



dirigenza@itiscastrovillari.it  
cstf020003@istruzione.it  
cstf020003@pec.istruzione.it  
www.itiscastrovillari.it  
C.F. 83000750782  
Cod.Min. CSTF020003



Unione Europea



Repubblica Italiana



Regione Calabria

## Istituto Tecnico Industriale Statale 'E. Fermi'

Via Piero della Francesca, snc - 87012 Castrovillari (CS)  
Tel. 0981 480171 - Fax 0981 1989902

# PROGRAMMAZIONE DEI DIPARTIMENTI DISCIPLINARI Anno Scolastico 2021 – 2022



Dipartimento: **Meccanica, Meccatronica ed Energia**  
Articolazione: **Meccanica e Meccatronica**

Docente Coordinatore del Dipartimento: **Prof. Assunto Martino**

Approvato nella seduta del \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Data di consegna \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Firma del responsabile della FS1: \_\_\_\_\_



## INDIRIZZO “MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA”

L’indirizzo “*Meccanica, meccatronica ed energia*” ha lo scopo di far acquisire allo studente, a conclusione del percorso quinquennale, *competenze* specifiche nel campo dei materiali, nella loro scelta, nei loro trattamenti e lavorazioni; inoltre, competenze sulle macchine e sui dispositivi utilizzati nelle industrie manifatturiere, agrarie, dei trasporti e dei servizi nei diversi contesti economici.

Il diplomato, nelle attività produttive d’interesse, collabora nella progettazione, costruzione e collaudo dei dispositivi e dei prodotti, nella realizzazione dei relativi processi produttivi e interviene nella manutenzione ordinaria e nell’esercizio di sistemi meccanici ed elettromeccanici complessi ed è in grado di dimensionare, installare e gestire semplici impianti industriali.

L’identità dell’indirizzo si configura nella dimensione politecnica del profilo, che viene ulteriormente sviluppata rispetto al previgente ordinamento, attraverso nuove competenze professionali attinenti alla complessità dei sistemi, il controllo dei processi e la gestione dei progetti, con riferimenti alla cultura tecnica di base, tradizionalmente incentrata sulle macchine e sugli impianti.

Per favorire l’imprenditorialità dei giovani e far loro conoscere dall’interno il sistema produttivo dell’azienda viene introdotta e sviluppata la competenza “gestire ed innovare processi” correlati a funzioni aziendali, con gli opportuni collegamenti alle normative che presidiano la produzione e il lavoro.

Nello sviluppo curricolare è posta particolare attenzione all’agire responsabile nel rispetto delle normative sulla sicurezza nei luoghi di lavoro, sulla tutela ambientale e sull’uso razionale dell’energia.

L’indirizzo, per conservare la peculiarità della specializzazione e consentire l’acquisizione di competenze tecnologiche differenziate e spendibili, pur nel comune profilo, prevede due articolazioni distinte: “*Meccanica e meccatronica*” ed “*Energia*”.

Nelle due articolazioni, che hanno analoghe discipline di insegnamento, anche se con diversi orari, le competenze comuni vengono esercitate in contesti tecnologici specializzati: nei processi produttivi (macchine e controlli) e negli impianti di generazione, conversione e trasmissione dell’energia.

Nelle classi quinte, a conclusione dei percorsi, potranno essere inoltre organizzate fasi certificate di approfondimento tecnologico, congruenti con la specializzazione effettiva dell’indirizzo, tali da costituire crediti riconosciuti anche ai fini dell’accesso al lavoro, alle professioni e al prosieguo degli studi a livello terziario o accademico.

- ✓ ha competenze specifiche nel campo dei materiali, nella loro scelta, nei loro trattamenti e lavorazioni; inoltre, ha competenze sulle macchine e sui dispositivi utilizzati nelle industrie manifatturiere, agrarie, dei trasporti e dei servizi nei diversi contesti economici.
- ✓ Nelle attività produttive d’interesse, egli collabora nella progettazione, costruzione e collaudo dei dispositivi e dei prodotti e nella realizzazione dei relativi processi produttivi; interviene nella manutenzione ordinaria e nell’esercizio di sistemi meccanici ed elettromeccanici complessi; è in grado di dimensionare, installare e gestire semplici impianti industriali.

È in grado di:

- ✓ integrare le conoscenze di meccanica, di elettrotecnica, elettronica e dei sistemi informatici dedicati con le nozioni di base di fisica e chimica, economia e organizzazione; interviene nell’automazione industriale e nel controllo e conduzione dei processi, rispetto ai quali è in grado di contribuire all’innovazione, all’adeguamento tecnologico e organizzativo delle imprese, per il miglioramento della qualità ed economicità dei prodotti; elabora cicli di lavorazione, analizzandone e valutandone i costi;

## Istituto Tecnico Industriale Statale “E.Fermi” – Castrovillari –

- ✓ intervenire, relativamente alle tipologie di produzione, nei processi di conversione, gestione ed utilizzo dell’energia e del loro controllo, per ottimizzare il consumo energetico nel rispetto delle normative sulla tutela dell’ambiente;
- ✓ agire autonomamente, nell’ambito delle normative vigenti, ai fini della sicurezza sul lavoro e della tutela ambientale;
- ✓ pianificare la produzione e la certificazione degli apparati progettati, documentando il lavoro svolto, valutando i risultati conseguiti, redigendo istruzioni tecniche e manuali d’uso;
- ✓ utilizzare strumenti di comunicazione efficace e team working per operare in contesti organizzati.



### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO**

- riconoscere le proprietà dei materiali in relazione all’impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti.
- misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione.
- progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura.
- programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi.
- organizzare il processo produttivo, contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto, secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza.
- documentare e seguire i processi di industrializzazione.
- organizzare e gestire processi di manutenzione per i principali apparati dei sistemi di trasporto, nel rispetto delle relative procedure.
- analizzare i fabbisogni energetici di ambienti civili e industriali secondo le procedure e gli standard previsti.
- progettare le strutture impiantistiche secondo le procedure e gli standard previsti.

**Quadro orario**

**Istituto Tecnico - Settore Tecnologico**

**Indirizzo:** Meccanica, Meccatronica ed Energia

**Articolazione:** Meccanica e Meccatronica

MATERIA	ORE SETTIMANALI (Secondo biennio e quinto anno costituiscono il triennio di Indirizzo)				
	Primo Biennio		Secondo Biennio		5° anno
	I	II	III	IV	V
Lingua e letteratura italiana	4	4	4	4	4
Lingua Inglese	3	3	3	3	3
Storia, Cittadinanza e Costituzione	2	2	2	2	2
Geografia	1				
Matematica	4	4	3	3	3
Complementi di Matematica			1	1	
Diritto ed Economia	2	2			
Scienze della Terra (1^) e Biologia (2^)	2	2			
Fisica	3 (1)	3 (1)			
Chimica	3 (1)	3 (1)			
Tecnologia e tecniche di rappresentazione grafica	3 (1)	3 (1)			
Tecnologie informatiche	3 (2)				
Scienze e tecnologie applicate		3			
Meccanica, macchine ed energia			4 (2)	4 (2)	4
Sistemi e automazione			4 (2)	3 (2)	3 (2)
Tecnologie meccaniche di processo e prodotto			5 (2)	5 (3)	5 (5)
Disegno, progettazione e organizzazione industriale			3 (2)	4 (2)	5 (3)
Scienze motorie e sportive	2	2	2	2	2
Religione Cattolica o Attività Alternative	1	1	1	1	1
<b>Totale ore settimanali</b>	<b>33</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>

N.B.: I numeri in parentesi si riferiscono alle ore relative alle attività pratiche di laboratorio



## GLI SBOCCHI PROFESSIONALI E UNIVERSITARI

Il diplomato in Meccatronica si inserisce in aziende delle dimensioni e dei settori più diversificati: metalmeccanico, aeronautico, metallurgico, energetico, alimentare e manifatturiero in genere. Le competenze acquisite sia nel campo della produzione che in quello della progettazione gli permettono di collocarsi nelle più svariate mansioni: progettazione, disegnazione, ingegnerizzazione del prodotto, gestione e manutenzione degli impianti (in particolare di quelli automatizzati), direzione commerciale e tecnica, responsabile della qualità e della sicurezza. Una buona preparazione tecnica e culturale di base consente, inoltre, di accedere a tutte le facoltà universitarie; la facoltà di Ingegneria (Meccanica, dell'Autoveicolo, Aerospaziale, dei Materiali, Meccatronica, dell'Organizzazione d'Impresa, della Logistica e della Produzione, della Produzione Industriale, Energetica) è tuttavia la più coerente con la formazione del diploma tecnico. Le possibilità di formazione sono attualmente arricchite a livello territoriale dagli ITS (Istituti Tecnici Superiori), dai corsi post-diploma o dai percorsi di terzo livello non universitario.

Avrà la possibilità, previo superamento di un esame e l'iscrizione all'Albo dei Periti Industriali, esercitare la libera professione.



## **PROGRAMMAZIONE COMUNE ALLE DISCIPLINE DEL DIPARTIMENTO**

- FINALITA' GENERALI DELLE DISCIPLINE IN RELAZIONE AL PROGETTO FORMATIVO DELL'ISTITUTO

### **LE MATERIE PROFESSIONALIZZANTI**

#### **MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA**

Il corso affronta il problema del dimensionamento degli organi meccanici (seguendo metodi tradizionali, ma anche innovativi come l'analisi agli elementi finiti) in campo statico e dinamico, di progettazione e gestione dei sistemi idraulici, termici, motoristici e di produzione dell'energia.

