

# Progettazione curricolo verticale

percorso formativo per Unità di Apprendimento (UDA)

---

## Dipartimento di MECCANICA MECCATRONICA ED ENERGIA

ARTICOLAZIONE ENERGIA

- Legge 26 dicembre 2006 n°296, art.1; comma 622.
- Allegato A (Profilo culturale, educativo e professionale)
- Allegato C (Indirizzi, Profili, Quadri orari e Risultati di apprendimento)
- D.P.R. n. 88 del 15.03.2010 (“Regolamento recante norme per il riordino degli istituti tecnici”).

## Competenze di base a conclusione dell' obbligo di istruzione

Documentare e seguire i processi di industrializzazione

Identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti

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

Gestire ed innovare processi correlati a funzioni aziendali.

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

RACCOMANDAZIONE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO  
del 18 dicembre 2006  
relativa a competenze chiave per l'apprendimento permanente  
(2006/962/CE)

L'elevamento dell'obbligo di istruzione a dieci anni intende favorire il pieno sviluppo della persona nella costruzione del sé, e di corrette e significative relazioni con gli altri e di una positiva interazione con la realtà naturale e sociale.

*Nell'ambito delle scelte possibili il Dipartimento di Meccanica Meccatronica ed Energia intende perseguire le seguenti competenze integrandole armonicamente sia con le competenze di base, già richiamate, sia con i risultati apprenditivi propri del profilo culturale, educativo e professionale degli Istituti Tecnici:*

**Imparare ad imparare** perseverando ed organizzando l'apprendimento mediante una corretta ed efficace gestione del tempo e delle informazioni sia a livello individuale sia a livello collaborativo quale parte del processo di apprendimento sapendo cogliere i vantaggi che possono derivare da un gruppo eterogeneo di lavoro. Imparare ad imparare comporta la capacità di comprendere le proprie strategie di apprendimento preferite e l'acquisizione delle abilità di base come lettura, scrittura e calcolo nonché l'uso delle competenze TIC necessarie per un apprendimento ulteriore. A partire da tali competenze l'allievo dovrebbe essere in grado di acquisire, procurarsi, elaborare ed assimilare nuove conoscenze e abilità.

**Collaborare e partecipare** ossia interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità traducendo le idee in azione mettendo in campo creatività e innovazione, sapendo gestire la conflittualità e venendo a capo di stress e frustrazioni in modo costruttivo distinguendo tra la sfera personale e quella professionale. La competenza si basa sull'attitudine alla collaborazione, l'assertività e l'integrità. Gli allievi dovrebbero provare interesse per lo sviluppo socioeconomico e la comunicazione interculturale, e dovrebbero apprezzare la diversità nel rispetto dell'altro superando i pregiudizi.

Nel terzo anno, il docente di impianti e laboratorio definisce - nell'ambito della programmazione Dipartimentale – la costruzione del curricolo per il conseguimento dei risultati di apprendimento sopra descritti in termini di competenze, con riferimento alle conoscenze e alle abilità di seguito indicate.

**PROGRAMMAZIONE PER LA CLASSE III**

<b>Competenze chiave per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)</b>	Primo modulo <b>Disegno tecnico - meccanico</b>			
	<b>Periodo Settembre - Dicembre</b>		<b>15 ore</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imparare ad imparare</li> </ul>	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	Disegno Tecnico	Tecniche e regole di rappresentazione grafica	Produrre disegni esecutivi a norma  Applicare le normative riguardanti la rappresentazione grafica in funzione delle esigenze della produzione	Eseguire semplici disegni a mano libera e rilievi dal vero,  Eseguire disegni tecnici secondo normativa
<b>Test d'ingresso comune periodo settembre: 1 ora</b> <b>Verifica di apprendimento del primo modulo periodo: Dicembre n° 2 ore</b>				

<b>Competenze chiave per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)</b>	Secondo modulo <b>Meccanica dei fluidi</b>			
	<b>Periodo Settembre - Dicembre</b>		<b>21 ore</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imparare ad imparare</li> <li>• Collaborare e partecipare</li> </ul>	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	Statica dei fluidi	Conoscere i principi dell'idrostatica  Conoscere il comportamento dei fluidi all'interno di recipienti	Saper determinare in forma analitica e grafica il diagramma delle pressioni  Saper calcolare le spinte del fluido sulle pareti del recipiente e su di un corpo immerso	Eseguire dimensionamenti di massima dei recipienti per il contenimento di liquidi  Eseguire il dimensionamento geometrico di un corpo per far sì che galleggi anche con l'apposizione di carico su di esso  Essere in grado di sfruttare la pressione all'interno del fluido in quiete per compiere lavoro all'esterno
<b>Verifica di apprendimento del secondo modulo periodo: Dicembre n° 2 ore</b>				

