serie. |

1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE

PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

**Modulo 1 – Proprietà dei materiali e prove sui materiali**

Unità didattica n°1 : Principali caratteristiche dei materiali.

Unità didattica n°2 : Prove sui materiali.

Unità didattica n°3 : Norme sulla designazione dei materiali.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | Le diverse proprietà dei materiali  Le diverse prove sui materiali | Settembre  (8 ore) |

**Modulo 2 – Sicurezza sul lavoro**

Unità didattica n°1 : Sicurezza sul lavoro. Rischio meccanico ed elettrico.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Formazione e informazione degli studenti equiparati a lavoratori sui rischi specifici del laboratorio e sulle specifiche mansioni. | Ottobre  (4 ore) |

**Modulo 3 – Lettura disegni meccanici**

Unità didattica n°1 : Regole del disegno meccanico

Unità didattica n°3 : Sistemi di tolleranze

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Regole del disegno meccanico | * Quotatura di oggetti e lettura del disegno quotata * Organi di collegamento * Tolleranze dimensionali e geometriche * Alberi, cuscinetti,giunti, volani, molle * Trasmissione del moto: ruote dentate e cinghie | Dicembre  Gennaio  (8 ore) |

**Modulo 4 –Tecnologie applicate alla produzione**

Unità didattica n°1 : Le macchine utensili

Unità didattica n°3 : Parametro di lavorazione

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Tornitura, fresatura, foratura, rettificatura, stozzatura, brocciatura, dentatura * Utensili * Attrezzature di posizionamento e bloccaggio | Febbraio  (10 ore) |

**Modulo 5 –Cicli di lavorazione**

Unità didattica n°1 : Il cartellino di lavorazione

Unità didattica n°3 : Il foglio analisi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Modulo 4 | * Criteri per impostare un ciclo di lavorazione * Esempi di cicli di lavorazione | Marzo  Novembre  (8 ore) |

**Modulo 6 –Processi produttivi e logistica**

Unità didattica n°1 : Prodotto, progettazione e fabbricazione

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Moduli 4 e 5 | * Innovazione e ciclo di vita del prodotto * Tipi di produzione e di processi * Programmazione automatica (CAM) | Ottobre  Novembre  (12 ore) |

**Modulo 7 –Produzione snella (Lean Production)**

Unità didattica n°1 : La produzione snella (Lean Production)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore |
| * Moduli 4,5,6 | Logistica: zero scorte   * Qualità: zero difetti * miglioramento continuo | Ottobre  Novembre  (8 ore) |

**MODULO 8 - Laboratorio Tecnologico**

Unità 1: Esecuzione prova statica di trazione.

Unità 2: Esecuzione prova di resilienza.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Modulo 1 | - Prova di Trazione  - Prova di Resilienza | Ottobre  (6 ore) |

**Modulo 9 – Reparti di lavorazione**

Unità didattica n°1: Esercitazioni di tornitura.

Unità didattica n°2: Esercitazioni alle M.U.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | • Tornitura a gradini, conica, filettatura  • Innesto frontale con uso di divisore alla fresatrice  • Ruota dentata a denti dritti | Ottobre–  Maggio  (16 ore) |

**2. METODOLOGIE**

|  |
| --- |
| • Lezione frontale, lettura e comprensione del testo  • Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero  • Correzione di esercizi proposti  • Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà |

3. MATERIALI DIDATTICI

|  |
| --- |
| • Libro di testo: G. Anzalone, P. Bassignana, G. Brafa Musicoro  Meccanica, Macchine ed Energia Vol. 2 ; Edizioni Hoepli  • Appunti dell’insegnante  • Altri testi più specifici  • Uso delle macchine e strumenti di laboratorio |

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

|  |
| --- |
| • prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla,  • prove comuni trasversali |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TIPO DI VERIFICA | PRIMO PERIODO  **numero previsto** | SECONDO PERIODO **numero previsto** |
| COMPITI di 2 ore | 2 | 2 |
| TEST di 1 ora | 2 | 2 |

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

|  |
| --- |
| * quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF) |

|  |
| --- |
| **MATERIA: DISEGNO, PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE**  **CLASSI 3 AMM – 3BMM – 3CMM**  **INDIRIZZO/I : MECCANICA INDIRIZZO MECCATRONICA** |

* + - * 1. PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell’Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**COMPETENZE**

|  |
| --- |
| * documentare e seguire i processi di industrializzazione * gestire e innovare processi correlati a funzioni aziendali * gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualita e della sicurezza * organizzare il processo produttivo, contribuendo a definire le modalita di realizzazione, di controllo e collaudo del * prodotto * individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working piu appropriati per intervenire nei contesti * organizzativi e professionali di riferimento |

**ABILITÀ**

|  |
| --- |
| Produrre disegni esecutivi a norma.  Applicare le normative riguardanti le tolleranze, gli accoppiamenti, le finiture superficiali e la rappresentazione grafica in generale, in funzione delle esigenze della produzione.  Effettuare una rappresentazioni grafiche utilizzando sistemi CAD 2D e 3D.  Applicare correttamente le regole di dimensionamento e di rappresentazione grafica, con esempi di simulazione per proporzionamento di organi meccanici.  Applicare le normative di riferimento alle rappresentazioni di schemi elettrici, elettronici, meccanici, termici, pneumatici, oleodinamici.  Definire le principali strutture e funzioni aziendali e individuarne i modelli organizzativi.  Utilizzare strumenti di comunicazione efficace e team working.  Individuare ed analizzare gli obiettivi e gli elementi distintivi di un progetto.  Individuare gli eventi, dimensionare le attività e descrivere il ciclo di vita del progetto.  Gestire rapporti personali e condurre gruppi di lavoro.  Produrre la documentazione tecnica del progetto.  Utilizzare lessico e fraseologia di settore, anche in lingua inglese.  Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale. |

**CONOSCENZE**

|  |
| --- |
| Tecniche e regole di rappresentazione.  Tolleranze di lavorazione, di forma e di posizione.  Rappresentazione convenzionale dei principali sistemi di giunzione.  Elementi per la trasmissione del moto.  Elementi meccanici generici.  CAD 2D/3D e Modellazione solida.  Rappresentazione convenzionale o codificata di elementi normalizzati o unificati.  Vision e mission dell’azienda.  Modelli organizzativi aziendali e relativi processi funzionali.  Processi di selezione, formazione, sviluppo, organizzazione e retribuzione delle risorse umane.  Funzioni aziendali e contratti di lavoro.  Strumenti di contabilità industriale/gestionale.  Elementi di marketing, analisi di mercato, della concorrenza e di posizionamento aziendale.  Tecniche di approccio sistemico al cliente e al mercato.  Gli strumenti di comunicazione efficace e le tecniche di negoziazione.  Metodi per la scomposizione del progetto in attività e task.  Tecniche di Problem Solving.  Organigrammi delle responsabilità e delle relazioni organizzative.  Matrici Compiti/Responsabilità.  Strumenti e metodi di pianificazione, monitoraggio e coordinamento del progetto.  Normative di settore nazionali e comunitarie sulla sicurezza personale e ambientale. |

1. CONTENUTI DISCIPLINARI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE

PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

**Modulo 1 – Introduzione al disegno meccanico**

Unità didattica n°1 : strumenti ed attrezzi del disegno, normativa sui disegni

Unità didattica n°2 : rappresentazione della forma, disegno a mano libera e rilievo dal vero

Unità didattica n°3 quotatura di oggetti, lettura del disegno quotato

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Conoscenze di base del disegno biennio | * Materiali, strumenti ed attrezzi per disegnare a mano; Norme su: tipi di linee, scritte, scale di rappresentazione e tratteggi di materiale; Metodo delle proiezioni assonometriche; Metodo delle proiezioni ortogonali; Rappresentazione di sezioni; Disegno a mano libera e rilievo dal vero; Linee di misura e di riferimento; Sistemi di quotatura; Convenzioni particolari; Quotatura geometrica, funzionale e tecnologica; Lettura di disegni quotati | Settembre  Ottobre  Novembre  (10 ore) |

**Modulo 2 – Finitura superficiale e qualità di lavorazione**

Unità didattica n°1 : rugosità superficiale

Unità didattica n°2 : zigrinature

Unità didattica n°3 : tolleranze dimensionali

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Modulo 1 | * Rugosità superficiale; Zigrinature; Tolleranze dimensionali; Accoppiamenti con tolleranze ISO e indicazioni delle tolleranze nella quotatura | Ottobre  Novembre  Dicembre  (8 ore) |

**Modulo 3 – Collegamenti fissi e mobili**

Unità didattica n°1 : organi di collegamento filettati

Unità didattica n°2 : organi di collegamento non filettati

Unità didattica n°3 : chiavette e linguette

Unità didattica n°4 : perni e spine

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Moduli 1,2 | * generalità sui collegamenti; * chiodature e saldature * rappresentazione convenzionale delle filettature; * tipi di filettature e loro designazione; * organi di collegamento filettati; * elementi ausiliari dei collegamenti; * attrezzi di manovra; * chiavette e linguette; * perni e spine | Gennaio  Febbraio  (12 ore) |

**Modulo 4 – Introduzione al disegno di progettazione**

Unità didattica n°1 : Lettura e sviluppo disegno d’assieme

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Modulo 1,2,3 | * lettura ed interpretazione del disegno d’assieme; * Sviluppo dei disegni particolari; * Proposte di lavoro su semplici complessivi. | Febbario  Marzo  Aprile  Maggio  (12 ore) |

**Modulo 5 – Attività CAD**

Unità didattica n°1 : elementi di disegno computerizzato

Unità didattica n°2 : il CAD 2D

Unità didattica n°3 : la modellazione solida 3D

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Moduli 1,2 | * Introduzione all’uso del software * Autodesk AutoCad – Inventor - SolidWorks * Esercitazioni pratiche di costruzione di pezzi e organi meccanici * Introduzione alla modellazione solida con Inventor- Solidworks * Esercitazioni pratiche di modellazione solida | Da Settembre  a Maggio  ( 42 ore) |

**2. METODOLOGIE**

|  |
| --- |
| * Lezione frontale, lettura e comprensione del testo * Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero * Correzione di esercizi proposti * Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà * Presentazione di esempi concreti * Schede di lavoro |

3. MATERIALI DIDATTICI

|  |
| --- |
| * Testo adottato : Dal progetto al prodotto – Vol.1 * Autori : Caligaris, Fava, Tomasello - Ed. Paravia * Manuali di Meccanica degli Editori Zanichelli e Cremonese. * Pubblicazioni e cataloghi di componenti per le costruzioni meccaniche. |

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

|  |
| --- |
| * Elaborazioni grafiche * Test oggettivi * Valutazione schede di lavoro |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TIPO DI VERIFICA | PRIMO PERIODO  **numero previsto** | SECONDO PERIODO **numero previsto** |
| TAVOLE- DISEGNI CAD | 3 | 3 |
| TEST di 1 ora | 2 | 2 |

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

|  |
| --- |
| * quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF) |

|  |
| --- |
| **MATERIA: DISEGNO, PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE**  **CLASSI 4 AMM – 4BMM – 4CMM**  **INDIRIZZO/I : MECCANICA INDIRIZZO MECCATRONICA** |

* + - * 1. PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell’Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**COMPETENZE**

|  |
| --- |
| * documentare e seguire i processi di industrializzazione * gestire e innovare processi correlati a funzioni aziendali * gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualita e della sicurezza * organizzare il processo produttivo, contribuendo a definire le modalita di realizzazione, di controllo e collaudo del * prodotto * individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working piu appropriati per intervenire nei contesti * organizzativi e professionali di riferimento |

**ABILITÀ**

|  |
| --- |
| Produrre disegni esecutivi a norma.  Applicare le normative riguardanti le tolleranze, gli accoppiamenti, le finiture superficiali e la rappresentazione grafica in generale, in funzione delle esigenze della produzione.  Effettuare una rappresentazioni grafiche utilizzando sistemi CAD 2D e 3D.  Applicare correttamente le regole di dimensionamento e di rappresentazione grafica, con esempi di simulazione per proporzionamento di organi meccanici.  Applicare le normative di riferimento alle rappresentazioni di schemi elettrici, elettronici, meccanici, termici, pneumatici, oleodinamici.  Definire le principali strutture e funzioni aziendali e individuarne i modelli organizzativi.  Utilizzare strumenti di comunicazione efficace e team working.  Individuare ed analizzare gli obiettivi e gli elementi distintivi di un progetto.  Individuare gli eventi, dimensionare le attività e descrivere il ciclo di vita del progetto.  Gestire rapporti personali e condurre gruppi di lavoro.  Produrre la documentazione tecnica del progetto.  Utilizzare lessico e fraseologia di settore, anche in lingua inglese.  Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale. |

**CONOSCENZE**

|  |
| --- |
| Tecniche e regole di rappresentazione.  Tolleranze di lavorazione, di forma e di posizione.  Rappresentazione convenzionale dei principali sistemi di giunzione.  Elementi per la trasmissione del moto.  Elementi meccanici generici.  CAD 2D/3D e Modellazione solida.  Rappresentazione convenzionale o codificata di elementi normalizzati o unificati.  Vision e mission dell’azienda.  Modelli organizzativi aziendali e relativi processi funzionali.  Processi di selezione, formazione, sviluppo, organizzazione e retribuzione delle risorse umane.  Funzioni aziendali e contratti di lavoro.  Strumenti di contabilità industriale/gestionale.  Elementi di marketing, analisi di mercato, della concorrenza e di posizionamento aziendale.  Tecniche di approccio sistemico al cliente e al mercato.  Gli strumenti di comunicazione efficace e le tecniche di negoziazione.  Metodi per la scomposizione del progetto in attività e task.  Tecniche di Problem Solving.  Organigrammi delle responsabilità e delle relazioni organizzative.  Matrici Compiti/Responsabilità.  Strumenti e metodi di pianificazione, monitoraggio e coordinamento del progetto.  Normative di settore nazionali e comunitarie sulla sicurezza personale e ambientale. |

1. CONTENUTI DISCIPLINARI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE

PERIODI DI ATTUAZIONE – DURATA

**Modulo 1 - Tolleranze geometriche**

Unità didattica n°1 : richiamo norme fondamentali del disegno

Unità didattica n°2 : tolleranze geometriche

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| normativa sui disegni;  rappresentazione della forma  disegno a mano libera e rilievo dal vero  quotatura di oggetti;  lettura del disegno quotato | * rugosità, * zigrinature * tolleranze dimensionali * tolleranze geometriche * quote senza indicazioni di tolleranze dimensionali e geometriche | Settembre-Ottobre  (10) |

**Modulo 2 - Alberi di trasmissione**

Unità didattica n°1 : Alberi

Unità didattica n°2 : perni

Unità didattica n°3 : supporti

Unità didattica n°4 : cuscinetti

Unità didattica n°5 : guarnizioni

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| modulo 1 | * alberi di trasmissione * perni * sopporti per alberi * cuscinetti radenti * cuscinetti volventi * guarnizioni e tenute | Ottobre-Novembre  (12) |

**Modulo 3 - CAD**

Unità didattica n°1 : elementi di disegno computerizzato

Unità didattica n°2 : modellazione solida avanzata

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Modulo 1  Modulo 2 | * Inventor, SolidWorks * Esercitazioni pratiche di costruzioni di pezzi e organi meccanici. * Realizzazione di solidi mediante modellazione. * Esempi di costruzione di complessivi. | da Settemdre a Maggio  (56) |

**Modulo 4 - Trasmissione del moto.**

Unità didattica n°1 : cinghie

Unità didattica n°2 : funi e catene

Unità didattica n.3 : ruote dentate

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Modulo 1  Modulo 2 | * trasmissioni con cinghie : piatte, trapezoidali e dentate; * trasmissioni con funi e catene. * ruote dentate, regole modulari * ingranaggio a vite senza fine e ruota elicoidale, * riduttori, * ruotismi epicicloidali. | Dicembre  Gennaio  Febbraio  (14) |

**Modulo 5 - Organi meccanici**

Unità didattica n°1 : giunti

Unità didattica n.2 : volani e bielle

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti | Contenuti | Periodo |
| Modulo 1  Modulo 2 | * applicazioni di giunti, volani, bielle, molle in diversi contesti applicativi. | Marzo  Aprile Maggio  (12) |

**2. METODOLOGIE**

|  |
| --- |
| * Lezione frontale, * Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate, Presentazione di esempi concreti * Correzione di esercizi proposti * Svolgimento idi un ampio numero di esercizi grafici * Schede di lavoro, Problem solving. |

