

MECCANICA/MECCATRONICA ED ENERGIA
ARTICOLAZIONE: MECCANICA E MECCATRONICA

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DI TECNOLOGIE MECCANICHE
DI PROCESSO E PRODOTTO

Per l'elaborazione della presente Programmazione si sono considerate le *Linee guida per il passaggio al nuovo ordinamento degli Istituti Tecnici* nelle quali è evidenziato il ruolo di ciascuna disciplina nella costruzione delle competenze che caratterizzano il *Profilo*.

Relativamente all'insegnamento di TECNOLOGIA MECCANICA, i sopra citati documenti stabiliscono quanto segue.

Il docente di "Tecnologie meccaniche di processo e di prodotto" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale:

“padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche ed ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; 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.”

I risultati di apprendimento, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina medesima nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione di riferimento del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza (specifici). L'articolazione dell'insegnamento della materia in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. L'articolazione dell'insegnamento di "Tecnologie meccaniche di processo e di prodotto" in *conoscenze* e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

In particolare lo studente avrà acquisito, al termine del percorso di studi, le seguenti **competenze specifiche della disciplina**:

CS1) individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti;

CS2) misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione;

CS3) organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto;

CS4) gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza;

CS5) gestire ed innovare processi correlati a funzioni aziendali;

CS6) identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.

Dal momento che l'impianto europeo relativo alle competenze chiave da sviluppare lungo tutto l'arco della vita le definisce come "la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale", precisando che esse "sono descritte in termini di responsabilità e autonomia", esse debbono essere collegate alle risorse interne (conoscenze, abilità, altre qualità personali) che ne sono a fondamento.

Ogni materia presente nel piano di studi concorre pertanto ad integrare un percorso di acquisizione di competenze che sarà declinato in termini di:

- conoscenze, definite come il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. le conoscenze sono un insieme di fatti, principi, teorie e pratiche relative ad un settore di lavoro o di studio. nel contesto del "quadro europeo delle qualifiche" le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche.
- abilità, definite come le capacità di applicare conoscenze e di utilizzare quanto appreso per portare a termine i compiti e risolvere i problemi. nel contesto del "quadro europeo delle qualifiche" le abilità sono descritte come cognitive (comprendenti l'uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) e pratiche (comprendenti l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti).

SECONDO BIENNIO		
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
CS1) individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti	<p>C1.1. Microstruttura dei metalli, Proprietà chimiche, tecnologiche, meccaniche, termiche ed elettriche.</p> <p>C1.2. Prove meccaniche e tecnologiche.</p> <p>C1.3. Processi per l'ottenimento dei principali metalli ferrosi e non ferrosi.</p> <p>C1.4. Diagrammi di equilibrio dei materiali e delle leghe di interesse industriale.</p> <p>C1.5. Trattamenti termici degli acciai, delle ghise e delle leghe non ferrose.</p>	<p>A1.1. Analizzare i processi produttivi dei materiali di uso industriale</p> <p>A1.2. Valutare le proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali in funzione delle loro caratteristiche</p> <p>A1.3. Scegliere e gestire un trattamento termico in base alle caratteristiche di impiego e alla tipologia del materiale</p>
CS2) misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione	<p>C2.1. Principi di funzionamento della strumentazione di misura e di prova</p> <p>C2.2. Teoria degli errori di misura, calcolo delle incertezze.</p>	<p>A2.1. Padroneggiare, nei contesti operativi, strumenti e metodi di misura tipici.</p> <p>A2.2. Impostare prove e misurazioni in laboratorio</p> <p>A2.3. Elaborare i risultati delle misure, presentarli e stendere relazioni tecniche</p>
CS3) organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e	C3.1. Lavorazioni per fusione e per deformazione plastica; lavorazioni eseguibili alle macchine utensili.	A3.1. Definire il funzionamento, la costituzione e l'uso delle macchine per lavorazioni a deformazione