#### **SISTEMI E AUTOMAZIONE**

Il corso fornisce agli studenti la capacità di affrontare la gestione ed il controllo dei processi industriali attraverso l'uso delle tecnologie informatiche e dei sistemi automatizzati. Gli studenti apprendono l'uso dei principi fondamentali dell'elettrotecnica, dell'elettronica e dell'informatica, e le loro applicazioni nel campo dell'automazione industriale, della robotica e della mecatronica, con particolare riferimento ai sistemi pneumatici e oleodinamici, ai controlli PLC e alla programmazione e gestione dei robot.

Durante il corso, gli studenti imparano anche a riconoscere e utilizzare i principali componenti hardware utilizzati per l'assemblaggio dei pc utilizzati per l'Informatica, anche in preparazione alle certificazioni Cisco IT Essentials 1.

#### **TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E DI PRODOTTO**

Il corso fornisce le competenze nei campi della scienza dei materiali, dei processi produttivi tradizionali e innovativi, dei controlli di qualità e della sicurezza sul lavoro. Particolare attenzione viene riservata alla didattica laboratoriale in cui si utilizzano macchine utensili tradizionali e a Controllo Numerico Computerizzato (CNC). Attraverso le esercitazioni di laboratorio sperimentano l'impiego delle apparecchiature di misura e delle diverse macchine utensili tradizionali e lo sviluppo di programmi per macchine a controllo numerico (CNC: Computer Numerical Control). L'attività di laboratorio, inoltre, prevede l'integrazione tra disegno e fabbricazione CAD – CAM (CAD: Computer Aided Design - CAM: Computer Aided Manufacturing) mediante l'uso di sistemi informatici dedicati dotati di hardware e software specifici, anche con riferimento alla prototipizzazione rapida mediante uso di scanner e stampante 3D e dei relativi software applicativi.

#### **DISEGNO, PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE**

Gli studenti acquisiscono competenze di progettazione di sistemi meccanici e di produzione di disegni costruttivi di particolare e d'insieme, utilizzando il software AutoCAD. Il corso fornisce inoltre solide competenze riguardanti l'organizzazione e l'analisi dei costi della produzione industriale, nel rispetto delle norme antinfortunistiche, di sicurezza del lavoro e di tutela dell'ambiente.



## **ALTERNANZA SCUOLA-LAVORO E PARTECIPAZIONE A PROGETTI E CONCORSI**

L'alternanza scuola-lavoro consente ai giovani di apprendere anche attraverso periodi in azienda. A questa attività sono legati, negli anni, i progetti assistiti da BOSCH, che hanno offerto agli studenti di meccanica di acquisire professionalità spendibili nel settore automotive, nonché varie esperienze formative, realizzate in collaborazione con numerose aziende del settore meccanico del territorio, che hanno permesso agli allievi di maturare competenze significative nei settori dell'automazione industriale e della robotica e nella realizzazione di manufatti industriali. Gli studenti, con il supporto dei docenti e delle dotazioni dei laboratori, hanno partecipato con successo, a queste esperienze.

## **CORSO DI SPECIALIZZAZIONE MECCANICA E MECCATRONICA**

Oggetto di studio di grandi ingegni del passato, la "Meccanica" ha accompagnato il cammino dell'uomo verso il progresso tecnologico, dagli albori della civiltà sino ai nostri giorni. Alla fine degli anni '50 una nuova disciplina fa il suo ingresso in fabbrica in modo organico: l'Automazione. Le prime macchine utensili a Controllo Numerico (vere e proprie progenitrici dei Robot) danno il via all'impetuoso sviluppo che di lì a poco avrebbe investito il mondo industriale. Inoltre, il rapido diffondersi dell'elaboratore elettronico in tutte le aziende, comprese quelle medio- piccole, contribuisce in modo determinante a far diminuire il rapporto tra numero di addetti ai lavoratori e produzione. Pertanto, le aziende di oggi utilizzano tecnologie sempre più sofisticate, schemi di organizzazione del lavoro complessi e processi di controllo sempre più raffinati. Si diffonde sempre più la figura del Perito industriale che utile nella grande azienda, insostituibile nella piccola e media, deve saper progettare, programmare i cicli di lavoro, scegliere razionalmente le macchine necessarie, sovrintendere al loro funzionamento, garantire la qualità dei prodotti finiti, assicurar la sicurezza degli impianti di produzione. Non é difficile immaginare che nel giro di qualche anno, nelle aziende, i tecnici saranno presenti in misura abbondantemente superiore al 50% di tutti i lavoratori addetti.

Il curriculum di studio dell'I.T.I.S. “E. FERMI” di Castrovillari intende perseguire lo sviluppo dei saperi per formare i lavoratori della conoscenza: figure professionali capaci di inserirsi in realtà produttive molto differenziate e caratterizzate da rapida evoluzione, sia dal punto di vista tecnologico sia da quello dell'organizzazione del lavoro. In particolare, si vuole puntare all'allineamento del “livello delle conoscenze”, definite dal quadro europeo delle qualifiche sotto riportate:

## Istituto Tecnico Industriale Statale “E.Fermi” – Castrovillari –

**Descrittori che definiscono i livelli del Quadro Europeo delle Qualifiche. Ciascuno degli 8 livelli è definito da una serie di descrittori che indicano i risultati dell'apprendimento relativi alle qualifiche a tale livello in qualsiasi sistema delle qualifiche. Nel contesto del Quadro Europeo delle Qualifiche, le conoscenze, le abilità e le competenze, sono descritte come teoriche e/o pratiche.**

<b>ABILITA'</b>		<b>COMPETENZE</b>
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 e utensili).		Nel contesto del Quadro Europeo delle Qualifiche, le competenze sono descritte in termini di responsabilità e autonomia.
Livello 1	Abilità di base necessarie a svolgere mansioni /compiti semplici	- Lavoro o studio, sotto la diretta supervisione, in un contesto strutturato
Livello 2	Abilità cognitive e pratiche di base necessarie all'uso di informazioni pertinenti per svolgere compiti e risolvere problemi ricorrenti usando strumenti e regole semplici.	- Lavoro o studio sotto la supervisione con un certo grado di autonomia
Livello 3	Una gamma di abilità cognitive e pratiche necessarie a svolgere compiti e risolvere problemi scegliendo e applicando metodi di base, strumenti, materiali ed informazioni.	- Assumere la responsabilità di portare a termine compiti nell'ambito del lavoro o dello studio; - Adeguare il proprio comportamento alle circostanze nella soluzione dei Problemi.
Livello 4	Una gamma di abilità cognitive e pratiche necessarie a risolvere problemi specifici in un campo di lavoro o di studio	- Sapersi gestire autonomamente, nel quadro di istruzioni in un contesto di lavoro o di studio, di solito prevedibili, ma soggetti a cambiamenti; - Sorvegliare il lavoro di routine di altri, assumendo una certa responsabilità per la valutazione e il miglioramento di attività lavorative o di studio.
Livello 5	Una gamma esauriente di abilità cognitive e pratiche necessarie a dare soluzioni creative a problemi astratti	- Saper gestire e sorvegliare attività nel contesto di attività lavorative o di studio esposte a cambiamenti imprevedibili; - Esaminare e sviluppare le prestazioni proprie e di altri
Livello 6	Abilità avanzate, che dimostrino padronanza e innovazione necessarie a risolvere problemi complessi ed imprevedibili in un ambito specializzato di lavoro o di studio	- Gestire attività o progetti, tecnico/professionali complessi assumendo la responsabilità di decisioni in contesti di lavoro o di studio imprevedibili; - Assumere la responsabilità di gestire lo sviluppo professionale di persone e gruppi.
Livello 7	Abilità specializzate, orientate alla soluzione di problemi, necessarie nella ricerca e/o nell'innovazione al fine di sviluppare conoscenze e procedure nuove e integrare la conoscenza ottenuta in ambiti diversi	- Gestire e trasformare contesti di lavoro o di studio complessi, imprevedibili che richiedono nuovi approcci strategici; assumere la responsabilità di contribuire alla conoscenza e alla prassi professionale e/o di verificare le prestazioni strategiche dei gruppi
Livello 8	Le abilità e le tecniche più avanzate e specializzate, comprese le capacità di sintesi e di valutazione, necessarie a risolvere problemi complessi della ricerca e/o dell'innovazione e ad estendere e ridefinire le conoscenze o le pratiche professionali esistenti	- Dimostrare effettiva autorità, capacità di innovazione, autonomia, integrità tipica dello studioso e del professionista e impegno continuo nello sviluppo di nuove idee o processi all'avanguardia in contesti di lavoro, di studio e di ricerca

▪ **VALUTAZIONE (Eventuali osservazioni rispetto a quanto inserito nel POF)**

**Indicazioni generali**

- ✓ La valutazione consiste nel confrontare i risultati ottenuti con quelli attesi.
- ✓ La valutazione costituisce la risultante di due operazioni: la misurazione della prestazione dello studente ed il giudizio sull'indice di riuscita della medesima, rispetto alla soglia di adattabilità fissata dal docente che stabilisce il livello minimo ottimale.
- ✓ Occorre che i docenti della stessa materia stabiliscano gli obiettivi essenziali per poter definire la soglia di accettabilità.
- ✓ Occorre inoltre stabilire il margine d'errore che l'insegnante può accettare per considerare raggiunto l'obiettivo.
- ✓ La valutazione va fatta tenendo conto degli obiettivi di apprendimento specifici della disciplina e svolge le seguenti funzioni:
  - **FUNZIONE DIAGNOSTICA:** la scuola, con prove di ingresso e attività di osservazione sistematica, raccoglie informazioni sulle situazioni iniziali degli studenti (livelli motivazionali, padronanza dei prerequisiti, status familiare, carriera scolastica precedente, crediti e debiti scolastici, ...) e sulle risorse disponibili, in modo da poter progettare percorsi e interventi adeguati e praticabili.
  - **FUNZIONE INFORMATIVA:** la scuola comunica periodicamente agli studenti e alle famiglie i risultati conseguiti.
  - **FUNZIONE FORMATIVA :** l'analisi dei risultati intermedi mette in grado insegnanti e studenti di rivedere e migliorare le strategie di insegnamento e di apprendimento
  - **FUNZIONE CERTIFICATIVA:** al termine di periodi medi e lunghi la scuola certifica i livelli raggiunti da ogni studente.
  - **FUNZIONE ORIENTATIVA:** orienta gli studenti verso indirizzi e studi dove possano realizzare al meglio le loro potenzialità.

