

Anno scolastico 2023 - 2024

Discipline Meccaniche e tecnologiche Triennio ITI

Materie: Sistemi e Automazione

Tecnologie Meccaniche di Processo e Prodotto

Meccanica, Macchine ed Energia

Disegno, Progettazione e Organizzazione Industriale

Coordinatore Prof. Ruggiero Basanisi

A. MEMBRI DEL COORDINAMENTO DI MATERIA

NOMINATIVO DEI DOCENTI	CLASSE/I
1. Ruggiero Basanisi	Coordinatore
2. Sante Aloise	ITP Triennio ITI
3. Nicola Carofano	ITP Triennio ITI
4. Antonio Giannella	Triennio ITI
5. Piero Rinaldi	Triennio ITI
6. Lorenzo Pianelli	Triennio ITI

B. PERCORSO DI APPRENDIMENTO COMUNE PER CLASSI OMOGENEE

TRIENNIO ITI – MECCANICA

“Nel secondo biennio, le discipline di indirizzo hanno assunto connotazioni specifiche in una dimensione politecnica, con l’obiettivo di far raggiungere agli studenti, nel quinto anno, una adeguata competenza professionale di settore, idonea anche per la prosecuzione degli studi, con particolare riferimento all’esercizio delle professioni tecniche. Il secondo biennio e triennio costituiscono quindi un percorso unitario per accompagnare e sostenere le scelte dello studente nella costruzione progressiva del suo progetto di vita, di studio e di lavoro. Le metodologie sono finalizzate a valorizzare il metodo scientifico e il pensiero operativo; analizzare e risolvere problemi; educare al lavoro cooperativo per progetti; orientare a gestire processi in contesti organizzati. Le metodologie educano, inoltre, all’uso di modelli di simulazione e di linguaggi specifici, strumenti essenziali per far acquisire agli studenti i risultati di apprendimento attesi a conclusione del quinquennio. Tali metodologie richiedono un sistematico ricorso alla didattica di laboratorio, in modo rispondente agli obiettivi, ai contenuti dell’apprendimento e alle esigenze degli studenti, per consentire loro di cogliere concretamente l’interdipendenza tra scienza, tecnologia e dimensione operativa della conoscenza. Gli stage e l’alternanza

scuola/lavoro diventeranno strumenti didattici fondamentali per far conseguire agli studenti i risultati di apprendimento attesi e attivare un proficuo collegamento con il mondo del lavoro e delle professioni, compreso il volontariato ed il privato sociale. E' chiaro che non è possibile raggiungere alcuna meta se non c'è l'impegno quotidiano nello studio e una adeguata risposta degli studenti agli stimoli della scuola; dagli studenti ci si aspetta l'entusiasmo di chi ha scelto consapevolmente una strada impegnativa, ma promettente.

Il Coordinamento di Materia ha più volte analizzato le motivazioni relative alle criticità che riguardano la formazione degli studenti del triennio di Meccanica; si rilevano, principalmente in terza, delle eterogeneità dal punto di vista didattico - disciplinare e quindi, gran parte del lavoro è rivolto soprattutto a rafforzare l'identità di gruppo attraverso un'accoglienza tesa all'ascolto delle varie soggettività presenti.

Le cause principali del rallentamento della programmazione delle discipline meccaniche, con la necessità di ricorrenti recuperi in ambito di progettazione meccanica relativamente alle competenze di disegno tecnico, tecnologie, e matematica e fisica, risiederebbero in una preparazione di base ampia e forse a volte dispersiva, ed anche in taluni casi nel non allineamento della trattazione degli argomenti, che probabilmente non permette agli studenti la corretta assimilazione dei saperi essenziali delle materie di indirizzo, competenze fondamentali ed irrinunciabili per una soluzione di continuità didattica fra il biennio ed il triennio, finalizzate alla progettazione meccanica.

Le misure fissate dal Coordinamento di Materia per cautelare un corretto svolgimento dei programmi, consistono nella valorizzazione dei contenuti di:

- corso di Disegno "Tecnologie e Tecniche della Rappresentazione Grafica" del biennio ITI di meccanica, con la necessità di identificare i contenuti minimi di effettivo apprendimento, anche con puntuali verifiche e test, da svolgersi durante l'anno scolastico, che riguarderanno principalmente gli aspetti relativi alla Geometria Elementare, ai Sistemi convenzionali di rappresentazioni di Geometria Descrittiva, alle sezioni di solidi e semplici pezzi meccanici.
- corso di Tecnologia "Scienze e Tecnologie Applicate" del biennio ITI di meccanica, con la finalità di fissare le basi teoriche per l'approfondimento dei principali argomenti di meccanica, che riguardano la metrologia e la gestione degli errori, le proprietà dei materiali, le conoscenze delle macchine utensili. studio dei materiali.

SISTEMI ED AUTOMAZIONE**Classi 3 ITI Meccanica**

MODULO/UNITA' DIDATTICA/ARGOMENTO (comprensivo di recuperi in itinere, verifiche e correzione) <i>Titolo</i>	DURATA <i>indicare le ore</i> comprehensive <i>di recupero</i>	PERIODO <i>I o II</i> quadrim.	NUMERO MINIMO DI VERIFICHE		
			<i>Scritte</i>	<i>Orali</i>	<i>Pratiche</i>
1. Codice binario + Operazioni logiche e Algebra Booleana	15 + 3 rec	I	1	1	
2. Architettura del PC + Sistemi Operativi + Foglio in Excell + Linguaggio GW-Basic	35 + 8 rec	I - II		1	1
3. Magnetismo + I motori Elettrici	15 +6 rec	II	1	1	
4. I circuiti elettrici e le loro principali leggi (Ohm, Joule, Kirchoff) + Componenti elettrici passivi (Resistenze, Condensatori, Diodi). Alcuni esempi di circuiti in corrente alternata.	40 +10 rec	II	1	1	1

*Totale ore**105 + 27*

Modulo/Unità didattica/Argomento 1 Algebra Booleana

CONTENUTI <i>(Indicare anche gli argomenti delle eventuali esercitazioni di laboratorio, se previste dalla disciplina)</i>	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non irrinunciabili)</i>	
	Conoscenze	Abilità
Algebra Booleana 1. Il codice binario * e il codice esadecimale* 2. Conversione tra numeri decimali*, binari* e esadecimale 3. Somma e Sottrazione tra numeri binari* 4. Algebra di Boole e funzioni logiche* 5. La tabella delle verità 6. Operazionali* NOT, AND, OR 7. Semplificazione delle funzioni logiche 8. Rappresentazioni grafiche dei circuiti logici	Conoscere o il linguaggio di funzionamento di un computer: linguaggio binario Conoscere le trasformazioni tra grandezze in scale diverse Conoscere le funzioni logiche Conoscere i circuiti combinatori Conoscere l'algebra di Boole	È in grado di: Saper trasformare informazioni in linguaggi diversi Aritmetica dei numeri binari. Conversione binario-decimale e viceversa.

In grassetto vengono riportati gli argomenti che costituiscono la programmazione per obiettivi minimi

Modulo/Unità didattica/Argomento 2 I LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE

CONTENUTI <i>(Indicare anche gli argomenti delle eventuali esercitazioni di laboratorio, se previste dalla disciplina)</i>	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non irrinunciabili)</i>	
	Conoscenze	Abilità
Il PLC e i Linguaggi di Programmazione 1. La struttura e funzionamento del PC 2. L'architettura di un PC 3. Il sistema operativo MS-DOS e WINDOWS 4. Concetti di Programmazione* 5. Algoritmo di Calcolo* 6. Realizzazione di una "VIRTUAL MACHINE" 7. La struttura di un programma in linguaggio GW-Basic* 8. Similitudini con il linguaggio C++	Conosce: l'uso del PC; elementi di informatica: hardware del calcolatore; Software di base: sistema operativo Windows; Algoritmi; Linguaggi di programmazione; Programmazione in ambiente GW-Basic e/o C++	È in grado di: scrivere programmi elementari in GW-Basic Saper realizzare semplici programmi di calcolo con la gestione di variabili.

In grassetto vengono riportati gli argomenti che costituiscono la programmazione per obiettivi minimi

Modulo/Unità didattica/Argomento 3 **IL MAGNETISMO**

CONTENUTI <i>(Indicare anche gli argomenti delle eventuali esercitazioni di laboratorio, se previste dalla disciplina)</i>	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non irrinunciabili)</i>	
	Conoscenze	Abilità
Il Magnetismo 1. Il Magnetismo: fenomeno naturale e indotto 2. Le principali leggi fisiche (legge di Biot-Savart , Faraday, Neumann, Lenz)	Conosce: le leggi fondamentali del magnetismo; conosce i fenomeni elettrici e magnetici nella costruzione di sistemi automatici	È in grado di: realizzare un semplice azionamento elettrico e la relativa logica di comando

In grassetto vengono riportati gli argomenti che costituiscono la programmazione per obiettivi minimi

Modulo/Unità didattica/Argomento 4 **I CIRCUITI ELETTRICI**

CONTENUTI <i>(Indicare anche gli argomenti delle eventuali esercitazioni di laboratorio, se previste dalla disciplina)</i>	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non irrinunciabili)</i>	
	Conoscenze	Abilità
Circuiti Elettrici 1. I circuiti elettrici 2. Esempi e calcoli Leggi di Ohm* , Kirchhoff* Joule 3. Misure elettriche* e grandezze* di misura 4. Caratteristiche dei principali dispositivi passivi nei circuiti in c.c. 5. Esempi di circuiti e determinazione delle grandezze coinvolte 6. Circuiti in corrente alternata* 7. Sistemi Monofase e trifase 8. Rifasamento	Conosce: Misure elettriche e strumenti di misura. Circuiti magnetici. Saper risolvere circuiti elettrici Leggi fondamentali. Circuiti in corrente alternata. Circuit R-L; R-C; R-L-C. Sistemi trifase. Rifasamento	È in grado di: Saper riconoscere i principali componenti passivi nei circuiti in c.c. Calcolare correnti e tensioni nelle reti Saper determinare le grandezze caratteristiche all'interno di un circuito alimentato in corrente trifase Determinazione della potenza

OBIETTIVI

Competenze di fine modulo e/o di fine anno

Disciplinari	Trasversali
Saper sviluppare un processo mentale per la soluzione mediante l'ausilio di opportuni strumenti informatici di problemi in n variabili	Sviluppare competenze utili a saper modellizzare un sistema anche complessi nell'informatica e nelle reti elettriche di potenza
Saper determinare le grandezze in gioco nei circuiti elettrici con la capacità di	Saper trasferire conoscenze teoriche di fisica generale in campo pratico

sintesi di soluzioni a semplici problemi	
Saper comprendere come conoscenze teoriche possano venire utilizzate nella gestione di sistemi automatizzati	Realizzare un programma di gestione di un motore passo per l'esecuzione di semplici cicli di lavoro