collaudo del prodotto	<p>C3.1. Operazioni di saldatura</p> <p>C3.2. Tecniche di taglio dei materiali con macchine utensili e parametri tecnologici di lavorazione.</p>	<p>plastica, anche attraverso esperienze di laboratorio.</p> <p>A3.2. Eseguire lavorazioni di saldatura</p> <p>A3.3. Identificare i parametri tecnologici in funzione della lavorazione.</p> <p>A3.4. Determinare le caratteristiche delle lavorazioni per asportazione di truciolo.</p>
CS4) gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza	<p>C4.1. Leggi e normative nazionali e comunitarie su sicurezza, salute e prevenzione infortuni e malattie sul lavoro.</p> <p>C4.2. Sistemi e mezzi per la prevenzione dagli infortuni negli ambienti di lavoro di interesse.</p>	<p>A4.1. Applicare le disposizioni legislative e normative, nazionali e comunitarie, nel campo della sicurezza e salute, prevenzione di infortuni e incendi.</p> <p>A4.2. Valutare ed analizzare i rischi negli ambienti di lavoro.</p> <p>A4.3. Individuare i pericoli e le misure preventive e protettive connessi all'uso delle sostanze e dei materiali radioattivi.</p>
CS5) gestire ed innovare processi correlati a funzioni aziendali	C5.1. Organizzazione del lavoro in un ambiente di lavoro strutturato	A5.1. Valutare l'impiego dei materiali e le relative problematiche nei processi e nei prodotti
CS6) identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti	C6.1. I cicli di lavorazione alle macchine utensili per l'ottenimento di un pezzo/attrezzatura	A6.1. Adottare procedure normalizzate nazionali ed internazionali

QUINTO ANNO		
COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
CS1) individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti	<p>C1.1. Prove meccaniche e tecnologiche eseguite in laboratorio tecnologico</p> <p>C1.2. Controlli non distruttivi e con liquidi penetranti</p> <p>C1.3. Meccanismi della corrosione e dell'usura dei materiali tecnologici.</p> <p>C1.4. Materiali metallici non ferrosi e sostanze non metalliche di uso industriale.</p>	<p>A1.1. Individuare ed utilizzare materiali innovativi e non convenzionali.</p> <p>A.1.2. Eseguire controlli e prove distruttive.</p> <p>A1.3. Eseguire controlli e prove non distruttive.</p>
CS2) misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione	<p>C2.1. Sistemi automatici di misura. Controlli statistici.</p> <p>C.2.2. Misure geometriche, termiche, elettriche, elettroniche, di tempo, di frequenza e acustiche.</p>	<p>A2.1. Padroneggiare, nei contesti operativi, strumenti e metodi di misura tipici del settore</p> <p>A2.2. Eseguire prove specifiche e misurazioni in laboratorio</p> <p>A2.3. Elaborare i risultati delle misure, presentarli e stendere relazioni tecniche</p>
CS3) organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto	<p>C3.1. Esecuzione di pezzi alle macchine utensili tradizionali.</p> <p>C3.2. Programmazione ed utilizzo delle macchine CNC.</p> <p>C3.3. Lavorazioni speciali.</p>	<p>A3.1. Individuare e definire cicli di lavorazione all'interno del processo produttivo, dalla progettazione alla realizzazione.</p> <p>A3.2. Selezionare le attrezzature, gli utensili, i materiali e i relativi trattamenti.</p> <p>A3.3. Identificare e scegliere processi di lavorazione di materiali convenzionali e non convenzionali.</p>
CS4) gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai	<p>C4.1. Leggi e normative nazionali e comunitarie su sicurezza, salute e prevenzione</p>	<p>A4.1. Applicare le disposizioni nel campo della sicurezza e salute, prevenzione di infortuni e incendi per la stesura di un semplice D.V.R. per un ambiente di</p>

