

**ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE**

**LICEO SCIENTIFICO TECNOLOGICO - LICEO SCIENTIFICO TECNICO AMBIENTALE**

**“ FRANCESCO GIORDANI ”**

VIA LAVIANO - 81100 CASERTA

**PROGRAMMAZIONE ANNUALE DELLE ATTIVITA’ DIDATTICHE**

**DEL**

**DIPARTIMENTO DI MECCANICA – AERONAUTICA**

**Anno scolastico 2011/2012**

**Materie caratterizzanti spec. Meccanica:**

* **Meccanica applicata e macchine a fluido**
* **Tecnologia meccanica ed esercitazioni**
* **Disegno,progettazione e organizzazione industriale**
* **Sistemi e automazione industriale.**

**Materie caratterizzanti spec. Costruzioni aeronautiche:**

* **Meccanica e macchine a fluido**
* **Tecnologia aeronautica e laboratorio**
* **Disegno,progettazione ed esercitazioni**
* **Aerotecnica e impianti di bordo.**

**Materie caratterizzanti spec. Elettrotecnica ed automazione:**

* **Meccanica e macchine.**

**Materie caratterizzanti spec. Elettronica e telecomunicazioni:**

* **Meccanica e macchine.**

Il Dipartimento di Meccanica del nostro Istituto, ha individuato le competenze che deve possedere il perito meccanico soprattutto legate alle esigenze e realtà economiche del nostro comprensorio. Gli obiettivi che si prefigge la specializzazione della Meccanica, sono:

• acquisizione di abilità professionali che consentono l’ingresso nel mondo del lavoro;

• acquisizione di una mentalità organizzativa delle proprie conoscenze.

Nel Dipartimento sono presenti, sempre in via di sviluppo e potenziamento, laboratori atti a fare approfondire, in seno alle discipline dell’Indirizzo le abilità caratterizzanti la figura del “perito meccanico”. Il supporto del computer è un elemento indispensabile nella automazione. I laboratori che fanno capo al Dipartimento di Meccanica sono:

• Laboratorio di meccanica Applicata;

• Tecnologia e Macchine CNC;

• Disegno e Progettazione;

• Sistemi di automazione e Robotica.

Il perito per la meccanica è in grado di svolgere mansioni relative a:

 fabbricazione e montaggio di componenti meccanici, con elaborazione di cicli di

lavorazione;

 programmazione, avanzamento e controllo della produzione;

 progettazione di elementi e semplici gruppi meccanici;

 controllo e collaudo dei materiali, dei semilavorati e dei prodotti finiti;

 sistemi informatici per la progettazione e la produzione meccanica;

 controllo e messa a punto di impianti, macchinari nonché dei relativi programmi e

 servizi di manutenzione;

Il curricolo può essere liberamente integrato con certificazioni informatiche (ECDL, MOS) e linguistiche (TRINITY), presso la nostra scuola. Consente l’accesso all’Università.

#### PROFILO PROFESSIONALE DEL PERITO MECCANICO

La specializzazione di Meccanica e' operante nei piani di studio dell'Istituto sin dalla sua fondazione.
La rapida evoluzione tecnologica ha mutato radicalmente le esigenze delle industrie del settore. Il tecnico richiesto deve possedere, oggi, a fianco di una preparazione tecnica di base, significative competenze specialistiche nel **campo dell'automazione, della robotica, del CAD-CAM, del disegno tridimensionale CAD 3D, dei nuovi materiali e dell'informatica.**
Per far fronte a tali esigenze, l'Istituto si e' dotato, oltre che dei tradizionali laboratori, di una linea CAD-CAM (dalla progettazione di organi meccanici alla produzione degli stessi assistita da computer), di banchi per esercitazioni di pneumatica edelettropneumatica con PLC e di un'aula CAD 3D con diverse postazioni.
Il Perito meccanico, dunque, oltre alle competenze nei settori specifici (la meccanica tradizionale), possiede una preparazione versatile che gli permette una collocazione in aziende del settore dell' automazione industriale, in studi di progettazione, in aziende del settore informatico di gestione e di controllo, in Enti pubblici nel settore antinfortunistico. I diplomati di questa specializzazione non incontrano solitamente alcuna difficolta' ad essere assorbiti dalle varie aziende del settore o a frequentare con profitto l'Universita'. Tale specializzazione ha subito, nel corso del tempo, numerosi aggiornamenti, ed e' riuscita al passo con le trasformazioni che hanno investito il settore negli ultimi anni.
Il corso **meccanico**si prefigge di fornire un’adeguata preparazione tecnica e culturale, affinche’ gli allievi diplomati possano affrontare gli studi universitari e accedere al mondo del lavoro.

Il diploma in oggetto permette, infatti:

* di partecipare a pubblici concorsi,
* iscriversi all’Albo professionale per svolgere attività autonome,
* lavorare in aziende pubbliche e private.

Infatti, per gli allievi che intendono, una volta diplomati, inserirsi nel mondo del lavoro il corso si propone di fare acquisire loro:

* la capacità di svolgere mansioni coerenti con l’indirizzo meccanico,
* prendere decisioni ed assumersi responsabilità,
* saper affrontare le evoluzioni del mondo lavorativo, riconvertirsi se necessario.

Il corso e’ infatti finalizzato alla formazione di un **TECNICO “ MECCATRONICO”** , cioè di una figura professionale connaturata alla velocità ed alla complessità dei sistemi  di automazione, un tecnico che attraverso l’acquisizione di una mentalità interattiva e sistemica sia in grado di sintetizzare in un giusto equilibrio culturale ed operativo, conoscenze di tecnologia della produzione, di **oleopneumatica,** di meccanica applicata alle macchine, di elettrotecnica-elettronica, di informatica in modo da saper gestire una tecnologia mista e di sapersi muovere in un ambiente dinamico nel quale tali competenze sono interconnesse tra loro.