SISTEMI E AUTOMAZIONE

Classi 4 ITI Meccanica

MODULO/UNITA' DIDATTICA/ARGOMENTO (comprensivo di recuperi in itinere, verifiche e correzione) <i>Titolo</i>	DURATA <i>indicare le ore comprensive di recupero</i>	PERIODO <i>I o II quadrim.</i>	NUMERO MINIMO DI VERIFICHE		
			<i>Scritte</i>	<i>Orali</i>	<i>Pratiche</i>
A) MACCHINE ELETTRICHE* Categorie delle macchine elettriche, loro classificazione* , generalità* , parametri caratteristici, rendimenti Trasformatori: caratteristiche, richiami di fisica su: grandezze caratteristiche (tensione e corrente, i fenomeni magnetici*, le correnti parassite). Differenze tra il loro funzionamento ideale*, reale* , a vuoto, a carico. Motori a corrente alternata: motore sincrono e motore asincrono* . Descrizione costruttiva di statore* e rotore*, il campo magnetico rotorico* e statorico*, il fenomeno dello scorrimento*, rappresentazione* e descrizione* della curva caratteristica del motore asincrono trifase. Descrizione costruttiva del motore asincrono monofase Motori a corrente continua: Descrizione costruttiva di statore* e rotore*, il campo magnetico statorico* e rotorico* e quali accorgimenti per la loro modificazione, rappresentazione* e descrizione* della curva caratteristica per il motore in c.c. a spazzole Motori speciali a corrente continua: motore passo-passo* e brushless* . Loro differenza rispetto ai motori descritti al punto 1.2 e 1.3. Particolari campi di utilizzo* e loro caratteristiche Ponte a diodi H. Studio per la realizzazione di un azionamento con motori passo	24 + 8	I	1	1	1

<p>B.1) PNEUMATICA*</p> <p>1 Grandezze* e leggi fisiche. Legge universale dei gas*. Pressione*, volume* e temperatura* e loro legami.</p> <p>1. Modelli e tipi di Compressori, criteri* per la realizzazione di un impianto di distribuzione, dispositivi per il trattamento* dell'aria compressa</p> <p>2. Principali dispositivi costituenti impianto ad aria compressa</p> <p>1. Attuatori pneumatici: I cilindri pneumatici*, descrizione costruttiva*, forze sviluppate, criteri per la scelta.</p> <p>2. Elementi di comando dei cilindri pneumatici – le elettrovalvole* da 2/2 a 5/2</p> <p>3. Riduttori di pressione*, regolatori di portata*, valvole selettive, finecorsa, sensori di pressione</p> <p>3. Tecnica di comando pneumatico, Circuiti di comando pneumatico ed elettropneumatico. Differenze e peculiarità</p> <p>4.1 Descrizione ciclo di lavoro, Ciclogramma*, Sequenza letterale e tabellare, diagramma delle fasi,</p> <p>4.2 Realizzazione di circuiti di comando* con e senza segnali bloccati*, con e senza memorie* (utilizzo dei relè per costruire memorie di segnali)</p> <p>5. Linguaggio Grafcet</p>	30+6 rec	I - II	1	1	1
<p>B.2) OLEODINAMICA*</p> <p>6. Elettropneumatica: confronti e analogie con la pneumatica*</p> <p>6.1 Elettrovalvole, finecorsa meccanici, magnetici e induttivi di prossimità</p> <p>6.2 Fluidi incomprimibili, grandezze e leggi fisiche</p> <p>6.3 Pressione idrostatica, conservazione della massa, Teorema di Bernoulli, perdite di carico</p> <p>7. Accenni a pompe e attuatori</p>	6+2 rec	2		1	
<p>C) ARDUINO E LOGICHE DIGITALI*</p> <p>1 Confronti* tra logiche di comando a relè e logiche di comando programmabili</p> <p>Realizzazione di un ciclo pneumatico complesso mediante logica di comando programmabile</p>	10+4 rec	2			

Totale ore 99

CONTENUTI <i>(Indicare anche gli argomenti delle eventuali esercitazioni di laboratorio, se previste dalla disciplina)</i>	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non irrinunciabili)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1. Macchine elettriche	Conosce: Generalità* e metodi di classificazione* delle macchine elettriche, parametri caratteristici e rendimenti	È in grado di: Riconoscere le peculiarità e i rispettivi campi di utilizzo per le diverse macchine
2. Trasformatori	Conosce: Caratteristiche costruttive* (trasformatori a colonna e a mantello) le correnti di Foucault* e quali misure adottare per limitarne gli effetti.	È in grado di: Differenza tra trasformatori ideali e trasformatori reali
3. Motore alimentato in corrente alternata (sincrono e asincroni)	Caratteristiche costruttive* e di funzionamento* delle macchine sincrone e delle macchine asincrone* . Descrizione del fenomeno dell'autoinduzione*	Saper tracciare la curva caratteristica* del motore , riconoscere su di essa la velocità di sincronismo* , la coppia massima .
4. Motore in corrente continua	Caratteristiche costruttive* e di funzionamento* delle macchine elettriche alimentate in corrente continua .	Saper tracciare le curva caratteristica* . Descrizione del collettore*
5. Motori passo e Brushless	Caratteristiche di funzionamento delle macchine elettriche alimentate in corrente continua. Descrizione delle caratteristiche costruttive*	Pregi e difetti rispetto alle macchine elettriche più comuni. L'inverter*
6. Principali dispositivi costituenti l'impianto ad aria compressa.	Saper interpretare la simbologia* ISO e UNI per i dispositivi in commercio	Conoscere e saper leggere i principali grafici circuitali per impianti pneumatici
7. Modelli e tipi di Compressori, criteri per la realizzazione di un impianto di distribuzione, dispositivi per il trattamento dell'aria compressa	Pregi e difetti delle principali tecnologie nella produzione aria compressa	Saper stimare i consumi d'aria e essere in grado di determinare i dati di ingresso per il dimensionamento di un gruppo per la produzione e distribuzione dell'aria compressa
8. Tecnica di comando pneumatico	Saper realizzare le sequenze pneumatiche* mediante valvole mono o bistabili sia dal punto di vista analitico sia dal punto pratico	Realizzazione di cicli di lavoro* di tipo letterale, tabellare, con predisposizione di grafici delle fasi e loro successiva realizzazione dal punto di vista funzionale
9. Elettropneumatica	confronti e analogie con gli schemi funzionali e applicativi dei circuiti a comando pneumatico	Saper riconoscere e utilizzare nella realizzazione di schemi elementari i principali dispositivi di comando e di potenza (elettrivalvole e sensori)
10. Oleodinamica	Grandezze, leggi fisiche, pressione idrostatica, principio di conservazione della massa, teorema di Bernoulli	Pregi e difetti dell'oleodinamica rispetto alla pneumatica

11. Arduino	Apprendere le basi di programmazione* in linguaggio C utili alla realizzazione di un semplice ciclo di comando* per l'azionamento di cilindri elettropneumatici.	Esperienze pratiche di programmazione
--------------------	--	---------------------------------------

OBIETTIVI

Competenze di fine modulo e/o di fine anno

Disciplinari	Trasversali
1 Aver acquisito un adeguato bagaglio nozionistico in grado di far comprendere quale dispositivo di azionamento* utilizzare per semplici applicazioni meccaniche.	Saper dimensionare organi meccanici e saper scegliere tra i dispositivi di comando* disponibili quelli appropriati alla loro gestione* nelle modalità previste
2 Saper distinguere quali sono le grandezze caratteristiche* dei dispositivi di comando e quelli relativi ai dispositivi di potenza	
3 Confrontare in modo analitico e critico i pregi e i difetti dei tre sistemi meccanici per una scelta metodologica in base ai dati del problema.	

SISTEMI E AUTOMAZIONE

Classi 5 ITI Meccanica

MODULO/UNITA' DIDATTICA/ARGOMENTO (comprensivo di recuperi in itinere, verifiche e correzione) <i>Titolo</i>	DURATA <i>indicare le ore comprensive di recupero</i>	PERIODO <i>I o II quadrim.</i>	NUMERO MINIMO DI VERIFICHE		
			<i>Scritte</i>	<i>Orali</i>	<i>Pratiche</i>
PLC - IN LINGUA INGLESE - Hardware nel PLC* , CPU, moduli Input/Output, Gestione delle memorie interne* e degli array logici degli ingressi e uscite, Problemi legati all'esecuzione ciclica di un programma e il Watchdog* I linguaggi di programmazione: Ladder* (KOP) , Accenni e analisi delle differenze rispetto a: Booleano, Funzionale, Grafcet La programmazione del PLC: Le risorse a disposizione, Funzione combinatorie, funzioni sequenziali, altre funzioni logiche di confronto, i temporizzatori, i contatori Convertitori* A/D e D/A	30 + 6 rec	I	1	1	

Trasduttori: trasduttori magnetici, e potenziometrici, e loro impiego per regolare pressione, velocità* (di tipo analogico e di tipo digitale*), temperatura, posizione*	15 + 5 rec	I - II	1	1	
Sistemi industriali: Gli amplificatori e il loro impiego per la realizzazione dei sistemi di controllo. Comportamento di un sistema di tipo aperto e chiuso. Calcolo del Guadagno di un amplificatore* Stabilità dei sistemi di controllo. La funzione di Trasferimento* FdT	25 + 6 rec	I - II	1	1	
Robotica: I robot industriali, caratteristiche* dei manipolatori Esecuzione di un progetto di manipolatore, smistatore	10 + 2 rec	II		1	1

Modulo/Unità didattica/Argomento 1 **PLC in Lingua Inglese**

CONTENUTI <i>(Indicare anche gli argomenti delle eventuali esercitazioni di laboratorio, se previste dalla disciplina)</i>	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non irrinunciabili)</i>	
	Conoscenze	Abilità
1.1 Dispositivi che compongono un PLC industriale* 1.2 Gestione delle celle di memoria e allocazione delle informazioni* 1.3 I principali linguaggi di programmazione* 1.4 Esecuzione di un programma e successivo test di funzionamento su PLC	Conoscere il funzionamento del PLC. Generalità* , Caratteristiche costruttive e funzionali. Programmazione e linguaggi* : Kop, ladder e grafcet .	Saper scrivere semplici programmi per il funzionamento del PLC* . Saper gestire in modo proficuo i limiti di risorse per la gestione di processi anche complessi

Modulo/Unità didattica/Argomento 2 **TRASDUTTORI**

CONTENUTI <i>(Indicare anche gli argomenti delle eventuali esercitazioni di laboratorio, se previste dalla disciplina)</i>	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non irrinunciabili)</i>	
	Conoscenze	Abilità
2.1 I principali dispositivi di correlazione tra grandezze e variabili 2.2 I trasduttori* di pressione, temperatura, velocità* , posizione* 2.3 I convertitori* A/D e D/A	Conoscere le nozioni di base dei trasduttori. Criteri di scelta dei trasduttori* . Principio di funzionamento dei trasduttori. Potenzimetro. Dinamo tachimetrica* , Encoder* . Termocopie a bimetallo. Amplificatori operazionali* Convertitori* A/D e D/A	Sapere la collocazione e natura dei trasduttori* in impianti industriali e macchine