**PROGRAMMAZIONE DELLA SINGOLA DISCIPLINA AFFERENTE AL DIPARTIMENTO (differenziata per anno di corso, da allegare alla presente programmazione)**

Attività e insegnamenti dell'indirizzo: “Meccanica e Meccatronica “

Attività e insegnamenti dell'indirizzo Meccanica, meccatronica ed energia  
 articolazione: Meccanica e meccatronica

Disciplina: **COMPLEMENTI DI MATEMATICA**

Secondo biennio

Il docente di “Complementi di matematica” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica; possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.*

I risultati di apprendimento, sopra riportati in termini di competenze in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, espressi in termini di competenze:

- utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative
- utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni
- utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare
- correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento
- progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura

L'articolazione dell'insegnamento di “Complementi di matematica” 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. Le tematiche d'interesse professionale saranno selezionate e approfondite in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche.

Conoscenze	Abilità
Operazioni e trasformazioni vettoriali. Luoghi geometrici; equazioni delle coniche e di altre curve notevoli; formule parametriche di alcune curve. Analisi di Fourier delle funzioni periodiche. Proprietà delle rappresentazioni polari e logaritmiche. Equazioni differenziali lineari. Derivate parziali e differenziale totale. Metodo dei minimi quadrati. Popolazione e campione. Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori	Utilizzare il calcolo vettoriale. Calcolare il vettore risultante e individuarne il punto di applicazione in un sistema di vettori. Definire luoghi geometrici e ricavarne le equazioni in coordinate cartesiane, polari e in forma parametrica. Descrivere le proprietà di curve che trovano applicazione nella cinematica. Utilizzare l'integrazione definita in applicazioni peculiari della meccanica. Approssimare funzioni periodiche. Esprimere in forma differenziale fenomenologie elementari. Calcolare la propagazione degli errori di misura. Individuare elementi qualitativi e quantitativi in un fenomeno collettivo. Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi

## Disciplina: **SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE**

“Scienze e tecnologie applicate” è la nuova disciplina, introdotta nel secondo anno degli indirizzi del settore tecnologico, per avviare i giovani allo studio delle filiere produttive di interesse e offrirne il relativo contesto specifico di applicazione agli insegnamenti/apprendimenti che vengono proposti nelle discipline generali e di indirizzo.

La disciplina introduce gli studenti al linguaggio, ai contenuti e ai metodi caratteristici dell'indirizzo e, per questo motivo, il suo insegnamento è affidato al docente che svolge il maggior numero di ore di disciplina di indirizzo nel triennio; essa appartiene peraltro al primo biennio dove, insieme con le altre discipline di indirizzo, costituisce un'area di avviamento all'indirizzo.

### Primo biennio (II anno)

Il docente di “Scienze e tecnologie applicate” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di:

- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- 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 per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza;
- utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente;
- collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storicoculturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi.

#### Competenze di base:

- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.
- Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

La disciplina “Scienze e tecnologie applicate” contribuisce all'acquisizione delle competenze di filiera degli indirizzi attivati nell'istituzione scolastica.

#### Risultati di apprendimento

- Le conoscenze e le abilità sono da declinarsi in relazione all'indirizzo e all'articolazione.
- I risultati di apprendimento della disciplina, compresa fra gli insegnamenti di indirizzo del primo biennio, si riferiscono all'insegnamento che caratterizza, per il maggior numero di ore, il successivo triennio.

Primo biennio	
<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
I materiali e loro caratteristiche fisiche, chimiche, biologiche e tecnologiche.	Riconoscere le proprietà dei materiali e le funzioni dei componenti.
Le caratteristiche dei componenti e dei sistemi di interesse.	Utilizzare strumentazioni, principi scientifici, metodi elementari di progettazione, analisi e calcolo riferibili alle tecnologie di interesse.
Le strumentazioni di laboratorio e le metodologie di misura e di analisi.	Analizzare, dimensionare e realizzare semplici dispositivi e sistemi; analizzare e applicare procedure di indagine.
La filiera dei processi caratterizzanti l'indirizzo e l'articolazione.	Riconoscere, nelle linee generali, la struttura dei processi produttivi e dei sistemi organizzativi dell'area tecnologica di riferimento.
Le figure professionali caratterizzanti i vari settori tecnologici.	

Il docente di “Meccanica, macchine ed energia”, 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; analizzare criticamente il contributo apportato dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; 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; orientarsi nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico, anche con l'utilizzo di appropriate tecniche d'indagine; 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.

### Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento, sopra riportati in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura
- progettare, assemblare collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici di varia natura
- organizzare e gestire processi di manutenzione per i principali apparati dei sistemi di trasporto, nel rispetto delle relative procedure
- riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali
- riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa
- identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti

L'articolazione dell'insegnamento di “Meccanica, macchine ed energia” 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.

### Secondo biennio

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
Equazioni d'equilibrio della statica. Equazioni dei moti piani di un punto e di sistemi rigidi. Equazioni che legano i moti alle cause che li provocano. Resistenze passive. Relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni. Procedure di calcolo delle sollecitazioni semplici e composte. Resistenza dei materiali: metodologie di calcolo di progetto e di verifica di elementi meccanici. Sistemi per la trasmissione, variazione e conversione del moto. Forme di energia e fonti tradizionali. Tipologie di consumo e fabbisogni di energia. Problema ambientale e risparmio energetico. Tipologia delle fonti innovative di energia. Sistema energetico europeo ed italiano. Leggi generali dell'idrostatica. Leggi del moto dei liquidi reali nelle condotte, perdite di carico. Macchine idrauliche motrici e operatrici.	Applicare principi e leggi della statica all'analisi dell'equilibrio dei corpi e del funzionamento delle macchine semplici. Utilizzare le equazioni della cinematica nello studio del moto del punto materiale e dei corpi rigidi. Applicare principi e leggi della dinamica all'analisi dei moti in meccanismi semplici e complessi. Individuare e applicare le relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni. Calcolare le sollecitazioni semplici e composte. Dimensionare a norma strutture e componenti, utilizzando manuali tecnici. Valutare le caratteristiche tecniche degli organi di trasmissione meccanica in relazione ai problemi di funzionamento. Calcolare gli elementi di una trasmissione meccanica. Individuare le problematiche connesse all'approvvigionamento, distribuzione e conversione dell'energia in impianti civili e industriali.