3. MATERIALI DIDATTICI

|  |
| --- |
| * Libro di testo: Dal progetto al prodotto – Vol.2   Autori : Caligaris, Fava, Tomasello - Ed. Paravia   * Testo usato per consultazione : Disegno, progettazione e organizzazione industriale - Vol 2   Autori : Straneo, Consorti - Ed. Principato   * Utilizzo manuali e documentazione tecnica. |

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

|  |
| --- |
| * Elaborazioni grafiche. * Test oggettivi. * Valutazione schede di lavoro. * Colloqui orali. * Relazioni tecniche. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TIPO DI VERIFICA | PRIMO PERIODO  **numero previsto** | SECONDO PERIODO **numero previsto** |
| TAVOLE – DISEGNI CAD | 3 | 3 |
| TEST di 1 ora | 2 | 2 |

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

|  |
| --- |
| * quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF) |

|  |
| --- |
| **MATERIA: DISEGNO, PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE**  **CLASSI 5 AMM – 5BMM – 5CMM**  **INDIRIZZO/I : MECCANICA INDIRIZZO MECCATRONICA** |

* + - * 1. PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell’Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**COMPETENZE**

|  |
| --- |
| * documentare e seguire i processi di industrializzazione * gestire e innovare processi correlati a funzioni aziendali * gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualita e della sicurezza * organizzare il processo produttivo, contribuendo a definire le modalita di realizzazione, di controllo e collaudo del * prodotto * individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working piu appropriati per intervenire nei contesti * organizzativi e professionali di riferimento |

**ABILITÀ**

|  |
| --- |
| Documentare progetti o processi produttivi in grado di realizzare gli obiettivi proposti.  Progettare attrezzature, impianti e organi meccanici e idraulici.  Definire e documentare il ciclo di fabbricazione/ montaggio/ manutenzione di un prodotto dalla progettazione alla realizzazione.  Scegliere macchine, attrezzature, utensili, materiali e relativi trattamenti anche in relazione agli aspetti economici.  Utilizzare tecniche della programmazione e dell’analisi statistica applicate al controllo della produzione.  Applicare i principi generali delle più importanti teorie di gestione dei processi.  Applicare metodi di ottimizzazione ai volumi di produzione o di acquisto in funzione della gestione dei magazzini e della logistica.  Gestire rapporti con clienti e fornitori.  Identificare obiettivi, processi e organizzazione delle funzioni aziendali e i relativi strumenti operativi.  Valutare la fattibilità del progetto in relazione a vincoli e risorse, umane, tecniche e finanziarie.  Pianificare, monitorare e coordinare le fasi di realizzazione di un progetto.  Utilizzare mappe concettuali per rappresentare e sintetizzare le specifiche di un progetto.  Realizzare specifiche di progetto, verificando il raggiungimento degli obiettivi prefissati.  Redigere relazioni, rapporti e comunicazioni relative al progetto.  Utilizzare la terminologia tecnica di settore, anche in lingua inglese. |

**CONOSCENZE**

|  |
| --- |
| Innovazione e ciclo di vita di un sistema produttivo.  Tipi di produzione e di processi.  Tipologie e scelta dei livelli di automazione.  Piano di produzione.  Attrezzature di bloccaggio, per la lavorazione delle lamiere, oleodinamiche e pneumatiche, elementi normalizzati.  Strumenti della produzione assistita.  Funzione delle macchine utensili, parametri tecnologici.  Abbinamento di macchine e le attrezzature alle lavorazioni.  Funzione del cartellino e del foglio analisi operazione.  Tecniche e strumenti del controllo qualità.  Strumenti della programmazione operativa.  Lotto economico di produzione o di acquisto.  Gestione dei magazzini, sistemi di approvvigionamento e gestione delle scorte.  Caratteristiche della catena e del contratto di fornitura.  Ciclo di vita del prodotto/impianto.  Tecniche di trasferimento tecnologico per l’innovazione di processo e prodotto/impianto.  Normativa sulla proprietà industriale e convenzioni  internazionali su marchi, design e brevetti.  Certificazioni aziendali relative a qualità, ambiente e sicurezza.  Diagramma dei vincoli, tecniche e strumenti di programmazione, controllo e verifica degli obiettivi. Diagrammi causa-effetto.  Tecniche di simulazione e procedure di collaudo con software dedicati.  Prototipazione rapida e attrezzaggio rapido.  Mappe concettuali per sintetizzare e rappresentare le informazioni e la conoscenza di progetto.  Normativa nazionale e comunitaria e sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.  Terminologia tecnica di settore, anche in lingua inglese. |

1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI ED UNITÀ DIDATTICHE E PERIODI DI ATTUAZIONE

**Modulo 1 – TITOLO : Tecnologie applicate alla produzione**

Unità didattica n°1 : Macchine Utensili: scelta e parametri di taglio

Unità didattica n°2 : Utensili ed attrezzi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo |
| Conoscenze di base della diverse lavorazioni alle macchine utensili | * Lavorazioni ed operazioni nella produzione di pezzi meccanici, * Metodi e tempi di lavorazione. Parametri di taglio. | Settembre  Ottobre  (8 ore) |

**Modulo 2 – TITOLO : Cicli di fabbricazione e di montaggio**

Unità didattica n°1 : Cicli di fabbricazione

Unità didattica n°2 : Elaborazione di cicli di lavorazione alle varie macchine utensili

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo |
| Modulo 2 | * Materiale greggio di partenza, criteri di scelta delle attrezzature in funzione del numero di pezzi da eseguire. * Scelta delle macchine operatrici nel contesto aziendale. * Ciclo di fabbricazione. Foglio analisi. | Ottobre  Novembre  Dicembre  (10 ore) |

**Modulo 3 – TITOLO : Progettazione**

Unità didattica n°1 : Criteri di progettazione

Unità didattica n°2 : Elaborazione di progetti con diverse funzionalità

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo |
| Conoscenze di base di resistenza dei materiali | * Progettazione di complessivi meccanici con relazione tecnica e schema dell’assieme; disegni di particolari meccanici. | Ottobre  Novembre  Dicembre  Gennaio  Febbraio  (12 ore) |

**Modulo 4 – TITOLO : Attrezzature di fabbricazione e di montaggio**

Unità didattica n°1 : Generalità sulle attrezzature

Unità didattica n°2 : Studio di diverse tipologie di attrezzature

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo |
| Moduli 1,2 | * Elementi di attrezzature; elementi normalizzati componibili, riferimenti, bloccaggi, maschere ed attrezzature, in particolare per lavorazioni di foratura. | Ott, Nov.Dic  (10 ore) |

**Modulo 5 – TITOLO : Attività CAD e CAM**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo |
| Abilità di base di disegno 2D e 3D. | * Disegno 2D, 3D, modellazione solida avanzata e introduzione al CAM. * Attività di progettazione e di messa in tavola. * Elaborazioni grafiche di particolari meccanici, di attrezzature e di assiemi con l’uso dei software Inventor, SolidWorks e MasterCam. | da Settembre a Maggio  ( 56 ore) |

**Modulo 6 – TITOLO : Organizzazione Industriale**

Unità didattica n°1 : Funzione e strutture dell’ azienda

Unità didattica n°2 : Processi produttivi e lay-out degli impianti

Unità didattica n°3 : Elementi di analisi statistica ; La qualità e il sistema qualità

Unità didattica n°4 : Salute, sicurezza, direttiva macchine, trasporti interni.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo |
|  | * Organizzazione dell’ impresa, organigramma di piccola e di grande impresa. * Caratteristiche dei sistemi produttivi: produzione per magazzino e su commessa. * La contabilità nelle Aziende, Centri di Costo. * La Qualità, il Sistema Qualità. * La sicurezza, la Direttiva Macchine, l’ Impatto Ambientale. * Programmazione e controllo della produzione, caricamento delle macchine, diagrammi di Gantt e di Pert. | Febbraio  Marzo  Aprile  Maggio  (12 ore) |

**2. METODOLOGIE**

|  |
| --- |
| Lezione frontale,  Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate  Lavori di gruppo  Correzione di esercizi proposti  Presentazione di esempi concreti  Schede di lavoro  Problem solving.  Visite aziendali e conferenze monotematiche. |

3. MATERIALI DIDATTICI

|  |
| --- |
| Testo adottato : Dal progetto al prodotto – Vol.3  Autori : Caligaris, Fava, Tomasello - Ed. Paravia  Testo usato per consultazione : Disegno, progettazione e organizzazione industriale  Autori : Straneo, Consorti - Ed. Principato  Manuali di Meccanica degli Editori Zanichelli e Cremonese.  Pubblicazioni e cataloghi di componenti per le costruzioni meccaniche. |

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

|  |
| --- |
| Elaborazioni grafiche.  Relazioni tecniche.  Test oggettivi.  Colloqui orali. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TIPO DI VERIFICA | PRIMO PERIODO  **numero previsto** | SECONDO PERIODO **numero previsto** |
| TAVOLE – DISEGNI CAD | 3 | 3 |
| TEST di 1 ora | 2 | 2 |

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

|  |
| --- |
| quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF) |

|  |
| --- |
| **MATERIA: IMPIANTI ENERGETICI PROGETTAZIONE E DISEGNO CLASSI 3\_ME**  **INDIRIZZO/I: MECCANICA / ENERGIA** |

* + - * 1. **PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA**

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell’Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**COMPETENZE**

|  |
| --- |
| Gli allievi dovranno acquisire competenze per :  - esprimere la forma mediante le proiezioni ortogonali,  - rappresentare parti interne con sezioni,  - usare i diversi sistemi di quotatura,  - esprimere la rugosità e rappresentare le zigrinature delle superfici,  - leggere, interpretare ed applicare le tolleranze dimensionali,  - rappresentare le filettature nei disegni,  - realizzare accoppiamenti con elementi filettati.  - riconoscere simboli grafici di impianti tecnici |

**ABILITÀ**

|  |
| --- |
| Gli allievi dovranno acquisire le seguenti capacità :  - eseguire semplici disegni a mano libera e rilievi dal vero,  - leggere un disegno complessivo, individuando le parti che lo compongono,  - interpretare il funzionamento di un meccanismo,  - eseguire il disegno dei particolari di un complessivo  - leggere disegni di semplici impianti tecnici |

**CONOSCENZE**

|  |
| --- |
| Gli allievi dovranno acquisire conoscenze su :  - strumenti per il disegno,  - principali norme di disegno tecnico - meccanico,  - rugosità superficiale e tolleranze dimensionali,  - principali tipi di giunzione  - elementi e componenti degli impianti termotecnici  - rappresentazione di componenti/elementi unificati |

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE**

**PERIODI DI ATTUAZIONE – DURATA**

**Modulo 1 - Introduzione al disegno meccanico**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Conoscenza delle unità di misura * conoscenza della terminologia di base del disegno tecnico | * Materiali, strumenti ed attrezzi per disegnare a mano; Norme su. Tipi di linee, scritte, scale di rappresentazione e tratteggi di materiale; Metodo delle proiezioni assonometriche; Metodo delle proiezioni ortogonali; * Rappresentazione di sezioni; Disegno a mano libera e rilievo dal vero; Linee di misura e di riferimento | Sett.-Nov. |

**Modulo 2 – Quotatura e lettura del disegno quotato**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | Sistemi di quotatura; Convenzioni particolari; Quotatura geometrica, funzionale e tecnologica; Lettura di disegni quotati. | Dic-gen. |

**Modulo 3 – Principali sistemi di giunzione**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Riconoscere i sistemi di giunzione, Rappresentazione dei principali sistemi di giunzione. | Feb.-mar. |

**Modulo 4 - Finitura superficiale e tolleranze dimensionali**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * ; | * Rugosità superficiale; Zigrinature; Tolleranze dimensionali; Accoppiamenti con tolleranze ISO e indicazioni delle tolleranze nella quotatura. | Apr-mag. |

**Modulo 5 – CAD 2D**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * ; | * Rappresentazione di elementi e componenti degli impianti termotecnici | Sett-mag. |

**2. METODOLOGIE**

|  |
| --- |
| * Lezione frontale, * Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate * Correzione di esercizi proposti * Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi grafici * Presentazione di esempi concreti * Schede di lavoro/problem solving. |

**3. MATERIALI DIDATTICI**

|  |
| --- |
| * Libro di testo: Dal progetto al prodotto – Vol.A   Autori : Caligaris, Fava, Tomasello - Ed. Paravia   * Testo usato per consultazione : Disegno, progettazione e organizzazione industriale   Autori : Straneo, Consorti - Ed. Principato   * Utilizzo manuali e documentazione tecnica. |

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

|  |
| --- |
| * Elaborazioni grafiche. * Test oggettivi. * Valutazione schede di lavoro. * Colloqui orali. * Ev.prove comuni |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TIPO DI VERIFICA** | PRIMO PERIODO  **numero previsto** | SECONDO PERIODO **numero previsto** |
| TAVOLE | 2 | 2 |
| TEST di 1 ora | 2 | 2 |
| SCHEDE DI LAVORO | 0 | 0 |

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

|  |
| --- |
| * quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF) |

|  |
| --- |
| **MATERIA: IMPIANTI ENERGETICI PROGETTAZIONE E DISEGNO CLASSI 4^AME**  **INDIRIZZO/I: MECCANICA / ENERGIA** |

* + - * 1. **PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA**

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell’Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**COMPETENZE**

|  |
| --- |
| Gli allievi dovranno acquisire competenze per :  - leggere, interpretare ed applicare le tolleranze funzionali,  - riconoscere simboli grafici di impianti tecnici  - leggere e interpretare disegni di impianti termici -idraulici |

**ABILITÀ**

|  |
| --- |
| Gli allievi dovranno acquisire le seguenti capacità :  - leggere un disegno complessivo, individuando le parti che lo compongono,  - eseguire il disegno dei particolari di un complessivo  - descrivere e dimensionare un impianto solare termico  - descrivere un impianto geotermico  - descrivere e dimensionare le reti di distribuzione dei fluidi  - effettuare simulazioni di proporzionamento di semplici organi meccanici |

**CONOSCENZE**

|  |
| --- |
| Gli allievi dovranno acquisire conoscenze su :  - strumenti per il disegno,  - principali norme di disegno tecnico - meccanico,  - tolleranze funzionali,  - simboli grafici componentistica impianti  - componenti imp.solari termici  - componenti imp.geotermici di bassa temp. |

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE**

**Modulo 1- Tolleranze geometriche**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Tolleranze funzionali | Sett-ott  13 |

**Modulo 2 – Impianti solari termici**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Componenti impianti solari termici * Tipologie di impianti solari * Schemi di impianti * Stima costi-benefici * Grandezze per la progettazione di un imp..solare termico * Proposte di lavoro su semplici complessivi di componenti idraulici | Ott-Nov |

**Modulo 3 – Pompe di calore**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Elementi impianto frigorifero * Schema impianto a compressione * Schema impianto ad assorbimento * Pompa di calore * Pompe di calore geotermiche | Nov |

**Modulo 4– Impianto geotermico di bassa temperatura**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo |
|  | * Principio di funzionamento * Disposizione delle sonde negli impianti * Rappresentazione e lettura di schemi di impianti geotermici | Nov-Dic |

**Modulo 5– Proporzionamento di organi meccanici e termotecnici**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo |
|  | * Proporzionamento componenti meccanici e termotecnici   anche con l’uso di software dedicato | Apr-Mag  8 h |

**Modulo 6– CAD 3D**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo |
|  | Modellazione , assemblaggio , messa in tavola di componenti impianto termotecnici e idraulici | Sett-Mag |

**2. METODOLOGIE**

|  |
| --- |
| * Lezione frontale, * Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate * Correzione di esercizi proposti * Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi grafici * Presentazione di esempi concreti * Schede di lavoro/problem solving. |

**3. MATERIALI DIDATTICI**

|  |
| --- |
| * Libro di testo: Dal progetto al prodotto – Vol.B   Autori : Caligaris, Fava, Tomasello - Ed. Paravia   * Testo usato per consultazione : Impianti termici idraulici sanitari * Utilizzo manuali e documentazione tecnica. |

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

|  |
| --- |
| * Elaborazioni grafiche. * Test oggettivi. * Valutazione schede di lavoro. * Colloqui orali. * Ev.prove comuni |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TIPO DI VERIFICA** | PRIMO PERIODO  **numero previsto** | SECONDO PERIODO **numero previsto** |
| TAVOLE | 2 | 3 |
| TEST di 1 ora | 2 | 2 |
| SCHEDE DI LAVORO | 0 | 0 |

