

## INDICAZIONI OPERATIVE E PROGRAMMI DI RIFERIMENTO PER LA GARA NAZIONALE DI MECCANICA

### INDICAZIONI OPERATIVE

- Ciascuna delle due prove avrà una durata di 5 ore
- Sono ammessi manuali tecnici e calcolatrici scientifiche non programmabili
- Sono vietati libri, dispense, appunti, etc.
- E' vietato disporre del telefono cellulare
- E' vietato disporre di qualsiasi supporto informatico e/o di trasmissione dati (TABLET, NOTEBOOK, etc.) che sia diverso dai PC messi a disposizione dall'ITIS "Rossi".
- Per la prova di disegno i concorrenti potranno usare i seguenti programmi: AUTOCAD, INVENTOR, SOLID WORKS. L'elaborato sarà costituito da uno o più files.
- Durante ciascuna delle prove ai partecipanti potranno consumare un panino ed una bibita offerti dall' ITIS "Rossi".

# PROGRAMMA DI RIFERIMENTO DI MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA

## CLASSI TERZE - INDIRIZZO MECCANICA

### MODULO 1: Unità di misura

Contenuti	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistemi di misura.</li><li>• Unità di misura.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper attribuire alle varie grandezze fisiche le relative unità di misura del sistema internazionale.</li><li>• Saper convertire le unità di misura tra i vari sistemi tecnici ed internazionali.</li></ul>

### MODULO 2: Vettori

Contenuti	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Le grandezze vettoriali.</li><li>• Operazioni vettoriali: metodi grafici ed analitici.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper utilizzare i metodi grafici e analitici nelle operazioni di composizione e scomposizione di grandezze vettoriali.</li></ul>

### MODULO 3: Forze e momenti

Contenuti	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Definizione di forza e momento di una forza.</li><li>• Determinazione della risultante di un sistema di forze complanari e del momento risultante.</li><li>• Trasporto di una forza in un sistema equivalente formato da una forza e da una coppia.</li><li>• Determinazione della risultante di un sistema di forze spaziali e dei momenti risultanti.</li><li>• Equilibrio di un sistema di forze.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper utilizzare i metodi grafici e analitici nelle operazioni di composizione e scomposizione di forze e momenti.</li><li>• Saper utilizzare il teorema delle proiezioni e il teorema di Varignon per determinare la risultante e il momento risultante di un sistema di forze qualunque:</li><li>• Saper determinare l'equilibrio statico di un corpo rigido.</li></ul>

#### **MODULO 4: Vincoli**

Contenuti	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>Definizione di corpo vincolato, labilità, isostaticità e iperstaticità.</li><li>Tipologia di vincoli piani e spaziali.</li><li>Calcolo delle reazioni vincolari di un corpo rigido vincolato nel piano e nello spazio</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Saper calcolare le reazioni vincolari tramite l'utilizzo delle equazioni cardinali della statica.</li></ul>

#### **MODULO 5: Geometria delle masse**

Contenuti	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>Definizione di baricentro di linea, di superficie e di volume.</li><li>Determinazione di superfici e volumi per figure di rivoluzione applicando i teoremi di Guldino.</li><li>Definizione di momento statico e quadratico assiale e polare di superfici piane.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Saper calcolare la posizione del baricentro di figure geometriche semplici e composte.</li><li>Saper calcolare i momenti di inerzia di figure geometriche semplici e composte.</li><li>Saper calcolare l'area e il volume di figure di rivoluzione.</li></ul>

#### **MODULO 6: Macchine semplici**

Contenuti	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>Definizione degli elementi caratteristici di una macchina semplice.</li><li>Classificazione delle macchine semplici.</li><li>Determinazione del vantaggio di una macchina.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Saper calcolare l'intensità della forza motrice in funzione della forza resistente e delle caratteristiche geometriche della macchina.</li></ul>