In definitiva il corso vuole creare un  **PERITO**  competente e competitivo, un **TECNICO INTERMEDIO**, che non sia irrigidito in schemi fissi ma che essendo in possesso  di una formazione di base solida e polivalente, sappia inserirsi in identità operative specialistiche ma continuamente rinnovabili adeguandosi alla continua evoluzione del mondo del lavoro.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **I.T.I.S.-LS " FRANCESCO GIORDANI "****Via Laviano, 18 - 81100 Caserta**Tel.: 0823327359 - Fax : 0823325655e-mail : cetf02000x@istruzione.itSito internet : http://www.giordanicaserta.it |
|  |  |
| **Obiettivi del****dipartimento:** | ■ Creazione di un laboratorio di ricerca didattica in cui i docenti "ricercatori" dovranno elaborare percorsi organici e coerenti con le risorse disponibili, al fine di conseguire determinati risultati■ Programmare concretamente l'offerta formativa in riferimento ai micro contesti (singole classi, gruppi temporanei di livello, di studio. di progetto, di laboratorio, ecc.) o a specifici bisogni (percorsi individualizzati, per il recupero, per l'approfondimento o potenziamento, per la valorizzazione delle eccellenze) |
| **Dipartimento: Meccanica** | **Meccanica** | **Area: TECNICA** | **Disciplina: MECCANICA e M. a f.** |
| **CLASSE** | **III** | **IV** | **V** |
| **Obiettivi Educativi e****Comportamentali** | Parte generale |
| **Finalità** | L'insegnamento della Meccanica applicata deve promuovere negli allievi:■ la formazione di una consistente base tecnico-scientifica;■ l'acquisizione critica dei principi e dei concetti fondamentali costituenti il supporto scientifico della disciplina;■ le conoscenze indispensabili per poter affrontare, con la necessaria razionalità, lo studio delle materie tecnico professionali specifiche dell'indirizzo meccanico;■ l'acquisizione di capacità progettuali di organi di macchine e di semplici meccanismi.L'insegnamento delle Macchine a fluido, di rilevante importanza nell'indirizzo per la Meccanica, deve promuovere negli allievi:■ la formazione di una solida base imperniata soprattutto sugli argomenti di carattere propedeutico quali i problemi dell'energia, i combustibili e la combustione, la termodinamica applicata, gli elementi di fluidodinamica e di trasmissione del calore;* la conoscenza critica dei principi e degli aspetti applicativi essenziali della disciplina
 |
| **Obiettivi Formativi** | Al termine del corso l'allievo dovrà dimostrare di:■ possedere una buona conoscenza delle problematiche inerenti all'equilibrio dei corpi liberi e vincolati, alle leggi del moto, alla dinamica dei corpi, alle resistenze passive, alla resistenza dei materiali, ai meccanismi per la trasmissione del moto, alla regolazione delle macchine;■ possedere buone capacità di schematizzazione dei problemi e di impostazione dei calcoli di dimensionamento e di verifica di semplici strutture, di organi di macchine e di meccanismi;■ essere in grado di adoperare i manuali tecnici e saper interpretare la documentazione tecnica del settore.■ possedere una buona conoscenza delle principali caratteristiche dei vari tipi di impianti motori e di macchine a fluido, con particolare riguardo alle applicazioni industriali, ai criteri di scelta, ai problemi di installazione e di funzionamento;■ possedere sufficienti capacità operative di calcolo su potenze, rendimenti, bilanci energetici, consumi, ecc.. |
| **Strategie**(per raggiungere gli obiettivi) | ■ Esercitazioni individuali■ Test per valutare i prerequisiti del modulo■ Lezioni frontali con esempi pratici coinvolgendo gli alunni nell'affrontare le argomentazioni svolte ed applicazioni delle stesse.■ Esercitazioni di applicazione e sviluppo guidate dall'insegnante;■ Esercitazioni di applicazione e sviluppo individuali;■ Stabilire collegamenti diretti con gli interessi e le esperienze degli allievi. |
| **Nuclei Concettuali****Fondamentli** | ***A) MECCANICA APPLICATA***■ Statica■ Cinematica■ Dinamica■ Resistenze passive**B) *MACCHINE A FLUIDO*****■** Energetica■ Idrostatica■ Idrodinamica■ Macchine operatrici e motrici idrauliche■ Termologia | ***A )MECCANICA APPLICATA*****Resistenza dei materiali**■ Sollecitazioni, tensioni interne e deformazioni nei corpi elastici.■ Legge di Hooke.■ Criteri di resistenza.■ Sollecitazioni semplici: sforzo normale, taglio, flessione, torsione.■ Sollecitazioni composte: sforzo normale e flessione. carico di punta, flessione e torsione, flessione e taglio■ Sollecitazioni dinamiche.■ Studio delle travi inflesse vincolate isostaticamente.■ Cenni sulle travi inflesse vincolate iperstaticamente.**Meccanica applicata alle macchine**■ Coppie cinematiche. Meccanismi. Curve polari. Linee primitive e profili coniugati.■ Forze agenti sulle macchine. Lavoro motore, lavoro resistente utile e passivo. Bilancio energetico e rendimento.■ Tribologia e lubrificazione■ Meccanismi per la trasmissione della potenza: studio delle caratteristiche costruttive e di funzionamento e  dimensionamento delle trasmissioni mediante ruote di frizione, ruote dentate, cinghie, funi metalliche e catene.  ■ Cenni sugli eccentrici**B) *MACCHINE A FLUIDO***■ Termodinamica applicata■ Principi di fluidodinamica■ Generatori di vapore■ Turbine a vapore- turbine a gas | ***A )MECCANICA APPLICA TA***■ Cinematica e dinamica applicata alle macchine e ruote di frizione;■ Ruote dentate cilindriche e coniche;■ Trasmissione del moto con organi flessibili;■ Sistema biella manovella;■ Regolazione del moto■ Progettazione di organi meccanici***B) MACCHINE A FLUIDO***■ Termodinamica applicata agli impianti termici;■ Motori endotermici: MCI a ciclo Otto e Diesel;■ Macchine e impianti pneumofori e frigoriferi. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Soglie****minime** | **Conoscenze** | ■ Conoscere il concetto di forza.■ Riconoscere il moto uniforme da quello uniformemente accelerato■ Conoscer le relazioni fra il moto di un punto materiale e le forze agenti su di esso.■ Conoscere le resistenze passive che agiscono su un corpo in moto | ■ Acquisire le conoscenze relative alle caratteristiche geometriche delle sezioni resistenti e alle proprietà meccaniche dei materiali impiegati nelle costruzioni.■ Acquisire le conoscenze relative alla cinematica e alla dinamica delle trasmissioni del moto, mediante ruotedi frizione e ruote dentate■ Conoscere il concetto di calore e di temperatura di un corpo.■ Conoscere il concetto di rendimento | **MECCANICA**■ Conoscere le coppie cinematiche e l2耀forze ad esse applicate;■ Conoscere le ruote dentate;■ Conoscere gli organi di trasmissione del moto a distanza;■ Conoscere funzioni e proprietà del sistema biella manovella;■ Conoscere gli organi e i metodi di regolazione del moto rotatorio.**MACCHINE** ■ Conoscere le leggi dei vapori; ■ Conoscere le leggi della; trasmissione del calore e del moto dei fluidi aeriformi neicondotti; ■ Conoscere i cicli termodinamici deimotori a combustione interne; ■ Conoscere i principi di funzionamentodei motori endotermici; ■ Conoscere i cicli inversi e le macchine frigorifere. |
| **Competenze** | **■** Conoscere i metodi, grafici e analitici, che consentono di determinare la risultante di due o più forze nel piano■ Sapere definire i problemi di cinematica dei corpi che si muovono lungotraiettorie rettilinee.individuandone i parametri caratteristici.■ Sapere individuare i problemi dinamici connessi al moto traslatorio di corpi sottoposti a forze esterne, individuando tutte le grandezze caratteristiche.■ Valutare gli effetti prodotti dalle resistenze passive su macchine e meccanismi | ■ Sapere eseguire i calcoli di progetto e di verifica, relativi a elementi strutturali e organi meccanici. soggetti a sollecitazioni esterne.■ Sapere eseguire i calcoli di tipo geometrico e strutturale, relativi alla trasmissione del moto.mediante ruote di frizione e ruote dentate■ Saper Calcolare il lavoro, le ariazioni di energia interna, di entalpia, di entropia, per qualsiasi trasformazione termodinamica.■ Saper calcolare il rendimento termodinamico ideale di ogni ciclo | **MECCANICA APPLICATA**■ Sapere effettuare il bilancio energetico di una macchina o di un meccanismo e ricavarne il rendimento meccanico;■ Sapere calcolare i parametri geometrici delle ruote dentate e le forze ad esse applicate;■ Saper dimensionare una coppia di trasmissione del moto rotatorio;■ Sapere determinare la velocità e l'accelerazione del piede di biella;■ Saper dimensionare gli organi del sistema biella manovella;■ Riconoscere le condizioni di equilibrio o di squilibrio degli organi rotanti;**MACCHINE A FLUIDO**■ Sapere eseguire calcoli di massima riguardanti le prestazioni degli impiantitermici;■ Sapere utilizzare i diagrammi e manuali tecnici relativi agli impianti termici;■ Riconoscere gli organi principali che compongono i motori endotermici;■ Sapere individuare i parametriprincipali che influenzano prestazioni e consumi dei motori endotermici;■ Sapere spiegare i principi difunzionamento delle macchinepneumofore e frigorifere. |
| **Prove di Verifica** |  ■ Quesiti a risposta singola ■ Quesiti a risposta multipla ■ Problemi a soluzione rapida ■ Verifiche scritte in classe ■ Verifiche scritte a casa ■ Verifiche orali |