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

|  |
| --- |
| * quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF) |

|  |
| --- |
| **MATERIA: IMPIANTI ENERGETICI PROGETTAZIONE E DISEGNO CLASSI 5^AME/5BME**  **INDIRIZZO/I: MECCANICA / ENERGIA** |

* + - * 1. **PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA**

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell’Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**COMPETENZE**

|  |
| --- |
| Gli allievi dovranno acquisire competenze per :  - schematizzare semplici problemi impostandone i relativi calcoli di dimensionamento  e di verifica di componenti/apparati impianti termotecnici,  - eseguire il disegno di organi meccanici e parti di impianti nel rispetto della  normativa,  - eseguire, modificare e archiviare disegni con l’ausilio dello strumento CAD,  - proprietà di linguaggio tecnico,  - cogliere le dimensioni economiche dei problemi. |

**ABILITÀ**

|  |
| --- |
| Gli allievi dovranno acquisire le seguenti capacità :  - lettura ed interpretazione di schemi funzionali e di disegni d’ assieme;  - eseguire disegni esecutivi di particolari meccanici nel rispetto della normativa;  - utilizzo e interpretazione di documentazione tecnica e manuali tecnico - scientifici. |

**CONOSCENZE**

|  |
| --- |
| Gli allievi dovranno acquisire conoscenze di :  - tecnologie applicate alla produzione;  - modalità e regole di elaborazione dei cicli di lavorazione;  - attrezzature unificate di fabbricazione e montaggio;  - modalità di progettazione di semplici meccanismi;  - struttura dell’ impresa nelle sue principali funzioni**.** |

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI ED UNITÀ DIDATTICHE E**

**PERIODI DI ATTUAZIONE**

**Modulo 1 – TITOLO : Proporzionamento di componenti / apparati idraulici e termotecnici**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo |
| Trasmissione del calore, trasmittanza termica, perdite di carico idrauliche, macchine operatrici | Calcolo del fabbisogno energetico invernale ed estivo degli edifici con le attuali normative; proporzionamento di componenti di impianti termotecnici (varie tipologie impiantistiche di distribuzione ed emissione/sottrazione di calore); relazione tecnica, certificazione energetica e realizzazione schema impianti.  Trattamento dell’aria umida.  Dimensionamento impianti canalizzati | Set-Apr |

**Modulo 2 – TITOLO : Contabilità e centri di costo**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo |
|  | Contabilità, costi, relazione fra produzione/realizzazione e costi,centri di costo | Feb-Mar  14 h |

**Modulo 3– TITOLO : Lean production**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo |
|  | Principi della lean production,logistica , qualità, macchine,persone  Standardizzazione, miglioramento continuo | Feb-Mar  14 h |

**Modulo 3– TITOLO : Lab impianti/CAD**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo |
|  | Disegno 3D, modellazione solida  Elaborazioni grafiche di particolari meccanici con l’uso dei software Autodesk Inventor.  Progettazione di semplici impianti anche con l’ausilio di software dedicato | Ottobre  Novembre  Gennaio  Febbraio  Marzo  Aprile |

**2. METODOLOGIE**

|  |
| --- |
| Lezione frontale,  Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate  Correzione di esercizi proposti  Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi grafici  Presentazione di esempi concreti  Schede di lavoro  Relazioni di calcolo |

**3. MATERIALI DIDATTICI**

|  |
| --- |
| Testo adottato : Dal progetto al prodotto – Vol.C  Autori : Caligaris, Fava, Tomasello - Ed. Paravia  Testo usato per consultazione : Disegno, progettazione e organizzazione industriale  Autori : Straneo, Consorti - Ed. Principato  Manuali di Meccanica degli Editori Zanichelli e Cremonese.  Pubblicazioni e cataloghi di componenti per le costruzioni meccaniche.  Dispense su impianti termotecnici, riviste di settore, cataloghi di ditte specializzate. |

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

|  |
| --- |
| Al termine di ogni modulo o unità didattica saranno svolte verifiche scritte e/o interrogazioni orali per consentire all’insegnante di valutare la preparazione e soprattutto la capacità di ragionamento degli allievi |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TIPO DI VERIFICA** | PRIMO PERIODO  numero minimo | SECONDO PERIODO numero minimo |
| TEST di 2 ore | 3 | 3 |
| Redazione progetti | 1 | 1 |

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

|  |
| --- |
| * quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF) |

|  |
| --- |
| **ANNO SCOLASTICO 2017/18**  **MATERIA: TMPP CLASSI 3 \_ME**  **INDIRIZZO/I Meccanica Energia** |

##### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell’Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**CONOSCENZE**

|  |
| --- |
| Normative di sicurezza in ambiente di lavoro . Concetto di misura e di errore. Struttura atomica, proprietà fisiche, strutturali e chimiche, meccaniche e tecnologiche dei materiali metallici. Tipologie, caratteristiche, attrezzature, impianti, applicazioni, controlli dei principali procedimenti di saldatura su materiali metallici. Classificazione, designazione, caratteristiche, processi produttivi, attrezzature e impianti per la produzione delle leghe siderurgiche.  Conoscenza dei principali materiali di largo utilizzo nell’industria energetica e dei problemi correlati all’utilizzo.  Produzione dei semilavorati, principi di funzionamento, attrezzature, macchine delle principali  lavorazioni per deformazione plastica; principi di funzionamento, attrezzature, macchine delle principali lavorazioni sulle lamiere . Caratteristiche, processi produttivi, denominazioni, impieghi dei principali materiali non ferrosi. Getto, materiali, fasi produttive, attrezzature, dispositivi dei principali metodi di colata nell’ambito della acciaieria. |

**COMPETENZE**

|  |
| --- |
| Saper applicare comportandosi in modo sicuro in ambiente di lavoro. Rappresentazione schematica delle attrezzature, macchine ed impianti dei principali processi produttivi. Determinazione (Laboratorio tecnologico) dell’incertezza strumentale ed uso dei principali strumenti di misura lineare. Realizzazione (Reparti di lavorazione) di semplici giunti saldati con fiamma ossiacetilenica/materiale d’apporto in bacchetta e all’arco elettrico con elettrodo rivestito. Realizzazione (Reparti di lavorazione) di semplici figure prismatiche, partendo da un prisma metallico, mediante fucinatura manuale. |

**CAPACITÀ**

|  |
| --- |
| Scelta del modo adeguato di comportamento in ambiente di lavoro. Scelta dello strumento di misura più idoneo per le verifiche dimensionali e di forma richieste. Nell’ambito dei materiali ferrosi e non in termini di idonee scelte del materiale (con riferimento alla normativa) in funzione delle caratteristiche di impiego individuate. Nell’ambito dei Processi produttivi dei materiali ferrosi e non in termini di individuazione e caratterizzazione degli impianti, attrezzature e mezzi più idonei ad ottenere il prodotto ricercato. Nell’ambito delle Lavorazioni sui materiali metallici sia in termini di scelta delle più idonee macchine, attrezzature e parametri operativi, che per la realizzazione pratica delle stesse lavorazioni. |

1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE

PERIODI DI ATTUAZIONE – DURATA

###### Modulo 1 – RIPASSO (eventuale)

|  |  |
| --- | --- |
| Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Ripasso delle conoscenze di chimica e fisica acquisite nel biennio. Si prevede un   test di ingresso per valutare la situazione di partenza della classe e poter quindi  jttarare gli interventi successivi. | Settembre  (3 ore) |

###### Modulo 2 – TITOLO: SICUREZZA

Unità didattica n°1 : Sicurezza e salute nell'ambiente di lavoro

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Conoscenze dei problemi inerenti ai luoghi di lavoro e l'utilizzo dei DPI. | DPR 547, DPR 303, Dlg 277, Dlg 626, d.lgs. n° 81 Dispositivi di protezione individuale, malattie professionali, locali di lavoro e loro caratteristiche, segnali di sicurezza, frasi di rischio. Cenni di normative inquinamento. | Ottobre  (6 ore) |

**Modulo 3 – TITOLO: I MATERIALI**

Unità didattica n°1 : Caratteristiche Dei Materiali

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| **Conoscenza dei**  **Materiali utilizzati nell’industria meccanica.** | Microstruttura dei metalli, proprietà chimiche, tecnologiche, meccaniche, termiche ed elettriche. Celle e reticoli, massa volumica, dilatazione termica, capacità termica, temperatura di fusione, caratteristiche elettriche, durezza, resilienza, usura, tenacità, elasticità, resistenza meccanica, duttilità, estrudibilità, malleabilità, Piegabilità, Imbutibilità, Saldabilità, Colabilità, temprabilità. | Novembre  Dicembre  (12 ore) |

**Modulo 4 – TITOLO: Produzione delle Leghe e materiali per l’industria energetica**

Unità didattica n°1 : Le leghe.

Unità didattica n°2 : I materiali dell’industria energetica.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Conoscenze  Elementari dei processi ed operazioni legate all’ottenimento e gestione dei materiali legati all’industria energetica. | Processi per l’ottenimento dei principali metalli ferrosi e non ferrosi. (cenni). Proprietà di materiali e leghe ferrose e non ferrose (cenni). Designazione degli acciai, delle ghise e dei materiali non ferrosi (cenni).  . Il rame e le sue leghe, processi per l’ottenimento, proprietà ed impieghi nell’industria. Proprietà dei materiali ceramici, vetri e refrattari, polimerici, compositi e nuovi materiali. Processi di giunzione dei materiali. I tubi in rame. | Febbraio  (18 ore) |

**Modulo 5 – TITOLO: Prove meccaniche**

Unità didattica n°1 : Le misure.

Unità didattica n°2 : Le saldature.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Conoscenze delle principali misure del sistema internazionale, dei processi di saldatura e delle attrezzature di saldatura, delle principali prove meccaniche di verifica della durezza superficiale. | Ripasso di misure geometriche, termiche, elettriche, elettroniche, di tempo, di frequenza e acustiche. Teoria degli errori di misura, il calcolo delle incertezze.  Processi di solidificazione e di deformazione plastica. Fiamma, impianto, gas, dispositivi di sicurezza, cannelli, difetti, brasature dolci e forti Arco, correnti, elettrodi, saldatrici, TIG, MIG, MAG. a punti, a rulli, di testa, difetti.  Prova di saldabilità. | Febbraio  (15 ore) |

**Modulo 6 – TITOLO: TECNOLOGIE DELLE LAVORAZIONI**

Unità didattica n°1 : Fusione, deformazione plastica, taglio.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Modulo 1,2,3,4. | Tecnologie delle lavorazioni per fusione e deformazione plastica; lavorazioni eseguibili alle macchine utensili. Taglio dei materiali e parametri tecnologici di lavorazione. Lavorazioni e metodi di di giunzione di lamiere e tubazioni. Tipologia, struttura e comandi delle macchine utensili. Tipologia, struttura e comandi delle machine utensili. Strumenti caratteristici per il posizionamento degli attrezzi e dei pezzi. | Marzo -  Aprile  (15 ore) |

**Modulo 7 – TITOLO: LABORATORIO TECNOLOGICO**

Unità didattica n°1: Metrologia e strumenti di misura.

Unità didattica n°2: Prove di durezza.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Modulo 1,2,3,4. | Metrologia di base, unità di misura, teoria degli errori.  Verifica dell’incertezza strumentale di calibro a corsoio,  micrometro per esterni, comparatore.  Prove Brinell, Vickers, Rockwell. | Aprile  Maggio  (18 ore) |

**2. METODOLOGIE**

|  |
| --- |
| * Lezione frontale, lettura e comprensione del testo, utilizzo di videocassette. * Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero. * Correzione di esercizi proposti. |

3. MATERIALI DIDATTICI

|  |
| --- |
| • Libro di testo Corso : Corso Di Tecnologia Meccanica 1 - Di Gennaro Cataldo; Chiappetta Anna Luisa; Chillemi Antonino - HOEPLI  • Manuale Hoepli di Meccanica;  • Dispense.  • Normative UNI.  • Appunti dell’insegnante.  • Sussidi audiovisivi. |

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

|  |
| --- |
| * Prove orali, eventualmente scritte con questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla. * Prove comuni. * Pratiche con prove alle macchine-strumenti di misura e relazione finale. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TIPO DI VERIFICA | PRIMO PERIODO  **numero previsto** | SECONDO PERIODO **numero previsto** |
| Orale | 2 | 2 |
| TEST scritto | eventuale | eventuale |
| Relazioni Laboratorip | 2 | 2 |

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

|  |
| --- |
| * **Quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)** |

**ALLEGATO A**

Il **tempo netto disponibile per la didattica** risulta statisticamente uguale a **circa l’ 80 %** del monte ore annuo complessivo.

Per ottenere Il tempo disponibile per lo svolgimento del programma minimo indicato nei Moduli ( **tempo di lezione**) si dovrà poi detrarre dal tempo netto quello relativo alle verifiche ed al recupero curricolare sopradeterminato.

|  |
| --- |
| TEMPO DI LEZIONE (aula + laboratorio) = B – C = 106 – 16 = 90 (per programma minimo )  Se il programma minimo non richiede tutto il “ tempo di lezione “ disponibile, le ore non impegnate possono ovviamente essere usate dal singolo docente per ampliamenti –approfondimenti - altre verifiche - …. |

**MATERIA Tecnologia Meccanica di processo e prodotto CLASSI 3 AMM – 3BMM – 3CMM**

**INDIRIZZO/I Meccanica - Meccatronica**

##### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell’Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**CONOSCENZE**

|  |
| --- |
| Normative di sicurezza in ambiente di lavoro .  Concetto di misura e di errore.  Struttura atomica, proprietà fisiche, strutturali e chimiche, meccaniche e tecnologiche dei materiali  metallici.  Tipologie, caratteristiche, attrezzature, impianti, applicazioni, controlli dei principali procedimenti di saldatura su materiali metallici.  Classificazione, designazione, caratteristiche, processi produttivi, attrezzature e impianti per la  produzione delle leghe siderurgiche.  Produzione dei semilavorati, principi di funzionamento, attrezzature, macchine delle principali  lavorazioni per deformazione plastica; principi di funzionamento, attrezzature, macchine delle principali lavorazioni sulle lamiere .  Caratteristiche, processi produttivi, denominazioni, impieghi dei principali materiali non ferrosi.  Getto, materiali, fasi produttive, attrezzature, dispositivi dei principali metodi di colata nell’ambito della  acciaieria. |

**COMPETENZE**

|  |
| --- |
| Saper applicare comportandosi in modo sicuro in ambiente di lavoro.  Rappresentazione schematica delle attrezzature, macchine ed impianti dei principali processi  produttivi.  Determinazione (Laboratorio tecnologico) dell’incertezza strumentale ed uso dei principali strumenti di  misura lineare.  Realizzazione (Reparti di lavorazione) di semplici giunti saldati con fiamma ossiacetilenica/materiale  d’apporto in bacchetta e all’arco elettrico con elettrodo rivestito.  Realizzazione (Reparti di lavorazione) di semplici figure prismatiche, partendo da un prisma metallico,  mediante fucinatura manuale. |

**CAPACITÀ**

|  |
| --- |
| Scelta del modo adeguato di comportamento in ambiente di lavoro.  Scelta dello strumento di misura più idoneo per le verifiche dimensionali e di forma richieste.  Nell’ambito dei materiali ferrosi e non in termini di idonee scelte del materiale (con riferimento alla  normativa) in funzione delle caratteristiche di impiego individuate.  Nell’ambito dei Processi produttivi dei materiali ferrosi e non in termini di individuazione e  caratterizzazione degli impianti, attrezzature e mezzi più idonei ad ottenere il prodotto ricercato.  Nell’ambito delle Lavorazioni sui materiali metallici sia in termini di scelta delle più idonee macchine,  attrezzature e parametri operativi, che per la realizzazione pratica delle stesse lavorazioni. |

1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE

PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

###### Modulo 0 – RIPASSO

Unità didattica n°1 : Test di ingresso

|  |  |
| --- | --- |
| Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Ripasso delle conoscenze di chimica e fisica acquisite nel biennio. Si prevede un test di ingresso per valutare la situazione di partenza della classe e poter quindi tarare gli interventi successivi. | Settembre  2 ore |

###### Modulo 1 – TITOLO: SICUREZZA

Unità didattica n°1: Sicurezza e salute nell'ambiente di lavoro

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Conoscenze dei  problemi inerenti  ai luoghi di lavoro  e l'utilizzo dei  DPI. | * DPR 547, DPR 303, Dlg 277, Dlg 626, d.lgs. n° 81   Dispositivi di protezione individuale, malattie professionali, locali di lavoro e loro caratteristiche, segnali di sicurezza, frasi di rischio.  Cenni di normative inquinamento. | Settembre-Ottobre  6 ore |

**Modulo 2 – TITOLO: PROPRIETA' DEI MATERIALI**

Unità didattica n°1: Proprietà chimiche, meccaniche, tecnologiche

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Conoscenza dei  materiali utilizzati  nell’industria  meccanica. | Massa volumica, dilatazione termica, capacità termica, temperatura di fusione, durezza, resilienza, usura, tenacità, elasticità, resistenza meccanica,duttilità, estrudibilità, malleabilità, piegabilità, imbutibilità, saldabilità, colabilità, temprabilità. | Ottobre- Novembre  14 ore |

**Modulo 3 – TITOLO: LAVORAZIONI PER DEFORMAZIONE PLASTICA**

Unità didattica n°1: Laminazione, estrusione, trafilatura.