<b>Pausa didattica</b>			
<b>Periodo Gennaio</b>		<b>6 ore</b>	
UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
<b>Recupero</b>			
<b>Verifica sui moduli oggetto di recupero disciplinare - periodo gennaio: n° 2 ore</b>			

<b>Competenze chiave per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)</b>	<b>Terzo modulo Disegno tecnico – CAD</b>			
	<b>Periodo Febbraio - Giugno</b>		<b>15 ore</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imparare ad imparare</li> <li>• Collaborare e partecipare</li> </ul>	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	Rappresentazione con CAD	Tolleranze di lavorazione, di forma e di posizione  Software CAD 2D  Rappresentazione convenzionale di elementi normalizzati o unificati	Realizzare rappresentazioni grafiche utilizzando sistemi CAD 2D	eseguire il disegno attraverso software CAD 2D eseguire disegni tecnici secondo normativa
<b>Verifica di apprendimento del terzo modulo periodo: Maggio n° 4 ore</b>				

<b>Competenze chiave per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)</b>	Quarto modulo <b>Meccanica dei fluidi</b>			
	<b>Periodo Febbraio – Aprile</b>		<b>21 ore</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imparare ad imparare</li> <li>• Collaborare e partecipare</li> </ul>	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	Dinamica dei fluidi e pompe	Conoscere i principi dell'idrodinamica  Conoscere il comportamento dei fluidi all'interno di condotti  Conoscere le grandezze caratteristiche delle pompe	Saper determinare in forma analitica e grafica il diagramma delle pressioni  Saper valutare gli scambi energetici dei fluidi nel moto reale ed ideale  Saper determinare il valore delle perdite di carico  Saper operare in modo tabellare ed analitico per determinare le dimensioni di tubi e canali  Saper individuare il punto di funzionamento di una pompa in rapporto all'impianto in cui è installata  Saper scegliere la pompa più idonea all'impianto mediante grafici e tabelle  Saper calcolare le grandezze fondamentali caratterizzanti il funzionamento e l'impiego delle pompe	Eseguire dimensionamenti di impianti idrici di acqua fredda con relativo bilanciamento della rete di distribuzione e accoppiamento della pompa a servizio
<b>Verifica di apprendimento del quarto modulo periodo: Aprile n° 2 ore</b>				

<b>Competenze chiave per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)</b>	Quinto modulo <b>Termodinamica, combustione e le fonti energetiche</b>			
	<b>Periodo Aprile - Giugno</b>		<b>12 ore</b>	
	<b>UDA</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Competenze di base</b>
	<p>Sistema termodinamico</p> <p>La combustione</p> <p>Fonti energetiche tradizionali e rinnovabili</p>	<p>le grandezze e le funzioni di stato di un sistema termodinamico</p> <p>il concetto di rendimento</p> <p>il concetto di calore specifico e di potere calorifero</p> <p>le diverse tipologie di impianto ad energia rinnovabile e tradizionale</p>	<p>Saper applicare i principi della termodinamica nella soluzione di semplici problemi</p> <p>Saper calcolare l'aria teorica, quella pratica ed il consumo combustibile durante la combustione</p> <p>Saper scegliere la tipologia di impianto ad energia rinnovabile più idoneo in funzione delle esigenze dell'utenza</p>	<p>Essere in grado di eseguire il calcolo dei consumi delle apparecchiature termiche con i relativi rendimenti</p> <p>Essere in grado di combinare gli impianti ad energia rinnovabile con quelli ad energia tradizionale per soddisfare le esigenze dell'utenza</p>
<p><b>Verifica di apprendimento del quinto modulo periodo: Maggio n°2 ore</b></p> <p><b>Verifica finale di apprendimento – periodo maggio: n 2 ore</b></p>				

Nel quarto anno, il docente di impianti e laboratorio definisce - nell'ambito della programmazione Dipartimentale – la costruzione del curricolo per il conseguimento dei risultati di apprendimento sopra descritti in termini di competenze, con riferimento alle conoscenze e alle abilità di seguito indicate.