| **Criteri di Valutazione****(Griglie)** | ■ Livello dell'ottimo: (9-10) acquisizione ampia e completa di tutti i contenuti, rielaborazione autonoma e originale, capacità critiche, di approfondimento e collegamento tra gli argomenti, espressione corretta ed appropriata.■ Livello del buono: (7,5 - 8,5) acquisizione completa dei contenuti, rielaborazione personale, capacità critiche, espressione corretta.■ Livello del discreto: (da 6.5 a 7.5) soddisfacente acquisizione dei contenuti che risultano ben padroneggiati, capacità applicative,espressione chiara.■ Livello della sufficienza: (6) acquisizione di conoscenze e concetti fondamentali, competenze applicative, espressione accettabile.■ Livello dell'insufficienza: (5) acquisizione superficiale dei contenuti, poca autonomia applicativa, espressione non sempre corretta.■ Livello del gravemente insufficiente: (3-4) acquisizione frammentaria dei contenuti, limitate abilità operative, presenza di errori gravi anche nell'esecuzione di semplici prove.■ Livello del completamente insufficiente: (1-2) oltre alle gravi carenze di contenuti, è presente una grave inadempienza ai propri doveriscolastici (lo studente non rispetta le scadenze, non organizza in modo adeguato il materiale, ecc.). |
| **Percorsi****individualizzati** |  |  |  |
| **Attività extra-scolastiche, progetti** **classi aperte** | ■ Visite guidate in stabilimenti del settore meccanico, anche specializzate nella lavorazione dei metalli e nel settore dell'automazione industriale e della robotica■ Progetti coinvolgenti tutte le altre materie dell'aria tecnica quali Tecnologia, Disegno e progettazione e Sistemi. |
| **Monitoraggio** | Relative alla struttura e ai contenuti del progetto |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dipartimento: Meccanica** | **Area: TECNICA** | **Disciplina: TECNOLOGIA MECCANICA** |
| **CLASSE** | **III** | **IV** | **V** |
| **Obiettivi Educativi e****Comportamentali** | Parte generale |
| **Finalità** | L'insegnamento di questa materia si propone lo scopo di fornire:* le conoscenze dei materiali impiegati nell'industria meccanica, dei mezzi e dei processi con i quali essi vengono trasformati per ottenere il prodotto;
* una base conoscitiva, nel terzo e quarto anno, necessaria ad affrontare le tematiche delle tecnologie più avanzate;
* la conoscenza delle moderne tecniche di produzione, allo studio delle quali è dedicata la parte conclusiva del quinto anno quando l'allievo ha già maturato una sufficiente conoscenza delle discipline che concorrono alla sua formazione;
* le ragioni logiche, sia di natura tecnica che economica, inerenti a ciascun processo, per raggiungere la conoscenza della realizzazione pratica dello stesso;
* la capacità di effettuare i controlli dei materiali ed il controllo del processo produttivo;
* la conoscenza dei processi di corrosione e dei procedimenti per la prevenzione e la protezione dei materiali metallici.
 |
| **Obiettivi Formativi** | Nel corso di Tecnologia meccanica ed Esercitazioni l'allievo deve:* acquisire le conoscenze necessarie dei processi industriali per la fabbricazione dei semilavorati e del prodotto finito;
* acquisire il concetto di misura, di errore e di tolleranza dimensionale e di forma;
* razionalizzare l'impiego delle macchine utensili e degli utensili sotto l'aspetto economico e della produzione;
* possedere capacità di scelta dei trattamenti termici dei vari materiali metallici per ottenere dagli stessi le caratteristiche più idonee all'impiego;
* saper affrontare le problematiche delle macchine utensili CNC, la realizzazione dei programmi per varie lavorazioni e l'interfacciamento ad un sistema CAD;
* saper affrontare i problemi derivanti dai processi di corrosione con idonee scelte di materiali e mezzi per la prevenzione e la protezione.
 |
| **Strategie** (per raggiungere gliobiettivi) | Come sopra | Come sopra | Come sopra |
| **Nuclei Concettuali****Fondamentali** | ■ Metrologia■ Proprietà dei materiali■ Processi produttivi dei metalli e non■ Lavorazioni per deformazione plastica■ Nozioni di fonderia■ Nozioni di saldatura■ Macchine utensili | **■** Elementi di metallurgia: ■ Diagramma di equilibrio delle leghe ferro-carbonio e leghe non ferrose.■ Trattamenti termici delle leghe metalliche■ Analisi metallografiche e metalloscopiche delle principali leghe.■ Studio delle caratteristiche di materiali metallici per impieghi speciali.■ Lavorazioni per asportazione di truciolo: individuazione dei parametri che influenzano il taglio.■ Macchine utensili a moto rotatorio e a moto retti■ lineo■ Macchine semiautomatiche e per copiare.■ **B) Reparti di lavorazione****■** Lavorazioni alle macchine utensili tradizionali finalizzate alla'ottimizzazione dei parametri di taglio per l'utilizzazione economica della macchina. | ■ Prove speciali sui materiali metallici■ Lavorazioni non convenzionali:■ Metodi controllo non distruttivi.■ Corrosione usura e metodologie di protezione■ Metodi di controllo della qualità■ Macchine utensili CNC■ Antinfortunistica |
| **Soglie****minime** | **Conoscenze** | ■ Conoscere la sicurezza■ Conoscere normativa e i segnali della funzione dei principali strumenti di laboratorio■ Conoscere le rincipali proprietà dei materiali ferrosi e non ferrosi■ Conoscere la struttura delle principali macchine utensili | ■ Conoscere il diagramma ferro-carbonio ed essere in grado di prevedere le strutture ottenibili atemperatura ambiente analizzando lacomposizione della lega.■ Riconoscere il tipo di lega, il trattamento termico subito ed il tipo di lavorazione per deformazione in base all'analisi metallografica di una provetta.■ Razionalizzare l'impiego di una macchina utensile in base al tipo di lavorazione richiesta.■ Individuare il tipo di macchina utensile più adatta all'esecuzione di una data lavorazione. ■ Individuare il tipo di macchina utensile più adatta all'esecuzione di una data lavorazione.■ Razionalizzare l'impiego di una macchina utensile e degli utensili sotto l'aspetto economico e della produzione. | ■ Conoscere le modalità di esecuzione e le apparecchiature necessarie per le prove meccaniche speciali;■ Conoscere i principi basilari e i tipi di impiego delle lavorazioni non convenzionali più comuni;■ Conoscere cause e conseguenze delle varie tipologie di usura;■ Conoscere i principali tipi di corrosione e i fattori che possono favorirli o attenuarli;■ Conoscere i vari metodi di controllo non distruttivi;■ Conoscenza del sistema qualità;■ Conoscere le macchine utensili CNC. |
| **Competenze** | ■ Valutare le situazioni di rischio e pericolo■ Valutare l'attendibilità dellamisura■ Saper scegliere i materiali più idonei ai diversi impieghi■ Conoscere gli attrezzi e utensili adatti a effettuare  lavorazioni al banco | ■ Saper scegliere i trattamenti termici dei materiali metallici per ottenere le caratteristiche più idonee all'impiego di questi.■ Saper scegliere il materiale più adatto in base all'impiego. ■ Scegliere il tipo di utensile migliore in base a criteri di qualità e di economicità. | ■ Acquisire conoscenze sui principi di funzionamento delle macchine di prova speciali;■ Conoscere i pregi e i limiti dei metodi di lavorazione non convenzionali;■ Essere in grado di scegliere il sistema di protezione più idoneo contro la corrosione e l'usura; ■ Saper descrivere i principi difunzionamento dei vari tipi di controlli non distruttivi; ■ Sapere gli elementi di programmazione delle macchine utensili CNC. |
| **Prove di Verifica** | Come sopra | Come sopra | Come sopra |
| **Criteri di Valutazione****(Griglie)** | Come sopra | Come sopra | Come sopra |
| **Percorsi****individualizzati** |  |  |  |
| **Attività extra-scolastiche, progetti** **classi aperte** | Come sopra | Come sopra | Come sopra |
| **Monitoraggio** | Come sopra | Come sopra | Come sopra |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dipartimento:Meccanica** | **Area: TECNICA**  | **Disciplina**: **DISEGNO E** PPPROGETTAZIONE |
| **CLASSE** | **III** | IV | V |
| **Obiettivi Educativi e****Comportamentali** | Parte generale |
| **Finalità** | L'insegnamento della disciplina si prefigge di: * sviluppare le conoscenze acquisite nel biennio ed orientarle verso le applicazioni meccaniche;
* raggiungere e consolidare le capacità di interpretare, rappresentare e quindi esprimersi attraverso il linguaggio grafico;
* acquisire conoscenze e capacità progettuali nell'ambito della meccanica tenendo conto dei condizionamenti tecnico-economici;
* acquisire conoscenze ed abilità nell'ambito del disegno assistito dal calcolatore;
* far acquisire conoscenze, capacità progettuali e di analisi critica dei processi di fabbricazione e loro programmazione;
* favorire l'approccio con le tematiche connesse alle strutture ed al funzionamento delle imprese industriali;
* sensibilizzare gli allievi sulle problematiche dei costi di produzione, della gestione delle scorte e sui problemi di scelta che ne conseguono.
 |
| **Obiettivi Formativi** | Al termine del corso l'allievo dovrà: * aver acquisito mentalità progettuale eseguendo il proporzionamento di complessivi, il disegno esecutivo dei particolari nel rispetto della normativa e con uso di manuali tecnici;
* avere conoscenze specifiche dei sistemi per il disegno assistito dal computer (CAD) ed eseguire disegni alla stazione grafica computerizzata;
* sviluppare cicli di lavorazione e/o montaggio eseguendo scelte di convenienza economica nell'uso delle attrezzature, delle macchine e degli impianti;
* progettare le attrezzature speciali di lavorazione e/o montaggio previste nei cicli tipici di fabbricazione; avere una conoscenza generale della struttura dell'impresa nelle sue principali funzioni e negli schemi organizzativi più ricorrenti, con particolare riferimento all'attività industriale;
* avere una conoscenza specifica dei principali aspetti della organizzazione e della contabilità industriale, con particolare riguardo a programmazione, avanzamento e controllo della produzione nonché all'analisi e valutazione dei costi.
 |
| **Strategie** (per raggiungere gliobiettivi) | Come sopra | Come sopra | Come sopra |