Unità didattica n°2: Fucinatura, stampaggio.

Unità didattica n°3: Lavorazione delle lamiere.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Conoscenze  elementari  delle  lavorazioni  meccaniche | · Principi della laminazione, dell’estrusione e della trafilatura, tipi di laminatoi, fabbricazione di profilati, produzione di tubi, serbatoi.  · Magli e presse per fucinare e stampare.  · Tranciatura, cesoiatura, piegatura e imbutitura.  · Reparti di lavorazione; Trasformazione di un tondo in un quadro e successivamente in un esagono.  · Produzione di staffa in terra battuta per colata in alluminio di un coperchio e di una puleggia. | Novembre -Dicembre  18 ore |

**Modulo 4 – TITOLO: SALDATURA**

Unità didattica n°1 : Ossiacetilenica e saldobrasatura.

Unità didattica n°2 : Arco elettrico, per pressione e per resistenza elettrica.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Moduli 1,2 | · Fiamma, impianto, gas, dispositivi di sicurezza, cannelli, difetti, brasature dolci e forti  · Arco, correnti, elettrodi, saldatrici, TIG, MIG, MAG. a punti, a rulli,di testa, difetti.  · Reparti di lavorazione: Esercitazione di accensione e regolazione della fiamma ossiacetilenica: neutra, ossidante, carburante.  Esecuzione di linee di fusione su piastra. Deposito di metallo  d'apporto su piastra. Unione frontale di tre piastrine con cordoni di metallo d'apporto con superficie piana  Deposito di metallo d'apporto su piastra con elettrodi al rutilo.  Unione frontale di tre piastrine. Unione a T di due piastrine con  cordone concavo. | Dicembre-Marzo  24 ore |

**Modulo 5 – TITOLO: PRODUZIONE DELLE LEGHE SIDERURGICHE**

Unità didattica n°1: Altoforno, produzione della ghisa.

Unità didattica n°2: Convertitori, forni, produzione dell'acciaio e di semilavorati.

Unità didattica n°3: Colata dell'acciaio.

Unità didattica n°4: Produzione alluminio

Unità didattica n°5: Produzione rame

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Modulo 1,2,3 | • Parti fondamentali dell'altoforno, minerali del ferro, coke, fondente.  • Convertitori, forni, billette, blumi, bramme, slebi.  • Colata in lingottiera, continua, in sorgente.  • Classificazione e designazione UNI degli acciai, delle ghise, dei bronzi, degli ottoni, degli allumini, elementi alliganti.  • Produzione di alluminio  • Produzione di rame | Marzo - Aprile  18 ore |

**Modulo 7 – TITOLO: LABORATORIO TECNOLOGICO**

Unità didattica n°1: Metrologia e strumenti di misura.

Unità didattica n°2: Prove di durezza.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Concetti di base  di misura e di durezza dei  metalli. | • Metrologia di base, unità di misura, teoria degli errori.  • Verifica dell’incertezza strumentale di calibro a corsoio, micrometro per esterni, comparatore.  • Brinell, Vickers, Rockwell | Settembre –  Maggio  20 ore |

**2. METODOLOGIE**

|  |
| --- |
| · Lezione frontale, lettura e comprensione del testo, utilizzo di videocassette  · Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero  · Correzione di esercizi proposti |

3. MATERIALI DIDATTICI

|  |
| --- |
| • Libro di testo Corso : ***Corso Di Tecnologia Meccanica 1 - Di Gennaro Cataldo; Chiappetta Anna Luisa; Chillemi Antonino - Hoepli***  • Manuale Hoepli di Meccanica;  • Dispense.  • Normative UNI.  • Appunti dell’insegnante.  • Sussidi audiovisivi. |

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

|  |
| --- |
| * Prove orali, eventualmente scritte con questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla. * Prove comuni. * Pratiche con prove alle macchine-strumenti di misura e relazione finale. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TIPO DI VERIFICA | PRIMO PERIODO  **numero previsto** | SECONDO PERIODO **numero previsto** |
| Orale | 2 | 2 |
| TEST scritto | eventuale | eventuale |
| Relazioni Laboratorip | 2 | 2 |

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

|  |
| --- |
| * quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF) |

**TEMPO DISPONIBILE PER LA DIDATTICA**

Il **tempo netto disponibile per la didattica** risulta statisticamente uguale a **circa l’ 80 %** del monte ore annuo complessivo.

Per ottenere Il tempo disponibile per lo svolgimento del programma minimo indicato nei Moduli ( **tempo di lezione**) si dovrà poi detrarre dal tempo netto quello relativo alle verifiche ed al recupero curricolare sopra determinato.

**TEMPO DI LEZIONE** (aula + laboratorio) = **B – C** = 132 – 16 = **116** (per programma minimo )

**Se il programma minimo non richiede tutto il “ tempo di lezione “ disponibile, le ore non impegnate possono ovviamente essere usate dal singolo docente per ampliamenti – approfondimenti - altre verifiche - ….**

|  |
| --- |
| **DIPARTIMENTO DI MECCANICA**  **MATERIA TMPP CLASSE 4 AME**  **INDIRIZZO/I Meccanica Energia** |

##### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell’Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**CONOSCENZE**

|  |
| --- |
| Sicurezza delle macchine, Moti principali, utensile (caratteristiche e materiali), parametri di taglio, formazione del truciolo, fluidi da taglio nelle lavorazioni per asportazione di truciolo ; comandi, organi di trasmissione del moto nelle Macchine utensili .  Geometria dell’utensile, parametri di taglio, macchina e suoi componenti, attrezzature speciali, lavorazioni e tempi di lavorazione, nell’ambito della Tornitura, Foratura e Fresatura . Elementi fondamentali dei corpi cristallini, comportamento nel riscaldamento e raffreddamento (diagrammi di equilibrio-leggi-tipologie) delle leghe metalliche . Comportamento nel riscaldamento e raffreddamento, possibili strutture cristalline, proprietà meccaniche e tecnologiche delle diverse strutture delle Leghe tra ferro e carbonio . Tipologie principali, cicli termici caratteristici, strutture cristalline finali (obiettivi), mezzi e attrezzature dei Trattamenti termici e dei Trattamenti termo-chimici di diffusione su acciai e ghise . |

**COMPETENZE**

|  |
| --- |
| Rappresentazione schematica delle principali macchine utensili nei loro componenti ed attrezzature.  Determinazione dei parametri di taglio in una lavorazione ad asportazione di truciolo in funzione del  costo minimo o del tempo minimo di produzione. Determinazione (Reparti di lavorazione) dello sforzo  di taglio in una operazione di tornitura mediante apposita apparecchiatura. Realizzazione (Reparti di  lavorazione) di un semplice organo meccanico al Tornio parallelo e/o alla Fresatrice verticale ed  orizzontale (con divisore differenziale). Determinazione (Laboratorio tecnologico) dei parametri di  rugosità sulla superficie di un pezzo mediante Rugosimetro piezoelettrico. Realizzazione (Laboratorio  tecnologico) di un ciclo di tempra su una provetta metallica Jominy e verifica degli effetti mediante  prove di durezza Rockwell. |

**CAPACITÀ**

|  |
| --- |
| Nell’ambito delle Macchine utensili tradizionali in termini di analisi e intervento sulle parti costruttive  per migliorare le prestazioni o risolvere inconvenienti che insorgono durante particolari lavorazioni.  Nell’ambito delle Lavorazioni alle macchine utensili in termini di idonee scelte degli utensili da taglio,  attrezzature e parametri, in funzione del tipo di lavorazione e del materiale lavorato, sia sotto l’aspetto  economico che della produzione. Nell’ambito della Tornitura-Foratura-Fresatura in termini di  impostazione e realizzazione di un ciclo di lavoro per un semplice organo meccanico, con verifica (ed  eventuali correzioni) delle lavorazioni effettuate in funzione delle tolleranze previste e della finitura  superficiale richiesta. Nell’ambito dei Trattamenti termici e termo-chimici degli acciai e ghise in termini  di idonee scelte del ciclo termico, attrezzature e mezzi, in funzione della struttura finale ricercata, sia  sotto l’aspetto economico che della produzione.  Nell’ambito dei Trattamenti termici degli acciai e ghise in termini di impostazione e realizzazione di  un semplice ciclo termico, con verifica e analisi dei risultati ottenuti (e formulazione di eventuali  correttivi) in funzione di quelli previsti. |

1. CONTENUTI DISCIPLINARI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE

PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

###### Modulo 1 – RIPASSO (eventuale)

|  |  |
| --- | --- |
| Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Ripasso delle conoscenze meccanico-fisiche del triennio. Si prevede un   test di ingresso per valutare la situazione di partenza della classe e poter quindi  tarare gli interventi successivi. | Settembre  (4 ore) |

**Modulo 2 – TITOLO: TECNOLOGIA DEI MATERIALI**

Unità didattica n°1 : Caratteristiche Dei Materiali

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| **Conoscenza dei**  **Materiali e delle tecnologie di base.** | Tecnologie di produzione e sinterizzazione nella metallurgia delle polveri. Trattamento dei sinterizzati. Norme di progetto dei sinterizzati.  Diagramma di equilibrio dei materiali e delle leghe di interesse industriale. | Novembre  Dicembre  (6 ore) |

**Modulo 3 – TITOLO: TRATTAMENTI TERMICI**

Unità didattica n°1 : Trattamenti termici

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Conoscenze  Elementari dei principali trattamenti termici sui materiali. | Trattamenti termici degli acciai, delle ghise e delle leghe non ferrose, determinazione della temprabilità, trattamenti termochimici.  La ricottura, la normalizzazione, la ricottura di addolcimento, la distensione, la tempra, il rinvenimento, la bonifica.  Ricottura e tempra di ricristallizzazione del rame.  La normalizzazione e stagionatura degli ottoni. | Febbraio  (10 ore) |

**Modulo 4 – TITOLO: LA METALLOGRAFIA**

Unità didattica n°1 : Prove Metallografiche.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Moduli 1,2,3,4. | La metallografia macrografica e micrografica, gli strumenti per l’indagine metallografica: il microscopio ottico metallografico.  Le fasi della preparazione metallografica, la scelta del campione, il taglio, il montaggio o l’inglobamento del provino, levigatura e lappatura, lucidatura elettrolitica, attacco metallografico, lavaggio e asciugatura. | Febbraio  (8 ore) |

**Modulo 5 – TITOLO: Prove sui liquidi**

Unità didattica n°1 : Meccanica dei fluidi.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Modulo. | Progetto architettonico e progetto degli impianti.  La sicurezza degli impianti: accenni alle principali norme.  L’impiantistica ed il risparmio energetico.  Problemi energetici e ambientali dovuti agli impianti di riscaldamento.  Dlgs 19-8-2005 n192, 10.  Il certificato energetico. Accorgimenti per ridurre il consumo energetico per riscaldamento. Il protocollo di Kyoto.  Le fonti di energia integrative:  l’energia solare, costante solare ed insolazione.  Sistemi a bassa temperatura: i pannelli solari, l’impianto a pannelli solari e relativo dimensionamento (accenni)  Sistemi ad alta temperatura:i pannelli fotovoltaici  La conservazione fotovoltaica  Celle moduli e pannelli  L’impiego dei pannelli fotovoltaici e relativo dimensionamento  Sistemi passivi a guadagno diretto ed isolato  Sistemi passivi a guadagno : indiretto  Processi di trasformazione energetica a energia totale:  la cogenerazione  Il teleriscaldamento  L’energia Eolica, l’energia da biomasse e l’energia geotermica. | Marzo -  Aprile-Maggio  (10 ore) |

**2. METODOLOGIE**

|  |
| --- |
| * Lezione frontale, lettura e comprensione del testo, utilizzo di videocassette. * Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero. * Correzione di esercizi proposti. |

3. MATERIALI DIDATTICI

|  |
| --- |
| • Libro di testo Corso : TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E DI PRODOTTO  EDIZIONE MISTA / VOLUME 2 - CALDERINI  • Manuale Hoepli di Meccanica;  • Dispense.  • Normative UNI.  • Appunti dell’insegnante.  • Sussidi audiovisivi. |

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

|  |
| --- |
| * Prove orali, eventualmente scritte con questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla. * Prove comuni. * Pratiche con prove alle macchine-strumenti di misura e relazione finale. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TIPO DI VERIFICA | PRIMO PERIODO  **numero previsto** | SECONDO PERIODO **numero previsto** |
| Orale | 2 | 2 |
| TEST scritti | eventuale | eventuale |

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

|  |
| --- |
| * **Quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)** |

**ALLEGATO A**

Il **tempo netto disponibile per la didattica** risulta statisticamente uguale a **circa l’80 %** del monte ore annuo complessivo.

Per ottenere Il tempo disponibile per lo svolgimento del programma minimo indicato nei Moduli ( **tempo di lezione**) si dovrà poi detrarre dal tempo netto quello relativo alle verifiche ed al recupero curricolare sopradeterminato.

|  |
| --- |
| TEMPO DI LEZIONE (aula + laboratorio) = B – C = 54 – 16 = 38 (per programma minimo )  Se il programma minimo non richiede tutto il “ tempo di lezione “ disponibile, le ore non impegnate possono ovviamente essere usate dal singolo docente per ampliamenti –approfondimenti - altre verifiche - …. |

**MATERIA Tecnologia Meccanica di processo e prodotto CLASSI 4 AMM-4BMM-4CMM**

**INDIRIZZO/I Meccanica - Meccatronica**

##### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell’Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**CONOSCENZE**

|  |
| --- |
| Sicurezza delle macchine, Moti principali, utensile (caratteristiche e materiali), parametri di taglio,  formazione del truciolo, fluidi da taglio nelle lavorazioni per asportazione di truciolo ; comandi,  organi di trasmissione del moto nelle Macchine utensili .  Geometria dell’utensile, parametri di taglio, macchina e suoi componenti, attrezzature speciali,  lavorazioni e tempi di lavorazione, nell’ambito della Tornitura, Foratura e Fresatura .  Elementi fondamentali dei corpi cristallini, comportamento nel riscaldamento e raffreddamento  (diagrammi di equilibrio-leggi-tipologie) delle leghe metalliche .  Comportamento nel riscaldamento e raffreddamento, possibili strutture cristalline, proprietà  meccaniche e tecnologiche delle diverse strutture delle Leghe tra ferro e carbonio .  Tipologie principali, cicli termici caratteristici, strutture cristalline finali (obiettivi), mezzi e attrezzature  dei Trattamenti termici e dei Trattamenti termo-chimici di diffusione su acciai e ghise . |

**COMPETENZE**

|  |
| --- |
| Rappresentazione schematica delle principali macchine utensili nei loro componenti ed attrezzature.  Determinazione dei parametri di taglio in una lavorazione ad asportazione di truciolo in funzione del  costo minimo o del tempo minimo di produzione. Determinazione (Reparti di lavorazione) dello sforzo di taglio in una operazione di tornitura mediante apposita apparecchiatura. Realizzazione (Reparti di lavorazione) di un semplice organo meccanico al Tornio parallelo e/o alla Fresatrice verticale ed orizzontale (con divisore differenziale). Determinazione (Laboratorio tecnologico) dei parametri di rugosità sulla superficie di un pezzo mediante Rugosimetro piezoelettrico. Realizzazione (Laboratorio tecnologico) di un ciclo di tempra su una provetta metallica Jominy e verifica degli effetti mediante prove di durezza Rockwell. |