Secondo biennio	
<p>Principi di termometria e calorimetria, trasmissione del calore Principi della termodinamica. Cicli termodinamici diretti ed inversi di gas, vapori e miscele. Principi della combustione e tipologia di combustibili . Funzionalità e struttura di caldaie ad uso civile ed industriale. Proprietà e utilizzazioni del vapore acqueo. Impianti termici per turbine a vapore: organi fissi e mobili, applicazioni terrestri e navali. Sistema Internazionale di Misura. Strumenti di misura meccanici, elettrici ed elettronici principali a bordo di mezzi terrestri e aeronavali. Strumentazione di misura. Principi di funzionamento e struttura dei principali apparati di propulsione. Organi fissi e mobili dei motori a combustione interna, delle turbine a gas e a vapore. Organi principali ed ausiliari. Apparecchiature elettriche ed elettroniche di servizio.</p>	<p>Analizzare, valutare e confrontare l'uso di fonti di energia e sistemi energetici diversi per il funzionamento di impianti. Utilizzare manuali tecnici e tabelle relativi al funzionamento di macchine e impianti. Risolvere problemi concernenti impianti idraulici. Riconoscere gli organi essenziali delle apparecchiature idrauliche ed i relativi impianti. Utilizzare le strumentazioni di settore. Riconoscere i principi dell'idraulica nel funzionamento di macchine motrici ed operatrici. Quantificare la trasmissione del calore in un impianto termico. Applicare principi e leggi della termodinamica e della fluidodinamica di gas e vapori al funzionamento di motori termici. Valutare i rendimenti dei cicli termodinamici in macchine di vario tipo. Descrivere il funzionamento, la costituzione e l'utilizzazione di componenti di impianti termici con turbine a vapore ed eseguire il bilancio termico. Esprimere le grandezze nei principali sistemi di misura. Interpretare simboli e schemi grafici da manuali e cataloghi. Utilizzare attrezzi, strumenti di misura e di prova per individuare, mantenere e riparare le avarie. Collaborare a mantenere la guardia tecnica nel rispetto dei protocolli. Avviare e mettere in servizio l'impianto e i sistemi di controllo e di esercizio Mettere in funzione i sistemi di pompaggio, condizionamento ed i controlli associati. Attivare impianti, principali e ausiliari di bordo. Controllare e mettere in funzione gli alternatori, i generatori ed i sistemi di controllo . Manutenere apparecchiature, macchine e sistemi tecnici.</p>
Quinto anno	
<p><i>Conoscenze</i></p>	<p><i>Abilità</i></p>
<p>Sistemi di trasformazione e conversione del moto. Sistemi di bilanciamento degli alberi e velocità critiche. Tecniche di regolazione delle macchine. Apparecchi di sollevamento e trasporto. Metodologie per la progettazione di e calcolo di organi meccanici. Sistemi di simulazione per la progettazione e l'esercizio. Cicli, particolari costruttivi, organi fissi e mobili e applicazioni di turbine a gas in impianti termici. Turbine per aeromobili ed endoreattori. Impianti combinati gas-vapore, impianti di cogenerazione termici a combustibile nucleare. Principi di funzionamento, curve caratteristiche, installazione ed esercizio di compressori, ventilatori, soffianti. Tecniche delle basse temperature. Impianti frigoriferi e di climatizzazione in applicazioni civili e industriali. Principi di funzionamento e struttura di motori alternativi a combustione interna; applicazioni navali. Principi di funzionamento e struttura di turbine a gas e a vapore. Sistemi di regolazione e controllo. Sistemi antincendio ed antinquinamento. Normative di settore nazionali e comunitarie.</p>	<p>Utilizzare software dedicati per la <i>progettazione</i> meccanica. Progettare e verificare elementi e semplici gruppi meccanici. Utilizzare sistemi di simulazione per la verifica di organi e complessivi meccanici. Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti di motori endotermici anche con prove di laboratorio. Analizzare le soluzioni tecnologiche relative al recupero energetico di un impianto. Analizzare il processo di fissione nucleare e il relativo bilancio energetico. Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti di macchine, apparati e impianti. Descrivere i principali apparati di propulsione aerea, navale e aerea, navale e terrestre ed il loro funzionamento. Applicare e assicurare il rispetto delle normative di settore.</p>

Disciplina: **SISTEMI E AUTOMAZIONE**

Il docente di “Sistemi e automazione” 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 del 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.

**Secondo biennio e quinto anno**

I risultati di apprendimento, sopra riportati in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre, in particolare, al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi
- 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
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

L'articolazione dell'insegnamento di “Sistemi e automazione” 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.

**Secondo biennio**

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
<p>Funzioni e porte logiche elementari.</p> <p>Sistemi digitali fondamentali, combinatori e sequenziali. Metodi di sintesi delle reti logiche.</p> <p>Grandezze elettriche, magnetiche e loro misura; componenti; leggi fondamentali di circuiti elettrici e magnetici.</p> <p>Comportamento dei circuiti in c.c. e in c.a.</p> <p>Metodi di studio dei circuiti al variare della frequenza e delle forme d'onda. Filtri passivi.</p> <p>Sistemi monofase e trifase; potenza elettrica. Tipologie di strumentazione analogica e digitale.</p> <p>Principi e funzionamento di semiconduttori e loro applicazioni; circuiti raddrizzatori.</p> <p>Amplificatori operazionali e loro uso in automazione. Principi, caratteristiche e parametri di macchine elettriche. Sistemi di trattamento dei segnali; conversione AD e DA. Principi e funzionamento di alimentatori in c.a. e c.c. Principi di teoria dei sistemi.</p> <p>Definizioni di processo, sistema e controllo.</p> <p>Analogie tra modelli di sistemi elettrici, meccanici; fluidica. Sistemi pneumatici e oleodinamici.</p> <p>Logica di comando e componentistica logica.</p> <p>Circuiti logici pneumatici ed elettropneumatici.</p> <p>Normative di settore attinenti la sicurezza personale e ambientale.</p>	<p>Utilizzare i componenti logici di base riferiti a grandezze fisiche diverse, comprendendone l'analogia del funzionamento ed i limiti di impiego nei processi meccanici.</p> <p>Progettare reti logiche e sequenziali e realizzarle con assegnati componenti elementari.</p> <p>Applicare principi, leggi e metodi di studio dell'elettrotecnica e dell'elettronica.</p> <p>Applicare le tecniche di simulazione e di gestione di un processo automatico inerente alla pneumatica ed alla oleodinamica.</p> <p>Identificare le tipologie dei sistemi di movimentazione con l'applicazione alle trasmissioni meccaniche, elettriche ed elettroniche.</p> <p>Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.</p>

Quinto anno	
Conoscenze	Abilità
<p>Elementi di un sistema di controllo. Sistemi a catena aperta e chiusa. Modelli matematici e loro rappresentazione schematica. Le tecnologie dei controlli: attuatori, sensori e trasduttori. Azionamenti elettrici ed oleodinamici.</p> <p>Regolatori industriali: regolazione proporzionale, integrale, derivativa e miste.</p> <p>Automazione di sistemi discreti mediante PLC: struttura, funzioni, linguaggi.</p> <p>Robotica: l'automazione di un processo produttivo, dal CAM alla robotizzazione.</p> <p>Architettura, classificazione, tipologie, programmazione di un robot, calcolo delle traiettorie.</p> <p>Automazione integrata.</p>	<p>Applicare i principi su cui si basano i sistemi di regolazione e di controllo Rappresentare un sistema di controllo mediante schema a blocchi e definirne il comportamento mediante modello matematico. Rilevare la risposta dei sistemi a segnali tipici.</p> <p>Individuare nei cataloghi i componenti reali per agire nel controllo di grandezze fisiche diverse.</p> <p>Analizzare e risolvere semplici problemi di automazione mediante programmazione del PLC.</p> <p>Riconoscere, descrivere e rappresentare schematicamente le diverse tipologie dei robot.</p> <p>Distinguere i diversi tipi di trasmissione del moto, organi di presa e sensori utilizzati nei robot industriali.</p> <p>Utilizzare le modalità di programmazione e di controllo dei robot.</p> <p>Utilizzare strumenti di programmazione per controllare un processo produttivo nel rispetto delle normative di settore</p>

## Disciplina: **TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E DI PRODOTTO**

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.

### Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell’ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all’indirizzo, espressi in termini di competenza:

- individuare le proprietà dei materiali in relazione all’impiego, ai processi produttivi e 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 collaudo del prodotto
- gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza
- gestire ed innovare processi correlati a funzioni aziendali
- identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti

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.

### Secondo biennio

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
<p>Microstruttura dei metalli, Proprietà chimiche, tecnologiche, meccaniche, termiche ed elettriche.</p> <p>Processi per l’ottenimento dei principali metalli ferrosi e non ferrosi.</p> <p>Processi di solidificazione e di deformazione plastica.</p> <p>Materiali ceramici, vetri e refrattari, polimerici, compositi e nuovi materiali;</p> <p>Processi di giunzione dei materiali. Materiali e leghe, ferrose e non ferrose.</p> <p>Designazione degli acciai, delle ghise e dei materiali non ferrosi. Metallurgia delle polveri:</p> <p>Produzione, sinterizzazione e trattamenti. Norme di progetto dei sinterizzati.</p> <p>Diagrammi di equilibrio dei materiali e delle leghe di interesse industriale. Analisi metallografica.</p> <p>Trattamenti termici degli acciai, delle ghise e delle leghe non ferrose. Trattamenti termochimici.</p> <p>Unità di misura nei diversi sistemi normativi nazionali e internazionali. Principi di funzionamento della strumentazione di misura e di prova.</p> <p>Teoria degli errori di misura, il calcolo delle incertezze. Protocolli UNI, ISO e ISO-EN.</p> <p>Prove meccaniche, tecnologiche. Prove su fluidi e su macchine. Misure geometriche, termiche, elettriche, elettroniche, di tempo, di frequenza e acustiche.</p> <p>Lavorazioni per fusione e per deformazione plastica; lavorazioni eseguibili alle macchine utensili.</p>	<p>Valutare le proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali in funzione delle loro caratteristiche chimiche</p> <p>Analizzare i processi produttivi dei materiali di uso industriale</p> <p>Utilizzare la designazione dei materiali in base alla normativa di riferimento</p> <p>Valutare l’impiego dei materiali e le relative problematiche nei processi e nei prodotti in relazione alle loro proprietà</p> <p>Individuare le trasformazioni e i trattamenti dei materiali</p> <p>Scegliere e gestire un trattamento termico in laboratorio in base alle caratteristiche di impiego e alla tipologia del materiale</p> <p>Padroneggiare, nei contesti operativi, strumenti e metodi di misura tipici del settore</p> <p>Adottare procedure normalizzate nazionali ed internazionali</p> <p>Eseguire prove e misurazioni in laboratorio</p> <p>Elaborare i risultati delle misure, presentarli e stendere relazioni tecniche</p> <p>Individuare le metodologie e i parametri caratteristici del processo fusorio in funzione del materiale impiegato</p> <p>Determinare le caratteristiche delle lavorazioni per deformazione plastica</p> <p>Definire il funzionamento, la costituzione e l’uso delle macchine per lavorazioni a deformazione plastica, anche attraverso esperienze di laboratorio.</p>