Modulo/Unità didattica/Argomento 3 **SISTEMI INDUSTRIALI**

CONTENUTI <i>(Indicare anche gli argomenti delle eventuali esercitazioni di laboratorio, se previste dalla disciplina)</i>	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non irrinunciabili)</i>	
	Conoscenze	Abilità

3.1 Amplificatori operazionali* 3.2 Funzione di trasferimento* 3.3 Risposta di un sistema 3.4 Rappresentazione delle funzioni di trasferimento	Amplificazione e trattamento dei segnali* (amplificazione* e filtraggio*), Schemi a blocchi* La Funzione di Trasferimento per sistemi non retro azionati e/o retroazionati	Saper realizzare lo schema circuitale di un sistema di comando di tipo ON/OFF per la gestione di un forno elettrico*. La stabilità di un sistema di controllo: quali sono i limiti di un sistema di controllo di tipo aperto e di un sistema di controllo di tipo chiuso (P, PI, PID)
---	--	---

Modulo/Unità didattica/Argomento 4 **ROBOTICA**

CONTENUTI	OBIETTIVI	
<i>(Indicare anche gli argomenti delle eventuali esercitazioni di laboratorio, se previste dalla disciplina)</i>	<i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non irrinunciabili)</i>	
	Conoscenze	Abilità
4.1 I principali impieghi* 4.2 I manipolatori 4.3 Esecuzione di un dispositivo 4.4 Esecuzione di un progetto utilizzando ARDUINO*	Conosce il funzionamento dei robot. Caratteristiche costruttive*. Componenti principali. Attuatori elettrici. Programmazione dei robot.	Saper scrivere un programma in linguaggio strutturato (Linguaggio C*) per la programmazione di ARDUINO* nella realizzazione di un dispositivo di comando per robot.

TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E DI PRODOTTO

Classi 3^e ITI Meccanica

CONTENUTI <i>(Indicare anche gli argomenti delle eventuali esercitazioni di laboratorio, se previste dalla disciplina)</i>	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non irrinunciabili)</i>	
	Conoscenze	Abilità
<p>01 – METROLOGIA – ZIGRINATURA E TOLLERANZE DIMENSIONALI Calibro – Micrometro – Comparatore – Rugosimetro</p> <p>02 – PROPRIETA' DEI MATERIALI METALLICI Prova di trazione statica – Prova di resilienza – Prova di durezza</p> <p>03 – LA SIDERURGIA : Altoforno – recuperatori – convertitori – colata diretta e continua - -</p> <p>04 – ACCIAI E GHISE: diagramma Fe-C – acciai legati – designazione degli acciai – classificazione degli acciai in base all'impiego – designazione degli acciai – classificazione delle ghise</p> <p>05. STUDIO DELLE MACCHINE UTENSILI 5 Generalità sulla sicurezza e sui DPI – IL TORNIO: caratteristiche costruttive –classificazione - moti - di una macchina utensile –tornitura cilindrica – conica – intestatura – troncatura - filettatura</p> <p>TRAPANI: radiali e a montante – foratura – punta elicoidale – dispositivi di sicurezza sulle macchine</p> <p>Mola</p> <p>06 – MATERIALI METALLICI NON FERROSI Alluminio e sue leghe</p> <p>07- MATERIE PLASTICHE e CERAMICI Resine termoplastiche e termoindurenti - vetro e materiali ceramici avanzati e refrattari</p> <p>LAVORAZIONI PER DEFORMAZIONE PLASTICA: Laminazione - - laminatoio - treni di laminazione – produzione di tubi – trafilatura - - filiere – estrusione - fucinatura e stampaggio</p>	<p>- Saper conoscere la rugosità superficiale</p> <p>- concetto di tolleranza e di qualità di lavorazione</p> <p>- accoppiamenti con tolleranze ISO; saper conoscere i simboli grafici utilizzati per l'assegnazione di tolleranze geometriche e di forma (le principali)</p> <p>- grado di lavorazione superficiale</p> <p>- normativa</p> <p>Conosce le caratteristiche dei materiali. - - Metrologia di base. Unità di misura. Teoria degli errori. Strumenti di misura. Le proprietà dei materiali metallici.</p> <p>. Materiali non ferrosi: rame, bronzo, cuproleghe.</p> <p>Materie plastiche e gomme. Materiali Compositi. Materiali vari e refrattari</p> <p>Siderurgia: ferro, acciaio, ghisa. Altoforno. Convertitori. Forni – recuperatori</p> <p>conosce i principali rischi e l'uso dei DPI</p> <p>-Conosce il funzionamento del tornio e del trapano.</p> <p>-Conosce le tipologie di utensili.</p> <p>-Conosce i parametri di taglio, avanzamento e registrazione</p> <p>-Conosce le principali lavorazioni alle macchine utensili.</p> <p>-Conoscere le macchine e le sue parti fondamentali e i principi di funzionamento</p> <p>Materiali non ferrosi: rame, bronzo, cuproleghe</p> <p>Materie plastiche e gomme. Materiali compositi.</p>	<p>Saper esporre le problematiche nell'intercambiabilità dei pezzi</p> <p>Definire accoppiamenti con gioco e interferenza</p> <p>- usare le tabelle del testo ed eventualmente del Manuale</p> <p>Saper scegliere i vari materiali da utilizzare in relazione alle caratteristiche di resistenza e di lavorabilità.</p> <p>Saper individuare un processo siderurgico</p> <p>Saper utilizzare gli strumenti di misura</p> <p>-Saper eseguire le lavorazioni elementari sul tornio parallelo.</p> <p>-saper usare il ciclo di lavorazione</p> <p>- saper usare il trapano a colonna</p> <p>- saper individuare la tipologia di utensile</p> <p>-Saper affilare un utensile</p> <p>Saper scegliere i vari materiali, in funzione delle proprietà tecnologiche e di resistenza</p> <p>Saper scegliere i vari materiali in funzione delle proprietà tecnologiche e di resistenza</p> <p>Saper individuare i campi di impiego</p> <p>Saper leggere le caratteristiche tecniche sui manuali e/o cataloghi commerciali</p>

	<p>Materiali ceramici, isolanti e refrattari. Conosce le principali lavorazioni per deformazione plastica Conosce i campi di impiego dei diversi prodotti</p>	
--	---	--

TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E DI PRODOTTOClassi 4^e ITI Meccanica

MODULO/UNITA' DIDATTICA/ARGOMENTO (comprensivo di recuperi in itinere, verifiche e correzione) <i>Titolo</i>	DURATA <i>indicare le ore</i> <i>comprehensive</i> <i>di recupero</i>	PERIODO <i>I o II</i> <i>quadr.</i>	NUMERO MINIMO DI VERIFICHE		
			<i>Scritte</i>	<i>Orali</i>	<i>Pratiche</i>
1. ANALISI DEI DIAGRAMMI DI EQUILIBRIO	15	I	1		
2. DIAGRAMMI DI EQUILIBRIO DELLE LEGHE METALLICHE	35 + 10 rec	I	1	1	
3. TRATTAMENTI TERMICI	25 + 10 rec	I-II		1	1
4. TRATTAMENTI TERMO-CHIMICI	10	I-II			
5. PARAMETRI DI TAGLIO SULLE MACCHINE UTENSILI	12 + 3 rec	I-II	1	1	1
6. MACCHINE UTENSILI SPECIALI: FRESE E DENTATRICI	12 + 3 rec	II	1	1	
7. ATTIVITA' PRATICA IN OFFICINA (OMU)	30	I-II			2
Totale ore	165				

Modulo/Unità didattica/Argomento/Obiettivi

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	Conoscenze	Abilità
<p>1. Richiami sulla struttura atomica, le molecole e gli stati di aggregazione. Difetti del reticolo cristallino: errori di Vacanza e Dislocazione.</p> <p>Curve di solidificazione, legge di GIBBS, costruzione dei diagrammi di fase, per leghe binarie (solubili, parzialmente solubili, insolubili a temperatura ambiente, con eutettico).</p>	<p>Conoscere le strutture cristalline negli acciai.</p> <p>Comprendere come le strutture cristalline influenzano le caratteristiche meccaniche.</p>	<p>Sa valutare e descrivere le fasi che compongono una lega, interpretare i diagrammi di equilibrio, valutare la composizione delle varie fasi in funzione della temperatura.</p>
<p>2. Il diagramma Ferro-Carbonio, determinazione analitica delle caratteristiche meccaniche degli acciai in base alle loro fasi.</p> <p>Diagrammi e strutture di ghise ed acciai. L'influenza degli elementi di alligazione nell'acciaio.</p> <p>Gli acciai inossidabili, gli elementi Cromo equivalenti e Nickel equivalenti.</p>	<p>Conoscere gli stati allotropici del ferro.</p> <p>Comprendere come le strutture cristalline influenzano le caratteristiche meccaniche.</p>	<p>Sa interpretare il diagramma Ferro-Carbonio.</p> <p>Individuare i punti critici. Valutare le caratteristiche meccaniche in funzione della percentuale di carbonio e la composizione delle varie fasi in funzione della temperatura.</p>
<p>3. Trattamenti termici degli acciai: tempra, rinvenimento, bonifica e ricottura. Curve CCT e TTT. La curva di Bain, la curva critica di tempra, determinazione della temperatura MS (Martensite start) Determinazione della temprabilità. Prova Jomini. Esperimenti in laboratorio.</p>	<p>Conoscere come si modificano le strutture cristalline con raffreddamenti mirati.</p>	<p>Scegliere il materiale adatto in funzione del trattamento previsto. Valutare le caratteristiche meccaniche dopo il trattamento. Scegliere e gestire un trattamento termico in laboratorio in base alle caratteristiche di impiego e alla tipologia del materiale.</p>
<p>4. Concetto di trattamento termochimico. I trattamenti</p>	<p>Le strutture che nascono a seguito dei</p>	<p>Scegliere il materiale adatto in funzione del</p>

termochimici in funzione degli acciai utilizzati.	trattamenti termo-chimici e loro proprietà fisico e meccaniche.	trattamento previsto. Valutare le caratteristiche conseguite dopo il trattamento.
5. Le grandezze che caratterizzano i parametri di taglio, accenni alla velocità di taglio economica. Lubrificazione. Formazione del truciolo. Usura e durata degli utensili. Affilatura degli utensili.	Conoscere gli angoli caratteristici degli utensili. Conoscere gli aspetti economici legati alle lavorazioni alle M.U.	Saper scegliere i parametri di taglio utili al conseguimento dei costi di produzione attesi
6. La fresatura: metodi di taglio e parametri caratteristici. Le dentatrici: MMAG, FELLOW, A CREATORE.	Conoscere i campi di utilizzo di macchine utensili speciali.	Riconoscere le peculiarità di macchine utensili speciali
7. Lavorazioni al banco. Realizzazione di pezzi meccanici alle macchine.	Conoscere la componentistica delle macchine utensili: tornio trapano, fresatrice. Principali lavorazioni alle macchine utensili con relativi cicli di lavorazione e parametri di taglio. Classificazione degli utensili per tornio, fresatrice, trapano.	Saper scegliere ed ottimizzare le lavorazioni alle macchine utensili tradizionali. Compilare i fogli di lavorazione di semplici particolari meccanici. Eseguire lavorazioni alle macchine utensili.