**CAPACITÀ**

|  |
| --- |
| Nell’ambito delle Macchine utensili tradizionali in termini di analisi e intervento sulle parti costruttive  per migliorare le prestazioni o risolvere inconvenienti che insorgono durante particolari lavorazioni.  Nell’ambito delle Lavorazioni alle macchine utensili in termini di idonee scelte degli utensili da taglio,  attrezzature e parametri, in funzione del tipo di lavorazione e del materiale lavorato, sia sotto l’aspetto  economico che della produzione. Nell’ambito della Tornitura-Foratura-Fresatura in termini di impostazione e realizzazione di un ciclo di lavoro per un semplice organo meccanico, con verifica (ed eventuali correzioni) delle lavorazioni effettuate in funzione delle tolleranze previste e della finitura superficiale richiesta. Nell’ambito dei Trattamenti termici e termo-chimici degli acciai e ghise in termini di idonee scelte del ciclo termico, attrezzature e mezzi, in funzione della struttura finale ricercata, sia sotto l’aspetto economico che della produzione.  Nell’ambito dei Trattamenti termici degli acciai e ghise in termini di impostazione e realizzazione di  un semplice ciclo termico, con verifica e analisi dei risultati ottenuti (e formulazione di eventuali  correttivi) in funzione di quelli previsti. |

1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE

PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

###### Modulo 1 – TITOLO: SICUREZZA

Unità didattica n°1: Sicurezza e salute nell'ambiente di lavoro.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Conoscenze dei  problemi inerenti  ai luoghi di lavoro  e l'utilizzo dei  DPI. | * DPR 547, DPR 303, Dlg 277, Dlg 626, d.lgs. n° 81   Dispositivi di protezione individuale.  Formazione specifica in rischi alle macchine utensili. | Settembre-Ottobre  (6 ore) |

**Modulo 2 – TITOLO: TAGLIO DEI METALLI E ORGANI DI COMANDO DELLE M.U.**

Unità didattica n°1: Moti principali, Utensili, Fluidi di taglio

Unità didattica n°2: Truciolo, finitura delle superfici, Utilizzo razionale delle macchine utensili

Unità didattica n°3: Motori elettrici, comandi idraulici, cambi di velocità

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Conoscenze di  base di proprietà  meccaniche e  tecnologiche | • Moto di taglio, di alimentazione.  • Geometria, tagliente di riporto, forze applicate, durata (usura), materiali.  • Proprietà e classificazione utensili  • Tipi di truciolo, truciolabilità, rugosità, teoria ed esempi.  • Generalità ed esempi;  • Diagramma Vt-D, cambi discontinui e continui. | Settembre-Ottobre  (10 ore) |

**Modulo 3 – TITOLO: TORNITURA**

Unità didattica n°1: Tornitura

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Conoscenza del modulo  precedente | • Norme di sicurezza alle macchine utensili.  • Geometria, rappresentazione, valori angoli.  • Vt, a, p, forza e potenza di taglio, angolo di registrazione.  • Descrizione parti, attrezzature, tempi di tornitura. | Novembre  Dicembre  (12 ore) |

**Modulo 4 – TITOLO: LAVORAZIONE DEI FORI E FRESATURA**

Unità didattica n°1 : Trapani .

Unità didattica n°2 : Utensili per trapani.

Unità didattica n°3 : Parametri di taglio per Trap ani.

Unità didattica n°4 : Fresatrici.

Unità didattica n°5 : Utensili per fresare.

Unità didattica n°6 : Parametri di taglio per Fresatura.

Unità didattica n°7 : Attrezzature per fresatrici.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Conoscenza dei moduli  precedenti | • Trapani portatili, sensitivi, a colonna, radiali, multimandrini.  • Punta elicoidale, a lancia, a cannone.  • Vt, a, p, forza taglio/assiale, potenza, tempo foratura.  • Fresatrici orizzontale,universale,verticale, speciali (cenni).  • Angoli, denti, materiali, classificazioni.  • Vt, a, p, forza taglio, potenza, tempo di fresatura. | Gennaio  Febbraio  (12 ore) |

**Modulo 5 – TITOLO: DIAGRAMMI DI EQUILIBRIO O DI STATO – LEGHE FERRO-CARBONIO – TRATTAMENTI TERMICI DEGLI ACCIAI E DELLE GHISE**

Unità didattica n°1: Difetti cristallini

Unità didattica n°2: Leghe

Unità didattica n°3: Diagrammi di equilibrio

Unità didattica n°4: Diagramma Ferro-Carbonio

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Nozioni di base di chimica | • Stati allotropici, strutture cristalline.  • Solidificazione, trasformazioni, curva di raffreddamento.  • Diagramma Ferro-Carbonio: genesi del diagramma, casi di lega binaria a solubilità diversa, eutettico. | Febbraio  Aprile  (14 ore) |

**Modulo 6 – TITOLO: TRATTAMENTI TERMICI DEGLI ACCIAI E DELLE GHISE**

Unità didattica n°1 : Curve di Bain.

Unità didattica n°2 : Trattamenti termici, ricotture, tempre, rinvenimento.

Unità didattica n°3 : Tratt. Termochimici di diffusione.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Conoscenza del modulo  precedente | • Diagrammi TTT e TRC, velocità critiche, strutture metastabili.  • Strutture/fasi, studio della solidificazione di leghe particolari  Ricotture, tempre, rinvenimenti.  • Carbocementazione, nitrurazione. | Aprile - Giugno  (18 ore) |

**Modulo 7 – TITOLO: LABORATORIO TECNOLOGICO**

Unità didattica n°1: Rugosità

Unità didattica n°2: Temprabilità

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Conoscenza del modulo  precedente | • Prova di rugosità.  • Prova di temprabilità Jominy con analisi metallografica. | Settembre –  Maggio  (10 ore) |

**Modulo 8 – TITOLO: REPARTI DI LAVORAZIONE**

Unità didattica n°1: Esercitazioni di tornitura.

Unità didattica n°2: Esercitazioni alle M.U.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Conoscenza dei moduli 2-3-4 | • Tornitura a gradini, conica, filettatura  • Innesto frontale con uso di divisore alla fresatrice  • Ruota dentata a denti dritti | Settembre –  Maggio  (24 ore) |

**2. METODOLOGIE**

|  |
| --- |
| · Lezione frontale, lettura e comprensione del testo, utilizzo di videocassette  · Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero  · Correzione di esercizi proposti |

3. MATERIALI DIDATTICI

|  |
| --- |
| • Libro di testo Corso :TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E DI PRODOTTO  EDIZIONE MISTA / VOLUME 2 - CALDERINI  • Manuale Hoepli di Meccanica;  • Dispense.  • Normative UNI.  • Appunti dell’insegnante.  • Sussidi audiovisivi. |

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

|  |
| --- |
| * Prove orali, eventualmente scritte con questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla. * Prove comuni. * Pratiche con prove alle macchine-strumenti di misura e relazione finale. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TIPO DI VERIFICA | PRIMO PERIODO  **numero previsto** | SECONDO PERIODO **numero previsto** |
| Orale | 2 | 2 |
| TEST scritto | eventuale | eventuale |
| Relazioni Laboratorip | 2 | 2 |

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

|  |
| --- |
| * quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF) |

ALLEGATO A

**TEMPO DISPONIBILE PER LA DIDATTICA**

Il **tempo netto disponibile per la didattica** risulta statisticamente uguale a **circa l’ 80 %** del monte ore annuo complessivo.

Per ottenere Il tempo disponibile per lo svolgimento del programma minimo indicato nei Moduli ( **tempo di lezione**) si dovrà poi detrarre dal tempo netto quello relativo alle verifiche ed al recupero curricolare sopra determinato.

**TEMPO DI LEZIONE** (aula + laboratorio) = **B – C** = 132 – 22 = **110** (per programma minimo )

**Se il programma minimo non richiede tutto il “ tempo di lezione “ disponibile, le ore non impegnate possono ovviamente essere usate dal singolo docente per ampliamenti – approfondimenti - altre verifiche - ….**

**ANNO SCOLASTICO 2017-18**

**MATERIA TMPP CLASSE 5 AME/5BME**

**INDIRIZZO/I Meccanica Energia**

##### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell’Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**CONOSCENZE**

|  |
| --- |
| Architettura della macchina, componenti, linguaggio di programmazione, programmazione di Torni e  Fresatrici a controllo numerico . Fasi, componenti, programmazione, nell’ambito della Progettazione e produzione CAD-CAM. Caratteristiche meccaniche e tecnologiche dei materiali, prove distruttive e non distruttive (tipologie, caratteristiche, macchine, svolgimento, risultati) nell’ambito dei Collaudi e controllo qualità dei materiali. Principi di funzionamento, caratteristiche di macchina, applicazioni di Lavorazioni speciali (con ultrasuoni, per elettroerosione, al laser, al plasma, con getto d’acqua) . Tipologie, meccanismi e caratteristiche, sistemi di protezione per la Corrosione dei metalli.  Le leghe ed i materiali legati all’industria energetica. Le problematiche legate al fenomeno della corrosione con particolare esperienza sulle tubazioni fuori terra ed introterra. |

**COMPETENZE**

|  |
| --- |
| Programmazione e realizzazione (Reparti di lavorazione) di un semplice organo meccanico al Tornio  e Fresatrice CNC. Programmazione, simulazione e realizzazione (Reparti di lavorazione) di un oggetto in un Centro di lavoro assistito da calcolatore. Determinazione delle caratteristiche meccaniche (Laboratorio tecnologico), individuazione e designazione di una lega siderurgica non nota.  Individuazione e quantificazione di difettosità superficiali ed interne in un organo meccanico semplice  (Laboratorio tecnologico). Rappresentazione schematica dei principi di funzionamento delle macchine per lavorazioni speciali e dei principali metodi di protezione contro la corrosione dei metalli . |

**CAPACITÀ**

|  |
| --- |
| Nell’ambito delle Macchine utensili CNC e della Progettazione e produzione CAD-CAM in termini di problematiche delle macchine, realizzazione di programmi e interfacciamento ad un sistema CAD, sia dal punto di vista teorico che pratico. Nell’ambito dei Collaudi e controllo qualità dei materiali in termini di interpretazione dei risultati delle prove e dell’utilizzo delle macchine e strumenti di prova, sia dal punto di vista teorico che pratico. Capacità di individuare problematiche relative ai processi energetici legati alla gestione delle saldature, dei materiali e dei fenomeni di degradazione impiantistica per usura. |

1. CONTENUTI DISCIPLINARI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE

PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

*I contenuti e le durate dei moduli, basati su quelli minimi indicati nella Programmazione di Dipartimento, vanno tarati per la specifica classe di riferimento.*

###### Modulo 1 – RIPASSO (eventuale)

|  |  |
| --- | --- |
| Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Ripasso delle conoscenze acquisite nell’anno precedente. Si prevede un test di ingresso per valutare la situazione di partenza della classe e poter quindi tarare gli interventi successivi. | Settembre  (2 ore) |

**Modulo 1 – TITOLO: Processi di corrosione**

Unità didattica n°1 :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| **Conoscenza dei**  **Principali fenomeni legati alla corrosione.** | La corrosione e il processo di degradazione continuo, fattori attivanti e velocità di corrosione, la corrosione nei terreni: le pustole localizzate. Le protezioni contro la corrosione. | Ottobre Novembre  (8 ore) |

**Modulo 2 – TITOLO: Materiali per l’energia**

Unità didattica n°1 : Il rame

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Conoscenze  Elementari dei processi ed operazioni legate all’ottenimento e gestione dei materiali legati all’industria energetica. | Il rame e le sue leghe, processi per l’ottenimento, proprietà ed impieghi nell’industria. Proprietà dei materiali ceramici, vetri e refrattari, polimerici, compositi e nuovi materiali. Processi di giunzione dei materiali. I tubi in rame. | Dicembre Febbraio  (8 ore) |

**Modulo 3 – TITOLO: Prove con metodi non distruttivi**

Unità didattica n°1 :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Conoscenze  Elementari dei processi legati alla preparazione ed all’esecuzione della prove non distruttive. | Controlli con liquidi penetranti, Controlli radiografici, Controlli con ultrasuoni, Controlli magnetoscopici, Controlli con correnti indotte, Controlli visivi.  Procedure di analisi e preparazione del provino.  Il rame e le sue leghe, processi per l’ottenimento, proprietà ed impieghi nell’industria. Proprietà dei materiali ceramici, vetri e refrattari, polimerici, compositi e nuovi materiali. Processi di giunzione dei materiali. I tubi in rame. | Dicembre Febbraio  (10 ore) |

**Modulo 3 – TITOLO: Sistemi di Programmazione delle Macchine CNC**

Unità didattica n°1 :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Conoscenze delle principali sistemi di programmazione delle macchine CNC. | Le funzioni di gestione, programmazione incrementale ed assoluta, interpolazione oraria ed antioraria la compensazione utensile. | Febbraio  (10 ore) |

**2. METODOLOGIE**

|  |
| --- |
| * Lezione frontale, lettura e comprensione del testo, utilizzo di videocassette. * Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero. * Correzione di esercizi proposti. |

3. MATERIALI DIDATTICI

|  |
| --- |
| • Libro di testo , Corso di Tecnologia Meccanica Vol. 3 G. Grosso, Ed. B. Mondatori, Tecnica  Professionale Vol.1 e 2 ; C. Crosera Ed. Principato .  • Appunti dell’insegnante  • Manuale Hoepli di Meccanica, Manuale Cremonese di Meccanica Vol. IV Ed. Cremonese, Manuali  delle macchine di prova, Cataloghi di materiali Normative UNI, Manuali di programmi |

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

|  |
| --- |
| * Prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla. * Prove comuni. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TIPO DI VERIFICA | PRIMO PERIODO  **numero previsto** | SECONDO PERIODO **numero previsto** |
| ORALE | 2 | 2 |
| TEST scritti | eventuale | eventuale |

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

|  |
| --- |
| * **Quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)** |

**ALLEGATO A**

Il **tempo netto disponibile per la didattica** risulta statisticamente uguale a **circa l’ 80 %** del monte ore annuo complessivo.

Per ottenere Il tempo disponibile per lo svolgimento del programma minimo indicato nei Moduli ( **tempo di lezione**) si dovrà poi detrarre dal tempo netto quello relativo alle verifiche ed al recupero curricolare sopradeterminato.

|  |
| --- |
| TEMPO DI LEZIONE (aula + laboratorio) = B – C = 54 – 16 = 38 (per programma minimo )  Se il programma minimo non richiede tutto il “ tempo di lezione “ disponibile, le ore non impegnate possono ovviamente essere usate dal singolo docente per ampliamenti –approfondimenti - altre verifiche - …. |

**MATERIA: TECNOLOGIA** **MECCANICA CLASSI :5AMM – 5BMM – 5CMM**

**INDIRIZZI: Meccanica - Meccatronica**

##### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell’Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**CONOSCENZE**

|  |
| --- |
| Architettura della macchina, componenti, linguaggio di programmazione, programmazione di **Torni e Fresatrici a controllo numerico** .  Fasi, componenti, programmazione, nell’ambito della **Progettazione e produzione CAD-CAM.**  Caratteristiche meccaniche e tecnologiche dei materiali, prove distruttive e non distruttive (tipologie, caratteristiche, macchine, svolgimento, risultati) nell’ambito dei **Collaudi e controllo qualità dei materiali.** Principi di funzionamento, caratteristiche di macchina, applicazioni di **Lavorazioni speciali** (con ultrasuoni, per elettroerosione, al laser, al plasma, con getto d’acqua) .  Tipologie, meccanismi e caratteristiche, sistemi di protezione per la **Corrosione dei metalli**. |

**COMPETENZE**

|  |
| --- |
| Programmazione e realizzazione (Reparti di lavorazione) di un semplice organo meccanico al **Tornio e Fresatrice CNC.**  Programmazione, simulazione e realizzazione (Reparti di lavorazione) di un oggetto in un **Centro di lavoro** assistito da calcolatore.  Determinazione delle caratteristiche meccaniche (Laboratorio tecnologico), individuazione e designazione di una lega siderurgica non nota.  Individuazione e quantificazione di difettosità superficiali ed interne in un organo meccanico semplice (Laboratorio tecnologico).  Progettazione e realizzazione (Reparti di lavorazione) di una semplice lavorazione di elettroerosione in una macchina a tuffo.  Rappresentazione schematica dei principi di funzionamento delle macchine per **lavorazioni speciali** e dei principali metodi di protezione contro la **corrosione dei metalli** . |

**CAPACITÀ**

|  |
| --- |
| Nell’ambito delle **Macchine utensili CNC** e della **Progettazione e produzione CAD-CAM** in termini di problematiche delle macchine, realizzazione di programmi e interfacciamento ad un sistema CAD, sia dal punto di vista teorico che pratico.  Nell’ambito dei **Collaudi e controllo qualità dei materiali** in termini di interpretazione dei risultati delle prove e dell’utilizzo delle macchine e strumenti di prova, sia dal punto di vista teorico che pratico.  Nell’ambito delle **Lavorazioni speciali** in termini di idonee scelte della lavorazione, delle macchine e dei parametri di lavorazione in funzione del prodotto finale.  Nell’ambito della **Corrosione dei metalli** in termini di idonee scelte di materiali e mezzi per la prevenzione e protezione in funzione delle condizioni ambientali.  Nell’ambito delle **Macchine utensili CNC** e della **Progettazione e produzione CAD-CAM** in termini di problematiche delle macchine, realizzazione di programmi e interfacciamento ad un sistema CAD, sia dal punto di vista teorico che pratico. |

1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE

PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

**Modulo 0 – RIPASSO**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Conoscenze di base delle classi precedenti | • Ripasso parametri di taglio per lavorazioni con asportazione di truciolo  • Ripasso su materiali degli utensili e loro tipologia | Settembre  Ottobre  (4 ore) |

**Modulo 1 – SICUREZZA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Conoscenze di base su sicurezza e DPI | • Formazione specifica su lavorazioni in reparto  • Creazione di procedure di lavorazione | Settembre  Ottobre  (4 ore) |

**Modulo 2 – TITOLO: MACCHINE UTENSILI C.N.C.**

Unità didattica n°1 : Archittetura di una macchina utensile.