**PROGRAMMAZIONE PER LA CLASSE IV**

<b>Competenze chiave per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)</b>	Primo modulo <b>Disegno tecnico - meccanico</b>			
	<b>Periodo Settembre - Dicembre</b>		<b>15 ore</b>	
Imparare ad imparare	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	Disegno Tecnico	Rappresentazione convenzionale dei principali sistemi di giunzione Rappresentazione convenzionale di elementi normalizzati o unificati	Applicare le normative di riferimento alle rappresentazioni di schemi elettrici, elettronici, meccanici, termici	leggere un disegno complessivo, individuando le parti che lo compongono eseguire disegni tecnici secondo normativa
<b>Verifica di apprendimento del primo modulo periodo: dicembre n° 2 ore</b>				

<b>Competenze chiave per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)</b>	Secondo modulo <b>Termodinamica, combustione e trasmissione del calore</b>			
	<b>Periodo Settembre- Dicembre</b>		<b>ore 45</b>	
Imparare ad imparare Collaborare e partecipare	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	Cicli termodinamici	i principali piani di rappresentazione termodinamica e le loro proprietà	Saper rappresentare le diverse trasformazioni termodinamiche nei vari piani	Essere in grado di applicare i principi della termodinamica nella soluzione di semplici problemi
	La combustione	le proprietà e le equazioni delle principali trasformazioni termodinamiche	Saper valutare i prodotti della combustione	Essere in grado di gestire la combustione evitando gli incombusti
	Trasmissione del calore	i principi della termodinamica	Saper calcolare il flusso termico nei tre casi di trasmissione del calore	Essere in grado di calcolare la resistenza termica e la trasmittanza per le applicazioni termotecniche più comuni
	Scambiatori di calore	la cinetica della combustione e la composizione dei fumi modalità di trasmissione del calore i diversi tipi di scambiatori di calore	Saper utilizzare l'analogia termica per il calcolo della resistenza globale di trasmissione Saper effettuare il bilancio energetico, la distribuzione delle temperature ed il dimensionamento dei parametri fisici dello scambiatore	Essere in grado di effettuare la verifica delle scelte di progetto di uno scambiatore
<b>Verifica di apprendimento del secondo modulo periodo: dicembre n° 2 ore</b>				



<b>Pausa didattica</b>			
<b>Periodo Gennaio</b>		<b>...10.ore</b>	
UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
<b>Recupero</b>	•		•
<b>Verifica su uno dei moduli oggetto di recupero disciplinare - periodo Gennaio: n° 2 ore</b>			

<b>Competenze chiave per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)</b>	<b>Terzo modulo Disegno tecnico – CAD</b>		
	<b>Periodo Febbraio - Marzo</b>		<b>20 ore</b>
	UDA	Conoscenze	Abilità
Imparare ad imparare	Rappresentazioni e con CAD	Software CAD 3D e modellazione solida	Realizzare rappresentazioni grafiche utilizzando sistemi CAD 3D e la modellazione solida
		Rappresentazione convenzionale di elementi normalizzati o unificati	
Competenze di base			
eseguire il disegno attraverso software CAD 3D e la modellazione solida			
eseguire disegni tecnici secondo normativa			
<b>Verifica di apprendimento del terzo modulo periodo: Marzo n° 2 ore</b>			

<b>Competenze chiave per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)</b>	<b>Quarto modulo Macchine operatrici</b>		
	<b>Periodo Marzo</b>		<b>ore 10</b>
	UDA	Conoscenze	Abilità
<b>Imparare ad imparare Collaborare e partecipare</b>	Ventilatori e compressori	Conoscere le grandezze caratteristiche dei ventilatori e dei compressori	Saper individuare il punto di funzionamento di un ventilatore o compressore in rapporto all'impianto in cui è installato
			Saper scegliere il ventilatore o il compressore più idoneo all'impianto mediante grafici e tabelle
Competenze di base			
Essere in grado di accoppiare e determinare il punto di funzionamento di un compressore o di un ventilatore in funzione delle specifiche dell'impianto			
<b>Verifica di apprendimento del quarto modulo periodo: Marzo n° 2 ore</b>			