COMPETENZE DI BASE A CONCLUSIONE DEL PERCORSO SCOLASTICO

Individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi ed ai trattamenti.

Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione.

Organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione di controllo e di collaudo del prodotto.

Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza.

Identificare ed applicare le metodologie e le tecniche di gestione dei processi

METODOLOGIE

Lezioni frontali. Lezioni partecipate nelle quali gli studenti verranno stimolati a utilizzare le proprie conoscenze e le proprie capacità logico-deduttive per prevedere i problemi posti dalla materia e trovare le soluzioni. Esercitazioni in classe consistenti nella soluzione di problemi ed esercizi. Esercitazioni pratiche in laboratorio tecnologico ed in officina meccanica. Stesura di relazioni sulle esercitazioni svolte. Verrà stimolato il lavoro di gruppo e la collaborazione tra gli studenti nella produzione dei lavori assegnati. Lettura di normative tecniche anche in lingua inglese e tramite lavoro di gruppo.

STRATEGIE E METODI PER IL RECUPERO IN ITINERE

A fronte di eventuali lacune o ritardi nella comprensione dei singoli argomenti verranno attuate le seguenti strategie:

- ripresa dell'argomento in modo concettualmente più semplice e più direttamente riferito alla realtà pratica;
- esercitazioni assistite da vicino dal Docente o dall'I.T.P;
- esercitazioni col supporto di compagni più preparati, che avranno così l'occasione di approfondire e valorizzare le conoscenze e la pratica della materia.

STRUMENTI PREVISTI

- Libri di testo.
- Eventuali appunti dettati dal Docente.
- Manuale di Meccanica.
- Strumenti di misura in dotazione agli studenti.
- Strumenti di misura e macchine di prova del Laboratorio di Meccanica.
- Eventualmente e compatibilmente con le possibilità organizzative, visite di istruzione ad aziende o fiere del settore meccanico, mecatronico.

SPAZI PREVISTI

Aula. Laboratorio Tecnologico. Officina meccanica.

VERIFICHE

La valutazione dell'apprendimento verrà eseguita attraverso periodiche verifiche scritte, orali, pratiche. La periodicità mirerà ad avere un numero sufficiente di voti per consentire una giusta lettura del percorso di apprendimento e maturazione svolto dall'allievo. In particolare si mirerà ad avere per

ciascun quadrimestre almeno quattro giudizi per il voto sui contenuti teorici (avvalendosi di interrogazioni scritte e/o orali) ed almeno due giudizi sulle esperienze di laboratorio per il voto pratico.

CRITERI DI VALUTAZIONE

La valutazione sarà a cura sia del Docente che dell'I.T.P. e terrà conto di:

- raggiungimento degli obiettivi cognitivi;
- raggiungimento delle competenze quali la capacità di organizzare il lavoro, di esprimere e comunicare i risultati e le conoscenze acquisite, la capacità di organizzare le conoscenze nell'affrontare problemi;
- continuità nell'applicazione e nell'apprendimento;
- partecipazione al lavoro in classe.

Per la definizione del voto si fa riferimento alla griglia concordata in sede di coordinamento di materia e comunicata alla classe ad inizio anno scolastico.

TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E DI PRODOTTO**Classi 5^e ITI Meccanica**

MODULO/UNITA' DIDATTICA/ARGOMENTO (comprensivo di recuperi in itinere, verifiche e correzione) <i>Titolo</i>	DURATA <i>indicare le ore comprensive di recupero</i>	PERIODO <i>I o II quadrim.</i>	NUMERO MINIMO DI VERIFICHE		
			<i>Scritte</i>	<i>Orali</i>	<i>Pratiche</i>
1. RICHIAMI E POTENZIAMENTO DI ALCUNI ARGOMENTI TRATTATI NEGLI ANNI PRECEDENTI	10	I			
2. ELEMENTI DI CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI	25	I-II		1	
3. PROVE MECCANICHE E TECNOLOGIA DEI MATERIALI	20	I-II		1	1
4. PROVE NON DISTRUTTIVE	18	II		1	
5. LAVORAZIONI NON TRADIZIONALI	14	I-II		1	1
6. LAVORAZIONE ALLE MACCHINE – LAVORAZIONE DI OFFICINA TRADIZIONALI – LAVORAZIONI AL CONTROLLO NUMERICO	50	I-II		1	1
7.RECUPERO IN ITENERE DEI MODULI PIU' CRITICI	28	I-II			2
Totale ore	165				

CONTENUTI <i>(Indicare anche gli argomenti delle eventuali esercitazioni di laboratorio, se previste dalla disciplina)</i>	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non irrinunciabili)</i>	
	Conoscenze	Abilità
<p>Potenziamento di alcuni argomenti trattati negli anni precedenti; Diagramma Fe-C; Trattamenti Termici-Curve di Bain. Elementi di corrosione e di protezione dei materiali. Prove meccaniche e tecnologia dei materiali. Prove non distruttive. Lavorazioni non tradizionali. Lavorazioni alle macchine: lavorazioni di officina tradizionali, lavorazioni al controllo numerico. RECUPERO</p>	<p>Conoscere il Diagramma Fe-C Conoscere i principali trattamenti termici Conoscere le strutture intermedie Conoscere le cause della corrosione dei metalli Macchine di prova e di controllo della resistenza meccanica Conoscere i principali tipi di controlli non distruttivi usati nelle aziende. Conoscere l'energia alternativa che consente l'uso di lavorazioni non tradizionali. Conoscere le diverse tipologie di macchine e le tecniche di lavorazione</p>	<p>Saper individuare le zone caratteristiche del diagramma Fe-C Saper individuare il trattamento termico più appropriato Saper individuare i punti critici e la velocità critica di raffreddamento Saper scegliere il metodo di protezione più appropriato in relazione all'impiego Saper scegliere la macchina e le prove da effettuare per certi impieghi e l'adozione dei relativi controlli. Saper individuare vantaggi e svantaggi in un impiego di una lavorazione non convenzionale Saper realizzare pezzi finiti sulle macchine con le principali tipologie di lavorazione, saper individuare i tempi e le velocità di taglio e i parametri (avanzamento e profondità)</p>

OBIETTIVI

Competenze di fine modulo e/o di fine anno

Disciplinari	Trasversali
	Saper consultare un testo o un manuale e/o rivista tecnica
	Acquisire un linguaggio tecnico appropriato
	Esporre le conoscenze con un linguaggio anche se semplice ma chiaro
	Saper lavorare in gruppo Autonomia nelle scelte e rispetto del lavoro dei compagni

MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA**Classi 3^e ITI Meccanica**

MODULO/UNITA' DIDATTICA/ARGOMENTO (comprensivo di recuperi in itinere, verifiche e correzione) <i>Titolo</i>	DURATA <i>indicare le ore</i> comprehensive di recupero	PERIODO <i>I o II</i> quadrim.	NUMERO MINIMO DI VERIFICHE		
			<i>Scritte</i>	<i>Orali</i>	<i>Pratiche</i>
1. PREREQUISITI: ELEMENTI DI MATEMATICA	4	I			
2. STATICA: FORZE CORPI VINCOLATI MACCHINE SEMPLICI GEOMETRIA DELLE MASSE	25	I	1		
3. CINEMATICA: CINEMATICA DEL PUNTO	10	I		1	1
4. DINAMICA: DINAMICA DEL PUNTO LAVORO, ENERGIA, POTENZA RESISTENZE PASSIVE RECUPERO IN ITINERE DEI MODULI PIU' CRITICI	33	II		1	
5. IDRAULICA: PROPRIETA' DEI FLUIDI MOTO DEI FLUIDI E MISURA GRANDEZZE IDRAULICHE IN LABORATORIO TURBINE IDRAULICHE RECUPERO IN ITINERE DEI MODULI PIU' CRITICI	60	II		1	1
Totale ore	132				

CONTENUTI <i>(Indicare anche gli argomenti delle eventuali esercitazioni di laboratorio, se previste dalla disciplina)</i>	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non irrinunciabili)</i>	
	Conoscenze	Abilità
<p>1 Teorema dei seni; teorema di Carnot</p> <p>2 Sistema Internazionale. Calcolo vettoriale. Forze e sistemi di forze. Composizione e scomposizione di forze complanari. Regola del parallelogramma. Poligono funicolare. Momenti e coppie. Teorema di Varignon.</p> <p>3 Equazioni Cardinali della statica. Tipologie di vincoli. Reazioni vincolari.</p> <p>4 Leva; Carrucola; Verricello; Paranco</p> <p>5 Baricentro. Teoremi di Guldino, Momento statico. Momento quadratico. Momento polare.</p> <p>6 Moto rettilineo uniforme. Moto rettilineo uniformemente accelerato e ritardato. Caduta dei gravi. Moto circolare uniforme e uniformemente accelerato.</p> <p>7 Le tre leggi fondamentali della dinamica; principio di d'Alembert; forza centripeta e centrifuga; teorema della quantità di moto.</p> <p>8 Lavoro, Potenza</p> <p>9 Resistenze passive</p> <p>10 Proprietà dei fluidi</p> <p>11 Portata; moto stazionario e moto uniforme. Equazione di continuità. Teorema di Bernoulli. Il tubo di Venturi. Moto laminare e moto turbolento. Perdite di carico localizzate e distribuite.</p> <p>12 Pompe. Portata; accoppiamento macchina e sistema; cavitazione</p> <p>13 Turbine idrauliche</p>	<p>Trigonometria applicata al triangolo rettangolo; Saper operare con i vettori; Calcolo delle reazioni vincolari; Conosce le macchine semplici; Conosce il concetto di baricentro e momento quadratico di una superficie piana Conosce le leggi del moto del punto Conosce i concetti di lavoro e potenza Conosce il principio di conservazione dell'energia Attrito radente; attrito volvente; resistenza del mezzo; rendimento. Massa volumica; pressione relativa e pressione assoluta; principio di Pascal; forze agenti su superfici piane. Conosce il teorema di Bernoulli e le sue applicazioni nelle diverse condizioni di moto. Classificazione; prevalenza manometrica Classificazione; Caduta utile e potenza.</p>	<p>Sa applicare le funzioni trigonometriche nella soluzione delle situazioni concrete. Sa effettuare operazioni di composizione e scomposizione di forze. Dato un sistema di forze sa determinare il sistema equivalente costituito dalla sua risultante e dal momento Sa calcolare le reazioni vincolari di un corpo rigido isostatico; a determinare la forma motrice in funzione della resistente e viceversa. Sa valutare il vantaggio. Sa determinare il baricentro e i momenti quadratici di una superficie piana; Sa analizzare il moto di un punto materiale in relazione alle forze agenti su di esso ed applicare le leggi che ne regolano il moto dei corpi rigidi vincolati, in funzione delle forze agenti Sa analizzare il moto dei corpi tenendo presenti le resistenze passive; Sa valutare il rendimento di macchina e meccanismi; Sa calcolare la massa volumica e il peso volumico; Sa ricavare l'andamento della pressione in un liquido in quiete; sa calcolare la forza esercitata da un liquido su superfici piane. Sa calcolare portata e velocità per correnti in pressione. Sa tracciare la linea dei carichi piezometrici; sa applicare il teorema di Bernoulli Sa calcolare le prestazioni della pompa; Sa scegliere la pompa adatta e verificare la presenza di fenomeni di cavitazione. Sa calcolare l'energia utile posseduta dall'acqua; sa distinguere le varie tipologie di turbina e sa calcolarne le prestazioni.</p>