#### **MODULO 7: Cinematica**

Contenuti	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>Grandezze cinematiche del moto di un punto.</li><li>Descrizione dei principali moti piani semplici.</li><li>Studio dei moti relativi ed assoluti: vettore velocità assoluta, relativa e di trascinamento. vettore accelerazione assoluta, relativa, di trascinamento e complementare.</li><li>Moti armonici e composti.</li><li>Moto dei corpi rigidi.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Saper riconoscere ed analizzare il tipo di moto del punto applicando le leggi caratteristiche del moto stesso.</li><li>Saper fare una rappresentazione grafica delle leggi del moto del punto.</li><li>Saper analizzare moti relativi ed assoluti per determinarne le velocità e le accelerazioni.</li><li>Saper applicare le leggi sui moti composti e sui moti armonici.</li><li>Saper determinare il centro di istantanea rotazione del corpo in una posizione generica.</li><li></li></ul>

#### **MODULO 8: Dinamica**

Contenuti	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leggi fondamentali della dinamica.</li> <li>• Equilibrio dinamico, forze inerziali.</li> <li>• Lavoro ed energia.</li> <li>• Potenza.</li> <li>• Calcolo delle reazioni vincolari di un corpo rigido vincolato nel piano e nello spazio in un sistema non inerziale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper analizzare il moto del punto materiale in relazione alle forze agenti su di esso e applicare le leggi della dinamica.</li> <li>• Saper applicare il principio di conservazione dell'energia e esaminare i fenomeni di trasformazione dell'energia nelle sue varie forme.</li> <li>• Saper calcolare il lavoro compiuto da una forza e la relativa potenza sviluppata.</li> <li>• Saper valutare le condizioni di equilibrio e calcolare le reazioni vincolari in un sistema non inerziale.</li> </ul>

### **MODULO 9: Resistenze passive**

Contenuti	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attrito radente, statico e dinamico.</li> <li>• Attrito volvente.</li> <li>• Resistenza del mezzo.</li> <li>• Lavoro dissipato.</li> <li>• Rendimento di macchine e meccanismi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper analizzare il moto del punto materiale in relazione alle forze motrici e resistenti agenti su di esso e applicare le leggi della dinamica su di esso.</li> <li>• Saper applicare il principio di conservazione dell'energia contemplando il lavoro dissipato e esaminare i fenomeni di trasformazione dell'energia nelle sue varie forme.</li> <li>• Saper calcolare il rendimento di una macchina o di un meccanismo.</li> </ul>

### **MODULO 10: Idrostatica**

Contenuti	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione di massa volumica, peso volumico e densità.</li> <li>• Definizione di fluido e viscosità cinematica e dinamica.</li> <li>• Pressione idrostatica nei liquidi.</li> <li>• Legge di Stevin e principio di Pascal.</li> <li>• Principio di Archimede, spinta idrostatica, centro di spinta.</li> <li>• Teoria del galleggiamento dei corpi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper definire e calcolare massa volumica, peso volumico e densità di un fluido.</li> <li>• Saper calcolare la pressione nelle varie unità di misura.</li> <li>• Saper calcolare la spinta idrostatica, determinare il centro di spinta e risolvere i problemi sul galleggiamento dei corpi.</li> </ul>

**MODULO 11: Idrodinamica**

Contenuti	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Portata e leggi del moto.</li><li>• Teorema di Bernoulli.</li><li>• Legge di continuità della portata.</li><li>• Moto dei fluidi reali.</li><li>• Misurazione di portata.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper calcolare la portata e la velocità per le correnti in pressione.</li><li>• Saper applicare il teorema di Bernoulli.</li><li>• Saper calcolare le perdite di carico nelle tubazioni.</li></ul>