| **Nuclei Concettuali****Fondamentali** | ■ Norme unificate di disegno tecnico, con particolare riferimento alle applicazioninel settore meccanico.■ Rilievo di organi meccanici dal vero.■ Tolleranze dimensionali.■ Il disegno tecnico assistito dal computer. | ■ Catene di tolleranze dimensionali. tolleranze di forma e di dimensioni.■ Elementi unificati e normalizzati.■ Proporzionamento ed esecuzione di disegni di assieme con rappresentazione di singoli particolari estratti da questi.■ Progettazione assistita da CAD con modellatori grafici.■ Campi di applicazione del CAD: progettazione, disegno di schemi. collegamento con data base.■ Metodi e tempi di lavorazione.■ Scelta degli utensili e dei parametri di taglio.■ Scelta della macchine operatrici. | ■ Attrezzature di lavorazione e montaggio;■ Disegno esecutivo alla stazione CAD;■ Analisi critica e stesura del ciclo di lavorazione;■ Cicli di fabbricazione e di montaggio;■ Programmazione automatica CAM;■ Classificazione dei sistemi produttivi;■ Aspetti economici, sociali e qualitativi della produzione;■ Tecniche di programmazione operativa(Gant e PERT);■ Affidabilità e controllo di qualità■ Magazzino e scorte. |
| **Soglie****minime** | **Conoscenze** | ■ Riconoscere le simbologie delle tabelle UNI;■ Saper impostare ed eseguire un disegno■ Essere in grado di eseguire autonomamente semplici operazioni per il funzionamento del computer. | ■ Conoscere le tolleranze diaccoppiamento anche in relazione ad una sequenza di più particolari daassemblare.■ Autonomia nel progetto di un particolare e della sua corretta collocazione nell'ambito di un macchinario.■ Capacità di memorizzare  opportunamente i progetti eseguiti e di riproporli modularrmente per nuovi lavori.■ Capacità di stilare un ciclo di lavoro | ■ Conoscere le tecniche di fissaggio e attrezzi per posizionamento pezzo;■ Conoscere i software applicativi per il disegno tecnico;■ Conoscere i criteri di scelta delle macchine operatrici e dei relativi parametri tecnologici;■ Conoscere le tecniche CAM;■ Conoscenza del ciclo di lavorazione; ■ Conoscenza del sistema azienda e delle funzioni aziendali; ■ Conoscenza delle fasi di progettazione e del ciclo di vita di un sistema produttivo;■ Conoscere i metodi di ricerca operativa; ■ Conoscenza del sistema magazzino e scorte. |
| **Competenze** | ■ Conseguire autonomia nell'impostazione e nella esecuzione di un disegno■ Saper scegliere le tolleranze dimensionali più adeguate al tipo di collegamento■ Scegliere la migliore rappresentazione d'assieme per una serie di particolari costituenti un macchinario.■ Capacità di utilizzare autonomamente le periferiche di ingresso e di uscita di uncomputer | ■ Capacità di scegliere tolleranze di accoppiamento anche in relazione aduna sequenza di più particolari daassemblare.■ Saper progetto di un particolare e della sua corretta collocazione nell'ambito diun macchinario.■ Autonomia nell'uso del computer finalizzato alla progettazione.■ Essere in grado di scegliere autonomamente gli utensili adeguati, le velocità di avanzamento e di taglio di una  macchina utensile. | ■ Sapere e designare gli utensili e gli attrezzi adatti alle diverse operazioni;■ Saper progettare attrezzature;■ Saper individuare le esigenzetecnologiche imposte da un disegno esecutivo;■ Sapere compilare un cartellino del ciclo di lavorazione e un foglio analisi operazione; ■ Saper leggere un organigramma aziendale; ■ Saper determinare il costo diproduzione; ■ Saper determinare il fabbisogno di materiale e il loro flusso;■ Saper costruire PERT e Gant; ■ Saper determinare il lotto .economico di approvvigionamento |
| **Prove di Verifica** | Come sopra | Come sopra | Come sopra |
| **Criteri di Valutazione****(Griglie)** | Come sopra | Come sopra | Come sopra |
| **Percorsi****individualizzati** |  |  |  |
| **Attività extra-scolastiche, progetti** **classi aperte** | Come sopra | Come sopra | Come sopra |
| **Monitoraggio** | Come sopra | Come sopra | Come sopra |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dipartimento:Meccanica** | **Area: TECNICA** | **Disciplina: SISTEMI ED AUTOMAZIONE** |
| **CLASSE** | **III** | **IV** | **V** |
| **Obiettivi Educativi e Comportamentali** | Parte generale |
| **Finalità** | Questa disciplina presenta alcuni dei contenuti più innovativi della nuova specializzazione meccanica.Gli argomenti specifici di base dell'elettrotecnica e dell'elettronica sono volti, oltre che ad una comprensione dei principi specifici delle due discipline e delle loro applicazioni in campo industriale, anche all'introduzione e allo sviluppo delle tecniche dell'automazione per la formazione di una figura di base più connaturata alla veloce evoluzione tecnologica.Ci si propone di fornire il giusto equilibrio tra competenze del settore elettrico e competenze del settore meccanico, tale da permettere al futuro perito di poter interagire più naturalmente in un ambiente industriale dinamico nel quale diverse competenze specifiche non possono essere più ripartite tra diverse figure professionali specialistiche.In particolare ci si propone di:* fornire la capacità di cogliere le interazioni tra le tecnologie del settore elettrico-elettronico e quelle più specifiche del settore meccanico;
* fare acquisire all'allievo una cultura informatica o il consolidamento e la sistematizzazione delle conoscenze precedentemente acquisite;
* fornire la capacità ad operare con sistemi di produzione o di controllo di processo automatizzati, dalla macchina singola ai gruppi di macchine a tecnologia mista (pneumatica, oleodinamica, elettrico-elettronica);
* sviluppare una conoscenza di base sui concetti di CIM, FMS, integrazione robotica.
 |
| **Obiettivi Formativi** | Al termine del corso l'allievo dovrà dimostrare di:* aver maturato la tendenza al progressivo arricchimento del bagaglio di conoscenze acquisite;
* saper interpretare la documentazione tecnica del settore;
* essere in grado di scegliere le attrezzature e la componentistica in relazione alle esigenze dell'area professionale;
* saper valutare le condizioni di impiego dei vari componenti sotto l'aspetto della funzionalità e della sicurezza;
* saper utilizzare consapevolmente metodi di calcolo e strumenti informatici;
* aver acquisito conoscenze nei campi della oleodinamica e pneumatica soprattutto in relazione all'impiego nel campo degli automatismi e dei servomeccanismi, dei sistemi di controllo programmabili, dei sistemi misti;
* aver acquisito consapevolezza sulla razionalità di utilizzo di sistemi CIM, FMS, e di automazione di produzione integrata in genere (indirizzo produzione di beni) e della teoria dei sistemi di controllo.
 |
| **Strategie**(per raggiungere gliobiettivi) | Come sopra | Come sopra | Come sopra |
| **Nuclei Concettuali****Fondamentali** | ■ Circuiti elettrici e magnetici■ Strumentazione analogica■ Semiconduttori e applicazioni■ Alimentatori e convertitori■ Algebra di Boole | ■ Macchine elettriche■ Trattamento dei segnali■ Alimentatori e convertitori■ Dispositivi logici■ Strumentazione digitale■ Principi di teoria dei sistemi■ Sistemi oleodinamici■ Sistemi pneumatici | ■ Sistemi di controllo e regolazione;■ Componenti dei sistemi automatici: sensori. trasduttori e attuatori;■ Controllori a logica programmabile (PLC);■ Stabilità dei sistemi di regolazione (P, PI, PID);■ Robotica industriale■ Fabbrica automatica: tecniche CIM e FMS.  |
| **Soglie****minime** | **Conoscenze** | ■ Conoscenza dei parametri elettrici e magnetici.■ Acquisire la comprensione dei principi di unzionamento;■ Conoscenza delle caratteristiche principali e dell'utilizzo in automazione | ■ Conoscenza della funzionalità della macchina nella rete di utilizzazione e nei sistemi di tariffazione. Comprensionedella correlazione tra energia elettrica e meccanica■ Comprendere il significato dei problemi più comuni della amplificazione e della generazione dei segnali.■ Conoscenza dei dispositivi più comunemente usati per l'alimentazione e la conversione.■ conoscere i concetti fondamentali e i principi su cui si basa l'automazione moderna■ Fornire i concetti su cui si basano le differenze tra processi continui e discreti■ capacità di lettura e interpretazione di schemi.■ Utilizzo della tecnologia in sistemi di comando e/o controllo;■ Acquisizione dei principi di base della pneumatica, conoscenza della componentistica tradizionale e logica■ capacità di lettura e interpretazione di schemi.■ Acquisizione dei principi di base della pneumatica, conoscenza della componentistica tradizionale e logica, in sistemi di comando e/o controllo. | ■ Conoscere i sistemi di regolazione e controllo a logica cablata e a logica programmabile;■ Conoscere i componenti di un sistema di regolazione e controllo;■ Conoscere i PLC;■ Conoscere i componenti dei PLC e le loro applicazioni; ■ Conoscenza del concetto di controllo a retroazione; ■ Conoscere la simbologia a blocchi dei sistemi di regolazione; , ■ Conoscere i tipi di Robot, la classificazione e leapplicazioni; ■ Conoscere i movimenti robotici; ■ Conoscere le caratteristiche tecniche di un robot industriale; ■ Conoscenza dei principi basilari dell'automazione integrata: tecniche CIM e FMS. |
