



Ministero dell'Istruzione e del Merito



Istituto Statale Istruzione Superiore  
**Cipriano FACCHINETTI**



**Istruzione Tecnica** - MECCANICA E MECCATRONICA - ENERGIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI - SISTEMA MODA  
CHIMICA DEI MATERIALI - BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI - COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO - AUTOMAZIONE  
**Istruzione Professionale** - MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA  
**Istruzione e Formazione Professionale (IeFP)** - OPERATORE ALLA RIPARAZIONE DI VEICOLI A MOTORE

## PROGRAMMAZIONE INIZIALE

DISCIPLINA Tecnologie Chimiche Industriali  
INDIRIZZO: Chimica, materiali e biotecnologie

A.S.: 2024/25  
ANNO DI CORSO: 4^ACHS

UDA	COMPETENZE della UDA	ABILITA' UDA	CONTENUTI DELLE CONOSCENZE
<p>UDA n. 1</p> <p><b>Titolo: I sistemi termodinamici e il primo principio della termodinamica</b></p> <p><b>Nucleo fondante: la termodinamica</b></p>	<p>P4</p> <p>P6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper distinguere il significato di calore, lavoro ed energia;</li> <li>Saper riconoscere la differenza tra un sistema aperto chiuso, isolato;</li> <li>Saper distinguere un processo reversibile da uno irreversibile;</li> <li>Saper distinguere il calore specifico a pressione costante da quello a volume costante;</li> <li>Saper distinguere il calore sensibile da quello calore latente;</li> <li>Conoscere il significato di energia interna ed entalpia nei vari contesti;</li> <li>Saper calcolare i valori di entalpia nei sistemi formati da uno o più componenti con o senza passaggio di stato.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I sistemi termodinamici;</li> <li>Le variabili di stato e le funzioni di stato;</li> <li>Trasformazioni aperte, chiuse;</li> <li>Le leggi e l'equazione di stato dei gas perfetti;</li> <li>Principio zero della termodinamica;</li> <li>Processi reversibili e irreversibili;</li> <li>Calore specifico;</li> <li>Energia interna;</li> <li>Primo principio della termodinamica;</li> <li>Primo principio e trasformazioni fondamentali di un gas perfetto;</li> <li>Entalpia.</li> </ul>



Ministero dell'Istruzione e del Merito



Istituto Statale Istruzione Superiore  
**Cipriano FACCHINETTI**



**Istruzione Tecnica** - MECCANICA E MECCATRONICA - ENERGIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI - SISTEMA MODA  
CHIMICA DEI MATERIALI - BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI - COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO - AUTOMAZIONE  
**Istruzione Professionale** - MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA  
**Istruzione e Formazione Professionale (IeFP)** - OPERATORE ALLA RIPARAZIONE DI VEICOLI A MOTORE

<p>UDA n. 2</p> <p><b>Titolo: Bilanci di materia ed energia nei sistemi</b></p> <p><b>Nucleo fondante: la conservazione della materia e dell'energia</b></p>	<p>P4 P6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare i valori dell'entalpia delle sostanze pure, di miscele con o senza passaggio di stato;</li> <li>• Essere in grado di riconoscere, impostare e risolvere problemi di bilancio di materia ed entalpici in generici sistemi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equazioni di bilancio di materia applicati ai sistemi a singolo e multiplo stadio: con flussi composti da uno o più componenti;</li> <li>• Equazioni di bilancio di entalpici applicati ai sistemi a singolo e multiplo stadio: con flussi composti da uno o più componenti.</li> </ul>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Ministero dell'Istruzione e del Merito



Istituto Statale Istruzione Superiore  
**Cipriano FACCHINETTI**



**Istruzione Tecnica** - MECCANICA E MECCATRONICA - ENERGIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI - SISTEMA MODA  
CHIMICA DEI MATERIALI - BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI - COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO - AUTOMAZIONE  
**Istruzione Professionale** - MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA  
**Istruzione e Formazione Professionale (IeFP)** - OPERATORE ALLA RIPARAZIONE DI VEICOLI A MOTORE