**MODULO 12: Macchine idrauliche**

Contenuti	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Definizione di macchine operatrici e motrici</li><li>• Potenza idraulica. Rendimento delle macchine.</li><li>• Tipologie di pompe e campi di applicazione, curve caratteristiche.</li><li>• Cavitazione ed NPSH.</li><li>• Accoppiamento pompa-circuito.</li><li>• Tipologie di turbine e campi di applicazione, curve caratteristiche.</li><li>• Gli impianti idroelettrici.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper distinguere pompe e turbine scegliendole in funzione dell'applicazione.</li><li>• Saper calcolare la potenza effettiva di una pompa e di una turbina.</li><li>• Saper leggere le curve caratteristiche della macchina.</li><li>• Saper effettuare il bilancio energetico di un impianto idroelettrico.</li><li>• Saper selezionare una pompa da catalogo in base alla curva caratteristica e ed alle caratteristiche del circuito.</li><li>• Saper effettuare la verifica alla cavitazione.</li></ul>

# PROGRAMMA DI RIFERIMENTO DI MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA

CLASSI QUARTE - INDIRIZZO MECCANICA

## MODULO 1: Resistenza dei materiali

Contenuti	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sollecitazioni, deformazioni e tensioni interne.</li><li>• Diagrammi delle caratteristiche di sollecitazione.</li><li>• Sollecitazioni a fatica.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• saper riconoscere il tipo di sollecitazioni applicate agli organi meccanici e alle strutture.</li><li>• Saper rappresentare su diagrammi l'andamento delle caratteristiche di sollecitazione.</li><li>• Saper determinare la tensione ammissibile del materiale in funzione della tipologia di carico applicata.</li></ul>

## MODULO 2: Sollecitazioni semplici

Contenuti	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sforzo normale.</li><li>• Flessione.</li><li>• Taglio.</li><li>• Torsione.</li><li>• Carico di punta.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper dimensionare e verificare semplici elementi in base alle sollecitazioni applicate.</li><li>• Saper rappresentare i diagrammi delle tensioni sulle sezioni analizzate.</li><li>• Saper come scegliere il metodo di verifica e dimensionare al carico di punta con la teoria di Eulero, Rankine o il metodo omega.</li></ul>

## MODULO 3: Sollecitazioni composte

Contenuti	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Criteri di resistenza.</li><li>• Grafici delle tensioni sulle sezioni.</li><li>• Sforzo normale e momento flettente.</li><li>• Flessione su due piano ortogonali, flessione deviata.</li><li>• Torsione e taglio.</li><li>• Sforzo normale e torsione.</li><li>• Flessione e taglio.</li><li>• Flessione e torsione.</li><li>• Flessione su due piani ortogonali, sforzo normale e torsione.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper riconoscere gli stati tensionali generati dai carichi applicati e determinarne la massima intensità per eseguire dimensionamenti o verifiche di resistenza.</li><li>• Saper verificare/dimensionare l'albero di un riduttore.</li></ul>

#### **MODULO 4: Trasmissione del moto tramite organi rigidi**

Contenuti	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Trasmissione del moto tramite ruote di frizione.</li><li>• Trasmissione del moto tramite fra alberi paralleli con ruote dentate cilindriche a denti dritti ed elicoidali.</li><li>• Proporzionamento modulare.</li><li>• Trasmissione del moto fra alberi concorrenti o sghembi tramite ruote dentate.</li><li>• Forze scambiate nel contatto tra i denti.</li><li>• Calcolo dei cuscinetti volventi.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper determinare il rapporto di trasmissione.</li><li>• Conoscere il significato del modulo di una ruota.</li><li>• Saper determinare le dimensioni dei rotismi noto il modulo.</li><li>• Saper individuare e calcolare le forze scambiate nel contatto tra le dentature.</li><li>• Saper scegliere un cuscinetto volvente note le forze applicate e la durata richiesta.</li></ul>

#### **MODULO 5: Temperatura, calore e combustibili**

Contenuti	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• La natura del calore.</li><li>• La temperatura e il calore.</li><li>• Trasmissione del calore.</li><li>• Combustione.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper calcolare il calore scambiato per conduzione, convezione e irraggiamento.</li><li>• Saper analizzare il processo di combustione di un combustibile fossile, determinare i vari rendimenti di un generatore di calore e i bilanci termici.</li><li>• Saper calcolare il consumo di combustibile.</li></ul>