# Istituto Tecnico Industriale Statale “E. Fermi” – Castrovillari –

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
<p>Tecniche di taglio dei materiali e parametri tecnologici di lavorazione. Proprietà tecnologiche dei materiali, truciolabilità e finitura superficiale Rugosità ottenibile in funzione del tipo di lavorazione e dei parametri tecnologici.</p> <p>Tipologia e struttura delle macchine utensili.</p> <p>Trasmissione, trasformazione, controllo e regolazione dei moti.</p> <p>Tipologia, materiali, forme e designazione di utensili.</p> <p>Attrezzature caratteristiche per il posizionamento degli utensili e dei pezzi.</p> <p>Leggi e normative nazionali e comunitarie su sicurezza, salute e prevenzione infortuni e malattie sul lavoro.</p> <p>Sistemi e mezzi per la prevenzione dagli infortuni negli ambienti di lavoro di interesse. Tecniche di valutazione d' impatto ambientale.</p> <p>Effetti delle emissioni idriche, gassose, termiche, acustiche ed elettromagnetiche ai fini della sicurezza e della minimizzazione dell'impatto ambientale.</p> <p>Il recupero e/o lo smaltimento dei residui e dei sottoprodotti delle lavorazioni.</p> <p>Metodologie per lo stoccaggio dei materiali pericolosi</p>	<p>Determinare le caratteristiche delle lavorazioni per asportazione di truciolo.</p> <p>Definire il funzionamento, la costituzione e l'uso delle macchine utensili anche attraverso esperienze di laboratorio.</p> <p>Identificare i parametri tecnologici in funzione della lavorazione.</p> <p>Razionalizzare l'impiego delle macchine, degli utensili e delle attrezzature per il supporto e il miglioramento della produzione anche attraverso esperienze di laboratorio.</p> <p>Applicare le disposizioni legislative e normative, nazionali e comunitarie, nel campo della sicurezza e salute, prevenzione di infortuni e incendi.</p> <p>Valutare ed analizzare i rischi negli ambienti di lavoro. Valutare e analizzare l'impatto ambientale delle emissioni.</p> <p>Valutare e analizzare l'impatto ambientale derivante dall'utilizzo e dalla trasformazione dell'energia.</p> <p>Analizzare i sistemi di recupero e le nuove tecnologie per la bonifica e la salvaguardia dell'ambiente.</p> <p>Individuare i pericoli e le misure preventive e protettive connessi all'uso delle sostanze radioattive.</p>

## Quinto anno

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
<p>Meccanismi della corrosione. Sostanze e ambienti corrosivi.</p> <p>Metodi di protezione dalla corrosione. Nanotecnologie, materiali a memoria di forma. Sistemi automatici di misura.</p> <p>Controllo computerizzato dei processi. Prove con metodi non distruttivi.</p> <p>Controlli statistici.</p> <p>Prove sulle macchine termiche.</p> <p>Misure geometriche, termiche, elettriche, elettroniche, di tempo, di frequenza e acustiche.</p> <p>Attrezzature per la lavorazione dei manufatti. Programmazione delle macchine CNC.</p> <p>Metodi di prototipazione rapida e attrezzaggio rapido. Lavorazioni speciali.</p> <p>Deposizione fisica e chimica gassosa.</p> <p>Lavorazioni elettrochimiche e trancitura fotochimica. Plasturgia.</p> <p>Trasformazione del vetro.</p> <p>Strumenti di pianificazione dei processi produttivi assistita dal calcolatore.</p> <p>Sistema di gestione per la qualità.</p> <p>Metodi di collaudo, criteri e piani di campionamento. Certificazione dei prodotti e dei processi.</p> <p>Enti e soggetti preposti alla prevenzione.</p> <p>Obblighi dei datori di lavoro e doveri dei lavoratori.</p> <p>Sistemi di gestione per la salute e la sicurezza sul lavoro; documento di valutazione del rischio.</p> <p>Norme tecniche e leggi sulla prevenzione incendi.</p> <p>Sistemi di sicurezza e impatto ambientale degli impianti di produzione energetica.</p>	<p>Individuare i processi corrosivi e identificarne le tecniche di prevenzione e protezione.</p> <p>Utilizzare materiali innovativi e non convenzionali. Eseguire prove non distruttive.</p> <p>Sviluppare, realizzare e documentare procedure e prove su componenti e su sistemi.</p> <p>Individuare e definire cicli di lavorazione all'interno del processo produttivo, dalla progettazione alla realizzazione.</p> <p>Comprendere e analizzare le principali funzioni delle macchine a controllo numerico anche con esercitazioni di laboratorio.</p> <p>Selezionare le attrezzature, gli utensili, i materiali e i relativi trattamenti.</p> <p>Identificare e scegliere processi di lavorazione di materiali convenzionali e non convenzionali.</p> <p>Utilizzare gli strumenti per il controllo statistico della qualità di processo/prodotto osservando le norme del settore di riferimento.</p> <p>Realizzare modelli e prototipi di elementi meccanici anche con l'impiego di macchine di prototipazione.</p> <p>Individuare e valutare i rischi e adottare misure di prevenzione e protezione in macchine, impianti e processi produttivi, intervenendo anche su ambienti e organizzazione del lavoro.</p> <p>Intervenire su impianti di depurazione dei reflui e processi di smaltimento dei rifiuti, nel rispetto delle leggi e delle normative ambientali, nazionali e comunitarie.</p> <p>Applicare le norme tecniche e le leggi sulla prevenzione dagli incendi.</p> <p>Riconoscere e applicare le norme per la valutazione di un bilancio energetico in relazione all'impatto ambientale.</p>

## Disciplina: **DISEGNO, PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE**

Il docente di “Disegno, progettazione ed organizzazione industriale” 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; analizzare criticamente il contributo apportato dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; 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.

### Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento, sopra riportati in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- documentare e seguire i processi di industrializzazione
- gestire e innovare processi correlati a funzioni aziendali
- gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza
- organizzare il processo produttivo, contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto
- individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento

L'articolazione dell'insegnamento di “Disegno, progettazione e organizzazione industriale” 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.

### Secondo biennio

#### *Conoscenze*

Tecniche e regole di rappresentazione. Tolleranze di lavorazione, di forma e di posizione.  
Rappresentazione convenzionale dei principali sistemi di giunzione.  
Elementi per la trasmissione del moto. Elementi meccanici generici.  
CAD 2D/3D e Modellazione solida.  
Rappresentazione convenzionale o codificata di elementi normalizzati o unificati.  
*Vision e mission* dell'azienda.  
Modelli organizzativi aziendali e relativi processi funzionali.  
Processi di selezione, formazione, sviluppo, organizzazione e retribuzione delle risorse umane.  
Funzioni aziendali e contratti di lavoro. Strumenti di contabilità industriale/gestionale.  
Elementi di marketing, analisi di mercato, della concorrenza e di posizionamento aziendale.  
Tecniche di approccio sistemico al cliente e al mercato.  
Gli strumenti di comunicazione efficace e le tecniche di negoziazione.  
Metodi per la scomposizione del progetto in attività e task. Tecniche di Problem Solving.  
Organigrammi delle responsabilità e delle relazioni organizzative. Matrici Compiti/Responsabilità.  
Strumenti e metodi di pianificazione, monitoraggio e coordinamento del progetto.  
Normative di settore nazionali e comunitarie sulla sicurezza personale e ambientale.

#### *Abilità*

Produrre disegni esecutivi a norma.  
Applicare le normative riguardanti le tolleranze, gli accoppiamenti, le finiture superficiali e la rappresentazione grafica in generale, in funzione delle esigenze della produzione.  
Effettuare rappresentazioni grafiche utilizzando sistemi CAD 2D e 3D.  
Applicare correttamente le regole di dimensionamento e di rappresentazione grafica, con esempi di simulazione per proporzionamento di organi meccanici.  
Applicare le normative di riferimento alle rappresentazioni di schemi elettrici, elettronici, meccanici, termici, pneumatici, oleodinamici.  
Definire le principali strutture e funzioni aziendali e individuarne i modelli organizzativi.  
Utilizzare strumenti di comunicazione efficace e team working.  
Individuare ed analizzare gli obiettivi e gli elementi distintivi di un progetto.  
Individuare gli eventi, dimensionare le attività e descrivere il ciclo di vita del progetto.  
Gestire rapporti personali e condurre gruppi di lavoro.  
Produrre la documentazione tecnica del progetto.  
Utilizzare lessico e fraseologia di settore, anche in lingua inglese.  
Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale

Quinto anno	
<p style="text-align: center;"><i>Conoscenze</i></p> <p>Innovazione e ciclo di vita di un sistema produttivo. Tipi di produzione e di processi.</p> <p>Tipologie e scelta dei livelli di automazione.</p> <p>Piano di produzione.</p> <p>Attrezzature di bloccaggio, per la lavorazione delle lamiere, oleodinamiche e pneumatiche, elementi normalizzati.</p> <p>Strumenti della produzione assistita.</p> <p>Funzione delle macchine utensili, parametri tecnologici. Abbinamento di macchine e le attrezzature alle lavorazioni.</p> <p>Funzione del cartellino e del foglio analisi operazione. Tecniche e strumenti del controllo qualità.</p> <p>Strumenti della programmazione operativa. Lotto economico di produzione o di acquisto.</p> <p>Gestione dei magazzini, sistemi di approvvigionamento e gestione delle scorte.</p> <p>Caratteristiche della catena e del contratto di fornitura. Ciclo di vita del prodotto/impianto</p> <p>Tecniche di trasferimento tecnologico per l'innovazione</p> <p>di processo e prodotto/impianto.</p> <p>Normativa sulla proprietà industriale e convenzioni internazionali su marchi, design e brevetti.</p> <p>Certificazioni aziendali relative a qualità, ambiente e sicurezza.</p> <p>Diagramma dei vincoli, tecniche e strumenti di programmazione, controllo e verifica degli obiettivi. Diagrammi causa-effetto.</p> <p>Tecniche di simulazione e procedure di collaudo con software dedicati.</p> <p>Prototipazione rapida e attrezzaggio rapido.</p> <p>Mappe concettuali per sintetizzare e rappresentare le informazioni e la conoscenza di progetto.</p> <p>Normativa nazionale e comunitaria e sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.</p> <p>Terminologia tecnica di settore, anche in lingua inglese.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Abilità</i></p> <p>Documentare progetti o processi produttivi in grado di realizzare gli obiettivi proposti.</p> <p>Progettare attrezzature, impianti e organi meccanici e idraulici</p> <p>Definire e documentare il ciclo di fabbricazione/ montaggio/ manutenzione di un prodotto dalla progettazione alla realizzazione.</p> <p>Scegliere macchine, attrezzature, utensili, materiali e relativi trattamenti anche in relazione agli aspetti economici .</p> <p>Utilizzare tecniche della programmazione e dell'analisi statistica applicate al controllo della produzione.</p> <p>Applicare i principi generali delle più importanti teorie di gestione dei processi.</p> <p>Applicare metodi di ottimizzazione ai volumi di produzione o di acquisto in funzione della gestione dei magazzini e della logistica.</p> <p>Gestire rapporti con clienti e fornitori.</p> <p>Identificare obiettivi, processi e organizzazione delle funzioni aziendali e i relativi strumenti operativi.</p> <p>Valutare la fattibilità del progetto in relazione a vincoli e risorse, umane, tecniche e finanziarie.</p> <p>Pianificare, monitorare e coordinare le fasi di realizzazione di un progetto.</p> <p>Utilizzare mappe concettuali per rappresentare e sintetizzare le specifiche di un progetto.</p> <p>Realizzare specifiche di progetto, verificando il raggiungimento degli obiettivi prefissati.</p> <p>Redigere relazioni, rapporti e comunicazioni relative al progetto.</p> <p>Utilizzare la terminologia tecnica di settore, anche in lingua inglese.</p>

**TABELLA DI CORRISPONDENZA TRA VOTI E LIVELLI DEI RISULTATI DI APPRENDIMENTO.**

*La declinazione dei risultati di apprendimento in competenze, abilità e conoscenze è effettuata sulla base delle linee guida per il passaggio al nuovo ordinamento, anche in relazione al Quadro europeo delle qualifiche per l'apprendimento permanente (EQF)*

<b>OBIETTIVO</b>	<b>ESPRESSIONE USUALE</b>	<b>DEFINIZIONE DEL TERMINE</b> <b>Definizioni QEQ 2008</b>
Conoscenza	<p><b><i>Il Sapere</i></b> Conoscenze codificate, formali/astratte attinenti alle diverse discipline</p>	<p>Risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative a un settore di studio o di lavoro. Nel contesto del quadro europeo delle qualifiche le conoscenze sono descritte come teoriche o pratiche</p>
Abilità/Capacità	<p><b><i>Il Saper fare</i></b> Conoscenza operativa e procedurale, abilità pratiche, esperienza professionale specifica, capacità di gestione dei problemi che si incontrano nella prassi lavorativa</p>	<p>Indicano la capacità di applicare conoscenze e di utilizzare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi. Le abilità sono descritte come cognitive (uso del pensiero logico, intuitivo e creativo), e pratiche (che implicano l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti) - non sono solo manuali -</p>
Competenza	<p><b><i>Il Saper essere</i></b> Capacità di comprendere il contesto in cui si opera, di gestire le interazioni con gli altri attori sociali presenti nel contesto, di adottare comportamenti appropriati</p>	<p>“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. Le competenze sono descritte in termini di responsabilità e autonomia”</p>

# Istituto Tecnico Industriale Statale “E. Fermi” – Castrovillari –

*Il Collegio dei docenti ha definito i criteri comuni per la corrispondenza tra voti e livelli di conoscenza, abilità e competenza, e ha approvato la griglia di valutazione sottostante che, per ogni livello dei risultati di apprendimento, stabilisce un voto da 1 a 10*

<b>CONOSCENZA</b>	<b>ABILITÀ</b>	<b>COMPETENZA</b>	<b>LIVELLO</b>	<b>VOTO</b>
<i>Degli elementi costitutivi della proposta disciplinare, l'alunno ha conoscenza:</i>	<i>Delle strutture linguistiche, degli specifici linguaggi disciplinari, delle procedure, l'alunno fa uso:</i>	<i>In relazione agli elementi costitutivi della proposta disciplinare l'alunno:</i>		
Piena, consapevole, approfondita	Con piena padronanza	Rielabora in modo approfondito	Eccellente	<b>10</b>
Piena e consapevole	Corretto e articolato	Coglie la totalità e le interrelazioni	Ottimo	<b>9</b>
Piena	Corretto	Coglie la totalità	Buono	<b>8</b>
Piena, ma funzionale alla sola proposta	Accettabile	È capace di analisi puntuale e di accettabile sintesi	Discreto	<b>7</b>
Limitata all'essenziale	Semplificato	È capace di analisi e sintesi in misura essenziale	Sufficiente	<b>6</b>
Parziale o soltanto mnemonica	Meccanico e improprio	È capace di analisi e sintesi solo se guidato	Non del tutto sufficiente	<b>5</b>
Lacunosa o scoordinata	Scorretto e confuso	Benché guidato, è incapace di analisi e sintesi	Insufficiente	<b>4</b>
Gravemente lacunosa	Gravemente scorretto	Non sa stabilire relazioni neppure elementari	Gravemente insufficiente	<b>3</b>
Quasi nulla	Non possiede gli elementi primi	Non è capace di cogliere nessuna implicazione	Totalmente negativo	<b>2</b>
Rifiuta di sostenere la prova senza ragionevoli motivazioni	Rifiuta di sostenere la prova senza ragionevoli motivazioni	Rifiuta di sostenere la prova senza ragionevoli motivazioni	Totalmente negativo	<b>1</b>

			<b>PRIMA PARTE</b>
<b>PARAMETRI E INDICATORI</b>	<b>MISURAZIONE</b>	<b>Punteggi</b>	<b>PUNTEGGIO ATTRIBUITO</b>
<i>Padronanza delle conoscenze disciplinari relative ai nuclei tematici oggetto della prova e caratterizzante/i l'indirizzo di studi</i>	Completa e ben organizzata	2	
	Completa	1,5	
	Sufficiente	1	
	Non sufficiente	0,5	
<i>Padronanza delle competenze tecnico-professionali specifiche di indirizzo rispetto agli obiettivi della prova, con particolare riferimento all'analisi e comprensione dei casi e/o delle situazioni problematiche proposte e alle metodologie/scelte effettuate/procedimenti utilizzati nella loro risoluzione.</i>	Completa e ben organizzata	3	
	Completa e sufficientemente organizzata	2,5	
	Sufficientemente completa e ben organizzata	2	
	Sufficientemente completa ma poco organizzata	1,5	
	Incerta e poco organizzata	1	
	Insufficiente e non organizzata	0,5	
<i>Completezza nello svolgimento della traccia, coerenza/correttezza dei risultati e degli elaborati tecnici e/o tecnico grafici prodotti.</i>	Completa e ben organizzata	3	
	Completa e sufficientemente organizzata	2,5	
	Sufficientemente completa e ben organizzata	2	
	Sufficientemente completa ma poco organizzata	1,5	
	Insufficiente e poco organizzata	1	
	Scarsa e non organizzata	0,5	
<i>Capacità di argomentare, di collegare e di sintetizzare le informazioni in modo chiaro ed esauriente, utilizzando con pertinenza i diversi linguaggi tecnici specifici secondo la normativa tecnica unificata di settore.</i>	Ottima/buona	2	
	Discreta	1,5	
	Sufficiente/mediocre	1	
	Scarsa	0,5	
<b>VOTO ATTRIBUITO</b>			<b>/10</b>

## **Evidenze, indicatori e livelli di valutazione delle competenze acquisite**

Garantire la valorizzazione degli apprendimenti della persona e quindi riconoscere, validare e certificare le competenze comunque acquisite nel corso della sua vita, facilita l'ingresso nel mondo del lavoro, agevola la flessibilità nell'occupazione e consente lo sviluppo delle competenze della persona ai fini di una loro effettiva spendibilità. Da un punto di vista individuale la valorizzazione degli apprendimenti della persona offre:

- possibilità di migliore occupabilità;
- nuove opportunità per coloro che hanno abbandonato la scuola prematuramente;
- migliore accesso alla formazione e all'istruzione formali;
- motivazione più forte ad apprendere;
- sviluppo di percorsi di carriera coerenti alle proprie esperienze

## **Strategie ed esperienze da attivare da parte di ciascun Consiglio di Classe**

Il consiglio di classe si prefigge di porre particolare attenzione al modo in cui lo studente procede nelle tappe di apprendimento. Di conseguenza si riserva di modificare i programmi didattici per dare spazio al recupero e all'approfondimento secondo le modalità stabilite dal Collegio dei docenti.

In riscontro della estrema variabilità di preparazione, conoscenze, competenze degli studenti spesso lavoratori, i docenti cureranno recuperi personalizzati nelle tempistiche e modalità stabilite dal Consiglio di classe, con lavoro in itinere ed al di fuori delle ore di lezione regolari.