<p>UDA n. 3</p> <p><b>Titolo: Lo scambio termico e gli scambiatori di calore</b></p> <p><b>Nucleo fondante: la trasmissione del calore</b></p>	<p>P4 P6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Essere in grado di riconoscere e descrivere il trasferimento di calore;</li> <li>• Saper riconoscere ed illustrare i singoli meccanismi in cui è suddiviso il trasferimento di calore;</li> <li>• Riconoscere i contesti, impostare e risolvere problemi inerenti lo scambio termico;</li> <li>• Saper impostare e risolvere problemi di dimensionamento e di verifica di uno scambiatore di calore.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lo scambio di calore per conduzione, con relative leggi e/o equazioni, ed applicazioni (sistemi composti da parete e cilindriche a singolo strato o a multiplo strato);</li> <li>• Lo scambio di calore per convezione, con relative leggi e/o equazioni, ed applicazioni ai vari sistemi (convezione naturale o forzata);</li> <li>• Calcolo del coefficiente di scambio termico per convezione;</li> <li>• Lo scambio termico per irraggiamento con relative leggi e/o equazioni;</li> <li>• Coefficiente globale di scambio;</li> <li>• Scambio di calore in equicorrente e controcorrente;</li> <li>• La temperatura media logaritmica;</li> <li>• Gli scambiatori di calore: classificazione in funzione alle caratteristiche costruttive o all'utilizzo;</li> <li>• Dimensionamento di massima di uno scambiatore;</li> <li>• Verifica del corretto funzionamento di uno scambiatore di calore;</li> <li>• Controllo e regolazione della temperatura.</li> </ul>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Ministero dell'Istruzione e del Merito



Istituto Statale Istruzione Superiore  
**Cipriano FACCHINETTI**



**Istruzione Tecnica** - MECCANICA E MECCATRONICA - ENERGIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI - SISTEMA MODA  
CHIMICA DEI MATERIALI - BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI - COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO - AUTOMAZIONE  
**Istruzione Professionale** - MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA  
**Istruzione e Formazione Professionale (IeFP)** - OPERATORE ALLA RIPARAZIONE DI VEICOLI A MOTORE

<p>UDA n. 4</p> <p>Titolo: <b>Combustibili combustione e produzione di vapore</b></p> <p>Nucleo fondante: <b>il vapore come fluido di servizio</b></p>	<p>C11 P4 P5 P6 P7</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Essere in grado di riconoscere le forme di energia;</li> <li>• Essere consapevoli dell'importanza dell'energia nei processi chimici e nella vita quotidiana;</li> <li>• Essere in grado di riconoscere, e descrivere i principali tipi di combustibili e le relative proprietà chimico-fisiche (potere calorifico; temperatura di ignizione, limiti di infiammabilità, ecc.);</li> <li>• Saper distinguere un determinato tipo di vapore in funzione delle sue condizioni di temperatura e pressione (saturo o surriscaldato);</li> <li>• Essere in grado di scrivere e bilanciare una reazione di combustione, determinando i valori delle portate dei reagenti e dei prodotti coinvolti e della quantità di calore sviluppato dalla stessa; sia in condizioni teoriche sia in condizioni reali (portata aria teorica e pratica in condizioni normali e di esercizio; portata e composizione dei fumi in condizioni normali e di esercizio con aria teorica e con aria pratica);</li> <li>• Essere in grado di determinare il rendimento di una caldaia e tecniche per la sua ottimizzazione;</li> <li>• Essere in grado di realizzare lo schema di processo, completo di sistemi di regolazione e controllo di un impianto di produzione di vapore utilizzando le norme UNICHIM.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'energia e le sue forme;</li> <li>• Come si produce l'energia;</li> <li>• L'importanza dell'energia nell'industria chimica e nella quotidianità;</li> <li>• I combustibili e relative classificazioni;</li> <li>• Proprietà dei combustibili tecnicamente utilizzabili industrialmente;</li> <li>• Il potere calorifico di un combustibile (superiore ed inferiore);</li> <li>• I limiti di infiammabilità di un combustibile;</li> <li>• La temperatura di ignizione di un combustibile;</li> <li>• La temperatura teorica di fiamma;</li> <li>• Comburente di una reazione di combustione;</li> <li>• Generalità sulle reazioni di combustione: cenni sugli aspetti termodinamici e cinetici;</li> <li>• Aria teorica ed aria pratica;</li> <li>• Portata di aria teorica in condizioni normali e portata di aria pratica in condizioni di esercizio;</li> <li>• Portata e composizioni dei fumi in condizioni di esercizio;</li> <li>• Entalpia del vapore in uscita da una caldaia;</li> <li>• Calore utile e calore da fornire in una caldaia;</li> <li>• Rendimento delle caldaie;</li> <li>• Diagramma di Mollier per il vapore d'acqua;</li> <li>• Modalità di trasporto ed utilizzo del vapore d'acqua;</li> </ul>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Ministero dell'Istruzione e del Merito