METODOLOGIE

Lezioni frontali. Lezioni partecipate nelle quali gli studenti verranno stimolati a utilizzare le proprie conoscenze e le proprie capacità logico-deduttive per prevedere i problemi posti dalla materia e trovare le soluzioni. Esercitazioni in classe consistenti nella soluzione di problemi ed esercizi. Verrà stimolato il lavoro di gruppo e la collaborazione tra gli studenti nella produzione dei lavori assegnati. Esercizi da svolgersi al di fuori dell'orario scolastico.

STRATEGIE E METODI PER RECUPERO IN ITINERE

A fronte di eventuali lacune o ritardi nella comprensione dei singoli argomenti verranno attuate le seguenti strategie:

- ulteriore semplificazione dell'argomento trattato e integrazione con semplici esempi pratici;
- assegnazione di esercizi specifici con soluzione assistita;
- suggerimenti per migliorare l'organizzazione dello studio individuale.

STRUMENTI E SPAZI

Libro di testo. Appunti dettati dal Docente. Manuale di Meccanica. Aula e laboratorio tecnologico.

VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE

La valutazione dell'apprendimento verrà eseguita attraverso periodiche verifiche scritte ed orali. La periodicità mirerà ad avere un numero sufficiente di voti per consentire una giusta lettura del percorso di apprendimento e maturazione svolto dall'allievo. In particolare si mirerà ad avere per ciascun quadrimestre almeno sei voti totali, relativi sia ai contenuti teorici della materia che all'applicazione nella risoluzione di problemi. La valutazione dei contenuti teorici potrà essere ottenuta anche con prove scritte, elaborate appositamente per tale scopo. La valutazione terrà conto di:

- chiarezza espositiva, ordine nello svolgimento;
- proprietà terminologica e unità di misura;
- precisione nei calcoli; - raggiungimento degli obiettivi cognitivi;
- capacità di organizzare il lavoro e di esprimere e comunicare i risultati e le conoscenze acquisite.

La valutazione finale, oltre al raggiungimento degli obiettivi cognitivi, terrà conto anche della continuità nell'applicazione e della partecipazione al lavoro svolto in aula.

Per la definizione del voto si farà riferimento alla griglia concordata in sede di coordinamento di materia e comunicata alla classe ad inizio anno scolastico.

Classi 4^e ITI Meccanica

MODULO/UNITA' DIDATTICA/ARGOMENTO (comprensivo di recuperi in itinere, verifiche e correzione) <i>Titolo</i>	DURATA <i>indicare le ore comprensive di recupero</i>	PERIODO <i>I o II quadrim.</i>	NUMERO MINIMO DI VERIFICHE		
			<i>Scritte</i>	<i>Orali</i>	<i>Pratiche</i>
1. RESISTENZA DEI MATERIALI. SOLLECITAZIONI SEMPLICI	11	I-II	1	1	
2. SOLLECITAZIONI COMPOSTE	11	I		1	
3. TERMOLOGIA E TERMODINAMICA CICLI TERMODINAMICI	10	II	1	1	
4. TRAVI INFLESSE	10	II	1	1	
5. DIMENSIONAMENTO DI ALBERI	10	I-II		1	
6. TRASMISSIONE DEL MOTO CON RUOTE DI FRIZIONE E DENTATE E LORO DIMENSIONAMENTO	10	II	1		
7. TRASMISSIONE DEL MOTO CON CINGHIE PIATTE	24	II			
8. VAPOR D'ACQUA	10	II		1	
9. VENTILATORI E COMPRESSORI	10	II	1	1	
10. RECUPERO IN ITINERE DEI MODULI PIU' CRITICI	26	II			
Totale ore	132				

CONTENUTI <i>(Indicare anche gli argomenti delle eventuali esercitazioni di laboratorio, se previste dalla disciplina)</i>	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non irrinunciabili)</i>	
	Conoscenze	Abilità

<p>1 RESISTENZA DEI MATERIALI: Carichi, deformazioni e tensioni – elasticità e legge di Hooke – prova di trazione e criteri di resistenza – fatica (cenni);</p> <p>2 SOLLECITAZIONI SEMPLICI: sforzo normale – Taglio – Flessione – Torsione; Calcolo di progetto e calcolo di verifica – esercizi.</p> <p>3 SOLLECITAZIONE COMPOSTA DI FLESSOTORSIONE: tensione ideale-sforzo normale e momento flettente-flessione composta e flessione deviata-flessotorsione-sforzoassiale e torsione-carico di punta- condizioni di sicurezza; Formula di Rankine e metodo omega; calcolo di progetto e verifica per le sezioni circolari e rettangolari: dimensionamento di travi caricate di punta</p> <p>4 TERMOLOGIA E TERMODINAMICA COMBUSTIONE E CICLI TERMODINAMICI: trasmissione del calore – scambiatori di calore – leggi dei gas – primo e secondo principio della termodinamica – trasformazioni termodinamiche – ciclo OTTO – DIESEL e CARNOT esercizi</p> <p>5 TRAVI INFLESSE: Diagrammi del taglio e momento flettente. Dimensionamento; trave appoggiata con carico concentrato – trave incastrata con carico concentrato all’estremo libero – trave appoggiata con carico distribuito e altri tipi di travi comunque caricate esercizi</p> <p>6 DIMENSIONAMENTO DI ALBERI: Calcolo verifica e progetto – calcolo linguette e chiavette – esercizi</p> <p>7 TRASMISSIONE DEL MOTO CON RUOTE DI FRIZIONE E DENTATE; DIMENSIONAMENTO: Trasmissione del moto con ruote di frizione e ruote dentate – profili coniugati – ingranamento – forze tra denti e rendimento – forze agenti sui denti cilindrici e elicoidali – ruote dentate coniche (cenni) – calcolo delle ruote dentate – rotismi – calcolo e usura; esercizi.</p> <p>8 TRASMISSIONE DEL MOTO CON CINGHIE PIATTE: Trasmissione del moto con cinghie piate – condizioni di aderenza – sollecitazioni di avvolgimento con cinghie piate: Esercizi</p> <p>9 VAPOR D’ACQUA E DIAGRAMMA DI MOLLIER e GENERATORI DI CALORE: Passaggio di stato – vapor d’acqua – calore totale di vaporizzazione – diagramma di Mollier – ciclo di Rankine e rendimento di un generatore di vapore – condensatori a superficie – bilancio termico – esercizi</p> <p>10 TURBINE A VAPORE E A GAS (cenni)</p> <p>11 RECUPERO IN ITINERE: da utilizzare all’occorrenza sulle unità didattiche.</p>	<p>Conosce le sollecitazioni semplici;</p> <p>Conosce le sollecitazioni composte;</p> <p>Conosce il concetto di trave snella;</p> <p>Conosce la formula di Rankine;</p> <p>Conosce il metodo Omega;</p> <p>Conosce il P. C. I. dei combustibili;</p> <p>Conosce il principio della termodinamica;</p> <p>Conosce i principali cicli in coordinate PV e TS;</p> <p>Conosce la legge sui Gas;</p> <p>Conosce le sollecitazioni composte;</p> <p>conosce il concetto di trave snella</p> <p>Conosce la formula di Rankine</p> <p>Conosce il metodo Omega</p> <p>Conosce le formule di progetto e verifica delle sollecitazioni</p> <p>Conosce i criteri di resistenza</p> <p>Conosce la resistenza dei materiali</p> <p>Conosce i diagrammi della sollecitazione</p> <p>Conosce i concetti fondamentali della cinematica e dinamica del moto rotatorio</p> <p>Conosce il rendimento e le condizioni di attrito</p> <p>Conosce la composizione e la scomposizione di forze</p> <p>Conosce i trattamenti termici (propedeutico)</p> <p>Conosce il funzionamento della trasmissione del moto</p> <p>Conosce le sollecitazioni agenti sulle cinghie</p> <p>Conosce le equazioni di equilibrio</p> <p>Conosce le leggi sui gas</p> <p>Conosce il diagramma di stato</p> <p>Conosce il diagramma di Mollier e le sue curve</p> <p>Conosce il ciclo di Rankine</p> <p>Conosce il rendimento globale dell’impianto</p> <p>Conosce i concetti di turbina ad azione e turbina a reazione</p>	<p>Sa applicare le formule di verifica e progetto relative alle sollecitazioni semplici</p> <p>Sa scegliere il materiale in base alla resistenza dei materiali</p> <p>Sa applicare le formule di verifica e progetto relative alle sollecitazioni semplici e composte</p> <p>Sa scegliere il materiale in base alla resistenza dei materiali a all’impiego specifico</p> <p>Sa individuare le trasformazioni componenti il ciclo</p> <p>Sa calcolare il lavoro eseguito con un ciclo termodinamico</p> <p>Sa calcolare il rendimento di un ciclo</p> <p>Sa individuare un ciclo otto da un ciclo Diesel</p> <p>Sa applicare le formule di verifica e progetto relative alle sollecitazioni semplici</p> <p>Sa scegliere il materiale in base alla resistenza dei materiali</p> <p>Sa dimensionare a flessione – torsione un albero di trasmissione</p> <p>Sa riconoscere il tipo di sollecitazione</p> <p>Sa dimensionare una linguetta</p> <p>Sa usare manuale e libretti tecnici</p> <p>Sa scegliere una trasmissione tra una coppia di ruote di frizione e una coppia di ruote dentate</p> <p>Sa scegliere il materiale idoneo all’impiego specifico</p> <p>Sa dimensionare un rotismo riduttore e uno moltiplicatore</p> <p>Sa calcolare la potenza trasmessa</p> <p>Sa calcolare il tiro delle cinghie</p> <p>Sa misurare le grandezze termiche</p> <p>Sa leggere il diagramma di Mollier</p> <p>Sa individuare un salto entalpico teorico e reale</p> <p>Sa eseguire il bilancio termico</p> <p>Sa classificare una caldaia per il riscaldamento</p> <p>Sa individuare i componenti di un impianto a ciclo di vapore</p>
---	---	--