Unità didattica n°2 : Controllo Numerico.

Unità didattica n°3 : Programmazione manuale.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Conoscenze di base di proprietà meccaniche e tecnologiche | • Unità di governo, sistema di posizionamento, sistema di controllo (anello aperto e chiuso).  • Generalità, linguaggio ISO, modi di programmare.  • Formato programma, numero blocco, assi e quote, funzioni preparatorie e miscellanee, zero macchina M, zero utensile E, zero pezzo W, punto di riferimento R, parametri di interpolazione | Settembre  Ottobre  (12 ore) |

**Modulo 3 – TITOLO: PROGETTAZIONE E PRODUZIONE CAD-CAM**

Unità didattica n°1 : Programmazione assistita da calcolatore.

Unità didattica n°2 : Programmazione automatica al tornio.

Unità didattica n°3 : Programmazione automatica alla fresatrice.

Unità didattica n°4 : CAD-CAM

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Conoscenze di base del modulo precedente | • Linguaggio ISO, Boxford , ECS, Fanuc  • Enti geometrici, programmazione con cicli fissi, esempi.  • Generalità, esempi.  • Programmazione CAD-CAM. | Novembre  Dicembre  (18 ore) |

**Modulo 4 – TITOLO: COLLAUDI E CONTROLLO QUALITÀ DEI MATERIALI**

Unità didattica n°1 : Prove distruttive.

Unità didattica n°2 : Prove non distruttive

Unità didattica n°3 : Qualità.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Conoscenze di base di proprietà meccaniche e tecnologiche | • Trazione, resilienza.  • Liquidi penetranti, magnetoscopia, ultrasuoni, raggi X, correnti indotte.  • Generalità. | Dicembre Marzo  (18 ore) |

**Modulo 5 – TITOLO: LAVORAZIONI SPECIALI**

Unità didattica n°1 : Taglio con getto d’acqua.

Unità didattica n°2 : Con ultrasuoni.

Unità didattica n°3 : Al laser.

Unità didattica n°4 : Al plasma.

Unità didattica n°5 : Elettroerosione.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Conoscenza della dofficoltà delle lavorazioni per asportazione di trucilolo | • Generalità  • Generalità, saldature, rivettature, macchine, esempi.  • Cenni di fisica atomica, principio, apparecchiature e funzionamento, applicazioni.  • Produzione del plasma, attrezzature e macchine, saldatura e taglio con dimostarzione.  • Principio, macchine e attrezzature. | Marzo  Aprile  (6 ore) |

**Modulo 6 – TITOLO: MATERIALI NON FERROSI**

Unità didattica n°1 : Materie plastiche, gomme.

Unità didattica n°2 : Materiali compositi.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Concetti base sui materiali plastici | • Polimerizzazione, resine termoplastiche e termoindurenti, naturali e sintetiche.  • Fibre, matrici, tecnologie produttive. | Marzo  Aprile  (4 ore) |

**Modulo 7 – TITOLO: ELEM.DI CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERALI**

Unità didattica n°1 : Tipi di corrosione.

Unità didattica n°2 : Corrosione a umido.

Unità didattica n°3 : Corrosione a secco.

Unità didattica n°4 : Tipi di corrosione.

Unità didattica n°5 : Protezione.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Conoscenze di base di costituzione dell’atomo | • Elettrochimica, per aerazione differenziale;  • Corrosione in acque dolci e di mare in atmosfera, nel terreno.  • Passivazione, in aria, in aria con fumi, con vapore, ad alta temperatura.  • Iintergranulare, interstiziale, per vaiolatura, per urto, sotto sforzo, per fatica.  • Catodica, con rivestimenti superficiali, mediante scelta del metallo, acciai inossidabili. | Aprile Maggio  (8 ore) |

**Modulo 8– TITOLO: LABORATORIO TECNOLOGICO**

Unità didattica n°1 : Prove distruttive

Unità didattica n°2 : Prove non distruttive

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Conoscenze di base delle  proprietà meccaniche | • Prova di trazione statica e prova di resilienza.  • Liquidi penetranti, Magnetoscopia, Ultrasuoni; illustrazione di radiografie. | Febbraio -  Maggio  (12 ore) |

**Modulo 9 - TITOLO: REPARTI DI LAVORAZIONE**

Unità didattica n°1 : Realizzazione di ruote dentate a denti dritti ed elicoidali.

Unità didattica n°2 : Realizzazione di un organo meccanico o altro oggetto.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Conoscenza dei parametri di taglio | • Utilizzo delle dentatrici e della brocciatrice.  • Esercitazioni al tornio CNC, alla fresatrice CNC, CAD-CAM con software Mastercam | Settembre - Maggio  (26 ore) |

**2. METODOLOGIE**

|  |
| --- |
| • Lezione frontale, lettura e comprensione del testo  • Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero  • Correzione di esercizi proposti  • Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi |

3. MATERIALI DIDATTICI

|  |
| --- |
| • Libro di testo Corso :TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E DI PRODOTTO  EDIZIONE MISTA / VOLUME 3 - CALDERINI  • Appunti dell’insegnante  • Manuale Hoepli di Meccanica, Manuale Cremonese di Meccanica Vol. IV Ed. Cremonese, Manuali delle macchine di prova, Cataloghi di materiali Normative UNI, Manuali di programmi |

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

|  |
| --- |
| • Scritte : “test a risposta multipla”, “test strutturati”, ”problemi a soluzione rapida”, “schemi di impianti/macchine/attrezzature”, “a domanda aperta con risposte sintetiche”.  • Orali : domande “introduttive”, “a risposta aperta con richiesta di motivazione”, “di analisi comparativa fra elementi dati”  • Pratiche con prove alle macchine-strumenti di misura e relazione finale.  • Pratiche con realizzazione ad ognuna delle macchine CNC e al centro di lavoro di organi meccanici o altri oggetti. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TIPO DI VERIFICA | PRIMO PERIODO  numero minimo | SECONDO PERIODO numero minimo |
| COMPITI di 2 ore | 2 | 2 |
| TEST di 1 ora | 3 | 3 |
| …………………………………………………. | ………. | ………. |
| ………………………………………………….. | ………. | ………. |

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

|  |
| --- |
| * quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF) |

ALLEGATO A

**TEMPO DISPONIBILE PER LA DIDATTICA**

Il **tempo netto disponibile per la didattica** risulta statisticamente uguale a **circa l’ 80 %** del monte ore annuo complessivo.

Per ottenere Il tempo disponibile per lo svolgimento del programma minimo indicato nei Moduli ( **tempo di lezione**) si dovrà poi detrarre dal tempo netto quello relativo alle verifiche ed al recupero curricolare sopra determinato.

**TEMPO DI LEZIONE** (aula + laboratorio) = **B – C** = 132 – 22 = **110** ( per programma minimo )

**Se il programma minimo non richiede tutto il “ tempo di lezione “ disponibile, le ore non impegnate possono ovviamente essere usate dal singolo docente per ampliamenti – approfondimenti - altre verifiche - ….**

|  |
| --- |
| **MATERIA: SISTEMI ED AUTOMAZIONE INDUSTRIALE CLASSI 3 \_ME**  **INDIRIZZO/I: MECCANICA / ENERGIA** |

* + - * 1. **PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA**

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell’Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**COMPETENZE**

|  |
| --- |
| **Saper leggere ed interpretare la documentazione tecnica del settore.**  **Essere in grado di realizzare circuiti di tipo logico, implementando soluzioni elettriche, elettroniche, e simulando mediante software applicativo.**  **Essere in grado di realizzare circuiti con tecnologia elettrico – elettronica.**  **Saper utilizzare consapevolmente metodi di calcolo, strumenti informatici generici nonché software per la programmazione e per la simulazione.** |

**ABILITÀ**

|  |
| --- |
| **Saper cogliere le interazioni tra le tecnologie del settore elettrico-elettronico e quelle più specifiche meccaniche in particolare nel campo dell'automazione industriale.**  **Saper risolvere semplici problemi di automazione implementando soluzioni elettriche o elettroniche, seguendo ed interpretando i relativi schemi circuitali.**  **Saper arricchire progressivamente il proprio bagaglio di conoscenze nell'ambito dell'automazione industriale.** |

**CONOSCENZE**

|  |
| --- |
| **Acquisire una cultura informatica con il consolidamento e la sistemazione delle conoscenze precedentemente acquisite.**  **Acquisire conoscenze nel campo della logica, in relazione all'implementazione nei campi dell'elettrotecnica e dell'elettronica.**  **Acquisire consapevolezza delle tecnologie di automazione elettrico - elettronica e del loro utilizzo.**  **Acquisire adeguate conoscenze di concetti, leggi ed applicazioni nel campo dell'elettrotecnica** |

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE**

**PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA**

**Modulo 1 - Algebra di Boole e CIRCUITI LOGICI**

Unità didattica n°1: Segnali analogici e digitali

Unità didattica n°2: Algebra di Boole

Unità didattica n°3: Operazioni logiche fondamentali: YES, NOT, AND, OR

Unità didattica n°4: Altre operazioni logiche: NAND, NOR, EXOR

Unità didattica n°5: Calcolo di espressioni logiche, codici e conteggi binari

Unità didattica n°6: Minimizzazione delle espressioni logiche: teoremi di De Morgan, mappe di Karnaugh

Unità didattica n°7: Implementazione di reti logiche mediante componenti elettrici ed elettronici

Unità didattica n°8: Mux , Demux, Decoder

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Sistemi di numerazione in base diversa da 10: binaria, ottale, esadecimale | * Come da unità didattiche | Settembre Ottobre  (8 ore) |

**Modulo 2 - CIRCUITI LOGICI SEQUENZIALI**

Unità didattica n°1: Circuiti con memoria o sequenziali

Unità didattica n°2: Latch, e flip-flop di tipo RS, JK, D, T

Unità didattica n°3: Contatori elettronici e registri a scorrimento

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Logica combinatoria   * Algebra di Boole | * Come da unità didattiche | Ottobre  Novembre  (8 ore) |

**Modulo 3 - CIRCUITI IN CORRENTE CONTINUA**

Unità didattica n°1: Carica e corrente elettrica, tensione elettrica

Unità didattica n°2: Resistenze e legge di Ohm

Unità didattica n°3: Reti elettriche in corrente continua.

Unità didattica n°4: Resistenze in serie ed in parallelo, partitore di tensione e di corrente

Unità didattica n°5: Energia e potenza elettrica

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Teoria delle equazioni e dei sistemi di 1° grado di tipo omogeneo | * Come da unità didattiche | Novembre  Gennaio  (8 ore) |

**Modulo 4 - CAMPI ELETTROMAGNETICI**

Unità didattica n°1: Campo elettrico, potenziale elettrico, forza di Lorentz

Unità didattica n°2: Condensatori: capacità, condensatori in serie e parallelo, transitori nei circuiti RC, energia

Unità didattica n°3: Campo magnetico, induzione magnetica, flusso magnetico

Unità didattica n°4: Induttanze: materiali magnetici, circuiti magnetici, isteresi, transitori nei circuiti RL, energia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Come da unità didattiche | Gennaio  Febbraio  (8 ore) |

**Modulo 5 - CIRCUITI IN CORRENTE ALTERNATA MONOFASE**

Unità didattica n°1: Funzioni sinusoidali, rappresentazione vettoriale e mediante numeri complessi

Unità didattica n°2: Operazioni con i numeri complessi in forma cartesiana, polare, esponenziale

Unità didattica n°3: Legge di Ohm, impedenze e reattanze

Unità didattica n°4: Circuiti puramente resistivi, induttivi, capacitivi

Unità didattica n°5: Reti elettriche in corrente alternata

Unità didattica n°6: Potenza attiva, reattiva, apparente in regime sinusoidale e rifasamento

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Cerchio goniometrico, trigonometria di base | * Come da unità didattiche | Marzo  Aprile  (10 ore) |

**Modulo 6 - ELETTRONICA**

Unità didattica n°1: Diodi, circuiti raddrizzatori e stabilizzatori monofase

Unità didattica n°2: Transistor in saturazione

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Come da unità didattiche | Maggio  (6 ore) |

**Modulo 7 – PROGRAMMAZIONE C++**

Unità didattica n°1: C++: L'ambiente di sviluppo integrato, i tipi di dato, le espressioni, le strutture di controllo, le funzioni, le strutture dati.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Come da unità didattiche | Settembre - Maggio  (12 ore) |

**2. METODOLOGIE**

|  |
| --- |
| * Lezione frontale, lettura e comprensione del testo * Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero * Correzione di esercizi proposti * Svolgimento in classe e a casa di esercizi. |

**3. MATERIALI DIDATTICI**

|  |
| --- |
| * Libro di testo * Appunti dell’insegnante * Altri testi più specifici |

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

|  |
| --- |
| * prove scritte, comprensive di domande teoriche ed esercizi applicativi, * prove pratiche con produzione di relazione tecnica se richiesta, * prove di recupero se necessarie. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TIPO DI VERIFICA** | PRIMO PERIODO  numero minimo | SECONDO PERIODO numero minimo |
| Verifiche scritte e/o domande orali | 2 | 3 |

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

|  |
| --- |
| * quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF) |

|  |
| --- |
| **MATERIA: SISTEMI ED AUTOMAZIONE INDUSTRIALE CLASSI 3AMM/3BMM/3CMM**  **INDIRIZZO/I: MECCANICA / MECCATRONICA** |

* + - * 1. **PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA**

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell’Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**COMPETENZE**

|  |
| --- |
| **Saper leggere ed interpretare la documentazione tecnica del settore.**  **Essere in grado di realizzare circuiti di tipo logico, implementando soluzioni elettriche, elettroniche, e simulando mediante software applicativo.**  **Essere in grado di realizzare circuiti con tecnologia elettrico – elettronica.**  **Saper utilizzare consapevolmente metodi di calcolo, strumenti informatici generici nonché software per la programmazione e per la simulazione.** |

**ABILITÀ**

|  |
| --- |
| **Saper cogliere le interazioni tra le tecnologie del settore elettrico-elettronico e quelle più specifiche meccaniche in particolare nel campo dell'automazione industriale.**  **Saper risolvere semplici problemi di automazione implementando soluzioni elettriche o elettroniche, seguendo ed interpretando i relativi schemi circuitali.**  **Saper arricchire progressivamente il proprio bagaglio di conoscenze nell'ambito dell'automazione industriale.** |

**CONOSCENZE**

|  |
| --- |
| **Acquisire una cultura informatica con il consolidamento e la sistemazione delle conoscenze precedentemente acquisite.**  **Acquisire conoscenze nel campo della logica, in relazione all'implementazione nei campi dell'elettrotecnica e dell'elettronica.**  **Acquisire consapevolezza delle tecnologie di automazione elettrico - elettronica e del loro utilizzo.**  **Acquisire adeguate conoscenze di concetti, leggi ed applicazioni nel campo dell'elettrotecnica** |

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE**

**PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA**

**Modulo 1 - Algebra di Boole e CIRCUITI LOGICI**

Unità didattica n°1: Segnali analogici e digitali

Unità didattica n°2: Algebra di Boole

Unità didattica n°3: Operazioni logiche fondamentali: YES, NOT, AND, OR

Unità didattica n°4: Altre operazioni logiche: NAND, NOR, EXOR

Unità didattica n°5: Calcolo di espressioni logiche, codici e conteggi binari

Unità didattica n°6: Minimizzazione delle espressioni logiche: teoremi di De Morgan, mappe di Karnaugh

Unità didattica n°7: Implementazione di reti logiche mediante componenti elettrici ed elettronici

Unità didattica n°8: Mux , Demux, Decoder

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Sistemi di numerazione in base diversa da 10: binaria, ottale, esadecimale | * Come da unità didattiche | Settembre Ottobre  (8 ore) |

**Modulo 2 - CIRCUITI LOGICI SEQUENZIALI**

Unità didattica n°1: Circuiti con memoria o sequenziali

Unità didattica n°2: Latch, e flip-flop di tipo RS, JK, D, T

Unità didattica n°3: Contatori elettronici e registri a scorrimento

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Logica combinatoria   * Algebra di Boole | * Come da unità didattiche | Ottobre  Novembre  (8 ore) |

**Modulo 3 - CIRCUITI IN CORRENTE CONTINUA**

Unità didattica n°1: Carica e corrente elettrica, tensione elettrica

Unità didattica n°2: Resistenze e legge di Ohm

Unità didattica n°3: Reti elettriche in corrente continua.