#### **MODULO 6: Termodinamica**

Contenuti	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Gas perfetto, ed equazione fondamentale dei gas.</li><li>• Calore, lavoro ed energia interna: primo principio della termodinamica.</li><li>• Trasformazioni fondamentali dei gas.</li><li>• Entalpia ed entropia, secondo principio della termodinamica.</li><li>• Il ciclo di Carnot.</li><li>• Cicli Otto, Diesel, Sabathè.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper riconoscere i tipi di trasformazioni termodinamiche e saper calcolare le variabili di stato <math>p</math>, <math>v</math> e <math>T</math> e gli scambi energetici.</li><li>• Saper calcolare calore, lavoro, rendimento, variazione di energia interna e di entropia in un ciclo.</li></ul>

#### **MODULO 6: Termodinamica del vapore acqueo**

Contenuti	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Vapore e generatori di vapore.</li><li>• Cicli degli impianti a vapore.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper leggere il diagramma di Mollier e utilizzare le tabelle che individuano le caratteristiche termiche del vapor d'acqua nelle varie condizioni.</li><li>• Saper calcolare il rendimenti isoentropico e reale di un impianto termico.</li></ul>

**PROGRAMMA DI RIFERIMENTO DI DISEGNO, PROGETTAZIONE ED ORG. INDUSTRIALE**  
CLASSI TERZE - INDIRIZZO MECCANICA

**MODULO 1: Normativa, Rappresentazione della forma e Quotatura**

Contenuti	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Materiali, strumenti ed attrezzi per disegnare a mano.</li><li>• Normativa ISO, EN UNI su formati, tipi di linee, scritte, scale di rappresentazione e tratteggi di materiale, proiezioni assonometriche, proiezioni ortogonali, sezioni, quotatura, convenzioni particolari; quotatura geometrica, funzionale e tecnologica; lettura di disegni quotati.</li><li>• Disegno a mano libera e rilievo dal vero.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper rappresentare e quotare un oggetto meccanico nel rispetto della normativa tecnica nazionale ed internazionale.</li><li>• Dedurre la forma reale di un oggetto a partire dalla sua rappresentazione bidimensionale.</li></ul>

**MODULO 2: Tolleranze e rugosità**

Contenuti	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tolleranze dimensionali.</li><li>• Quote senza indicazione di tolleranza.</li><li>• Accoppiamenti con tolleranze ISO e indicazioni delle tolleranze nella quotatura.</li><li>• Rugosità superficiale.</li><li>• Zigrinature.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper calcolare gioco e/o interferenza massimi in un accoppiamento con tolleranze ISO.</li><li>• Saper selezionare un accoppiamento con tolleranze ISO in base al tipo di applicazione.</li><li>• Saper selezionare il valore più appropriato di rugosità in base alle esigenze funzionali e tecnologiche.</li><li>• Saper indicare le tolleranze in un disegno meccanico.</li><li>• Saper indicare la rugosità in un disegno meccanico.</li></ul>

**MODULO 3: Collegamenti**

Contenuti	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Rappresentazione convenzionale delle filettature.</li><li>• Tipi di filettature e loro designazione.</li><li>• Organi di collegamento filettati.</li><li>• Elementi ausiliari dei collegamenti.</li><li>• Attrezzi di manovra.</li><li>• Chiavette e linguette.</li><li>• Perni e spine.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper selezionare, designare e rappresentare un collegamento filettato con i relativi elementi ausiliari.</li><li>• Saper selezionare, designare e rappresentare un collegamento con chiavette o linguette.</li></ul>



**MODULO 4: Disegno di progettazione**

Contenuti	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Lettura ed interpretazione del disegno d'assieme.</li><li>• Sviluppo dei disegni particolari.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper leggere un disegno d'assieme.</li><li>• Saper eseguire un disegno d'assieme, completo della pallinatura e della relativa distinta dei componenti.</li><li>• Saper realizzare il disegno costruttivo di ciascun particolare</li></ul>