Istituto Statale Istruzione Superiore  
**Cipriano FACCHINETTI**



**Istruzione Tecnica** - MECCANICA E MECCATRONICA - ENERGIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI - SISTEMA MODA  
CHIMICA DEI MATERIALI - BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI - COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO - AUTOMAZIONE  
**Istruzione Professionale** - MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA  
**Istruzione e Formazione Professionale (IeFP)** - OPERATORE ALLA RIPARAZIONE DI VEICOLI A MOTORE

<p>DA n. 5</p> <p><b>Titolo: Igrometria ed Essiccamento</b></p> <p><b>Nucleo fondante: l'essiccamento</b></p>	<p>P4 P5 P6 P7</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Essere consapevoli dell'importanza e delle applicazioni dell'igrometria ed essiccamento nei processi chimici e nella vita quotidiana;</li> <li>• Riconoscere, saper illustrare e determinare le variabili igrometriche;</li> <li>• Saper descrivere ed utilizzare il diagramma igrometrico;</li> <li>• Essere in grado di impostare e risolvere un problema di igrometria ed essiccamento;</li> <li>• Essere in grado di realizzare lo schema di processo completo di sistemi di regolazione e controllo di un impianto di produzione di essiccamento utilizzando le norme UNICHIM.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importanza e applicazioni industriali del condizionamento dell'aria e dell'essiccamento;</li> <li>• L'equilibrio gas-liquido;</li> <li>• Condizioni e fattori che possono influenzare l'equilibrio gas-liquido;</li> <li>• Variabili igrometriche;</li> <li>• Importanza ed utilizzo del diagramma igrometrico;</li> <li>• Il condizionamento dell'aria;</li> <li>• L'essiccamento dei materiali;</li> <li>• Bilanci di materia ed energia nell'essiccamento;</li> <li>• Apparecchiature usate per l'essiccamento;</li> <li>• Schema di processo con relativi controlli e regolazione di un impianto di essiccamento (in base alle norme UNICHIM).</li> </ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Competenze delle UdA:

C11 - Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio

P4 - Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate

P5 - Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali

P6 - Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni

P7 - Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate



*Ministero dell'Istruzione e del Merito*



Istituto Statale Istruzione Superiore  
**Cipriano FACCHINETTI**



**Istruzione Tecnica** - MECCANICA E MECCATRONICA - ENERGIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI - SISTEMA MODA  
CHIMICA DEI MATERIALI - BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI - COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO - AUTOMAZIONE  
**Istruzione Professionale** - MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA  
**Istruzione e Formazione Professionale (IeFP)** - OPERATORE ALLA RIPARAZIONE DI VEICOLI A MOTORE