OBIETTIVI

Competenze di fine modulo e/o di fine anno

Disciplinari	Trasversali
Saper consultare un testo o un manuale e/o rivista tecnica	

	Acquisire un linguaggio tecnico appropriato
	Esporre le conoscenze con un linguaggio anche se semplice ma chiaro
	Saper lavorare in gruppo Autonomia nelle scelte e rispetto del lavoro dei compagni

MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA

Classi 5^e ITI Meccanica

MODULO/UNITA' DIDATTICA/ARGOMENTO	DURATA indicare le ore	PERIODO I o II quadrim.	NUMERO MINIMO DI VERIFICHE		
			<i>Scritte</i>	<i>Orali</i>	<i>Pratiche</i>
1 MECCANISMO BIELLA - MANOVELLA	10	I-II	1	1	
2 VOLANO	10	I		1	
3 BILANCIAMENTO DELLE FORZE	10	II	1	1	
4 PERNI E CUSCINETTI	10	II	1	1	
5 ORGANI DI COLLEGAMENTO. GIUNTI, INNESTI E FRENI	10	I-II		1	
6 MOTORI A CARBURAZIONE	16	II	1		

7 MOTORI DIESEL	30	II	1		
8 TURBINE A VAPORE TURBINE A GAS	10	II		1	
RECUPERO IN ITINERE DEI MODULI PIU' CRITICI	26				
Totale ore	132				

CONTENUTI <i>(Indicare anche gli argomenti delle eventuali esercitazioni di laboratorio, se previste dalla disciplina)</i>	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non irrinunciabili)</i>	
	Conoscenze	Abilità
<p>1 Velocità e accelerazione del piede di biella; forze alterne d'inerzia del primo e del secondo ordine; ripartizione delle masse nella biella; calcolo strutturale della biella lenta e veloce.</p> <p>2 Controllo e regolazione automatica; Regolazione della velocità angolare delle macchine motrici; il volano.</p> <p>3 Equilibratura del sistema biella – manovella; Bilanciamento delle forze centrifughe.</p> <p>4 Definizione e calcolo di alberi e assi, perni e sedi d'estremità; perni e cuscinetti;</p> <p>5 Organi di collegamento: chiavette, linguette; giunti; innesti; freni.</p> <p>6 Motori a carburazione</p> <p>7 Motori Diesel</p> <p>8 Turbine a vapore; turbine a gas.</p>	<p>Conosce il cinematismo del sistema biella manovella, moto della testa e del piede di biella. Dinamica del meccanismo. Dimensionamento delle bielle lente e veloci. Momento di inerzia del volano, dimensionamento del volano. Coefficiente di fluttuazione sollecitazione nei Volani</p> <p>Equilibramento statico e dinamico. Bilanciamento delle forze alterne del 1° ordine e del 2° ordine.</p> <p>Conosce i tipi di cuscinetti, il funzionamento cinematico e dinamico, durata e capacità di carico dinamico, il carico equivalente. Conosce i materiali usati per perni a cuscinetti portanti e di spinta. Dimensionamento degli organi di collegamento giunti e alberi scanalati. Innesti e freni.</p> <p>Principio di funzionamento e diagramma teorico e reale. Distribuzione, carburazione,</p>	<p>Sa svolgere i calcoli relativi al dimensionamento della biella e della manovella.</p> <p>Sa calcolare la massa di un volano, dimensionare un giunto, analizzare le condizioni di funzionamento di innesti e freni. Procedere al dimensionamento dei volani.</p> <p>Sa effettuare il dimensionamento e l'equilibratura degli alberi.</p> <p>Sa scegliere dei cuscinetti.</p> <p>Sa valutare l'azione delle sollecitazioni esterne agenti sui principali tipi di collegamenti, fissi e smontabili.</p> <p>Scelta degli organi di collegamento. Saper dimensionare un giunto, analizzare le condizioni di funzionamento di innesti e freni. Saper descrivere i fenomeni di natura termodinamica interni al motore, la struttura e il funzionamento degli apparati e dei principali organi dei motori. Produzione dei diagrammi di distribuzione dei motori.</p>

	<p>accensione. La sovralimentazione nei motori a due tempi. Principio di funzionamento e diagramma teorico e reale, Iniezione. La sovralimentazione nei motori due tempi common rail. Impianti centrali termiche. Rendimenti delle turbine a vapore e turbine a gas.</p>	<p>Saper descrivere i fenomeni di natura termodinamica interni al motore, la struttura e il funzionamento degli apparati e dei principali organi dei motori. Produzione dei diagrammi di distribuzione dei motori. Layout di base per un impianto a turbina a vapore e di turbine a gas.</p>
--	--	--

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

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 interpretazione di documentazione tecnica e manuali tecnici.

COMPETENZE

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.

CAPACITÀ

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.

METODOLOGIE

Lezioni frontali. Lezioni partecipate nelle quali gli studenti verranno stimolati a utilizzare le proprie conoscenze e le proprie capacità logico-deduttive per prevedere i problemi posti dalla materia e trovare le soluzioni. Esercitazioni in classe consistenti nella soluzione di problemi, esercizi e temi d'esame di anni precedenti. Verrà stimolato il lavoro di gruppo e la collaborazione tra gli studenti nella produzione dei lavori assegnati. Esercizi da svolgersi al di fuori dell'orario scolastico.

STRATEGIE E METODI PER RECUPERO IN ITINERE

A fronte di eventuali lacune o ritardi nella comprensione dei singoli argomenti verranno attuate le seguenti strategie:

- ulteriore semplificazione dell'argomento trattato e integrazione con semplici esempi pratici;
- assegnazione di esercizi specifici con soluzione assistita;
- suggerimenti per migliorare l'organizzazione dello studio individuale.

STRUMENTI E SPAZI

Libro di testo. Appunti dettati dal Docente. Manuale di Meccanica. Aula.

VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE

La valutazione dell'apprendimento verrà eseguita attraverso periodiche verifiche scritte ed orali. La periodicità mirerà ad avere un numero sufficiente di voti per consentire una giusta lettura del percorso di apprendimento e maturazione svolto dall'allievo. In particolare si mirerà ad avere per ciascun quadrimestre almeno quattro voti totali, relativi sia ai contenuti teorici della materia che all'applicazione nella risoluzione di problemi. La valutazione dei contenuti teorici potrà essere ottenuta anche con prove scritte, elaborate appositamente per tale scopo. La valutazione terrà conto di:

- chiarezza espositiva, ordine nello svolgimento;

- proprietà terminologica e unità di misura;
- precisione nei calcoli; - raggiungimento degli obiettivi cognitivi;
- capacità di organizzare il lavoro e di esprimere e comunicare i risultati e le conoscenze acquisite
- La valutazione finale, oltre al raggiungimento degli obiettivi cognitivi, terrà conto anche della continuità nell'applicazione e della partecipazione al lavoro svolto in aula.
- Per la definizione del voto si farà riferimento alla griglia concordata in sede di coordinamento di materia e comunicata alla classe ad inizio anno scolastico

DIPARTIMENTO DI MECCANICA – MECCATRONICA ED ENERGIA

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVA SCRITTA

INDICATORI	DESCRITTORI	PUNTEGGI
Capacità di comprensione del problema Punti 2	Non ha assolutamente compreso la traccia.	0.3
	Ha compreso parzialmente la traccia, svolgendola in modo limitato e frammentato.	0.7
	Ha compreso gran parte della traccia senza svolgerla in modo esauriente.	1.3
	Ha compreso perfettamente la traccia, sviluppandola in modo corretto.	2.00
Conoscenza degli argomenti proposti Punti 2	Ignora del tutto l'argomento.	0.3
	Ha qualche vaga e imprecisa nozione dell'argomento.	0.7
	Ha una conoscenza non approfondita dell'argomento.	1.3
	Conosce in modo approfondito l'argomento.	2.00
Competenza dell'uso degli strumenti tecnici (criteri adottati, procedure di	Non dimostra alcuna competenza degli strumenti.	0.3
	Utilizzagli strumenti in modo improprio ed errato.	0.7
	Utilizza gli strumenti in modo corretto.	1.3

calcolo e loro precisione) Punti 2	Utilizza correttamente gli strumenti e sa giustificarne l'uso.	2.00
Capacità di analisi e sintesi; valutazione Punti 2	Non dimostra alcuna capacità di analisi e di sintesi. Evidenzia scarse e limitate capacità di analisi e sintesi. Intuisce le soluzioni, dimostrando accettabili capacità di analisi e sintesi Dimostra chiare capacità di analisi e sintesi	0.3 0.7 1.3 2
Completezza, originalità e chiarezza nelle soluzioni (capacità di personalizzare la soluzione e di giustificare la scelta operata) Punti 2	L'elaborato è incompleto e caotico nelle soluzioni. Utilizza in modo disorganico le nozioni acquisite. Utilizza in modo organico le nozioni acquisite. Evidenzia uno svolgimento completo, chiaro ed originale	0.3 0.7 1.3 2.00
TOTALE PUNTI		/10

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVA ORALE

INDICATORI	DESCRITTORI	PUNTEGGI
Conoscenza dell'argomento	Inadeguata	0 - 1
	Incerta	2

Punti 5	Sufficiente	3
	Buona	4
	Ottima	5
Capacità di argomentare Punti 3	Inesistente	0 – 0.5
	Incerta, confusa	1
	Sufficiente	2
	Buona	2.5
	Ottima	3
Qualità della comunicazione (pertinenza espressiva, terminologia tecnica) Punti 2	Incerta	0 – 0.5
	Sufficiente	1
	Buona	1.5
	Ottima	2.00
TOTALE PUNTI		/10

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVA SCRITTO-GRAFICA

INDICATORI	LIVELLI	PUNTEGGIO
PROCEDURE DI CALCOLO E VERIFICA	le procedure di calcolo sono quelle più appropriate ed i calcoli sono esatti, ordinati, completi ed adeguatamente commentati	4
	le procedure sono quelle di routine ed i calcoli sono corretti, completi anche se non particolarmente commentati	3
	le procedure sono un po' troppo schematizzate e vi sono carenze, errori di superficialità o di distrazione che non incidono sui risultati	2
	qualche procedura non è delle più corrette, o è incompleta, e gli errori, non gravi, incidono sui risultati	1
	le procedure ed i calcoli sono incompleti, inattendibili ed errati	0
ESECUZIONE DEL DISEGNO e/o SCHIZZO	gli schemi sono corretti, completi e ben disegnati i riferimenti dei vari elementi sono chiari e inequivocabili	3
	vi sono incertezze o carenze nella posizione degli elementi anche se ben disegnati e con riferimenti sicuri	2
	la posizione degli elementi e la loro rappresentazione è piuttosto incerta e carente e i riferimenti sono poco chiari e superficiali presenta gravi carenze e imprecisioni e gli elementi sono rappresentati graficamente male.	1

PRESENTAZIONE ED ESECUZIONE DEGLI ELABORATI	la trattazione si presenta ben ordinata, sequenziale, completa e con buona grafia	3
	la trattazione si presenta ben ordinata, sequenziale, completa ma con una scrittura poco curata	2
	la presentazione dimostra qualche incertezza e carenza, si rivela qualche punto di disordine e la grafia è poco curata	1
	la presentazione è confusa, disordinata, incompleta e scritta in brutta grafia	0

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVA PRATICA

Si adotterà la seguente serie di indicatori, totalmente o parzialmente secondo la tipologia di prova:

- 1 Conoscenza dei contenuti
- 2 Capacità di utilizzo delle conoscenze dell' ambito tecnico
- 3 Applicazione e correttezza dei procedimenti risolutivi
- 4 Pertinenza e completezza della soluzione
- 5 Adeguatezza formale e ordine logico
- 6 Capacità di analisi e approfondimento personale
- 7 Organizzazione e gestione del lavoro
- 8 Correttezza e ordine grafico
- 9 Utilizzo di apparecchiature e strumentazione
- 10 Correttezza e realizzazione pratica del montaggio
- 11 Utilizzo di applicativi e strumenti SW

A ciascun indicatore sarà associato uno fra i seguenti livelli che ne esprime il relativo grado di raggiungimento

Livello

1. A Ottimo
2. B Buono
3. C Sufficiente
4. D Insufficiente
5. E Gravemente Insufficiente

Il voto complessivo terrà conto del grado di raggiungimento dei singoli indicatori.