**MODULO 5: CAD 2D**

Contenuti	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Interfaccia grafica di AutoCAD, strumenti di puntamento, tipi di entità grafiche.</li><li>• L' UCS il sistema di riferimento. Le coordinate: assolute, relative e polari.</li><li>• Impostazione dell'ambiente di lavoro: creazione e gestione dei layer, del colore e dei tipi di linea. Comandi di costruzione e modifica delle entità principali.</li><li>• Memorizzazione dei file, concetto di modello di disegno.</li><li>• Selezione degli oggetti, la finestra di scelta rapida e la barra edita.</li><li>• Gestione della visualizzazione del disegno (Zoom, Pan).</li><li>• Strumenti di aiuto al disegno: snap ad oggetto, puntamento polare.</li><li>• Linea, rettangolo, cerchio, arco, polilinea, spline, poligono, ellisse.</li><li>• Impostazione e gestione degli spessori di linea.</li><li>• Gestione delle stampe: configurazione del dispositivo, impostazione della modalità di stampa, gestione degli stili di stampa e dei layout.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper eseguire e stampare un disegno 2D che rispetti la normativa sul disegno tecnico utilizzando Autocad 2013.</li></ul>

# PROGRAMMA DI RIFERIMENTO DI DISEGNO, PROGETTAZIONE ED ORG. INDUSTRIALE

CLASSI QUARTE - INDIRIZZO MECCANICA

## MODULO 1: Tolleranze geometriche

Contenuti	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tolleranze di forma.</li><li>• Tolleranze di posizione.</li><li>• Quote senza indicazione di tolleranza.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper interpretare le indicazioni relative alle tolleranze geometriche.</li><li>• Saper indicare nel disegno le tolleranze geometriche.</li></ul>

## MODULO 2: Alberi di trasmissione

Contenuti	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Alberi di trasmissione.</li><li>• Sopperti per alberi,</li><li>• Cuscinetti radenti, cuscinetti volventi.</li><li>• Criteri di applicazione dei cuscinetti.</li><li>• Guarnizioni e tenute.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper rappresentare alberi, supporti, cuscinetti, guarnizioni e tenute.</li><li>• Saper eseguire il disegno di fabbricazione di un albero, completo di quote, tolleranze e rugosità.</li><li>• Saper rappresentare il complessivo di un riduttore.</li></ul>

## MODULO 3: Trasmissione del moto con cinghie

Contenuti	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Trasmissioni con cinghie piatte, cinghie trapezoidali e cinghie dentate.</li><li>• Trasmissioni con funi e catene.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper dimensionare e rappresentare il complessivo e i disegni di fabbricazione dei singoli componenti di trasmissioni con cinghie piatte, cinghie trapezoidali e cinghie dentate.</li><li>• Saper dimensionare e rappresentare il complessivo e i disegni di fabbricazione dei singoli componenti di trasmissioni con funi e catene.</li></ul>

#### **MODULO 4: Trasmissione del moto con ruote dentate**

Contenuti	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ruote dentate cilindriche a denti diritti e a denti elicoidali.</li><li>• Ruote dentate coniche a denti diritti.</li><li>• Ingranaggio a vite senza fine e ruota elicoidale.</li><li>• Ruotismi ordinari ed epicicloidali.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper dimensionare e rappresentare il complessivo e i disegni di fabbricazione dei singoli componenti di trasmissioni con ingranaggi cilindrici a denti diritti ed elicoidali, ingranaggi conici a denti diritti, ingranaggio a vite senza fine e ruota elicoidale.</li></ul>

#### **MODULO 5: Organi meccanici**

Contenuti	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Giunti</li><li>• Volani</li><li>• Molle</li><li>• Bielle</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper rappresentare il disegno di fabbricazione di giunti, volani, molle e bielle.</li></ul>