sistemi aziendali della qualità e della sicurezza	<p>infortuni e malattie sul lavoro.</p> <p>C4.2. Sistemi e mezzi per la prevenzione dagli infortuni negli ambienti di lavoro di interesse.</p> <p>C4.3. Il recupero e/o lo smaltimento dei residui e dei sottoprodotti delle lavorazioni.</p> <p>C4.4. Stesura</p> <p>C4.5. Formazione antincendio negli ambienti di lavoro</p>	<p>lavoro specifico.</p> <p>A4.2. Impostare le indagini per misurare i rischi specifici negli ambienti di lavoro.</p>
CS5) gestire ed innovare processi correlati a funzioni aziendali	<p>C5.1. Certificazione dei prodotti e dei processi.</p> <p>C5.2. Sistemi di qualità ISO applicati ai processi produttivi</p>	<p>A5.1. Valutare tempi e metodi dei processi di produzione e di controllo dei pezzi/attrezzature prodotte.</p> <p>A5.2. Utilizzare gli strumenti per il controllo statistico della qualità di processo/prodotto osservando le norme del settore di riferimento.</p>
CS6) identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti	<p>C6.1. Cicli produttivi e metodi di collaudo.</p> <p>C6.2. Sistemi di qualità ISO applicati ai processi progettuali</p>	<p>A6.1. Adottare procedure e metodi (anche standardizzati) per l'analisi tecnico-economica nella realizzazione di progetti</p> <p>A6.2. Utilizzo di pacchetti software adeguati e aggiornati per la realizzazione di progetti e relazioni.</p>

MODALITÀ DIDATTICHE	<p>Lezioni frontali</p> <p>Lezioni dialogate/interattive</p> <p>Discussioni guidate</p> <p>Utilizzo di strumenti multimediali</p>	<p>Attività di laboratorio: da cattedra</p> <p>Attività di laboratorio: di gruppo</p> <p>Attività di laboratorio: individuali</p>
----------------------------	---	---

STRUMENTI DIDATTICI	Libro/i di testo Schede di lavoro	Contributi multimediali Attrezzature di laboratorio
----------------------------	--------------------------------------	--

VALUTAZIONE	Prove scritte	Prove orali	Prove pratiche
	Trattazione sintetica di argomenti Quesiti a risposta breve Risoluzione di problemi Relazioni di laboratorio	Interrogazioni Esposizione di ricerche e approfondimenti personali e di gruppo	Esercitazioni di laboratorio

La disciplina di TECNOLOGIA MECCANICA concorre al raggiungimento delle competenze generali comuni a tutti gli indirizzi del settore tecnologico:

Competenze specifiche

CONNESSIONE TRA COMPETENZE GENERALI /C.SPECIF.-DI INDIRIZZO	
COMPETENZE GENERALI	C. SPECIFICHE (della disciplina che concorrono a costruire le competenze generali)
G10 Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.	CS2 CS6 CS3
G11 Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.	CS1 CS2 CS3 CS4 CS6
G12 Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati.	CS1 CS2 CS6
G13 Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare	
G14 Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.	CS4 CS5
G15 Utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi.	CS1 CS3 CS4 CS5
G17 Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.	CS1 CS3 CS4 CS6

La disciplina concorre al raggiungimento delle seguenti competenze specifiche dell'indirizzo:

M1 – Individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti.

M2 – Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione.

M3 – Organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto.

M4 – Documentare e seguire i processi di industrializzazione.

M9 – Gestire ed innovare processi correlati a funzioni aziendali.

M10 – Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza.

COMPETENZE DI INDIRIZZO	C. SPECIFICHE (correlate)
M1	CS2 CS6 CS3
M2	TUTTE
M3	CS1 CS2 CS6
M4	TUTTE
M9	CS4 CS5
M10	CS2 CS4

DALLA PROGRAMMAZIONE DI MATERIA ALLA PROGRAMMAZIONE DI CLASSE

Le precedenti indicazioni relative ai risultati di apprendimento costituiscono il quadro di riferimento all'interno del quale i singoli docenti, sulla base delle caratteristiche delle classi a loro affidate e in coerente raccordo con gli altri insegnamenti, formuleranno la proposta didattica che riterranno più adeguata al raggiungimento delle competenze specifiche della disciplina e che confluirà nella programmazione di classe che il Consiglio di Classe approverà all'inizio dell'anno scolastico.

La programmazione presentata dal singolo docente:

- α) sarà scandita anno per anno;
- β) preciserà i contenuti della materia che saranno affrontati;
- χ) farà da “collante” i vari contenuti alle conoscenze, abilità e competenze specifiche della disciplina.