Il Consiglio di classe ritiene che l'interdisciplinarietà sia una metodica di grande respiro culturale e, come tale, punto focale delle varie attività didattiche, che trova il loro sunto finale negli esami di stato, dove si fondono tutte le attività educative in un unico sapere generale. Il consiglio procede nell'elencare i criteri metodologici da adottare e viene puntualizzato l'uso di: lezioni frontali e guidate, lavoro di gruppo, lavoro di laboratorio, lavoro individualizzato e collettivo, linguaggio verbale, grafico, visivo ed audiovisivo, ipertestualità, simulazione, ricerca, comparazione di testi per meglio focalizzare determinati contenuti, manuali, partecipazione a visite guidate.

Nell'ottica multidisciplinare rientra, per le classi quinte, l'applicazione della metodologia CLIL.

## **Strumenti di valutazione delle competenze: test d'ingresso di asse, prove al termine delle UdA, prove esperte.**

L'apprezzamento di una competenza, in uno studente come in un qualsiasi soggetto è basata su diversi passaggi. Preliminarmente occorre assumere la consapevolezza che le prove utilizzate per la valutazione degli apprendimenti sono spesso insufficienti e non esaustive per la valutazione delle competenze. È ormai condiviso a livello teorico che la competenza si possa accertare facendo ricorso a compiti di realtà (prove autentiche, prove esperte, ecc.), osservazioni sistematiche e autobiografie cognitive.

I compiti di realtà si identificano nella richiesta rivolta allo studente di risolvere una situazione problematica, complessa e nuova, quanto più possibile vicina al mondo reale, utilizzando conoscenze e abilità già acquisite e trasferendo procedure e condotte cognitive in contesti e ambiti di riferimento moderatamente diversi da quelli resi familiari dalla pratica didattica. La risoluzione della situazione-problema (compito di realtà) viene a costituire il prodotto finale degli alunni su cui si basa la valutazione dell'insegnante.

Compiti di realtà e progetti però hanno dei limiti in quanto per il loro tramite noi possiamo cogliere la manifestazione esterna della competenza, ossia la capacità dell'allievo di portare a termine il compito assegnato, ma veniamo ad ignorare tutto il processo che compie l'alunno per arrivare a dare prova della sua competenza.

Per questi motivi, per verificare il possesso di una competenza è necessario fare ricorso anche ad osservazioni sistematiche che permettono agli insegnanti di rilevare il processo, ossia le operazioni che compie l'alunno per interpretare correttamente il compito, per coordinare conoscenze e abilità già possedute, per ricercarne altre, qualora necessarie, e per valorizzare risorse esterne (libri, tecnologie, sussidi vari) e interne (impegno, determinazione, collaborazioni dell'insegnante e dei compagni).

Gli strumenti attraverso cui effettuare le osservazioni sistematiche possono essere diversi – griglie o protocolli strutturati, semistrutturati o non strutturati e partecipati, questionari e interviste. Una volta compiute nel corso degli anni le operazioni di valutazione delle competenze con gli strumenti indicati, al termine del percorso di studio si potrà procedere alla loro certificazione mediante l'apposita scheda.

Allo scopo di migliorare il processo di insegnamento/apprendimento e per calibrare i percorsi formativi verranno implementate diverse tipologie di valutazione.

**Valutazione diagnostica:** mirata alla rilevazione dell'adeguatezza della preparazione degli alunni in relazione alla programmazione delle attività didattiche. In questo tipo di valutazione rientrano le prove denominate test di ingresso. In particolare, relativamente al corso serale costituito da alunni con esperienze legate al mondo della scuola o del lavoro quasi sempre profondamente diverse ed in particolare all'inizio del secondo biennio, i test di ingresso si rendono indispensabili per mettere in opera recuperi individualizzati e per calibrare il lavoro dell'insegnante in modo adeguato laddove si presentino situazioni particolarmente lacunose.

Tali valutazioni vanno effettuate comunque anche ad inizio secondo anno del secondo biennio e inizio ultimo anno, per accertare (per gli alunni che hanno frequentato lo stesso corso negli anni precedenti) il livello di mantenimento, dopo la pausa estiva, di conoscenze e competenze dell'anno precedente che costituiscono prerequisiti indispensabili per il nuovo anno scolastico.

Valutazione formativa: verrà effettuata in itinere per rilevare come gli alunni recepiscono le nuove conoscenze. Questa tipologia di valutazione deve rispondere, più che ai criteri della validità e della attendibilità, al criterio dell'utilità. Cioè, la valutazione formativa deve essere utile ad aggiustare il tiro, ad adeguare l'attività didattica alle diverse esigenze e caratteristiche degli alunni.

Verranno utilizzati diversi tipi di prove che consentano di valutare come gli alunni stanno acquisendo le nuove conoscenze: brevi interrogazioni orali, prove oggettive (di tipo a risposta aperta ed a scelta multipla) e, ove richiesto prove pratiche in laboratorio.

**Valutazione sommativa:** verrà effettuata per rilevare le conoscenze e le competenze alla fine delle UdA. Tale valutazione ha anche una funzione formativa perché consente di avere l'ultimo dato sull'apprendimento degli allievi e di fornirgli dei feed-back sul livello delle loro prestazioni; permette di correggere eventuali errori, di effettuare gli ultimi interventi didattici prima di passare ad un altro ambito di contenuti.

Le verifiche sommative verranno corrette e “restituite” il più velocemente possibile agli alunni (nello spazio di una settimana, massimo dieci giorni). La “restituzione della verifica” implica la sua correzione in classe, il commento della prestazione degli alunni, un supplemento di attività didattica per quegli alunni che non hanno raggiunto alcuni degli obiettivi didattici previsti. La valutazione sommativa dovrà essere assolutamente valida e attendibile.

Le prove di verifica sommative dovranno quindi contenere un numero di domande e/o esercizi scritti che coprano gran parte dei contenuti che sono stati proposti nell'UdA svolta e delle abilità che sono state sollecitate. Le prove sommative devono essere anche attendibili perché esse concorrono a determinare il voto che gli alunni avranno sulla scheda. Quindi tutti gli alunni di uno stesso ordine di scuola devono essere giudicati con gli stessi criteri e con prove simili (se non uguali) in modo da avere valutazioni comparabili.

Per garantire l'attendibilità i docenti della stessa disciplina, appartenenti a classi parallele, si accorderanno circa le prove sommative da somministrare, adottando i criteri valutativi analoghi nella misurazione (assessment) e nella valutazione (evaluation), cioè nel passaggio dal punteggio raggiunto dall'alunno nella prova al voto.

### **CURRICULUM RELATIVO ALL'EDUCAZIONE CIVICA**

La formazione professionale del perito in meccanica e mecatronica viene integrata, in osservanza alla Legge 30/08/2019 n. 92 e s.m.i., dalle competenze relative all'Educazione Civica. Il Collegio dei Docenti, accogliendo le proposte emerse dai Consigli di Classe e dai Dipartimenti ha adottato una Integrazione al Curricolo Verticale in tutti gli indirizzi di studio che, per l'anno scolastico 2021/2022 viene integralmente riportata alle pagine seguenti.

**INTEGRAZIONE DEL CURRICOLO VERTICALE**

(ai sensi dell’art. 3 della L. 20/08/2019, n. 92 e s.m.i.)

**CLASSE PRIMA**

TEMATICHE	SOTTOTEMI/ ARGOMENTI	DISCIPLINE COINVOLTE (Ferma restante l’aggregazione di altre discipline)	N. ORE PER DISCIPLINA	ATTIVITA’	COMPETENZE
<b>1. ESERCIZIO CONCRETO DELLA CITTADINANZA nella quotidianità della vita scolastica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regolamento d’Istituto</li> <li>Patto di corresponsabilità</li> <li>Regolamento antifumo</li> <li>Protocollo sicurezza antiCovid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diritto</li> <li>Scienze motorie</li> <li>Religione</li> <li>Italiano/Storia</li> </ul>	3 3 2 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trattazione teorica dell’argomento</li> <li>Eventuali convegni, seminari, proiezioni video...</li> <li>Visite guidate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Essere consapevoli del valore e delle regole della vita democratica e applicarle nella quotidianità scolastica e in genere nelle relazioni sociali</li> </ul>
<b>2. SVILUPPO SOSTENIBILE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambiamenti climatici: cause/effetti (Agenda 2030: Obiettivo 3 – Obiettivo 13)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scienza della terra</li> <li>Chimica</li> <li>Fisica</li> <li>Geografia</li> <li>Inglese</li> </ul>	3 2 2 2 2		<ul style="list-style-type: none"> <li>Essere capaci di agire, in conseguenza dei valori di sostenibilità riconosciuti, assumendosi la responsabilità delle proprie azioni.</li> <li>Essere capace di sviluppare un impegno personale nella promozione della salute e del benessere personali e degli altri</li> </ul>
<b>3. CITTADINANZA DIGITALE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Educazione all’uso consapevole di internet e dei social network</li> <li>Guida all’utilizzo degli strumenti digitali e delle piattaforme didattiche utilizzate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diritto</li> <li>Tecnologia informatica</li> <li>Italiano/storia</li> <li>Inglese</li> </ul>	1 6 2 2		<ul style="list-style-type: none"> <li>Esercitare i principi della cittadinanza digitale, con competenza e coerenza rispetto al sistema integrato di valori che regolano la vita democratica</li> </ul>

**INTEGRAZIONE DEL CURRICOLO VERTICALE**

(ai sensi dell’art. 3 della L. 20/08/2019, n. 92 e s.m.i.)

