

**Giacomo Fauser**  
Istituto Tecnico Settore Tecnologico  
Via Ricci, 14 – 28100 Novara  
*fauser@fauser.edu*

**DIDATTICA PER COMPETENZE  
PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO  
QUINTO ANNO  
MECCANICA E MACCHINE**

Professori: Docenti delle classi di concorso A042, B10

Materia: MECCANICA E MACCHINE

Classi: 5<sup>a</sup>  
Indirizzo Trasporti e Logistica  
Articolazione: LOGISTICA

Numero ore settimanali: 3 (2)

# MECCANICA E MACCHINE

---

Il presente Piano di lavoro annuale della disciplina è predisposto nell'ambito della programmazione collegiale di Dipartimento.

## LIVELLI DI PARTENZA, ATTIVITA' DI RECUPERO E PERCORSI DI ECCELLENZA

Strumenti utilizzati per il rilievo: test di ingresso; griglie di osservazione; domande orali; discussione in classe  
(la scelta dipende dal docente curricolare)

Livelli di partenza rilevati: LIVELLO BASSO (voti inferiori alla sufficienza)  
LIVELLO MEDIO (voti compresi tra il 6 e il 7)  
LIVELLO ALTO (voti compresi tra l'8 e il 10)

Attività di recupero che si possono attivare: percorsi didattici su specifici segmenti della programmazione didattica disciplinare in cui sono state riscontrate le maggiori carenze al fine di rendere il più possibile omogenea la preparazione di base del gruppo classe.

Per un apprendimento permanente: esercizi significativi, presi dalla realtà e che allenano le conoscenze e le abilità del discente ai fini del raggiungimento delle competenze specifiche della disciplina. Lettura, analisi, comprensione, completamento e creazione di disegni, schemi e tabelle tecniche, mappe concettuali, grafici.

Le tipologie di recupero fruibili sono:

- recupero in orario curricolare con ripasso ed esercitazioni
- recupero in orario extrascolastico

☒ sportello didattico

Percorsi di eccellenza che si possono attivare: percorsi didattici integrativi, inseriti nel regolare corso di studi, incentrati sulla rielaborazione e ricerca personale, consistenti in attività didattiche interdisciplinari di tipo applicativo e sperimentale che mirano a valorizzare il talento di studenti che abbiano dato prova di una propensione a rielaborare in modo costruttivo e originale le conoscenze acquisite

## ATTIVITA' INTRA/EXTRASCOLASTICHE

Tipologie di attività che si possono attivare: **Eventuali:** esperienza formativa e socializzante la quale offre agli studenti la possibilità di sviluppare la creatività, la memoria e la capacità di analisi

**OPPORTUNITÀ CULTURALI DIVERSIFICATE (eventuali):** convegni, conferenze dibattiti, visite d'istruzione in aziende; attività, progetti e laboratori in conformità all'esigenze dei giovani;

## RISULTATI DI APPRENDIMENTO RELATIVI AL PROFILO EDUCATIVO, CULTURALE E PROFESSIONALE

Il docente di "Meccanica e macchine" concorre a far conseguire allo studente risultati di apprendimento che lo mettono in grado di:

- utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali;
- riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza;
- cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale;
- orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio;
- riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi.

Il docente tiene conto, nel progettare il percorso dello studente, dell'apporto di altre discipline, con i loro linguaggi specifici - in particolare quelli scientifici, tecnici e professionali - e favorisce l'interscambio culturale con le altre materie.

Nell'organizzare il percorso di insegnamento-apprendimento il docente valorizza la dimensione cognitiva degli strumenti della comunicazione multimediale.

## RISULTATI DI APPRENDIMENTO ESPRESSI IN TERMINI DI COMPETENZE

I risultati di apprendimento sopra riportati costituiscono il riferimento delle attività didattiche disciplinari nel secondo biennio e quinto anno.