Unità didattica n°4: Resistenze in serie ed in parallelo, partitore di tensione e di corrente

Unità didattica n°5: Energia e potenza elettrica

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Teoria delle equazioni e dei sistemi di 1° grado di tipo omogeneo | * Come da unità didattiche | Novembre  Gennaio  (8 ore) |

**Modulo 4 - CAMPI ELETTROMAGNETICI**

Unità didattica n°1: Campo elettrico, potenziale elettrico, forza di Lorentz

Unità didattica n°2: Condensatori: capacità, condensatori in serie e parallelo, transitori nei circuiti RC, energia

Unità didattica n°3: Campo magnetico, induzione magnetica, flusso magnetico

Unità didattica n°4: Induttanze: materiali magnetici, circuiti magnetici, isteresi, transitori nei circuiti RL, energia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Come da unità didattiche | Gennaio  Febbraio  (8 ore) |

**Modulo 5 - CIRCUITI IN CORRENTE ALTERNATA MONOFASE**

Unità didattica n°1: Funzioni sinusoidali, rappresentazione vettoriale e mediante numeri complessi

Unità didattica n°2: Operazioni con i numeri complessi in forma cartesiana, polare, esponenziale

Unità didattica n°3: Legge di Ohm, impedenze e reattanze

Unità didattica n°4: Circuiti puramente resistivi, induttivi, capacitivi

Unità didattica n°5: Reti elettriche in corrente alternata

Unità didattica n°6: Potenza attiva, reattiva, apparente in regime sinusoidale e rifasamento

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Cerchio goniometrico, trigonometria di base | * Come da unità didattiche | Marzo  Aprile  (10 ore) |

**Modulo 6 - ELETTRONICA**

Unità didattica n°1: Diodi, circuiti raddrizzatori e stabilizzatori monofase

Unità didattica n°2: Transistor in saturazione

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Come da unità didattiche | Maggio  (6 ore) |

**Modulo 7 – PROGRAMMAZIONE C++**

Unità didattica n°1: C++: L'ambiente di sviluppo integrato, i tipi di dato, le espressioni, le strutture di controllo, le funzioni, le strutture dati.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Come da unità didattiche | Settembre - Maggio  (12 ore) |

**2. METODOLOGIE**

|  |
| --- |
| * Lezione frontale, lettura e comprensione del testo * Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero * Correzione di esercizi proposti * Svolgimento in classe e a casa di esercizi. |

**3. MATERIALI DIDATTICI**

|  |
| --- |
| * Libro di testo * Appunti dell’insegnante * Altri testi più specifici |

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

|  |
| --- |
| * prove scritte, comprensive di domande teoriche ed esercizi applicativi, * prove pratiche con produzione di relazione tecnica se richiesta, * prove di recupero se necessarie. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TIPO DI VERIFICA** | PRIMO PERIODO  numero minimo | SECONDO PERIODO numero minimo |
| Verifiche scritte e/o domande orali | 2 | 3 |

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

|  |
| --- |
| * quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF) |

|  |
| --- |
| **MATERIA: SISTEMI ED AUTOMAZIONE INDUSTRIALE CLASSI 4AME**  **INDIRIZZO/I: MECCANICA / ENERGIA** |

* + - * 1. **PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA**

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell’Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**COMPETENZE**

|  |
| --- |
| **Saper leggere ed interpretare la documentazione tecnica del settore.**  **Essere in grado di realizzare semplici circuiti con cicli in genere e dispositivi di comando, di tipo elettropneumatico, oleodinamico, elettroleodinamico.**  **Saper utilizzare consapevolmente metodi di calcolo e strumenti informatici, in particolare software applicativi specifici per il disegno e la simulazione di circuiti pneumatici, elettropneumatici, oleodinamici, elettroleodinamici ed elettrici.**  **Saper scegliere ed utilizzare correttamente le macchine elettriche.** |

**ABILITÀ**

|  |
| --- |
| **Saper cogliere le interazioni tra le tecnologie del settore elettrico-elettronico e quelle più specifiche meccaniche in particolare nel campo dell'automazione industriale.**  **Saper risolvere semplici problemi di automazione implementando soluzioni elettriche o a fluido, seguendo ed interpretando i relativi schemi circuitali.**  **Saper arricchire progressivamente il proprio bagaglio di conoscenze nell'ambito dell'automazione industriale.** |

**CONOSCENZE**

|  |
| --- |
| **Acquisire consapevolezza delle tecnologie di automazione pneumatica, elettropneumatica, oleodinamica, elettroleodinamica e del loro utilizzo.**  **Acquisire conoscenze sufficienti nel campo delle macchine elettriche.**  **Acquisire adeguate conoscenze di concetti, leggi ed applicazioni nel campo dell'elettrotecnica e dell'elettronica.** |

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE**

**PERIODI DI ATTUAZIONE – DURATA**

**Modulo 1 - PNEUMATICA**

Unità didattica n°1 : Gruppo di produzione e distribuzione dell'aria compressa

Unità didattica n°2 : Componenti pneumatici e loro rappresentazione

Unità didattica n°3 : Diagramma delle fasi e analisi dei segnali di comando

Unità didattica n°4: Cicli sequenziali con tecnica diretta: disegno, simulazione e cablaggio

Unità didattica n°5: Cicli sequenziali con segnali bloccanti, il sequenziatore pneumatico.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo |
|  | Come da unità didattiche | Settembre  Ottobre  (15 ore) |

**Modulo 2 – ELETTROPNEUMATICA**

Unità didattica n°1: Componenti elettropneumatici e loro rappresentazione

Unità didattica n°2: Operazioni logiche fondamentali: YES, NOT, AND, OR, NAND, NOR, EXOR

Unità didattica n°3: Cicli sequenziali con segnali bloccanti: il sequenziatore.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Come da unità didattiche | Ottobre  Novembre  (10 ore) |

**Modulo 3 - OLEODINAMICA**

Unità didattica n°1: Caratteristiche dei circuiti oleodinamici

Unità didattica n°2: Componenti oleodinamici e loro rappresentazione

Unità didattica n°3: Centralina oleodinamica, pompe e motori idraulici

Unità didattica n°4: Valvole distributrici e regolatrici

Unità didattica n°5: Circuiti oleodinamici: collegamento in serie ed in parallelo dei cilindri, carichi resistenti e trascinanti

Unità didattica n°6: Circuiti elettroleodinamici

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Come da unità didattiche | Dicembre  Gennaio  (10 ore) |

**Modulo 4 – SISTEMI TRIFASE**

Unità didattica n°1: Sistemi trifase, simmetrici ed equilibrati, collegamento a stella e a triangolo

Unità didattica n°2: Rappresentazione vettoriale dei sistemi trifase

Unità didattica n°3: Potenza e rifasamento nei sistemi trifase, sistema ARON di misura

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Come da unità didattiche | Febbraio  Marzo  (10 ore) |

**Modulo 5 - MACCHINE ELETTRICHE**

Unità didattica n°1: Trasformatore monofase.

Unità didattica n°2: Macchine in corrente continua: dinamo, motore, caratteristiche di regolazione.

Unità didattica n°3: Macchine in corrente alternata: cenni agli alternatori, motori trifase e monofase, cenni al controllo mediante inverter.

Unità didattica n°4: Il motore a magneti permanenti e brushless

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Come da unità didattiche | Aprile  Maggio  (20 ore) |

**Modulo 6 - PROGRAMMAZIONE LabWiev**

Unità didattica n°1: l'ambiente di lavoro, lavorare con i numeri, variabili booleane, array e cluster, cicli while e for, struttura case, generare array, formula node, chart e xy graph.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Come da unità didattiche | Settembre  Giugno  (20 ore) |

**Modulo 7 – TECNOLOGIE FOTOVOLTAICHE**

Unità didattica n°1: Principio di funzionamento di una cella fotovoltaica. Il modulo fotovoltaico

Unità didattica n°2: La caratteristica esterna del generatore fotovoltaico

Unità didattica n°3: Sistemi sotto carico in corrente continua e alternata

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Come da unità didattiche | Maggio  (10 ore) |

**2. METODOLOGIE**

|  |
| --- |
| * Lezione frontale, lettura e comprensione del testo * Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero * Correzione di esercizi proposti * Svolgimento in classe e a casa di esercizi. |

**3. MATERIALI DIDATTICI**

|  |
| --- |
| * Libro di testo * Appunti dell’insegnante * Altri testi più specifici |

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

|  |
| --- |
| * prove scritte, comprensive di domande teoriche ed esercizi applicativi, * prove pratiche con produzione di relazione tecnica se richiesta, * prove di recupero se necessarie. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TIPO DI VERIFICA** | PRIMO PERIODO  numero minimo | SECONDO PERIODO numero minimo |
| Verifiche scritte e/o domande orali | 2 | 3 |

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

|  |
| --- |
| * quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF) |

|  |
| --- |
| **MATERIA: SISTEMI ED AUTOMAZIONE INDUSTRIALE CLASSI 4AMM/4BMM/4CMM**  **INDIRIZZO/I: MECCANICA / MECCATRONICA** |

* + - * 1. **PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA**

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell’Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**COMPETENZE**

|  |
| --- |
| **Saper leggere ed interpretare la documentazione tecnica del settore.**  **Essere in grado di realizzare semplici circuiti con cicli in genere e dispositivi di comando, di tipo elettropneumatico, oleodinamico, elettroleodinamico.**  **Saper utilizzare consapevolmente metodi di calcolo e strumenti informatici, in particolare software applicativi specifici per il disegno e la simulazione di circuiti pneumatici, elettropneumatici, oleodinamici, elettroleodinamici ed elettrici.**  **Saper scegliere ed utilizzare correttamente le macchine elettriche.** |

**ABILITÀ**

|  |
| --- |
| **Saper cogliere le interazioni tra le tecnologie del settore elettrico-elettronico e quelle più specifiche meccaniche in particolare nel campo dell'automazione industriale.**  **Saper risolvere semplici problemi di automazione implementando soluzioni elettriche o a fluido, seguendo ed interpretando i relativi schemi circuitali.**  **Saper arricchire progressivamente il proprio bagaglio di conoscenze nell'ambito dell'automazione industriale.** |

**CONOSCENZE**

|  |
| --- |
| **Acquisire consapevolezza delle tecnologie di automazione pneumatica, elettropneumatica, oleodinamica, elettroleodinamica e del loro utilizzo.**  **Acquisire conoscenze sufficienti nel campo delle macchine elettriche.**  **Acquisire adeguate conoscenze di concetti, leggi ed applicazioni nel campo dell'elettrotecnica e dell'elettronica.** |

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE**

**PERIODI DI ATTUAZIONE – DURATA**

**Modulo 1 - PNEUMATICA**

Unità didattica n°1 : Gruppo di produzione e distribuzione dell'aria compressa

Unità didattica n°2 : Componenti pneumatici e loro rappresentazione

Unità didattica n°3 : Diagramma delle fasi e analisi dei segnali di comando

Unità didattica n°4: Cicli sequenziali con tecnica diretta: disegno, simulazione e cablaggio

Unità didattica n°5: Cicli sequenziali con segnali bloccanti, il sequenziatore pneumatico.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo |
|  | Come da unità didattiche | Settembre  Ottobre  (15 ore) |

**Modulo 2 – ELETTROPNEUMATICA**

Unità didattica n°1: Componenti elettropneumatici e loro rappresentazione

Unità didattica n°2: Operazioni logiche fondamentali: YES, NOT, AND, OR, NAND, NOR, EXOR

Unità didattica n°3: Cicli sequenziali con segnali bloccanti: il sequenziatore.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Come da unità didattiche | Ottobre  Novembre  (10 ore) |

**Modulo 3 - OLEODINAMICA**

Unità didattica n°1: Caratteristiche dei circuiti oleodinamici

Unità didattica n°2: Componenti oleodinamici e loro rappresentazione

Unità didattica n°3: Centralina oleodinamica, pompe e motori idraulici

Unità didattica n°4: Valvole distributrici e regolatrici

Unità didattica n°5: Circuiti oleodinamici: collegamento in serie ed in parallelo dei cilindri, carichi resistenti e trascinanti

Unità didattica n°6: Circuiti elettroleodinamici

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Come da unità didattiche | Dicembre  Gennaio  (10 ore) |

**Modulo 4 – SISTEMI TRIFASE**

Unità didattica n°1: Sistemi trifase, simmetrici ed equilibrati, collegamento a stella e a triangolo

Unità didattica n°2: Rappresentazione vettoriale dei sistemi trifase

Unità didattica n°3: Potenza e rifasamento nei sistemi trifase, sistema ARON di misura

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Come da unità didattiche | Febbraio  Marzo  (10 ore) |

**Modulo 5 - MACCHINE ELETTRICHE**

Unità didattica n°1: Trasformatore monofase.

Unità didattica n°2: Macchine in corrente continua: dinamo, motore, caratteristiche di regolazione.

Unità didattica n°3: Macchine in corrente alternata: cenni agli alternatori, motori trifase e monofase, cenni al controllo mediante inverter.