DISEGNO, PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE**Classi 3^e ITI Meccanica**

MODULO/UNITA' DIDATTICA/ARGOMENTO (comprensivo di recuperi in itinere, verifiche e correzione) <i>Titolo</i>	DURATA <i>indicare le ore</i>	PERIODO <i>I o II quadrim.</i>	NUMERO MINIMO DI VERIFICHE		
			<i>Scritte</i>	<i>Orali</i>	<i>Pratiche</i>
1 NORME UNIFICATE PER IL DISEGNO TECNICO	12	I-II			
2 TOLLERANZE DIMENSIONALI, RUGOSITÀ E ZIGRINATURA	6	I	1	1	1
3 ORGANI DI COLLEGAMENTI MOBILI	10	I-II		1	
4 SALDATURE	10	II	1	1	1
5 DISEGNO DI COMPLESSIVI	25	I - II			6
6 DISEGNO COMPUTERIZZATO: AUTOCAD	16	I - II		1	6
7 RECUPERO IN ITINERE DEI MODULI PIU' CRITICI	20				
	Totale ore 99				

MODULO/UNITÀ DIDATTICA/ARGOMENTO /OBIETTIVI

CONTENUTI	OBIETTIVI	
	Conoscenze	Abilità
<p>1. Modalità di rappresentazione grafica (*)</p> <ul style="list-style-type: none"> - proiezioni ortogonali. - Normative relative ai tipi di linee; scale di rappresentazione; - tratteggi dei materiali; testi sui disegni, riquadro delle iscrizioni; - sezioni; - convenzioni particolari; - sistemi di quotatura, convenzioni particolari; - quotatura e lettura di un disegno. 	<p>Conosce le nozioni di base del disegno tecnico: tipi di linee e scale dimensionali.</p> <p>Conosce proiezioni ortogonali, sezioni e sistemi di quotatura.</p> <p>Conosce il sistema ISO di tolleranze.</p> <p>Accoppiamenti: con gioco, interferenza, incerto. Accoppiamenti “albero base” e “foro base”.</p> <p>Grado di lavorazione.</p> <p>Conosce i sistemi di filettature e le loro rappresentazioni convenzionali.</p> <p>Conosce le tipologie di collegamenti non filettati utilizzati nelle macchine.</p> <p>Conosce le tipologie di collegamenti fissi</p> <p>Conosce le tipologie di collegamenti fissi utilizzati nelle macchine.</p> <p>Data la rappresentazione di piccoli complessivi, in proiezione ortogonale o in assonometria, disegnare il complessivo in proiezione ortogonale ed estrarre i singoli componenti.</p> <p>Utilizzo di Autocad: comandi bidimensionali e tridimensionali.</p>	<p>Sa rappresentare correttamente e quotare in modo logico funzionale oggetti meccanici.</p> <p>Sa effettuare il rilievo e lo schizzo dal vero di semplici pezzi meccanici.</p> <p>Ricavare le dimensioni limite con l’uso delle tabelle ISO. Scegliere correttamente i valori di tolleranza, gli opportuni accoppiamenti, la rugosità in relazione alle diverse lavorazioni.</p> <p>Indicare correttamente tali indicazioni sui disegni.</p> <p>Sa rappresentare correttamente i collegamenti.</p> <p>Sa scegliere e designare gli organi unificati, mediante tabelle.</p> <p>Sa rappresentare graficamente un collegamento saldato. Sa leggere le indicazioni convenzionali sui disegni. Sa leggere un disegno tecnico risalendo alla forma dell’oggetto reale. Sa rappresentare semplici complessivi adottando gli opportuni accorgimenti tecnici realizzativi.</p> <p>Eseguire al PC disegni meccanici, completi di quote. Stampare il disegno realizzato.</p>

2. Tolleranze

Tolleranze dimensionali, sistema di tolleranze ISO.
Calcolo delle caratteristiche di un accoppiamento con l'uso delle tabelle. Accoppiamenti raccomandati.
Rugosità e Zigrinature, rappresentazione.

3. Organi di collegamento filettati

Organi di collegamento filettati
Organi di collegamento non filettati: chiavette, linguette e profili scanalati.

4. Saldature

Tipo di giunto; Rappresentazione convenzionale

5. Disegno di complessivi

Disegno di complessivi in 3D;
Disegno di complessivi in proiezione ortogonale;
Norme sul posizionamento reciproco dei pezzi meccanici; centraggi, spine, perni, smussi, raccordi e gole di scarico.

6. Principali comandi 2D e 3D

Applicazione agli elaborati grafici

DISEGNO, PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE**Classi 4^e ITI Meccanica**

MODULO/UNITA' DIDATTICA/ARGOMENTO	DURATA indicare le ore	PERIODO I o II quadrim.	NUMERO MINIMO DI VERIFICHE		
			<i>Scritte</i>	<i>Orali</i>	<i>Pratiche</i>
1 - ORGANI DI COLLEGAMENTO – (potenziamento argomenti del terzo anno collegamenti filettati)- uso di tabelle	12	I		1	2
2 RUGOSITÀ – ZIGRINATURE TOLLERANZE DIMENSIONALI E GEOMETRICHE	10	I		1	
3 ORGANI DI TRASMISSIONE DEL MOTO	15	I	1		1
4- ORGANI INTERCETTAZIONE DEL MOTO	10	I - II			1
5 -TRASMISSIONE DEL MOTO	20	I - II		1	1
6 - ORGANI DI TRASMISSIONE DEL MOTO A DISTANZA	10	II		1	1
7 - AUTOCAD	30	I - II			2
RECUPERO IN ITINERE DEI MODULI PIU' CRITICI	25	I - II			4
Totale ore	132				

CONTENUTI <i>(Indicare anche gli argomenti delle eventuali esercitazioni di laboratorio, se previste dalla disciplina)</i>	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non irrinunciabili)</i>	
	Conoscenze	Abilità
<p>1 ORGANI DI COLLEGAMENTO 2 RUGOSITA' – ZIGRINATURE TOLLERANZE DIMENSIONALI E GEOMETRICHE 3 ALBERI – PERNI SUPPORTI – CUSCINETTI – GUARNIZIONI E TENUTE 4 GIUNTI – INNESTI – MOLLE 5 RUOTE DENTATE – RUOTE DI FRIZIONE – INGRANAGGI 6 CINGHIE PIATTE E CINGHIE TRAPEZOIDALI – CINGHIE DENTATE 7 AUTOCAD – INVENTOR – MODELLAZIONE SOLIDA 8 RECUPERO IN ITINIRE SU TUTTE LE UNITA' DIDATTICHE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - conosce le tipologie di collegamenti mobili - conosce le tipologie di collegamenti foro cieco e foro passante con e senza filettatura - conosce i collegamenti utilizzati nelle macchine conoscere la rugosità superficiale - concetto di tolleranza e di qualità di lavorazione - accoppiamenti con tolleranze ISO; -conoscere i segni grafici utilizzati per l'assegnazione di tolleranze geometriche e di forma (le principali) - conosce il grado di lavorazione superficiale - conosce la normativa specifica- conosce le tipologie di collegamenti meccanici - conosce le tipologie di collegamenti nelle trasmissioni di potenza nelle macchine -conosce la tipologia di cuscinetti - conosce le guarnizioni e le tenute - conosce la tipologia di collegamento in funzione della potenza trasmessa e l'inclinazione degli assi - le differenze di azione degli organi elastici e il loro campo di impiego - conosce gli organi di trasmissione della potenza – ruote di frizione – ruote dentate - definire i rapporti di trasmissione Identificare i parametri che consentono il dimensionamento di ruote dentate - conoscere i diversi tipi di ingranaggi, ruotismi e riduttori. 	<p>E' in grado di</p> <ul style="list-style-type: none"> - rappresentare graficamente un collegamento perno-piastra; collegamento con bullone – collegamento con prigioniero - uso delle tavole e/o manuali; - normativa; - <i>uso del tecnigrafo</i> <p>Saper esporre le problematiche nell'intercambiabilità dei pezzi</p> <ul style="list-style-type: none"> -Definire accoppiamenti con gioco e interferenza - Leggere e interpretare le tolleranze nei disegni tecnici -Indicare negli elaborati grafici il grado di lavorazione richiesto; saper usare le tabelle del testo e del manuale <p>Sa riconoscere una tipologia di collegamento fra diversi organi di macchine</p> <ul style="list-style-type: none"> -sa effettuare il dimensionamento degli alberi sollecitati a flessione , torsione e flessotorsione <p>Sa riconoscere ed utilizzare (indicare) un tipo di cuscinetto</p> <ul style="list-style-type: none"> Sa scegliere un cuscinetto in funzione della durata <p>rappresentare graficamente un collegamento tra due alberi con giunti</p> <ul style="list-style-type: none"> - uso delle tavole e tabelle UNI; - normativa; - Dimensionamento di max di un giunto - individuare l'organo di intercettazione più adatto alle esigenze - rappresentazione grafica