| **Competenze** | ■ Saper di analizzarlisperimentalmente i parametri elettrici e magnetici■ Saper utilizzare gli strumenti analogici■ Conoscenza dei dispositivi più comunemente usati per■ L'alimentazione e conversione. | ■ Sapere il significato dei problemi più comuni della amplificazione e dellagenerazione dei segnali.■ Sviluppare le caratteristiche di impiego degli strumenti più comuni■ Saper leggere la documentazione tecnica■ Utilizzo della tecnologia in sistemi di comando e/o controllo;■ Saper realizzare schemi.■ Saper realizzare semplici schemi pneumatici | ■ Capire il funzionamento dei controllori a logica programmabile;■ Sapere leggere i manuali dei PLC;■ Riconoscere I e istruzioni di controllo dei PLC;■ Essere in grado di realizzare schemi a blocchi dei sistemi di regolazione e controllo;■ Sapere scegliere i componenti di un sistema di controllo; ■ Sapere distinguere e classificare i robot e le sue parti; ■ Essere in grado di capire i cataloghi tecnici dei robot; ■ Acquisire i concetti fondamentali nella programmazione dei robot; ■ Acquisire le nozioni di sistemi flessibili di lavorazione, celle e centri di lavoro. |
| **Prove di Verifica** | Come sopra | Come sopra | Come sopra |
| **Criteri di Valutazione****(Griglie)** | Come sopra | Come sopra | Come sopra |
| **Percorsi individualizzati** |  |  |
| **Attività extra-scolastiche, progetti** **classi aperte** | Come sopra | Come sopra | Come sopra |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **I.T.I.S.-LS " FRANCESCO GIORDANI "****Via Laviano, 18 - 81100 Caserta**Tel.: 0823327359 - Fax : 0823325655e-mail : cetf02000x@istruzione.itSito internet : http://www.giordanicaserta.it |
| **Obiettivi del****Dipartimento:** | ■ Creazione di un laboratorio di ricerca didattica in cui i docenti "ricercatori" dovranno elaborare percorsi organici e coerenti con le risorse disponibili, al fine di conseguire determinati risultati■ Programmare concretamente l'offerta formativa in riferimento ai micro contesti (singole classi, gruppi temporanei di livello, di studio.di progetto, di laboratorio, ecc.) o a specifici bisogni (percorsi individualizzati, per il recupero, per l'approfondimento o potenziamento, per la valorizzazione delle eccellenze) |
| **Dipartimento: Aeronautica** | **Aeronautica** | **Area: TECNICA** | **Disciplina: MECCANICA E MACCHINE A FLUIDO****………………………………………………………………………………………….iplina:** **MECCANICA E MACCHINE A FLUIDO** |
| **CLASSE** | **III** | **IV** | **V** |
| **Obiettivi Educativi e****Comportamentali** | Parte generale |
| **Finalità** |  L'insegnamento della Meccanica deve promuovere negli allievi:■ la formazione di una consistente base tecnico-scientifica;■ l'acquisizione critica dei principi e dei concetti fondamentali costituenti il supporto scientifico della disciplina;■ le conoscenze indispensabili per poter affrontare, con la necessaria razionalità, lo studio delle materie tecnico professionali specifiche dell'indirizzo meccanico;■ l'acquisizione di capacità progettuali di organi di macchine e di semplici meccanismi.  L'insegnamento delle Macchine a fluido, di rilevante importanza nell'indirizzo per la Meccanica, deve promuovere negli allievi:■ la formazione di una solida base imperniata soprattutto sugli argomenti di carattere propedeutico quali i problemi dell'energia, i combustibili e la combustione, la termodinamica applicata, gli elementi di fluidodinamica e di trasmissione del calore;■ la conoscenza critica dei principi e degli aspetti applicativi essenziali della disciplina  |
| **Obiettivi Formativi** |  Al termine del corso l'allievo dovrà dimostrare di: ■ possedere una buona conoscenza delle problematiche inerenti all'equilibrio dei corpi liberi e vincolati, alle leggi del moto, alla dinamica dei corpi, alle resistenze passive, alla resistenza dei materiali, ai meccanismi per la trasmissione del moto, alla regolazione delle macchine; ■ possedere buone capacità di schematizzazione dei problemi e di impostazione dei calcoli di dimensionamento e di verifica di semplici strutture, di organi di macchine e di meccanismi;  ■ essere in grado di adoperare i manuali tecnici e saper interpretare la documentazione tecnica del settore. ■ possedere una buona conoscenza delle principali caratteristiche dei vari tipi di impianti motori e di macchine a fluido, con particolare riguardo alle applicazioni aeronautiche, ai criteri di scelta, ai problemi di installazione e di funzionamento; |
| **Strategie**(per raggiungere gli obiettivi) |  ■ Esercitazioni individuali ■ Test per valutare i prerequisiti del modulo ■ Lezioni frontali con esempi pratici coinvolgendo gli alunni nell'affrontare le argomentazioni svolte ed applicazioni delle stesse. ■ Esercitazioni di applicazione e sviluppo guidate dall'insegnante; ■ Esercitazioni di applicazione e sviluppo individuali; ■ Stabilire collegamenti diretti con gli interessi e le esperienze degli allievi. |
| **Nuclei Concettuali****Fondamentali** | ***MECCANICA***■ Statica■ Cinematica■ Dinamica■ Resistenze passive ***MACCHINE A FLUIDO***■ Idrostatica■ Idrodinamica■ Principi di idrostatica■ Regimi di moto | ***MECCANICA***■ Momenti di inerzia■ Sollecitazioni, tensioni interne e deformazioni ■ Dinamica dei moti di rotazione ***MACCHINE A FLUIDO***■ Macchine operatrici emotrici idrauliche | ***MACCHINE A FLUIDO***■ Termodinamica ■ Trasformazioni e cicli ■ Macchine motrici ■ Motori endotermici alternativi■ Turbine- compressori dinamici ■ Motori aeronautici : motoelica, turboelica, turbojet, turbofan  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Soglieminime | Conoscenze | ■ Conoscere il concetto di forza.■ Riconoscere il moto uniforme da quello uniformemente accelerato■ Conoscer le relazioni fra il moto di un punto materiale e le forze agenti su di esso.■ Conoscere le resistenze passive che agiscono su un corpo in moto | ■ Acquisire le conoscenze relative alle caratteristiche geometriche delle sezioni resistenti e alle proprietà meccaniche dei materiali impiegati nelle costruzioni■ Conoscere le principali macchine operatrici e motrici  | **MACCHINE A FLUIDO**■ Conoscere le leggi dei vapori e dei gas; ■ Conoscere la trasmissione del calore e del moto dei fluidi aeriformi nei condotti; ■ Conoscere i cicli termodinamici dei motori a combustione interne; ■ Conoscere i principi di funzionamento dei motori endotermici;  |
| Competenze | **■** Conoscere i metodi, grafici e analitici, che consentono di determinare la risultante di due o più forze nel piano■ Sapere definire i problemi di cinematica dei corpi che si muovono lungotraiettorie rettilinee.individuandone i parametri caratteristici.■ Sapere individuare i problemi dinamici connessi al mot traslatorio di corpi sottoposti a forze esterne, individuando tutte l grandezze caratteristiche.■ Valutare gli effetti prodotti dalle resistenze passive su macchine e meccanismi | ■ Sapere eseguire i calcoli di progetto e di verifica, relativi a elementi strutturali e organi meccanici. soggetti a sollecitazioni esterne■ Sapere effettuare il bilancio energetico di una macchina o di un meccanismo e ricavarne il rendimento meccanico; | **MACCHINE A FLUIDO**■ Sapere eseguire calcoli di massima riguardanti le prestazioni degli impiantitermici;■ Sapere utilizzare i diagrammi e manuali tecnici relativi agli impianti termici;■ Riconoscere gli organi principali che compongono i motori endotermici;■ Sapere individuare i parametriprincipali che influenzano prestazioni e consumi dei motori endotermici; |
| **Prove di Verifica** |  ■ Quesiti a risposta singola ■ Quesiti a risposta multipla ■ Problemi a soluzione rapida ■ Verifiche scritte in classe ■ Verifiche scritte a casa ■ Verifiche orali |
| **Criteri di Valutazione****(Griglie)** | ■ Livello dell'ottimo: (9-10) acquisizione ampia e completa di tutti i contenuti, rielaborazione autonoma e originale, capacità critiche, di approfondimento e collegamento tra gli argomenti, espressione corretta ed appropriata.■ Livello del buono: (7,5 - 8,5) acquisizione completa dei contenuti, rielaborazione personale, capacità critiche, espressione corretta.■ Livello del discreto: (da 6.5 a 7.5) soddisfacente acquisizione dei contenuti che risultano ben padroneggiati, capacità applicative. espressione chiara.■ Livello della sufficienza: (6) acquisizione di conoscenze e concetti fondamentali, competenze applicative, espressione accettabile.■ Livello dell'insufficienza: (5) acquisizione superficiale dei contenuti, poca autonomia applicativa, espressione non sempre corretta.■ Livello del gravemente insufficiente: (3-4) acquisizione frammentaria dei contenuti, limitate abilità operative, presenza di errori gravi anche nell'esecuzione di semplici prove.■ Livello del completamente insufficiente: (1-2) oltre alle gravi carenze di contenuti, è presente una grave inadempienza ai propri doveri scolastici (lo studente non rispetta le scadenze, non organizza in modo adeguato il materiale, ecc.). |
| **Percorsi****individualizzati** |  |
| **Attività extra-scolastiche, progetti** **classi aperte** | ■ Visite guidate in stabilimenti del settore aeronautico■ Progetti coinvolgenti tutte le altre materie dell'aria tecnica quali  |
| **Monitoraggio** | ■ Relative alla struttura e ai contenuti del progetto |
|  |  |
| **Dipartimento:Aeronautica** | **Area: TECNICA** | **Disciplina: Tecnologia****TTecnologiaTECNOLOGIA MECCANICA** |
| **CLASSE** | **III** | **IV** | **V** |
| **Obiettivi Educativi e****Comportamentali** | Parte generale |
| **Finalità** |  L'insegnamento di questa materia si propone di fornire:■ le conoscenze dei materiali impiegati nell’ industria meccanica in generale (acciai, ghise, leghe del rame…) ed aeronautica in particolare (leghe leggere, ultraleggere, materiali compositi…);■ la conoscenza dei mezzi e dei processi attraverso i quali i materiali vengono trasformati per ottenere il prodotto finito (lavorazioni plastiche, fonderia, saldatura, asportazione di truciolo, sinterizzazione….);■ la conoscenza delle prove distruttive e non distruttive;■ la capacità di effettuare i controlli dei materiali;■ a conoscenza dei trattamenti termici;■ la conoscenza delle moderne tecniche di produzione;■ la conoscenza dell’organizzazione industriale e le norme antinfortunistiche.Come sopraCome sopra |