L'insegnante nella propria azione didattica ed educativa, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, si prefigge l'obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze di base, relative all'asse Scientifico Tecnologico e alla chiave di cittadinanza, attese a conclusione del primo biennio, di seguito richiamate:

- gestire l'attività di trasporto tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologiche) in cui viene espletata
- gestire in modo appropriato gli spazi a bordo e organizzare i servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri
- operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative di sicurezza
- gestire il funzionamento dei vari insiemi di uno specifico mezzo di trasporto
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali
- identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti

## COMPETENZE DELL'ASSE Scientifico Tecnologico

a) La natura della scienza e della tecnologia	<ul style="list-style-type: none"><li>• Collocare le principali scoperte scientifiche e invenzioni tecnologiche nel loro contesto storico e sociale (ricostruendone l'evoluzione, collegandole all'organizzazione sociale dell'impresa scientifica e tecnologica, riconoscendo i valori che la scienza e la tecnologia propongono e il modo in cui tali valori sono accettati o respinti, interpretando il modo in cui la scienza e la tecnologia interagiscono con le altre culture, con le abitudini sociali, con le decisioni).</li><li>• Ricondurre la pratica della scienza e della tecnologia ad alcuni principi generali (riconoscendo se e quando un problema o una questione hanno carattere scientifico e tecnologico, identificando i limiti, la fallibilità di una spiegazione scientifica o di una soluzione tecnologica).</li><li>• Analizzare criticamente le scoperte più importanti delle scienze sperimentali, evidenziandone potenzialità e rischi.</li></ul>
-----------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

b) I procedimenti della scienza e della tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Affrontare un problema scientifico o tecnologico adottando in modo consapevole i procedimenti tipici della scienza e della tecnologia (indagine, progetto, analisi di sistemi naturali o artificiali, osservazione e misurazione, interpretazione di dati, simulazione, realizzazione di oggetti, e comunicazione)</li> </ul>
c) I concetti e i processi unificanti.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere/applicare nei fenomeni naturali o nei sistemi artificiali alcuni organizzatori concettuali delle scienze e della tecnologia (sistema, modello, struttura/architettura, forma funzione, efficienza, costanza e cambiamento, evoluzione, energia, ....)</li> </ul>

## COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA QUINTO ANNO

Delle otto competenze chiave di cittadinanza Il **DM 139/2007** rimane un punto di riferimento centrale, ma ha subito vari aggiornamenti attraverso altre leggi e decreti, soprattutto per quanto riguarda la valutazione, D.lgs 62/2017, l'educazione digitale, PNSD 2015, e la cittadinanza attiva, Legge 92/2019. L'insegnamento della disciplina nel quinto anno della scuola secondaria di 2° grado, in una prospettiva di interazione con le altre discipline, si occupa dello sviluppo delle seguenti aree:

☒ **Imparare ad imparare:** organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale ed informale), anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.

Risultati attesi: ricerca autonoma di informazioni e fonti in ambiti complessi, rielaborazione personale e ricerca di soluzioni alternative ai problemi proposti - Elaborazione di un personale metodo di studio e di lavoro.

☒ **Progettare:** elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti.

Risultati attesi: gestione autonoma delle conoscenze/abilità per fini progettuali - Organizzazione del materiale per realizzare un prodotto complesso.

☒ **Comunicare o comprendere messaggi di genere diverso** (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali) o rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).

Risultati attesi: comprensione ed uso di linguaggi complessi anche multimediali - Padronanza dei linguaggi tecnici di settore, lettura tabelle, grafici e disegni.

☒ **Collaborare e partecipare:** interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.

Risultati attesi: modalità articolate del lavoro in team - Gestione positiva del conflitto.

☒ **Agire in modo autonomo e responsabile:** sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità.

Risultati attesi: Capacità di relazione - Assunzione di responsabilità e consapevolezza dell'importanza degli impegni presi.

☒ **Risolvere problemi:** affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.

Risultati attesi: approccio multidisciplinare per la risoluzione di problemi complessi. Individuare collegamenti e relazioni

☒ **Individuare collegamenti e relazioni:** individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti

disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.