**CLASSE SECONDA**

TEMATICHE	SOTTOTEMI/ ARGOMENTI	DISCIPLINE COINVOLTE (Ferma restante l’aggregazione di altre discipline)	N. ORE PER DISCIPLINA	ATTIVITA’	COMPETENZE
<b>1. EDUCAZIONE STRADALE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>viaggiando a piedi</li> <li>circolare in bici e in motorino</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diritto</li> <li>Scienze Motorie</li> <li>Inglese</li> <li>Scienze e Tecnologia</li> <li>Applicata</li> </ul>	2 2 2 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trattazione teorica dell’argomento</li> <li>Eventuali convegni, seminari, proiezione video...</li> <li>Visite guidate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Essere capace di sviluppare un impegno personale nella promozione della salute e del benessere personali, della propria famiglia e degli altri, inclusa l’ipotesi di un volontariato</li> </ul>
<b>2. EDUCAZIONE DIGITALE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>identità digitale e privacy</li> <li>bullismo e cyber bullismo</li> <li>ludopatie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diritto</li> <li>Scienze motorie</li> <li>Italiano/storia</li> <li>Religione</li> </ul>	2 2 3 2		<ul style="list-style-type: none"> <li>Esercitare i principi della cittadinanza digitale, con competenza e coerenza rispetto al sistema integrato di valori che regolano la vita democratica</li> </ul>
<b>3. AGENDA 2030</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>diritto all’istruzione</li> <li>diritto alla salute</li> <li>sconfiggere la fame nel mondo</li> <li>(Agenda 2030: Obiettivi 2, 3, 4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diritto</li> <li>Scienze motorie</li> <li>Italiano/storia</li> <li>Biologia</li> <li>inglese</li> </ul>	2 2 2 3 2		<ul style="list-style-type: none"> <li>Essere capace di sfruttare tutte le opportunità per la propria educazione permanente e di applicare la conoscenza acquisita nelle situazioni quotidiane al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile.</li> <li>Essere capace di sviluppare un impegno personale nella promozione della salute e del benessere personali e degli altri.</li> </ul>
<b>4. SVILUPPO SOSTENIBILE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>cambiamenti climatici: cause/effetti</li> <li>Le tecnologie ecosostenibili (Agenda 2030: Obiettivo 3 – Obiettivo 13)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chimica</li> <li>Scienze e Tecnologie applicate</li> </ul>	3 3		<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper riconoscere gli aspetti territoriali dell’ambiente naturale ed antropico e gli effetti dovuti ai cambiamenti climatici</li> <li>Rispettare l’ambiente, curarlo, conservarlo, migliorarlo assumendo il principio di responsabilità</li> </ul>

**INTEGRAZIONE DEL CURRICOLO VERTICALE**

(ai sensi dell’art. 3 della L. 20/08/2019, n. 92 e s.m.i.)

**CLASSE TERZA**

TEMATICHE	SOTTOTEMI/ ARGOMENTI	DISCIPLINE COINVOLTE (Ferma restante l’aggregazione di altre discipline)	N. ORE PER DISCIPLINA	ATTIVITA’	COMPETENZE
<b>1. EDUCAZIONE ALLA LEGALITA’ E CONTRASTO ALLE MAFIE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agenda 2030: Obiettivo 16</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diritto (in compresenza)</li> <li>• Italiano/Storia</li> <li>• Religione</li> <li>• (sparito inglese, aggiunta 1 ora alla 3<sup>a</sup> tematica))</li> </ul>	(2) 2 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trattazione teorica</li> <li>• Eventuali convegni, seminari, proiezione video.....</li> <li>• Visite guidate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perseguire con ogni mezzo e in ogni contesto il principio di legalità e di solidarietà dell’azione individuale e sociale, promuovendo principi, valori e abiti di contrasto alla criminalità organizzata e alle mafie</li> </ul>
<b>2. USO CONSAPEVOLE DEL WEB</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Come studiare sul web (Agenda 2030: Obiettivo 3,4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diritto (in compresenza)</li> <li>• Italiano/Storia</li> <li>• Materie d’indirizzo</li> </ul>	(2) 2 4		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esercitare i principi della cittadinanza digitale, con competenza e coerenza rispetto al sistema integrato di valori che regolano la vita democratica</li> </ul>
<b>3. SVILUPPO SOSTENIBILE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Città sostenibile e mobilità sostenibile</li> <li>• Tecnologie ecosostenibili</li> <li>• (Agenda 2030: Obiettivi 3, 11, 12, 13)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materie d’indirizzo</li> <li>• Inglese</li> </ul>	18 2		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper riconoscere gli impatti ambientali connessi al contesto urbanizzato e relative possibili soluzioni</li> <li>• Rispettare l’ambiente, curarlo, conservarlo, migliorarlo assumendo il principio di responsabilità</li> </ul>

**INTEGRAZIONE DEL CURRICOLO VERTICALE**

(ai sensi dell’art. 3 della L. 20/08/2019, n. 92 e s.m.i.)

**CLASSE QUARTA**

TEMATICHE	SOTTOTEMI/ ARGOMENTI	DISCIPLINE COINVOLTE (Ferma restante l’aggregazione di altre discipline)	N. ORE PER DISCIPLINA	ATTIVITA’	COMPETENZE
<b>1. EDUCAZIONE ALLA LEGALITA’</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educazione stradale e prevenzione dei comportamenti a rischio</li> <li>• Parità di genere e contrasto alla violenza di genere (Agenda 2030: Obiettivo 5 – Obiettivo 10)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diritto (in compresenza)</li> <li>• Italiano/Storia</li> <li>• Religione</li> <li>• Scienze motorie</li> </ul>	(2) 2 2 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trattazione teorica dell’argomento</li> <li>• Eventuali convegni, seminari, proiezione video...</li> <li>• Visite guidate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perseguire con ogni mezzo e in ogni contesto il principio di legalità e di solidarietà dell’azione individuale e sociale.</li> <li>• Essere capace di individuare la discriminazione e la violenza di genere e promuovere azioni che contribuiscano alla realizzazione della piena uguaglianza di genere</li> </ul>
<b>2. TUTELA DELL’AMBIENTE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inquinamento delle acque</li> <li>• Energia pulita e accessibile</li> <li>• I rifiuti</li> </ul> <p>(Agenda 2030: Obiettivi 3, 6, 7, 9, 11, 12,13)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materie d’indirizzo</li> <li>• Inglese</li> </ul>	16 2		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper riconoscere quei principi innovativi che incentivano il risparmio, il riutilizzo e il riciclo, che portano a profondi cambiamenti nei comportamenti sociali e che fanno sì che si passi dal concetto di “rifiuto come problema” a quello di “rifiuto come risorsa”.</li> <li>• Rispettare l’ambiente, curarlo, conservarlo, migliorarlo assumendo il</li> <li>• principio di responsabilità</li> </ul>
<b>3. USO CONSAPEVOLE DEL WEB</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Affidabilità delle fonti</li> <li>• Come studiare sul web</li> <li>• (Agenda 2030: Obiettivo 3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diritto (in compresenza)</li> <li>• Italiano/Storia</li> <li>• Materie d’indirizzo</li> </ul>	(2) 2 4		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esercitare i principi della cittadinanza digitale, con competenza e coerenza rispetto al sistema integrato di valori che regolano la vita democratica</li> </ul>

**INTEGRAZIONE DEL CURRICOLO VERTICALE**

(ai sensi dell’art. 3 della L. 20/08/2019, n. 92 e s.m.i.)

**CLASSE QUINTA**

TEMATICHE	SOTTOTEMI/ ARGOMENTI	DISCIPLINE COINVOLTE (Ferma restante l’aggregazione di altre discipline)	N. ORE PER DISCIPLINA	ATTIVITA’	COMPETENZE
<b>1. USO CONSAPEVOLE DEL WEB</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Privacy e web</li> <li>• Ludopatia e altre dipendenze da Internet (Agenda 2030: Obiettivo 3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Italiano/storia</li> <li>• Religione</li> <li>• Scienze motorie</li> </ul>	2 1 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trattazione teorica dell’argomento</li> <li>• Eventuali convegni, seminari, proiezione video...</li> <li>• Visite guidate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esercitare i principi della cittadinanza digitale, con competenza e coerenza rispetto al sistema integrato di valori che regolano la vita democratica</li> </ul>
<b>2. SVILUPPO SOSTENIBILE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologie e risorse ecosostenibili</li> <li>• Fattori eziologici acquisiti da cause fisiche, chimiche e biologiche</li> <li>• (Agenda 2030: Obiettivo 3 – Obiettivo 13)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materie d’indirizzo</li> <li>• Inglese</li> </ul>	16 2		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rispettare l’ambiente, curarlo, conservarlo, migliorarlo assumendo il principio di responsabilità</li> <li>• Essere capace di sviluppare un impegno personale nella promozione della salute e del benessere personali e degli altri</li> </ul>
<b>3. LA COSTITUZIONE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I principi fondamentali.</li> <li>• I principali diritti e doveri.</li> <li>• Gli organi dello Stato.</li> <li>• I doveri volontari, la Solidarietà.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diritto (in compresenza)</li> <li>• Storia</li> </ul>	(9) 2		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere l’organizzazione costituzionale ed amministrativa del nostro paese per rispondere ai propri doveri di cittadino ed esercitare consapevolmente i propri diritti politici</li> </ul>