| **Obiettivi Formativi** |  Nel corso di Tecnologia aeronautica e laboratorio l'allievo deve:■ acquisire le conoscenze necessarie dei processi industriali per la fabbricazione dei semilavorati e del prodotto finito;■ acquisire il concetto di misura, di errore e di tolleranza dimensionale e di forma;■ razionalizzare l'impiego delle macchine utensili e degli utensili sotto l'aspetto economico e della produzione;■ possedere capacità di scelta dei trattamenti termici dei vari materiali metallici per ottenere dagli stessi le caratteristiche più idonee all'impiego;■ possedere capacità di scelta dei materiali compositi;■ saper affrontare le problematiche delle macchine utensili CNC, la realizzazione dei programmi per varie lavorazioni e l'interfacciamento ad un sistema. |
| **Strategie** (per raggiungere gliobiettivi) |  ■ Esercitazioni individuali ■ Test per valutare i prerequisiti del modulo ■ Lezioni frontali con esempi pratici coinvolgendo gli alunni nell'affrontare le argomentazioni svolte ed applicazioni delle stesse. ■ Esercitazioni di applicazione e sviluppo guidate dall'insegnante; ■ Esercitazioni di applicazione e sviluppo individuali; ■ Stabilire collegamenti diretti con gli interessi e le esperienze degli allievi. |
| **Nuclei Concettuali****Fondamentali** |  **Tecnologia** ■ Metrologia■ Proprietà dei materiali■ Principali processi produttivi■ Lavorazioni per deformazione plastica■ Lavorazione delle lamiere■ Fonderia■ Sinterizzazione■ Saldature **Laboratorio** ■ Prove meccaniche ■ Strumenti d’officina | **Tecnologia** ■ Adesivi■ Tolleranze■ Lavorazioni per asportazione di truciolo■ Utensili■ Macchine utensili■ Macchine utensili C.N.C.■ Programmazione manuale ISO Standard■ CAD-CAM **Laboratorio**■ Lavorazioni alle macchine utensili ■ programmazione e realizzazione al C.N.C.■ Semplici realizzazioni al CAD-CAM | **Tecnologia**■ Metallurgia■ Diagramma ferro-carbonio■ Trattamenti termici delle leghe ferrose■ Trattamenti termici delle leghe leggere■ Prove speciali sui materiali metallici■ Lavorazioni non convenzionali: ultrasuoni, elettroerosione, laser■ Materiali compositi■ Prova a fatica■ Corrosione e protezione dei metalli■ Controlli non distruttivi■ Sistema qualità■ Antinfortunistica **Laboratorio**■ Lavorazioni con macchine a C.N.C.■ Lavorazioni CAD-CAM■ Prova di temprabilità Jominy |
| **Soglie****minime** | **Conoscenze** | ■ Conoscere le principali proprietà dei materiali■ Conoscere le principali proprietà dei materiali ferrosi e non ferrosi■ Conoscere i principali processi Produttivi■ Conoscere i principali tipi di lavorazione dei metalli■ Conoscere le principali prove meccaniche■ Conoscere e saper usare gli strumenti di laboratorio | ■ Conoscere le tolleranze di lavorazione■ Sapere cosa sono gli adesivi■ Individuare il tipo di macchina utensile più adatta all'esecuzione di una data lavorazione..■ Conocsere come si programma una macchina utensile  a C.N.C. | ■ Conoscere il diagramma ferro-carbonio ■ Conoscere i principali trattamenti termici ■ Conoscere le modalità di esecuzione delle prove meccaniche■ Conoscere le principali lavorazioni non convenzionali ■ Conoscere cause e conseguenze delle varie tipologie di usura;■ Conoscere i principali tipi di corrosione e i fattori che possono favorirli o attenuarli; ■ Conoscere i vari metodi di controllo non distruttivi;■ Conoscenza del sistema qualità;■ Conoscere le macchine utensili CNC.■ Conoscere la sicurezza |
| **Competenze** | ■ Valutare l'attendibilità della misura■ Saper scegliere i materiali più idonei ai diversi impieghi■ Conoscere gli attrezzi e utensili adatti a effettuare  lavorazioni al banco | ■ Saper stabilire le tolleranze di lavorazione di un pezzo■ Saper scegliere la macchina utensile più adatta all'esecuzione di una data lavorazione■ Scegliere il tipo di utensile migliore in base a criteri di qualità e di economicità | ■ Acquisire conoscenze sui principi di funzionamento delle macchine di prova speciali■ Saper scegliere i trattamenti termici dei materiali■ Conoscere i pregi e i limiti dei metodi di lavorazione non convenzionali;■ Essere in grado di scegliere il sistema di protezione più idoneo contro la corrosione  e l'usura; ■ Saper descrivere i principi difunzionamento dei vari tipi di controlli non distruttivi; ■ Sapere gli elementi di programmazione delle macchine utensili CNC. |
| **Prove di Verifica** |  ■ Quesiti a risposta singola ■ Quesiti a risposta multipla ■ Problemi a soluzione rapida ■ Verifiche scritte in classe ■ Verifiche scritte a casa ■ Verifiche orali |
| **Criteri di Valutazione****(Griglie)** | ■ Livello dell'ottimo: (9-10) acquisizione ampia e completa di tutti i contenuti, rielaborazione autonoma e originale, capacità critiche, di approfondimento e collegamento tra gli argomenti, espressione corretta ed appropriata.■ Livello del buono: (7,5 - 8,5) acquisizione completa dei contenuti, rielaborazione personale, capacità critiche, espressione corretta.■ Livello del discreto: (da 6.5 a 7.5) soddisfacente acquisizione dei contenuti che risultano ben padroneggiati, capacità applicative. espressione chiara.■ Livello della sufficienza: (6) acquisizione di conoscenze e concetti fondamentali, competenze applicative, espressione accettabile.■ Livello dell'insufficienza: (5) acquisizione superficiale dei contenuti, poca autonomia applicativa, espressione non sempre corretta.■ Livello del gravemente insufficiente: (3-4) acquisizione frammentaria dei contenuti, limitate abilità operative, presenza di errori gravi anche nell'esecuzione di semplici prove.■ Livello del completamente insufficiente: (1-2) oltre alle gravi carenze di contenuti, è presente una grave inadempienza ai propri doveri scolastici (lo studente non rispetta le scadenze, non organizza in modo adeguato il materiale, ecc.). |
| **Percorsi****individualizzati** |  |
| **Attività extra-scolastiche, progetti** **classi aperte** | ■ Visite guidate in stabilimenti del settore aeronautico■ Progetti coinvolgenti tutte le altre materie dell'aria tecnica quali |
| **Monitoraggio** | ■ Relative alla struttura e ai contenuti del progetto |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dipartimento: Aeronautica** | **Area: TECNICA**  | **Disciplina**: **DISEGNO E**  |
| **CLASSE** | **III** | IV | V |
| **Obiettivi Educativi e****Comportamentali** | Parte generale |
| **Finalità** | ■ Il corso di DISEGNO E PROGETTAZIONE ha lo scopo di sviluppare le conoscenze già apprese nel biennio unificando il disegno tecnico con quello di progettazione.■ L'allievo dovrà riuscire ad esprimersi attraverso il linguaggio grafico, conseguire una mentalità progettuale ed acquisire conoscenze e capacità  nell'ambito della componentistica meccanica in generale ed aeronautica in particolare.■ Il perito del settore dovrà inoltre essere in grado di eseguire le lavorazioni degli organi meccanici da lui stesso progettati. |
| **Obiettivi Formativi** | ■ A fine corso l’allievo dovrà conoscere e saper applicare le norme di disegno e rappresentazione di quanto studiato nel corso e saper utilizzare i semplici modelli richiamati per l’analisi strutturale dei componenti aeronautici.. ■ Dovrà inoltre saper classificare le ali dei velivoli e capire l’importanza della forma data ai profili alari per produrre portanza. ■ Deve saper distinguere i diversi tipi di profili alari e le caratteristiche aerodinamiche in funzione della forma in pianta delle ali.■ Dovrà inoltre saper correttamente applicare le formule fondamentali dell’aerodinamica e della scienza delle costruzioni su semplici elementi  strutturali e saper dimensionare, verificare e rappresentare quanto ideato, strutture semplici quali longheroni, aste di controvento e cassoni alari.■ A fine corso l’allievo dovrà conoscere e saper applicare le norme di disegno e rappresentazione di quanto studiato nel corso e saper utilizzare i  semplici modelli richiamati per l’analisi strutturale dei componenti aeronautici.. |
| **Strategie** (per raggiungere gliobiettivi) | ■ Esercitazioni individuali■ Test per valutare i prerequisiti del modulo■ Lezioni frontali con esempi pratici coinvolgendo gli alunni nell'affrontare le argomentazioni svolte ed applicazioni delle stesse.■ Esercitazioni di applicazione e sviluppo guidate dall'insegnante;■ Esercitazioni di applicazione e sviluppo individuali;■ Stabilire collegamenti diretti con gli interessi e le esperienze degli allievi. |
| **Nuclei Concettuali****Fondamentali** | ■ Disegno meccanico - Norme unificate (UNI) ■ Richiami e complementi di fisica■ Aerostatica ■ Richiami e complementi di aerodinamica applicata .■ Struttura del velivolo  | ■ Collegamenti fissi e smontabili .■ Collegamenti tolleranze e rugosità delle superfici■ Trasmissione del moto■ Cuscinetti e disegno di particolari e complessivi■ Materiali nelle strutture aeronautiche ■ Richiami di aerodinamica applicata, carichi | ■ Carichi sul velivolo e stabilità delle strutture ■ Asta di controvento e collegamenti ■ Progettazione di strutture a flessione■ Progettazione strutture soggette a torsione■ Progetto impianti ed apparecchiature  |
| **Soglie****minime** | **Conoscenze** | ■ Conoscere i metodi di rappresentazione di componenti meccanici nelle tre viste■ Conoscere le leggi fondamentali della fisica .■ Conoscere le leggi fondamentali della fisica■ Conoscere il comportamento dei fluidi e dei corpi in movimento nei fluidi■ Conoscere il comportamento dei corpi solidi in quiete e le leggi fondamentali■  | ■ Conoscere i metodi di rappresentazione di  collegamenti fissi■ Conoscere i metodi di rappresentazione di accoppiamento e qualità delle superfici lavorate■ Conoscere le leggi fondamentali della statica e della dinamica ■ Conoscere il comportamento dei corpi solidi in quiete e le leggi fondamentali■   | ■ Conoscere i dimensionamento e la verifica a carico di punta di un’asta ■ Conoscere come si determinano le azioni agenti sul velivolo nelle diverse condizioni di volo■ Conoscere i metodi di verifica a taglio, strappamento ed ovalizzazione di collegamenti  chiodati ■ Conoscere il dimensionamento e la verifica a flessione di un longherone ■ Conoscere il dimensionamento e la verifica a torsione di un cassone alare ■ Conoscere come si rappresentano graficamente i risultati■ Conoscere Autocad |