SETTORE/INDIRIZZO: MECCANICA**DISCIPLINA: TECNOLOGIA MECCANICA (MECCATRONICA)****Griglia dei livelli di competenza**

COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA	LIVELLO AVANZATO VOTO 9-10	LIVELLO INTERMEDIO VOTO 7-8	LIVELLO BASE VOTO 6
CS1) individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti	<p>CONOSCENZE Conosce le principali proprietà fisiche, chimiche e tecnologiche dei metalli e delle leghe metalliche, i metodi di produzione delle ghise e degli acciai ed i trattamenti degli acciai. Conosce le principali caratteristiche dei materiali non metallici.</p> <p>ABILITÀ (comuni a tutte le CS) Espone in forma appropriata, articolata, scorrevole, pertinente le conoscenze acquisite. Utilizza le terminologie specifiche in modo sicuro senza errori. Svolge gli esercizi applicativi in modo autonomo.</p>	<p>CONOSCENZE Stesse conoscenze del livello avanzato, ma con minore approfondimento degli argomenti.</p> <p>ABILITÀ (comuni a tutte le CS) Espone con qualche difficoltà le conoscenze acquisite. A volte utilizza le terminologie specifiche in modo insicuro. Non sempre è in grado di svolgere gli esercizi applicativi in modo autonomo.</p>	<p>CONOSCENZE Stesse conoscenze del livello intermedio, ma con alcune lacune che però non compromettono la comprensione complessiva delle tematiche.</p> <p>ABILITÀ (comuni a tutte le CS) Espone con difficoltà le conoscenze acquisite. Non è sempre in grado di utilizzare le terminologie specifiche in modo sicuro. Necessita spesso di una guida per svolgere gli esercizi applicativi.</p>
CS2) misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione	<p>CONOSCENZE Acquisisce il concetto di misura di una grandezza, conosce le caratteristiche e il modo di utilizzo degli strumenti di misura.</p> <p>ABILITÀ Sa scegliere ed utilizzare gli strumenti di misura, le problematiche relative al loro impiego ed è in grado di eseguirne</p>	<p>CONOSCENZE Acquisisce il concetto di misura di una grandezza e conosce il modo di utilizzo degli strumenti di misura.</p> <p>ABILITÀ Sa utilizzare gli strumenti di misura e le problematiche relative al loro impiego.</p>	<p>CONOSCENZE Acquisisce il concetto di misura di una grandezza, conosce il modo di utilizzo dei principali strumenti di misura.</p> <p>ABILITÀ Sa utilizzare correttamente i principali strumenti di misura.</p>

	controllo e taratura.		
CS3) Organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di collaudo e di controllo del prodotto..	<p>CONOSCENZE Conosce in modo approfondito le lavorazioni necessarie nonché le principali lavorazioni (tornitura, foratura, fresatura) alle macchine utensili (anche CNC). Acquisisce i concetti di base dell'automazione e della robotica applicata.</p> <p>ABILITÀ Sa eseguire le lavorazioni individuando le corrette macchine utensili per la realizzazione di una particolare applicazione/realizzazione.</p>	<p>CONOSCENZE Conosce le lavorazioni alle macchine utensili e le sa individuare con sufficiente competenza.</p> <p>ABILITÀ Sa eseguire le lavorazioni con le principali macchine utensili e le lavorazioni eseguibili.</p>	<p>CONOSCENZE Conosce le lavorazioni alle macchine utensili.</p> <p>ABILITÀ Sa eseguire le principali lavorazioni al banco. Conosce le principali macchine utensili.</p>
CS4 Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza.	<p>CONOSCENZE Acquisisce i concetti di organizzazione industriale ed il concetti di qualità, sicurezza, prevenzione e protezione.</p> <p>ABILITÀ Sa analizzare i problemi organizzativi a livello di produzione industriale. Sa applicare la qualità a casi pratici. Sa individuare i fattori di rischio connessi con le mansioni ed elaborare un DVR.</p>	<p>CONOSCENZE Acquisisce i concetti di organizzazione industriale e di rischio negli ambienti di lavoro.</p> <p>ABILITÀ Sa analizzare i problemi organizzativi a livello di produzione industriale in vista della prevenzione.</p>	<p>CONOSCENZE Acquisisce i concetti basilari di organizzazione industriale e di rischio.</p> <p>ABILITÀ Sa individuare i problemi organizzativi a livello di produzione industriale e di prevenzione.</p>
CS5 Gestire e innovare processi correlati a funzioni aziendali.	<p>CONOSCENZE Conosce in modo adeguato le problematiche relative all'organigramma aziendale e ai</p>	<p>CONOSCENZE Acquisisce i concetti di organigramma aziendale nei riguardi delle innovazioni.</p>	<p>CONOSCENZE Acquisisce i concetti basilari di organigramma aziendale ed i ruoli delle risorse umane.</p>