Unità didattica n°4: Il motore a magneti permanenti e brushless

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Come da unità didattiche | Aprile  Maggio  (20 ore) |

**Modulo 6 - PROGRAMMAZIONE LabWiev**

Unità didattica n°1: l'ambiente di lavoro, lavorare con i numeri, variabili booleane, array e cluster, cicli while e for, struttura case, generare array, formula node, chart e xy graph.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Come da unità didattiche | Settembre  Giugno  (20 ore) |

**2. METODOLOGIE**

|  |
| --- |
| * Lezione frontale, lettura e comprensione del testo * Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero * Correzione di esercizi proposti * Svolgimento in classe e a casa di esercizi. |

**3. MATERIALI DIDATTICI**

|  |
| --- |
| * Libro di testo * Appunti dell’insegnante * Altri testi più specifici |

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

|  |
| --- |
| * prove scritte, comprensive di domande teoriche ed esercizi applicativi, * prove pratiche con produzione di relazione tecnica se richiesta, * prove di recupero se necessarie. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TIPO DI VERIFICA** | PRIMO PERIODO  numero minimo | SECONDO PERIODO numero minimo |
| Verifiche scritte e/o domande orali | 2 | 3 |

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

|  |
| --- |
| * quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF) |

|  |
| --- |
| **MATERIA: SISTEMI ED AUTOMAZIONE INDUSTRIALE CLASSI 5AME/5BME**  **INDIRIZZO/I: MECCANICA / ENERGIA** |

* + - * 1. **PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA**

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell’Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**COMPETENZE**

|  |
| --- |
| **Saper interpretare semplice documentazione tecnica del settore.**  **Essere in grado di programmare ed eseguire cicli automatici con il PLC.**  **Essere in grado di implementare sistemi di acquisizione dati mediante software specifico.**  **Saper utilizzare consapevolmente metodi di calcolo e strumenti informatici, in particolare software applicativi specifici.** |

**ABILITÀ**

|  |
| --- |
| **Saper cogliere le interazioni tra le tecnologie del settore elettrico-elettronico e quelle più specifiche meccaniche in particolare nel campo dell'automazione industriale.**  **Saper interagire con sistemi di produzione o di controllo automatici, dalla macchina singola ai sistemi flessibili a tecnologia mista (pneumatica, oleodinamica, elettrica ed elettronica).**  **Saper arricchire progressivamente il proprio bagaglio di conoscenze nell'ambito dell'automazione industriale.** |

**CONOSCENZE**

|  |
| --- |
| **Acquisire le conoscenze fondamentali riguardanti la teoria dei sistemi di controllo ed in particolar modo il PLC.**  **Acquisire conoscenze nel campo dei trasduttori e dei sensori.**  **Acquisire consapevolezza delle problematiche della teoria dei sistemi e delle regolazioni automatiche.**  **Acquisire adeguate conoscenze di concetti, leggi ed applicazioni nel campo dell'elettronica.** |

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE**

**PERIODI DI ATTUAZIONE – DURATA**

**Modulo 1 - PLC**

Unità didattica n°1 : Struttura hardware del PLC, segnali di ingresso e di uscita

Unità didattica n°2 : Teoria degli automi e tecniche di programmazione

Unità didattica n°3 : Programmazione del PLC Siemens S7 e/o SAIA PCD 1

Unità didattica n°4: Esecuzione pratica dei programmi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo |
|  | Come da unità didattiche | Settembre  Gennaio  (18 ore) |

**Modulo 2 – AMPLIFICATORI OPERAZIONALI**

Unità didattica n°1: Trattamento dei segnali

Unità didattica n°2: Caratteristiche degli amplificatori operazionali, retroazione positiva e negativa

Unità didattica n°3: Applicazioni tipiche nei circuiti retroazionati per OP AMP invertenti e non invertenti

Unità didattica n°4: Circuiti tipici con operazionali: amplificatore, sommatore, comparatore, cenni derivativo e cenni integrativo

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Come da unità didattiche | Ottobre  (8 ore) |

**Modulo 3 – TRASDUTTORI E SISTEMI DI ACQUISIZIONE DATI**

Unità didattica n°1: Caratteristiche dei trasduttori e dei sensori

Unità didattica n°2: Principali tipologie di trasduttori e sensori

Unità didattica n°3: Sistemi di acquisizione dati: problematiche ed applicazioni

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Come da unità didattiche | Novembre  Gennaio  (13 ore) |

**Modulo 4 – ATTUATORI ED AZIONAMENTI**

Unità didattica n°1 : Motore elettrico a corrente continua a magneti permanenti

Unità didattica n°2 : Motore elettrico asincrono trifase

Unità didattica n°3 : Convertitore di frequenza

Unità didattica n° 4 : Motore passo-passo

|  |  |
| --- | --- |
| Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Come da unità didattiche | Febbraio  Marzo  (10 ore) |

**Modulo 5 - REGOLAZIONI AUTOMATICHE**

Unità didattica n°1: Algebra dei sistemi a blocchi

Unità didattica n°2: Sistemi predittivi e retroazionati

Unità didattica n°3: Regolazione On/Off

Unità didattica n°4: Regolazione proporzionale, derivativa e integrale

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Come da unità didattiche | Aprile - Maggio  (10 ore) |

**Modulo 6 – CONTROLLO DEGLI IMPIANTI DI PROCESSO**

Unità didattica n°1: Le valvole di controllo. Tipologie e caratteristiche.

Il controllo della portata. I trasduttori nel controllo degli impianti di processo

Unità didattica n°2: Circuiti di controllo con valvola miscelatrice e deviatrice. Sistema di controllo del livello

dell'acqua in una caldaia modulante

Unità didattica n°3: Regolazione e automazione negli impianti di climatizzazione

Unità didattica n°4: Esempi applicativi con il PLC

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Come da unità didattiche | Aprile - Maggio  (10 ore) |

**2. METODOLOGIE**

|  |
| --- |
| * Lezione frontale, lettura e comprensione del testo * Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero * Correzione di esercizi proposti * Svolgimento in classe e a casa di esercizi. |

**3. MATERIALI DIDATTICI**

|  |
| --- |
| * Libro di testo * Appunti dell’insegnante * Altri testi più specifici |

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

|  |
| --- |
| * prove scritte, comprensive di domande teoriche ed esercizi applicativi, * prove pratiche con produzione di relazione tecnica se richiesta, * prove di recupero se necessarie. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TIPO DI VERIFICA** | PRIMO PERIODO  numero minimo | SECONDO PERIODO numero minimo |
| Verifiche scritte e/o domande orali | 2 | 3 |

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

|  |
| --- |
| * quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF) |

|  |
| --- |
| **MATERIA: SISTEMI ED AUTOMAZIONE INDUSTRIALE CLASSI 5AMM/5BMM/5CMM**  **INDIRIZZO/I: MECCANICA / MECCATRONICA** |

* + - * 1. **PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA**

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell’Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**COMPETENZE**

|  |
| --- |
| **Saper interpretare semplice documentazione tecnica del settore.**  **Essere in grado di programmare ed eseguire cicli automatici con il PLC.**  **Essere in grado di implementare sistemi di acquisizione dati mediante software specifico.**  **Saper utilizzare consapevolmente metodi di calcolo e strumenti informatici, in particolare software applicativi specifici.** |

**ABILITÀ**

|  |
| --- |
| **Saper cogliere le interazioni tra le tecnologie del settore elettrico-elettronico e quelle più specifiche meccaniche in particolare nel campo dell'automazione industriale.**  **Saper interagire con sistemi di produzione o di controllo automatici, dalla macchina singola ai sistemi flessibili a tecnologia mista (pneumatica, oleodinamica, elettrica ed elettronica).**  **Saper arricchire progressivamente il proprio bagaglio di conoscenze nell'ambito dell'automazione industriale.** |

**CONOSCENZE**

|  |
| --- |
| **Acquisire le conoscenze fondamentali riguardanti la teoria dei sistemi di controllo ed in particolar modo il PLC.**  **Acquisire conoscenze nel campo dei trasduttori e dei sensori.**  **Acquisire consapevolezza delle problematiche della teoria dei sistemi e delle regolazioni automatiche.**  **Acquisire adeguate conoscenze di concetti, leggi ed applicazioni nel campo dell'elettronica.** |

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE**

**PERIODI DI ATTUAZIONE – DURATA**

**Modulo 1 - PLC**

Unità didattica n°1 : Struttura hardware del PLC, segnali di ingresso e di uscita

Unità didattica n°2 : Teoria degli automi e tecniche di programmazione

Unità didattica n°3 : Programmazione del PLC Siemens S7 e/o SAIA PCD 1

Unità didattica n°4: Esecuzione pratica dei programmi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo |
|  | Come da unità didattiche | Settembre  Gennaio  (18 ore) |

**Modulo 2 – AMPLIFICATORI OPERAZIONALI**

Unità didattica n°1: Trattamento dei segnali

Unità didattica n°2: Caratteristiche degli amplificatori operazionali, retroazione positiva e negativa

Unità didattica n°3: Applicazioni tipiche nei circuiti retroazionati per OP AMP invertenti e non invertenti

Unità didattica n°4: Circuiti tipici con operazionali: amplificatore, sommatore, comparatore, cenni derivativo e cenni integrativo

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Come da unità didattiche | Ottobre  (8 ore) |

**Modulo 3 – TRASDUTTORI E SISTEMI DI ACQUISIZIONE DATI**

Unità didattica n°1: Caratteristiche dei trasduttori e dei sensori

Unità didattica n°2: Principali tipologie di trasduttori e sensori

Unità didattica n°3: Sistemi di acquisizione dati: problematiche ed applicazioni

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Come da unità didattiche | Novembre  Gennaio  (13 ore) |

**Modulo 4 – ATTUATORI ED AZIONAMENTI**

Unità didattica n°1 : Motore elettrico a corrente continua a magneti permanenti

Unità didattica n°2 : Motore elettrico asincrono trifase

Unità didattica n°3 : Convertitore di frequenza

Unità didattica n° 4 : Motore passo-passo

|  |  |
| --- | --- |
| Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Come da unità didattiche | Febbraio  Marzo  (10 ore) |

**Modulo 5 - REGOLAZIONI AUTOMATICHE**

Unità didattica n°1: Algebra dei sistemi a blocchi

Unità didattica n°2: Sistemi predittivi e retroazionati

Unità didattica n°3: Regolazione On/Off

Unità didattica n°4: Regolazione proporzionale, derivativa e integrale

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Come da unità didattiche | Aprile - Maggio  (11 ore) |

**2. METODOLOGIE**

|  |
| --- |
| * Lezione frontale, lettura e comprensione del testo * Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero * Correzione di esercizi proposti * Svolgimento in classe e a casa di esercizi. |

**3. MATERIALI DIDATTICI**

|  |
| --- |
| * Libro di testo * Appunti dell’insegnante * Altri testi più specifici |

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

|  |
| --- |
| * prove scritte, comprensive di domande teoriche ed esercizi applicativi, * prove pratiche con produzione di relazione tecnica se richiesta, * prove di recupero se necessarie. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TIPO DI VERIFICA** | PRIMO PERIODO  numero minimo | SECONDO PERIODO numero minimo |
| Verifiche scritte e/o domande orali | 2 | 3 |

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

|  |
| --- |
| * quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF) |

|  |
| --- |
| **MATERIA STA - Scienze e tecnologie applicate CLASSI 2AM, 2BM, 2CM, 2DM, 2EM**  **INDIRIZZO/I Meccanica, Meccatronica ed Energia** |

##### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell’Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**COMPETENZE**

|  |
| --- |
| Applicazione delle conoscenze ed abilità teoriche acquisite nelle materie “Chimica”, Fisica” e “Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica”, alle problematiche specifiche della filiera produttiva in ambito meccanico. |

**ABILITÀ**

|  |
| --- |
| Valutare le proprietà dei materiali in relazione al processo produttivo ed all'utilizzo.  Rappresentare un pezzo meccanico in modo conforme alla normativa tecnica.  Eseguire semplici lavorazioni meccaniche per asportazione di truciolo.  Risolvere problemi di calcolo relativi a semplici circuiti elettrici.  Programmare l'esecuzione di un semplice pezzo meccanico al tornio CNC.  Realizzare semplici programmi C++ per la soluzione di problemi tecnici |

**CONOSCENZE**

|  |
| --- |
| Struttura atomica, proprietà fisiche, strutturali e chimiche, meccaniche e tecnologiche dei materiali  metallici.  Produzione dell'acciaio.  Conoscenze di base delle normative di rappresentazione grafica in ambito meccanico CAD.  Conoscenze base di lavorazioni meccaniche per asportazione di truciolo: limatura, foratura e filettatura.  Elementi di elettrotecnica.  Elementi di programmazione tornitura CNC.  Elementi di logica e programmazione in C++. |

1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE

PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

###### Modulo 1 – TITOLO: Proprietà dei materiali

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Struttura della materia. * Stato fisico della materia e passaggi di stato | Massa volumica e peso specifico.  Dilatazione termica.  Capacità termica e calore specifico.  Temperatura di fusione.  Durezza, resilienza, , resistenza meccanica, resistenza ad usura,  Tenacità, elasticità, duttilità, estrudibilità, malleabilità, piegabilità, imbutibilità, saldabilità, colabilità, temprabilità.  Prove di laboratorio tecnologico. | Settembre  (6 ore) |

**Modulo 2 – TITOLO: Disegno tecnico**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Proiezioni ortogonali | * Unita didattica 1: Disegno tecnico meccanico * Applicazione al disegno meccanico di: * criteri di disposizione di viste e sezioni: Metodo europeo, Metodo americano e Metodo delle frecce; * tipi di linea; * quotatura. * Rappresentazione e quotatura dei collegamenti filettati. * Tolleranze dimensionali. * Cenni alle tolleranze geometriche di planarità, parallelismo e perpendicolarità. * Unita didattica 2: Disegno tecnico CAD * Comandi di disegno editazione. * Gestione dei layers, colori e tipilinea. * Disegno CAD del pezzo da realizzare nell’esercitazione di laboratorio. | Ottobre  (12 ore) |

**Modulo 3 – TITOLO: Laboratorio aggiustaggio**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Modulo 1 * Modulo 2 | Lavorazione di una piastra.   * Punzonatura. * Realizzazione di superfici con il requisito della planarità ed ortogonalità mediante lima bastarda e dolce. * Foratura al trapano a colonna. * Taglio con il seghetto. * Alesatura. * Filettatura. * Lamatura per viti TCEI. | Novembre Gennaio  (30 ore) |

**Modulo 4 – TITOLO: Elettrotecnica**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
|  | * Unità didattica 1: Legge di Ohm * Tensione, corrente, Leggi di Ohm. * Circuiti in serie ed in parallelo. * Partitore di corrente e di tensione. * Reostato * Unità didattica 2: Realizzazione di semplice impianto in 12 volt con alimentatore, cavi, interruttore, lampadina, utilizzo strumenti di misura | Febbraio  (12 ore) |

**Modulo 5 – TITOLO: Produzione dell’acciaio**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| Concetti di base di Chimica | Minerali, trattamenti, carbon coke, altoforno, convertitore, colata continua – diretta, laminatoio | Marzo  (12 ore) |

**Modulo 6 – TITOLO: Programmazione CNC**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Modulo 1 * Modulo 2 | * Programmazione CNC per il tornio. * Linguaggio di programmazione del tornio CNC Boxford. * Funzionamento della macchina ed uso a bordo macchina. * Esecuzione di un pezzo con tornio CNC Boxford. | Aprile  (9 ore) |

**Modulo 7 – TITOLO: Elementi di logica e programmazione in C++**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prerequisiti  (se richiesti) | Contenuti | Periodo  Durata (ore) |
| * Informatica | * Unità didattica 1: Elementi di logica * Operazioni logiche fondamentali: YES, NOT, AND, OR * Espressioni logiche. * Teorema di De Morgan * Unità didattica 2: Programmazione C++ * Ripasso programmazione C++ del primo anno * Realizzazione di programmi per la soluzione di problemi tecnici in ambito meccanico. | Maggio  Giugno  (18 ore) |

**2. METODOLOGIE**

|  |
| --- |
| * Modulo 1: Lezione frontale. Audiovisivi. Prove in laboratorio tecnologico. * Modulo 2: Lezione frontale ed esercitazioni di disegno su carta. Lezioni al CAD ed esercitazioni di disegno CAD. * Modulo 3: Esercitazione pratica in laboratorio di aggiustaggio con uso di attrezzi di lavoro e trapano a colonna. * Modulo 4: Lezione frontale e svolgimento di esercizi. * Modulo 5: Lezione frontale ed audiovisivi. * Modulo 6: Lezione frontale ed attività a bordo macchina del tornio Boxford in officina MU. * Modulo 7: Lezione frontale e programmazione C++ in Laboratorio di Informatica. |

* MATERIALI DIDATTICI

|  |
| --- |
| * Appunti che gli studenti devono prendere a lezione. |

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

|  |
| --- |
| Interrogazioni orali.  Test scritti.  Esercitazioni di disegno su carta ed al CAD.  Esercitazione di laboratorio aggiustaggio.  Esercitazione al tornio CNC Boxford.  Esercitazione di programmazione C++. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| TIPO DI VERIFICA | PRIMO PERIODO  numero minimo | SECONDO PERIODO numero minimo | |
| Interrogazione orale | 1 | | 1 |
| Test scritto di 1 ora | 1 | | 1 |
| Disegno su carta | 1 | | ………. |
| Disegno CAD | 1 | |  |
| Esercitazione di laboratorio aggiustaggio | ………. | | 1 |
| Esercitazione al tornio CNC Boxford |  | | 1 |
| Esercitazione di programmazione C++ |  | | 1 |

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

|  |
| --- |
| * quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)      * griglia specifica elaborata dal Dipartimento (da allegare) |