<b>Competenze chiave per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)</b>	Quinto modulo <b>Impianti termici</b>			
	<b>Periodo Marzo- Maggio</b>		<b>ore 35</b>	
<b>Imparare ad imparare Collaborare e partecipare</b>	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	Impianto di riscaldamento	<p>Diverse tipologie di impianto</p> <p>Diversi tipi di generatore di calore</p> <p>Caratteristiche termofisiche dei materiali impiegati nella costruzione dei tubi</p> <p>Diverse tipologie di terminali e loro prestazioni</p> <p>Diversi sistemi e dispositivi di regolazione</p> <p>Parametri di legge delle norme</p> <p>Composizione stratigrafica delle strutture edili</p>	<p>Saper scegliere soluzioni ottimali nel caso di verifiche negative</p> <p>Leggere interpretare una legge o un decreto normativo</p> <p>Saper effettuare il dimensionamento di un impianto termico</p> <p>Saper rappresentare graficamente ed adeguatamente un impianto termico.</p>	<p>Conoscere , dimensionare e gestire e manutere le diverse tipologie di impianti termici</p>
<b>Verifica di apprendimento del quinto modulo periodo: Maggio n° 2 ore</b>				

<b>Competenze chiave per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)</b>	Sesto modulo <b>Gestione e organizzazione di un'azienda</b>			
	<b>Periodo Maggio- Giugno</b>		<b>ore 15</b>	
<b>Imparare ad imparare Collaborare e partecipare</b>	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	Organizzazione aziendale	<p>Principali modelli organizzativi e relativi processi funzionali.</p> <p>Fondamenti di marketing, analisi di mercato, della concorrenza e posizionamento aziendale.</p> <p>Tecniche di problem solving.</p> <p>Organigrammi delle responsabilità e delle relazioni organizzative</p>	<p>Definire le principali strutture e funzioni aziendali e individuarne i modelli organizzativi.</p> <p>Utilizzare tecniche e strumenti di comunicazione efficace e team working nei sistemi aziendali.</p> <p>Individuare ed analizzare gli obiettivi e gli elementi distintivi di un progetto.</p> <p>Gestire relazioni e lavori di gruppo.</p> <p>Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale</p>	<p>Applicare metodi di ottimizzazione ai processi di produzione o di acquisto in funzione della gestione dei magazzini e della logistica</p> <p>Identificare obiettivi e organizzazione delle funzioni aziendali e i relativi strumenti operativi</p> <p>Valutare la fattibilità di un progetto</p> <p>Analizzare e risolvere un caso aziendale simulare la pianificazione e la gestione dello stato di avanzamento lavori, i rapporti con i fornitori .</p>
<b>Verifica di apprendimento del sesto modulo periodo: Maggio n° 2 ore</b>				

Nel quinto anno, il docente di impianti e laboratorio definisce - nell'ambito della programmazione Dipartimentale – la costruzione del curricolo per il conseguimento dei risultati di apprendimento sopra descritti in termini di competenze, con riferimento alle conoscenze e alle abilità di seguito indicate.

**PROGRAMMAZIONE PER LA CLASSE V**

<b>Competenze chiave per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)</b>	Primo modulo <b>Stati di aggregazione dell'acqua e generatori di vapore</b>			
	<b>Periodo Settembre - Ottobre</b>		<b>24 ore</b>	
Imparare ad imparare	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	Vapore d'acqua e generatore di vapore	I parametri termodinamici relativi all'acqua Il comportamento dell'acqua durante le trasformazioni Il diagramma di Mollier Il ciclo Rankine e tecniche di miglioramento rendimento	Saper rappresentare graficamente le trasformazioni termodinamiche sui vari piani Saper ricavare dal diagramma di Mollier e dalle tabelle i parametri energetici dell'acqua Saper rappresentare graficamente sui vari piani e con schema a blocchi una tipologia di impianto	Essere in grado di effettuare un dimensionamento di massima di un impianto di produzione di vapore
<b>Verifica di apprendimento del primo modulo periodo: Ottobre n° 2 ore</b>				

<b>Competenze chiave per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)</b>	Secondo modulo <b>impianti frigoriferi</b>			
	<b>Periodo Ottobre- Novembre</b>		<b>ore 18</b>	
Imparare ad imparare Collaborare e partecipare	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	Impianti a ciclo inverso	Conoscere e distinguere le diverse soluzioni impiantistiche le proprietà dei fluidi refrigeranti	Saper effettuare il bilancio energetico Saper effettuare il dimensionamento dei parametri fisici delle macchine Saper rappresentare sui piani di lavoro i cicli ideali e reali Saper determinare il rendimento dell'impianto	Essere in grado di selezionare l'impianto a ciclo inverso idoneo in funzione delle esigenze.
<b>Verifica di apprendimento del secondo modulo periodo: Novembre n° 2 ore</b>				