Risultati attesi: capacità autonoma di fare collegamenti tra le diverse aree disciplinari anche con riferimento a problematiche complesse.

☒• **Acquisire ed interpretare l'informazione:** acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.

Risultati attesi: sviluppo del pensiero creativo, progettuale e critico coerente con le capacità e le scelte personali.

## ARTICOLAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

L'articolazione dell'insegnamento di "Meccanica e Macchine" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente, Indicazioni Nazionali e Linee Guida per gli Istituti di Istruzione Secondaria di Secondo Grado D.P.R. n. 88/2010, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

### QUINTO ANNO

Classe V – Contenuti (tre ore a settimana di cui due in compresenza)			
CONOSCENZE	ABILITA'	MODULO	CONTENUTI
Macchine di sollevamento e trasporto.  Metodi di rappresentazione e calcolo delle prestazioni mediante anche l'utilizzo di grafici, tabelle e diagrammi.  Principi di automazione e tecniche di controllo asservite ad apparati, sistemi e processi di bordo.  Affidabilità dei mezzi di trasporto. Processo di manutenzione programmata.	Individuare e classificare le funzioni, il campo di utilizzazione e le prestazioni delle macchine di sollevamento e trasporto.  Interpretare e confrontare le prestazioni di macchine, attrezzature e mezzi di movimentazione.  Riconoscere le diverse tipologie di controlli di processo realizzati con i sistemi automatici.  Interpretare dati ed informazioni utili alla prevenzione ed alla manutenzione	MECCANICA	Giunti e innesti; Alberi e manovelle; perni e cuscinetti;
		Apparecchi di sollevamento	apparecchi di sollevamento e movimentazione (classificazione, paranchi e argani, gru, macchine di movimentazione) paranchi, argani, verricelli
		Resistenza dei materiali	Concetto di corrosione e resistenza a fatica
		MACCHINE	Motori ad accensione comandata, motori a combustione graduale, turbine a gas
		Motori endotermici	
		LABORATORIO	Affidabilità (definizione, calcolo del tasso di guasto, MTBF, sistemi in serie e in parallelo, curva a vasca da bagno) Controlli non distruttivi (esercitazioni pratiche) Esercitazione di manutenzione previa valutazione delle disponibilità di tali attrezzature per il corrente anno scolastico Sistemi automatici di misura, sensori e trasduttori di posizione e intercettazione
		Affidabilità manutenzione	
		Controlli di processo	

## OBIETTIVI MINIMI QUINTO ANNO

Al termine del quinto anno, oltre a possedere una conoscenza generale degli argomenti svolti, lo studente deve almeno possedere:

#### CONOSCENZE:

- Conoscere i principali sistemi di trasmissione del moto
- Conoscere le principali macchine di sollevamento
- Conoscere le caratteristiche e il funzionamento dei motori a combustione interna
- Conoscere il concetto di affidabilità, sicurezza e tutela dell'ambiente

#### ABILITA':

- Saper classificare e scegliere in base all'impiego la macchina di sollevamento adatta
- Saper leggere ed interpretare le curve caratteristiche dei motori a combustione
- calcolare le caratteristiche e le prestazioni di un motore a combustione
- dimensionare un sistema di trasmissione del moto
- risolvere problemi di controllo di processo

#### COMPETENZE:

- scegliere la macchina di sollevamento nel rispetto delle normative sulla sicurezza e la tutela dell'ambiente (152/06)
- risolvere in modo autonomo semplici problemi di trasmissione del moto in un'ottica sostenibile e di rispetto delle norme di sicurezza e tutela della salute sul lavoro

### TEMPI

Le ore di svolgimento dei moduli didattici, verifiche, saranno calibrate dal singolo docente in base agli impegni istituzionali degli studenti e alle loro capacità di apprendimento.

### METODI E RISORSE

Metodi d'insegnamento: È sempre promossa l'interazione tra lo studente e il docente.