	<ul style="list-style-type: none"> - conosce gli organi di trasmissione della Potenza -Conoscere i principali tipi di cinghie -Conoscere i rapporti di trasmissione - Individuare i diversi elementi di una trasmissione a cinghie -saper rappresentare oggetti con diverse tecniche (P.O. – sezioni – assonometria) -conoscere i principali sistemi per rappresentare un oggetto i comandi CAD 	<ul style="list-style-type: none"> - uso di tabelle e/o manuali - saper descrivere i sistemi utilizzati nella trasmissione del moto - utilizzare i comandi CAD - saper disegnare e dimensionare di max un semplice riduttore di velocità - Normativa rappresentazione grafica puleggia/cinghia -Realizzare trasmissioni con l'uso di cinghie uso di tabelle e/o manuali - Normativa Saper attivare i diversi modi per attivare i Comandi rappresentazione grafica di organi meccanici e uso del PC Saper archiviare i disegni saper mettere in tavola e stampare i disegni
--	---	---

OBIETTIVI

Competenze di fine modulo e/o di fine anno (*facoltativo*)

Disciplinari	Trasversali
1	Saper consultare un testo o un manuale e/o rivista tecnica
2	Acquisire un linguaggio tecnico appropriato

DISEGNO, PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE

Classi 5° ITI Meccanica

MODULO/UNITA' DIDATTICA/ARGOMENTO (comprensivo di recuperi in itinere, verifiche e correzione) <i>Titolo</i>	DURATA <i>indicare le ore</i>	PERIODO <i>I o II quadrim.</i>	NUMERO MINIMO DI VERIFICHE		
			<i>Scritte</i>	<i>Orali</i>	<i>Pratiche</i>
01 SICUREZZA e LEGISLAZIONE ANTINFORTUNISTICA	5	I	1		
02. CICLI DI LAVORAZIONE	10	I		1	1
03. ORGANI MECCANICI - LETTURA COMPLESSIVO particolari dal COMPLESSIVO	15	I - II		1	2
0.4 DIMENS. di MAX e scelta ORGANI e/o ELEMENTI UNIFICATI	15	I - II			2
0.5. STRUTTURA DELL'IMPRESA /AZIENDA	25	I - II		2	
0.6. TECNICHE di PROGRAMMAZIONE – Layout degli IMPIANTI	5	II		1	
0.7. CONTROLLI della QUALITA'	20	II		1	
0.8 . DISEGNO DI ORGANI MECCANICI con L'AUSILIO di AUTOCAD e INVENTOR	35	I - II			2
0.9. RECUPERO complessivo su tutte le unità didattiche	35	I - II			

CONTENUTI <i>(Indicare anche gli argomenti delle eventuali esercitazioni di laboratorio, se previste dalla disciplina)</i>	OBIETTIVI <i>(Segnare con un asterisco (*) gli obiettivi considerati non irrinunciabili)</i>	
	Conoscenze	Abilità
<p>01 SICUREZZA e LEGISLAZIONE ANTINFORTUNISTICA</p> <p>0.2 CICLI DI LAVORAZIONE (*)</p> <p>2.1 criteri per l'impostazione di un ciclo di lavorazione -Cicli di produzione- tempi – metodi- lavorazioni –criteri di scelta delle attrezzature – accoppiamenti e tolleranze –cartellino di lavorazione – tempi standard-</p> <p>0.3. ORGANI MECCANICI: COMPLESSIVI - PARTICOLARE dal COMPLESSIVO (*)</p> <p>3.1 Principali organi meccanici anche assemblati in complessivi di macchine - (cambi – pompe – motori-giunti etc.)</p> <p>0.4 DIMENSIONAMENTO ORGANI MECCANICI</p> <p>4.1 alberi-perni –manovelle- cuscinetti , giunti etc</p> <p>05. STRUTTURA DELL'IMPRESA</p> <p>5.1 sistemi produttivi – gestione della produzione – tipologie di produzione – caratteristiche dei processi produttivi</p> <p>06. TECNICHE di PROGRAMMAZIONE – LAY OUT DEGLI IMPIANTI – (cenni)</p> <p>6.1 tecniche di programmazione – Pert – Pert statistico – (cenni) Diagramma di Gantt Cenni</p> <p>07. CONTROLLI della QUALITA'- SICUREZZA (*)</p> <p>7.1 Affidabilità e controllo della qualità - cenni di statistica, il controllo della qualità nei processi produttivi, il cerchio della qualità, il controllo della qualità nell'accettazione dei materiali. Qualità totale; Strumenti per il miglioramento della qualità - processo P.D.C.A. ruota di Deming e circoli della qualità.</p> <p>08. DISEGNO DI ORGANI MECCANICI con L'AUSILIO di AUTOCAD – INVENTOR (*)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - sui concetti fondamentali di prevenzione degli infortuni - sui concetti di sicurezza, salute ed ergonomia - conoscere gli obblighi di carattere generale previsti per i principali soggetti addetti alla sicurezza - conoscere i principali Dpi - Conosce -nozioni di base del disegno tecnico - rispetto della normativa - generalità sulle macchine utensili - le tolleranze di lavorazione e grado di finitura superficiale - conoscere le differenze tra il disegno di lavorazione e il disegno di fabbricazione - Utilizzo degli strumenti per il disegno tecnico - Conoscenza dei principali collegamenti meccanici; - conoscenza dei principali organi meccanici; - conoscenza delle principali tab. e uso della Normativa - Utilizzo degli strumenti per il disegno tecnico - Conoscenza dei principali collegamenti meccanici; - conoscenza dei principali organi meccanici; - conoscenza delle principali tabelle e uso della stesse - normativa e le principali condizioni di progetto e verifica - conoscenza dei principali trattamenti termici - Conoscenza generale della struttura di impresa nelle sue principali funzioni e negli schemi organizzativi più ricorrenti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper valutare i principali rischi nell'ambiente di lavoro - saper utilizzare correttamente i dispositivi di protezione individuali - saper effettuare un piano di evacuazione dagli edifici scolastici - E' in grado di: - saper utilizzare gli strumenti di disegno - saper utilizzare i manuali tecnici e i grafici etc. - saper individuare le macchine idonee alla lavorazione richiesta - saper sviluppare un ciclo di lavorazione di un semplice organo meccanico - Saper leggere un disegno tecnico nelle linee essenziali - Saper distinguere i principali collegamenti impiegati fra gli organi meccanici - saper individuare gli organi unificati e Commerciali - utilizzare tabelle e manuale - utilizzare abachi per la scelta dei cuscinetti; - disegnare un collegamento fra organi meccanici tecnicamente corretto; - saper scegliere tra un accoppiamento con linguetta, chiavetta, spine, scanalato etc. - saper descrivere la struttura di un'impresa in termini generali; - saper individuare i modelli organizzativi dell'impresa industriale - saper individuare il percorso ottimale e il carico di lavoro delle macchine su semplici esempi di produzione di un organo meccanico - Saper individuare le tecniche da utilizzare per la gestione della qualità

<p>-Complessivi e particolari di organi meccanici – esercitazioni</p> <p>CAD in 2D e 3D e in modellazione solida con Inventor</p> <p>09. RECUPERO</p> <p>- le ore saranno utilizzate e/o spalmate durante l’anno scolastico sulle diverse unità didattiche</p>	<p>Conoscenza delle tecniche elementari di programmazione conoscenza del concetto di qualità nella produzione e gli effetti sul mercato</p> <p>Acquisire i concetti fondamentali per il miglioramento della qualità Sviluppo delle conoscenze nel disegno assistito al computer sia nello sviluppo bidimensionale che tridimensionale Modellazione solida</p>	<p>- saper utilizzare gli strumenti per il controllo e il miglioramento della qualità;</p> <p>saper utilizzare in autonomia la stazione multimediale CAD</p> <p>-saper usare la modellazione solida</p> <p>-saper utilizzare le librerie</p> <p>-saper scegliere gli organi unificati coerentemente alle condizioni di calcolo e ai collegamenti</p>
---	---	--

GLI OBIETTIVI DISCIPLINARI E TRASVERSALI

OBIETTIVI Competenze di fine modulo e/o di fine anno (facoltativo)	
Disciplinari	Trasversali
1	Saper consultare un testo o un manuale e/o rivista tecnica
2	Acquisire un linguaggio tecnico appropriato
	Esporre le conoscenze con un linguaggio anche se semplice ma chiaro
	saper lavorare in gruppo
	Autonomie nelle scelte e rispetto del lavoro dei compagni

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E. TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

C. CRITERI DI VALUTAZIONE

Griglia di valutazione per le prove

Le griglie di valutazione sono state discusse e concordate in sede di Coordinamento di Materia in riferimento ai principi del PTOF fondati sulle conoscenze, abilità e competenze.

Relativamente al biennio ITIS, per la Materia Tecnologia e Tecniche della Rappresentazione Grafica, e per il LICEO DELLE SCIENZE APPLICATE ed INDIRIZZO MOTORIO per la parte di DISEGNO, la griglia dei voti risponde ad una tabella di individuazione riferibile alla correttezza del Disegno Tecnico fondata sui parametri Grafici, la corretta Esecuzione, la corretta Applicazione delle Convenzioni unificate, e le Abilità. Relativamente alla materia STORIA DELL'ARTE la griglia di valutazione ai medesimi principi generali con particolare attenzione ai parametri relativi all'inquadramento Storico, alla capacità di Elaborazione delle Conoscenze e di compiere Collegamenti con altre discipline, oltre la capacità critica e di analisi.

Per tutte le DISCIPLINE MECCANICHE la griglia di valutazione è concordata in riferimento ai principi del PTOF.

Detti principi di valutazione faranno quindi riferimento alle conoscenze teoriche acquisite nelle varie discipline, alle competenze sviluppate nella capacità di elaborazione del proprio bagaglio culturale, in riferimento alle conoscenze acquisite ed alle abilità derivate, come capacità personale progettuale ed esecutiva.

	ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE "E. TORRICELLI" MILANO	MODELLO PRO-DID-MAT
	Progettazione didattica della Materia	PQD04

D. MODALITA' DIDATTICHE

Il Coordinamento di materia ha discusso nelle varie occasioni di riunione la necessità di rafforzare le conoscenze e competenze per una maggiore continuità fra Biennio e Triennio ITI e volto ad un migliore successo formativo.

Il percorso didattico non sarà quindi esauribile nella singola disciplina, ma vedrà l'applicazione in sede di Coordinamento di Materia di momenti di confronto circa i contenuti della programmazione delle varie materie ed i risultati ottenuti dagli studenti nel corso dell'Anno Scolastico.

I Docenti hanno valutato con la discussione plenaria le varie necessità didattiche, proponendo strategie volte alla migliore l'acquisizione delle competenze individuali degli studenti, secondo un percorso graduale definito da esercitazioni e puntuali tappe di verifica, anche concordate per classi parallele.

Per quest'anno scolastico i docenti riunitosi in sede di Coordinamento di materia, vista la situazione pandemica, decidono di non effettuare prove di verifica comune.

	N.	N. DI DOCENTI COINVOLTI	N. DI CLASSI COINVOLTE
Verifiche comuni			
Correzioni collegiali			
Lezioni in classi diverse dalle proprie			
*			

Data 4/11/2020

IL COORDINATORE

PROF. RUGGIERO BASANISI