| **Competenze** | ■ Saper rappresentazione di componenti meccanici nelle tre viste, opportunamente quotati■ Saper utilizzare le grandezze fisiche con multipli e sottomultipli■ il comportamento dei corpi solidi in quiete e le leggi fondamentali | ■ Capacità di rappresentazione di collegamenti fissi e smontabili, opportunamente quotati■ Saper rappresentare accoppiamento e qualità delle superfici lavorate■ Saper esaminare il comportamento dei corpi solidi in quiete e le leggi fondamentali | ■ Dimensionamento e verifica a carico di punta di un’asta ■ Determinazione delle azioni agenti sul velivolo nelle diverse condizioni di volo■ Verifica a taglio, strappamento ed ovalizzazione di collegamenti chiodati ■ Dimensionamento e verifica a flessione di un longherone ■ Dimensionamento e verifica a  torsione di un cassone alare ■ Rappresentazione grafica dei risultati■ Rappresentazione di componenti meccanici nelle tre viste, opportunamente quotati in  Autocad |
| **Prove di Verifica** |  ■ Quesiti a risposta singola ■ Quesiti a risposta multipla ■ Problemi a soluzione rapida ■ Verifiche scritte in classe ■ Verifiche scritte a casa ■ Verifiche orali |
| **Criteri di Valutazione****(Griglie)** | ■ Livello dell'ottimo: (9-10) acquisizione ampia e completa di tutti i contenuti, rielaborazione autonoma e originale, capacità critiche, di approfondimento e collegamento tra gli argomenti, espressione corretta ed appropriata.■ Livello del buono: (7,5 - 8,5) acquisizione completa dei contenuti, rielaborazione personale, capacità critiche, espressione corretta.■ Livello del discreto: (da 6.5 a 7.5) soddisfacente acquisizione dei contenuti che risultano ben padroneggiati, capacità applicative espressione chiara.■ Livello della sufficienza: (6) acquisizione di conoscenze e concetti fondamentali, competenze applicative, espressione accettabile.■ Livello dell'insufficienza: (5) acquisizione superficiale dei contenuti, poca autonomia applicativa, espressione non sempre corretta.■ Livello del gravemente insufficiente: (3-4) acquisizione frammentaria dei contenuti, limitate abilità operative, presenza di errori gravi anche nell'esecuzione di semplici prove.■ Livello del completamente insufficiente: (1-2) oltre alle gravi carenze di contenuti, è presente una grave inadempienza ai propri doveri scolastici (lo studente non rispetta le scadenze, non organizza in modo adeguato il materiale, ecc.). |
| **Percorsi****individualizzati** |  |
| **Attività extra-scolastiche, progetti** **classi aperte** | ■ Visite guidate in stabilimenti del settore aeronautico■ Progetti coinvolgenti tutte le altre materie dell'aria tecnica quali |
| **Monitoraggio** | ■ Relative alla struttura e ai contenuti del progetto |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dipartimento: Aeronautica** | **Area: TECNICA** | **Disciplina: AEROTECNICA ED IMPIANTI DI BORDO** **BORDO** |
| **CLASSE** | **III** | **IV** | **V** |
| **Obiettivi Educativi e****Comportamentali** | Parte generale |
| **Finalità** |  ■ Scopo del corso di aerotecnica è fornire le conoscenze di base per la comprensione di tutti quei fenomeni connessi al volo in generale. ■ Si parte dai concetti elementari di fisica per poi giungere allo studio del moto dei fluidi intorno a corpi di forma particolare;  ■ Si illustrano le metodologie di calcolo delle grandezze aerodinamiche tipiche e le formule fondamentali dell’aerodinamica applicata;  ■ Si completa illustrando i vari regimi di moto ed il moto viscoso. ■ Si forniscono agli allievi tutti i necessari strumenti conoscitivi per comprendere i fenomeni connessi al moto di velivoli e alla sostentazione  dinamica per poter in seguito cimentarsi nello studio della macchina velivolo e delle sue prestazioni e soprattutto dei suoi limiti. |
| **Obiettivi Formativi** | **Aerotecnica** ■ L’allievo dovrà conoscere le leggi elementari della fisica dei fluidi e dell’aerodinamica, oltre che i fenomeni tipici del moto dei fluidi intorno a corpi particolari quali l’ala di un velivolo. ■ Dovrà inoltre saper classificare le ali dei velivoli e capire l’importanza della forma data ai profili alari per produrre portanza. Deve saper distinguere i diversi tipi di profili alari e le caratteristiche aerodinamiche in funzione della forma in pianta delle ali.■ Dovrà, inoltre, aver acquisito la completa padronanza delle leggi fondamentali della statica dei fluidi e delle caratteristiche dell’atmosfera e la corretta applicazione delle formule fondamentali dell’aerodinamica quali quelle convenzionali della portanza, della resistenza e della polare del  velivolo completo.**Impianti di bordo**■ La disciplina ha notevole importanza nell'ambito del completamento delle conoscenze necessarie al perito costruttore aeronautico per il ruolo ormai fondamentale ed irrinunciabile svolto dagli impianti di bordo, nonché per le conoscenze relative agli aspetti manutenitivi degli impianti e dell'aeromobile completo, elemento peculiare per la sicurezza del volo. ■ L'allievo deve dimostrare di possedere un'adeguata capacità di lettura ed interpretazione di schemi di impianti di bordo, nonché il corretto disegno degli stessi, utilizzando la simbologia unificata appropriata.■ L'allievo deve possedere la capacità di lettura ed utilizzo di regolamenti e documentazione tecnica per la gestione e manutenzione degli aeromobili |
| **Strategie**(per raggiungere gliobiettivi) | ■ Esercitazioni individuali■ Test per valutare i prerequisiti del modulo■ Lezioni frontali con esempi pratici coinvolgendo gli alunni nell'affrontare le argomentazioni svolte ed applicazioni delle stesse.■ Esercitazioni di applicazione e sviluppo guidate dall'insegnante;■ Esercitazioni di applicazione e sviluppo individuali;■ Stabilire collegamenti diretti con gli interessi e le esperienze degli allievi. |
| **Nuclei Concettuali****Fondamentali** | **Aerotecnica****■** Richiamicomplementi di fisica**■ S**tatica dei fluidi**■** Dinamica dei fluidi**■ A**erodinamica in campo ideale**■** Aerodinamica dell’ala finita **■ E**ffetto della viscosità■ Aerodinamica applicata**Impianti di bordo****■** Cenni sulle autorità aeronautiche, sulle norme e sui regolamenti  tecnici aeronautici**■** Generalità sugli Impianti di bordo.**■** Campo elettrico - Circuito elettrico**■** Campo magnetico**■** Corrente alternata**■** Elettronica generale**■** Macchine elettriche, trasduttori■ Strumenti di bordo | **Aerotecnica**■ Richiami sulle grandezze fisiche e su alcune proprietà dei fluidi■ Il momento aerodinamico longitudinale■ Ipersostentazione■ Classificazione e geometria delle eliche■ Funzionamento aerodinamico dell'elica■ Regimi di alta velocità**Impianti di bordo**■ Impianto elettrico di bordo■ Impianto idraulico di bordo■ Automazione e servosistemi■ Sistemi di controllo e comando del volo | **Aerotecnica**■ L’elicottero■ Meccanica del: volo orizzontale■ Meccanica del volo in salita■ Meccanica del volo in discesa■ Meccanica del volo: virata e richiamata■ Decollo ed atterraggio■ Cenni sulle autonomie e sul centraggio e stabilità■ Velivolo ad elica■ Stabilità statica e dinamica**Impianti di bordo**■ Impianto di condizionamento e pressurizzazione - ■ Impianto carburante■ Impianti antighiaccio - antincendio - ossigeno■ Cenni sui documenti del velivolo e normative  |
| **Soglie****minime** | **Conoscenze** | ■ Conoscere le leggi fondamentali della fisica  ■ Saper utilizzare le grandezze fisiche con multipli e sottomultipli■ Conoscere il comportamento dei fluidi in quiete e le leggi  fondamentali■ L’atmosfera■ Acquisizione del modello dell’atmosfera e della variazione delle grandezze fisiche principali con la quota■ Conoscenza dei principi  fondamentali della dinamica dei fluidi e dei concetti di linea di corrente, punto di ristagno e trasformazioni termodinamiche.■ Comprensione del comportamento dei fluidi in movimento e dei concetti base di linea di corrente e punto di ristagno.■ Studio dei profili alari e dei corpi di buona penetrazione.■ Conoscere il numero di Mach..■ Conoscenza dell’aerodinamica dell’ala finita e del calcolo dei coefficienti aerodinamici del velivolo completo. ■ Prestazioni dei velivoli in funzione della forma dell’ala e della configurazione■ Comprensione dell’effetto della  viscosità e dello strato limite sulle ali.■ Conoscenza dei coefficienti aerodinamici e delle loro variazioni con l’assetto, il numero di Mach e di Reynolds e con la quota | ■ Conoscenze di fluidodinamica, ■ Conoscenze di ipersostentazione■ Conoscenze delle eliche■ Conoscenze dei regimi di alta velocità■ Conoscenze degli impianti di bordo■ Conoscenze dei sistemi di controllo e comando del volo | ■ Studio ed analisi dell'aerodinamica dell'ala rotante e della meccanica del volo dell'elicottero■ Analisi e conoscenza delle prestazioni dei velivoli in volo orizzontale■ Analisi e conoscenza delle prestazioni dei velivoli nel volo in salita ■ Analisi e conoscenza delle prestazioni dei velivoli in volo in discesa con e senza motore■ Analisi e conoscenza delle prestazioni dei velivoli in volo in virata ed in richiamata■ Analisi e conoscenza delle prestazioni dei velivoli durante le fasi di decollo e di atterraggio■ Analisi e conoscenza dei velivoli ad elica■ Analisi e conoscenza della stabilità statica e dinamica■ Analisi e conoscenza degli impianti **di bordo**■ Analisi e conoscenza dei documenti del velivolo e normative  |