Da parte dello studente, è fondamentale il coinvolgimento nel dialogo educativo, perché sia parte attiva (non solo ricettiva) delle strategie di apprendimento attuate dal docente.

Da parte del docente, deve essere continua la disponibilità a sollecitare e accogliere proposte, a tener conto di linee di preferenza espresse dallo studente, a permettergli di dar voce a sensazioni, emozioni e riflessioni scaturite dalla lettura del testo e dal dialogo in aula. Queste premesse si attuano concretamente favorendo:

- letture e commenti di testi in aula piuttosto che individuali
- lezioni più dialogate e interattive piuttosto che frontali
- indicazioni di strategie di studio personalizzate
- dibattiti e lavori per gruppi eterogenei e a fasce di livello
- esercitazioni collettive e/o individuali seguite da correzioni e confronti
- "cantieri" di apprendimento cooperativo (cooperative learning)
- laboratori di scrittura
- lezione partecipata con l'uso della LIM: consultazione siti web suggeriti nel testo o a scelta del docente
- e-learning con l'utilizzo degli strumenti multimediali
- insegnamento modulare
- approfondimenti individuali e lavori di gruppo (team working)
- puntuale assegnazione di esercizi da svolgere a casa e loro correzione in classe
- peer education
- utilizzo del Problem solving per scandagliare gli aspetti operativi degli argomenti trattati
- learning by doing
- flipped classroom

- Mezzi e risorse:
- Libri di testo, fotocopie, audiovisivi
  - Grafici, tabelle, mappe concettuali, sintesi, immagini, linea del tempo
  - Lavagna
  - Tablet, PC, Lavagna touch, collegamento a Internet
  - Laboratori
  - Materiale multimediale
  - Materiali didattici predisposti dai docenti
  - Visite guidate e viaggi di istruzione

## TESTO ADOTTATO:

Classe quinta: Cipriano Pidotella, Giampietro Ferrari Aggradi, Delia Pidotella, Corso di meccanica, macchine ed energia 3, Zanichelli

## ALTRI SUPPORTI DIDATTICI:

Esercitazioni di calcolo, esercitazioni grafiche a mano libera (schizzi), utilizzo di sussidi audiovisivi, classi virtuali, G Suite di Google, app specifiche su smartphone, videoproiettore per la visualizzazione di presentazioni.

## TIPOLOGIE DELLE VERIFICHE

### VERIFICA

Interrogazione a domanda-risposta

Interrogazione-colloquio

Verifiche semi-strutturate con

- Test vero/falso
- Cloze
- Scelta multipla
- Item stimolo aperto e risposta chiusa

Esercizio di calcolo, dimensionamento, verifica

Relazioni di calcolo, rielaborazione dati sperimentali

Rappresentazioni grafiche

### COMPETENZE ACCERTATE

- conoscenze puntuali
- produzione di testi orali
- utilizzo di un linguaggio tecnico specifico
- conoscenze puntuali
- produzione di testi orali
- utilizzo di un linguaggio tecnico specifico
- interazione verbale in un contesto comunicativo
- ricordare (riconoscere e rievocare) conoscenze puntuali
- comprendere ed interpretare concetti
- saper confrontare e criticare i risultati
- competenze di sintesi
- saper applicare le formule
- dare significato ai risultati, interpretare e criticare i risultati
- saper controllare ed interpretare i risultati
- competenze di sintesi
- saper interpretare rappresentazioni grafiche
- saper rappresentare un fenomeno graficamente

## CRITERI E INDICATORI DI VALUTAZIONE

Indicatori di valutazione:

in relazione al processo di apprendimento di ogni singolo allievo, la valutazione terrà conto del raffronto tra i risultati delle diverse verifiche e dei livelli di partenza, ovvero:

- conoscenza specifica degli argomenti richiesti
- livello quantitativo e qualitativo del contenuto sviluppato
- coerenza con l'argomento proposto
- competenze nell'uso e nell'applicazione delle conoscenze/abilità
- padronanza della lingua e proprietà di linguaggio disciplinare
- capacità espressiva ed espositiva
- capacità di analisi e sintesi