<b>Competenze chiave per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)</b>	<b>Terzo modulo Il condizionamento degli ambienti ed il trattamento dell'aria</b>			
	<b>Periodo Novembre- Dicembre</b>			<b>ore 30</b>
<b>Imparare ad imparare Collaborare e partecipare</b>	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	Il benessere termoigrometrico e la psicrometria	<p>i parametri climatici indici del benessere gli strumenti di misura e i metodi per valutare le condizioni di benessere</p> <p>Il metodo di produzione e dissipazione energetica del corpo umano</p> <p>I parametri termodinamici relativi all'aria ed il diagramma psicrometrico</p>	<p>Saper effettuare le scelte più idonee per stabilire le condizioni di comfort</p> <p>Saper scegliere i processi opportuni per le diverse condizioni stagionali</p> <p>Saper rappresentare graficamente le trasformazioni relative all'aria</p>	Essere in grado di effettuare scelte di progetto per semplici impianti di condizionamento e climatizzazione.
<b>Verifica di apprendimento del terzo modulo periodo: Dicembre n° 2 ore</b>				

	<b>Pausa didattica</b>			
	<b>Periodo 12....ore</b>			
	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	<b>Recupero</b>	•	•	•
<b>Verifica su uno dei moduli oggetto di recupero disciplinare - periodo gennaio: n°...2 ore</b>				

<b>Competenze chiave per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)</b>	<b>Quarto modulo Stima dei carichi termici e unità di trattamento aria</b>			
	<b>Periodo Febbraio - Marzo</b>			<b>ore 30</b>
<b>Imparare ad imparare Collaborare e partecipare</b>	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	Carichi termici e UTA	<p>Carichi termici estivi ed invernali</p> <p>Carichi sensibili latenti e totali</p> <p>Batterie calde, fredde, filtri, umidificatori, recuperatori di calore e silenziatori</p> <p>Procedure di progettazione , realizzazione e collaudo di UTA</p>	<p>Saper identificare le fonti di rientrate del calore</p> <p>Saper quantificare le diverse forme di calore latente e sensibile</p>	Essere in grado di effettuare scelte di progetto per semplici impianti di condizionamento e climatizzazione.
<b>Verifica di apprendimento del quarto modulo periodo: Marzo n° 2 ore</b>				

<b>Competenze chiave per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)</b>	<b>Quinto modulo tipologie di impianti</b>			
	<b>Periodo Marzo - Aprile</b>			<b>ore 24</b>
<b>Imparare ad imparare Collaborare e partecipare</b>	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	Impianti di condizionamento	Diverse tipologie di impianti di condizionamento e loro funzionamento	Saper rappresentare schematicamente qualsiasi tipologia di impianto	Essere in grado di effettuare per determinate condizioni di progetto la scelta impiantistica giusta.
<b>Verifica di apprendimento del quinto modulo periodo: Aprile n° 2 ore</b>				

<b>Competenze chiave per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)</b>	<b>Sesto modulo rete di canalizzazione</b>			
	<b>Periodo Aprile - Maggio</b>			<b>ore 30</b>
<b>Imparare ad imparare Collaborare e partecipare</b>	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	Canali d'aria, diffusione e distribuzione	Procedura di dimensionamento rete di canalizzazione con relativo bilanciamento Diffusori e bocchette con criteri di scelta ed installazione Griglie di ripresa con criteri di scelta ed installazione	Saper estrapolare dati da diagrammi e tabelle Saper scegliere le dimensioni di sezioni contigue e derivate	Essere in grado di effettuare per determinate condizioni di progetto la scelta impiantistica giusta.
<b>Verifica di apprendimento del sesto modulo periodo: Maggio n° 2 ore</b>				

<b>Competenze chiave per l'apprendimento permanente (2006/962/CE)</b>	<b>Settimo modulo sistemi di regolazione</b>			
	<b>Periodo Maggio - Giugno</b>			<b>ore 12</b>
<b>Imparare ad imparare Collaborare e partecipare</b>	UDA	Conoscenze	Abilità	Competenze di base
	Organi regolatori	Processi di regolazione specifici della climatizzazione Le caratteristiche di ogni organo di regolazione	Saper scegliere i processi opportuni per le diverse condizioni stagionali Saper effettuare scelte di elementi di regolazione impiantistica	Essere in grado di effettuare per determinate condizioni di progetto la scelta impiantistica giusta.
<b>Verifica di apprendimento del settimo modulo periodo: Maggio n° 2 ore</b>				