| **Competenze** | ■ Calcolo della pressione, temperatura e densità nella troposfera ■ Applicazione del principio di Bernoulli e determinazione della velocità mediante tubo Pitot.■ Calcolo delle caratteristiche aerodinamiche di un profilo alare.■ Calcolo delle prestazioni dei velivoli in funzione della forma  dell’ala e della configurazione■ Calcolo della resistenza di attrito e scia.  ■ Determinazione del Cf e Cd. | ■ acquisire la capacità di risoluzione di problemi specifici■ avere la capacità di utilizzare metodi sperimentali per l'acquisizione dei dati aerodinamici■ acquisire la comprensione del funzionamento degli impianti idraulici , pneumatici ed elettrici■ possedere la capacità di lettura di schemi di impianti di bordo■ possedere la capacità di lettura ed utilizzo di regolamenti e documentazione ■ possedere la tecnica la capacità di correlazione degli impianti con gli altri elementi dell'aeromobile | ■ Saper calcolare la spinta e potenza necessaria nel volo orizzontale ed in salita di un velivolo ■ Saper calcolare le prestazioni dei velivoli in volo in discesa con e senza motore■ Saper calcolare le prestazioni dei velivoli in volo in virata ed in richiamata■ Saper calcolare le prestazioni dei velivoli in decollo ed atterraggio■ Analisi degli impianti **di bordo**■ Analisi delle prestazioni dei velivoli ad elica■ Analisi degli impianti **di bordo**■ Saper esaminare i documenti del velivolo e le normative  |
| **Prove di Verifica** |  ■ Quesiti a risposta singola ■ Quesiti a risposta multipla ■ Problemi a soluzione rapida ■ Verifiche scritte in classe ■ Verifiche scritte a casa ■ Verifiche orali |
| **Criteri di Valutazione****(Griglie)** | ■ Livello dell'ottimo: (9-10) acquisizione ampia e completa di tutti i contenuti, rielaborazione autonoma e originale, capacità critiche, di approfondimento e collegamento tra gli argomenti, espressione corretta ed appropriata.■ Livello del buono: (7,5 - 8,5) acquisizione completa dei contenuti, rielaborazione personale, capacità critiche, espressione corretta.■ Livello del discreto: (da 6.5 a 7.5) soddisfacente acquisizione dei contenuti che risultano ben padroneggiati, capacità applicative espressione chiara.■ Livello della sufficienza: (6) acquisizione di conoscenze e concetti fondamentali, competenze applicative, espressione accettabile.■ Livello dell'insufficienza: (5) acquisizione superficiale dei contenuti, poca autonomia applicativa, espressione non sempre corretta.■ Livello del gravemente insufficiente: (3-4) acquisizione frammentaria dei contenuti, limitate abilità operative, presenza di errori gravi anche nell'esecuzione di semplici prove.■ Livello del completamente insufficiente: (1-2) oltre alle gravi carenze di contenuti, è presente una grave inadempienza ai propri doveri scolastici (lo studente non rispetta le scadenze, non organizza in modo adeguato il materiale, ecc.). |
| **Percorsi****individualizzati** |  |
| **Attività extra-scolastiche, progetti** **classi aperte** | ■ Visite guidate in stabilimenti del settore aeronautico■ Progetti coinvolgenti tutte le altre materie dell'aria tecnica quali |
| **Monitoraggio** | ■ Relative alla struttura e ai contenuti del progetto |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **I.T.I.S.-LS " FRANCESCO GIORDANI "****Via Laviano, 18 - 81100 Caserta**Tel.: 0823327359 - Fax : 0823325655e-mail : cetf02000x@istruzione.itSito internet : http://www.giordanicaserta.it |
| **Obiettivi del****dipartimento:** | ■ Creazione di un laboratorio di ricerca didattica in cui i docenti "ricercatori" dovranno elaborare percorsi organici e coerenti con le risorse disponibili, al fine di conseguire determinati risultati■ Programmare concretamente l'offerta formativa in riferimento ai micro contesti (singole classi, gruppi temporanei di livello, di studio. di progetto, di laboratorio, ecc.) o a specifici bisogni (percorsi individualizzati, per il recupero, per l'approfondimento o potenziamento, per la valorizzazione delle eccellenze) |
| **Dipartimento: Meccanica** | **Meccanica** | **Area: TECNICA** | **Disciplina: Meccanica e M.** |
| **CLASSE** | **III Elettrotecnica ed Elettroniche** |
| **Obiettivi Educativi e****Comportamentali** | Parte generale |
| **Finalità** | L'insegnamento della Meccanica applicata deve promuovere negli allievi:■ la formazione di una consistente base tecnico-scientifica;■ l'acquisizione critica dei principi e dei concetti fondamentali costituenti il supporto scientifico della disciplina;■ le conoscenze indispensabili per poter affrontare, con la necessaria razionalità, lo studio delle materie tecnico professionali specifiche dell'indirizzo meccanico;■ l'acquisizione di capacità progettuali di organi di macchine e di semplici meccanismi.L'insegnamento delle Macchine a fluido, di rilevante importanza nell'indirizzo per la Meccanica, deve promuovere negli allievi:■ la formazione di una solida base imperniata soprattutto sugli argomenti di carattere propedeutico quali i problemi dell'energia, i combustibili e la combustione, la termodinamica applicata, gli elementi di fluidodinamica e di trasmissione del calore;* la conoscenza critica dei principi e degli aspetti applicativi essenziali della disciplina
 |
| **Obiettivi Formativi** | Al termine del corso l'allievo dovrà dimostrare di:- Valutare i parametri del movimento di un corpo rigido, prodotto da un sistema di forze e, viceversa risalire alla configurazione del sistema di forze, partendo dalla conoscenza dei parametri del movimento;- Conoscere le caratteristiche costitutive e funzionali dei sistemi di trasmissione del moto;- Possedere una buona conoscenza delle problematiche inerenti alle resistenze passive, alle sollecitazioni ed alla resistenza dei materiali;- Conoscere le caratteristiche essenziali delle principali fonti energetiche e le problematiche connesse con le trasformazioni e l'utilizzazione dell'energia;- Conoscere e comprendere la funzionalità del complessivo e dei vari elementi costituenti le macchine;- Valutare la potenza, rendimento, bilancio energetico di un sistema.  |
| **Strategie**(per raggiungere gli obiettivi) | ■ Esercitazioni individuali■ Test per valutare i prerequisiti del modulo■ Lezioni frontali con esempi pratici coinvolgendo gli alunni nell'affrontare le argomentazioni svolte ed applicazioni delle stesse.■ Esercitazioni di applicazione e sviluppo guidate dall'insegnante;■ Esercitazioni di applicazione e sviluppo individuali;■ Stabilire collegamenti diretti con gli interessi e le esperienze degli allievi. |
| **Nuclei Concettuali****Fondamentali** | ***A) MECCANICA APPLICATA***■ Richiami di statica■ Richiami di cinematica■ Richiami di dinamica■ Resistenze passive■ Criteri di resistenza**B) *MACCHINE A FLUIDO***■ Il problema energetico■ Elementi di fluidodinamica■ Elementi di termologia■ Classificazione e caratteristiche delle principali macchine a fluido.  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Soglieminime | Conoscenze | ■ Conoscere il concetto di forza.■ Riconoscere il moto uniforme da quello uniformemente accelerato■ Conoscer le relazioni fra il moto di un punto materiale e le forze agenti su di esso.■ Conoscere le resistenze passive che agiscono su un corpo in moto |  |  |
| Competenze | **■** Conoscere i metodi, grafici e analitici, che consentono di determinare la risultante di due o più forze nel piano■ Sapere definire i problemi di cinematica dei corpi che si muovono lungotraiettorie rettilinee.individuandone i parametri caratteristici.■ Sapere individuare i problemi dinamici connessi al moto traslatorio di corpi sottoposti a forze esterne, individuando tutte le grandezze caratteristiche.■ Valutare gli effetti prodotti dalle resistenze passive su macchine e meccanismi |  |  |
| **Prove di Verifica** |  ■ Quesiti a risposta singola ■ Quesiti a risposta multipla ■ Verifiche orali |
| **Criteri di Valutazione****(Griglie)** | ■ Livello dell'ottimo: (9-10) acquisizione ampia e completa di tutti i contenuti, rielaborazione autonoma e originale, capacità critiche, di approfondimento e collegamento tra gli argomenti, espressione corretta ed appropriata.■ Livello del buono: (7,5 - 8,5) acquisizione completa dei contenuti, rielaborazione personale, capacità critiche, espressione corretta.■ Livello del discreto: (da 6.5 a 7.5) soddisfacente acquisizione dei contenuti che risultano ben padroneggiati, capacità applicative,espressione chiara.■ Livello della sufficienza: (6) acquisizione di conoscenze e concetti fondamentali, competenze applicative, espressione accettabile.■ Livello dell'insufficienza: (5) acquisizione superficiale dei contenuti, poca autonomia applicativa, espressione non sempre corretta.■ Livello del gravemente insufficiente: (3-4) acquisizione frammentaria dei contenuti, limitate abilità operative, presenza di errori gravi anche nell'esecuzione di semplici prove.■ Livello del completamente insufficiente: (1-2) oltre alle gravi carenze di contenuti, è presente una grave inadempienza ai propri doveriscolastici (lo studente non rispetta le scadenze, non organizza in modo adeguato il materiale, ecc.). |
| **Percorsi****individualizzati** |  |  |  |
| **Attività extra-scolastiche, progetti** **classi aperte** | ■ Visite guidate in stabilimenti del settore meccanico, anche specializzate nella lavorazione dei metalli e nel settore dell'automazione industriale e della robotica■ Progetti coinvolgenti tutte le altre materie dell'aria tecnica del settore. |