Altri fattori che concorrono alla valutazione periodica e finale sono

- metodo di studio
- partecipazione all'attività didattica
- impegno
- interesse
- progresso
- livello di conoscenze, competenze e capacità acquisite
- situazione personale
- comportamento

Inoltre, per una puntuale valutazione degli apprendimenti degli studenti sarà applicate qualsivoglia indicazione riportata nel PTOF

Per gli allievi DSA, BES, DVA o stranieri di alfabetizzazione nulla o minima si provvederà a somministrare prove individualizzate e a valutare in modo coerente in base agli obiettivi concordati per ogni singola situazione.

Riferimenti normativi

D.P.R. n. 122 del 22 giugno 2009, Legge 104/1992, D. Lgs 62/2017, D. Lgs. 66/2017, D. Lgs. 96/2019 decreto disabilità 2024, legge 227 del 2021, Legge 150/2024

DSA: Legge 170/2010, D.M. 5669 del 12 luglio 2011

BES: Direttiva ministeriale del 27 dicembre 2012, C.M. n. 8 del 6 marzo 2013, NOTA MIUR prot. 2563 del 22 novembre 2013

Stranieri: C.M. 4233 del 19/02/2014

## GRIGLIE ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO comuni per le discipline SCS, LOG, MMSP, MM, SNS

Voto /10	CONOSCENZE	COMPETENZE	ABILITA'
1 2 Molto negativo	Non espresso	Non evidenziate	Non attivate
3 Gravement e insufficient e	Frammentarie e gravemente lacunose	Non applica le conoscenze acquisite anche se guidato. Si esprime in modo improprio	Compie analisi e sintesi errate a causa della scarsità delle informazioni
4 Insufficiente	Gravemente lacunose	Stenta ad applicare le conoscenze acquisite e commette errori, anche se guidato. Si esprime in modo improprio.	Compie analisi parziali e sintesi scorrette.
5 Mediocre	Superficiali e parziali	Applica le conoscenze acquisite commettendo alcuni errori. Si esprime in modo non sempre appropriato.	Effettua analisi parziali e sintesi imprecise.



6 Sufficiente	Essenziali	Applica le conoscenze acquisite senza commettere errori rilevanti. Utilizza un lessico corretto, anche se elementare.	Effettua analisi e sintesi complete ma non approfondite.
7 Discreto	Complete e appropriate	Applica le conoscenze e le procedure, ma con qualche incertezza. Si esprime con proprietà di linguaggio.	Effettua analisi e sintesi complete e approfondite.
8 Buono	Complete e approfondite	Applica le conoscenze e le procedure in modo autonomo e corretto. Utilizza un lessico ricco e appropriato	Effettua analisi e sintesi complete e approfondite. Esprime valutazioni in modo autonomo
9 10 Ottimo/Eccellente	Complete e approfondite, ampie e personalizzate	Applica le conoscenze e le procedure in modo corretto e autonomo anche a problemi complessi. Espone in modo fluido e utilizza un lessico ricco e appropriato	Effettua analisi stabilendo relazioni, organizzando autonomamente e completamente le conoscenze e le procedure acquisite. Esprime valutazioni autonome, complete, approfondite e personali

### Laboratorio.

INDICATORI	Livello A	Livello B	Livello C	Livello D
Autonomia di organizzazione	Eccellente	Buono	Sufficiente	Insufficiente
Efficacia nella divisione dei compiti	Eccellente	Buono	Sufficiente	Insufficiente
Comprensione consegne	Eccellente	Buono	Sufficiente	Insufficiente
Consapevolezza del lavoro da svolgere	Eccellente	Buono	Sufficiente	Insufficiente
Coerenza del risultato con la consegna	Eccellente	Buono	Sufficiente	Insufficiente

IL DIPARTIMENTO  
AERONAUTICO/LOGISTICO