	<p>ruoli mansionari delle risorse umane. Acquisisce i concetti di responsabilità nei ruoli aziendali interni e verso l'esterno. ABILITA' Sa analizzare i problemi organizzativi aziendali. Sa applicare la qualità e i concetti di innovazione a casi pratici.</p>	<p>ABILITÀ Sa analizzare i problemi organizzativi a livello di produzione industriale in vista della correlazione tra esigenze produttive.</p>	<p>ABILITÀ Sa individuare i problemi organizzativi a livello di produzione industriale e di esigenze produttive.</p>
<p>CS6 Identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti</p>	<p>CONOSCENZE Conosce in modo adeguato le problematiche relative all'attività di progettazione aziendale e alle esigenze di produzione anche in relazione con le norme tecniche previste . Acquisisce i concetti di responsabilità nei ruoli aziendali progettuali e di produzione. ABILITA' Sa analizzare ed individuare i problemi organizzativi aziendali. Sa applicare le principali norme, la qualità e i concetti di innovazione tecnologica a casi pratici.</p>	<p>CONOSCENZE Acquisisce i concetti di progettazione aziendale anche nei riguardi delle normative da rispettare. ABILITÀ Sa analizzare i problemi organizzativi a livello di progettazione e di produzione industriale in vista della correlazione tra esigenze produttive interne.</p>	<p>CONOSCENZE Acquisisce i concetti basilari alla base delle esigenze progettuali e produttive. ABILITÀ Sa individuare i problemi organizzativi a livello di progettazione e di esigenze produttive.</p>

Livelli di competenza (tutti) – VOTI : INSUFFICIENZE

Livelli di competenza	VOTO IN DECIMI	CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE	COMPORAMENTO
NON RAGGIUNTO < VOTO<5,5	1 - 2	ASSENTI	NON COMPRENDE GLI ARGOMENTI PROPOSTI	RIFIUTO A PARTECIPARE ALLE ATTIVITA'	PARTECIPAZIONE ASSENTE O DI DISTURBO/ IMPEGNO NULLO
	3 - 4	FRAMMENTARIE / GRAVEMENTE LACUNOSO	DECODIFICA CON EVIDENTE DIFFICOLTA' I CONCETTI E LE RELAZIONI TRA GLI ARGOMENTI	APPLICA LE CONOSCENZE MINIME SOLO SE GUIDATO E COMMITTE GRAVI ERRORI ANCHE ESEGUENDO ESERCIZI SEMPLICI	PARTECIPAZIONE ASSENTE O DI DISTURBO/IMPEGNO ASSAI SCARSO O INADEGUATO, METODO SENZA ORGANIZZAZIONE
	5	CONOSCENZE MOLTO LACUNOSE O INCERTE, INCOMPLETE	INCERTEZZE EVIDENTI NEL COGLIERE I NESSI LOGICI, SUPERFICIALITA'	CONOSCENZE MINIME CHE VENGONO APPLICATE SENZA COMMITTERE GRAVI ERRORI, MA CON IMPRECISSIONE	PARTECIPAZIONE INCOSTANTE, IMPEGNO DISCONTINUO, METODO RIPETITIVO-MNEMONICO E POCO EFFICACE