

## TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI PIANO DELLE UDA PER LA CLASSE 5° CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE SETTORE TECNOLOGICO

**Programmazione didattica disciplinare con i saperi essenziali per la classe 5<sup>a</sup> Chimica**

**DISCIPLINA: Tecnologie  
Chimiche Industriali**

**Classe: 5<sup>a</sup> ACHS**

**Periodo didattico: a.s. 2023/24**

NUCLEO FONDATE  (argomento o unità di insegnamento/apprendimento portante per lo studio della disciplina)	TRAGUARDI e OBIETTIVI *	
	CONOSCENZE (sapere)	ABILITA' (saper fare)
UDA n. 1 Ripasso dei bilanci di materia ed energia nei sistemi	<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>	<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>
UDA n. 2  La distillazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equilibrio liquido-vapore: miscele ideali e legge di Rault; miscele reali e deviazione dalla legge di Rault.</li> <li>• Diagramma di stato T-x;</li> <li>• Influenza della pressione sull'equilibrio liquido- vapore;</li> <li>• Importanza del concetto di volatilità relativa ed applicazione;</li> <li>• La distillazione: applicazioni industriali;</li> <li>• Metodi generali di distillazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere i principi della distillazione e le principali applicazioni industriali;</li> <li>• Descrivere i parametri operativi e la loro influenza sull'operazione;</li> <li>• Descrivere le principali tecniche di distillazione;</li> <li>• Rappresentare i dati di equilibrio sul diagramma x,y;</li> <li>• Determinare i flussi e le composizioni in un</li> </ul>



# Ministero dell'Istruzione e del Merito

Istituto Statale Istruzione Superiore

C. Facchinetti di Castellanza



**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>(equilibrio; semplice e frazionata);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetto di stadio teorico ed effettivo;</li> <li>• Diagramma x,y;</li> <li>• Bilanci di materia ed entalpici in un impianto di separazione per distillazione;</li> <li>• Dimensionamento delle colonne di distillazione frazionata;</li> <li>• Influenza del rapporto di riflusso e della pressione sulla separazione e sui costi;</li> <li>• Caratteristiche costruttive delle colonne a piatti e di riempimento;</li> <li>• Cenni alla distillazione di miscele complesse (azeotrope e multicomponenti);</li> <li>• Distillazione in corrente di vapore;</li> <li>• Schema di processo completo di sistemi i regolazione e controllo di un impianto di distillazione.</li> </ul>	<p>impianto di separazione per la distillazione (portata vapore, portata acqua di raffreddamento, ecc.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensionare una colonna di distillazione a piatti e a riempimento;</li> <li>• Dimensionare le principali apparecchiature ausiliarie (condensatore, ribollitore);</li> <li>• Disegnare lo schema di processo di un impianto di estrazione con solvente completo di sistemi di regolazione e controllo.</li> </ul>
<p>UDA n. 3 <b>Assorbimento e stripping</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legge di Henry;</li> <li>• Influenza della temperatura e pressione sull'equilibrio liquido-gas;</li> <li>• Miscela che seguono la Legge di Henry;</li> <li>• Miscela che deviano dalla Legge di Henry;</li> <li>• Caratteristiche del solvente o liquido di lavaggio;</li> <li>• Assorbimento: applicazioni industriali;</li> <li>• Stadio teorico e reale di assorbimento;</li> <li>• Dimensionamento di una colonna di assorbimento;</li> <li>• Influenza della temperatura e pressione su processo di assorbimento;</li> <li>• Influenza del rapporto L/G sulla separazione e sui costi;</li> <li>• Desorbimento o stripping: applicazioni industriali;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equilibrio liquido-gas;</li> <li>• Legge di Henry;</li> <li>• Influenza della temperatura e pressione sull'equilibrio liquido-gas;</li> <li>• Stadio teorico e reale di assorbimento;</li> <li>• Dimensionamento di una colonna di assorbimento;</li> <li>• Desorbimento o stripping: applicazioni industriali;</li> <li>• Dimensionamento i una colonna di stripping;</li> <li>• Influenza della temperatura e della pressione sul processo di stripping;</li> <li>• Influenza del rapporto L/V sulla separazione e sui costi;</li> <li>• Schema di processo completo di sistemi regolazione e controllo di un impianto di assorbimento e stripping.</li> </ul>



# Ministero dell'Istruzione e del Merito

Istituto Statale Istruzione Superiore

**C. Facchinetti di Castellanza**



**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

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensionamento i una colonna di stripping.</li> <li>• Influenza della temperatura e della pressione sul processo di stripping;</li> <li>• Influenza del rapporto L/V sulla separazione e sui costi;</li> <li>• Schema di processo completo di sistemi regolazione e controllo di un impianto di assorbimento e stripping.</li> </ul>	
<p>UDA n. 4</p> <p><b>L'estrazione con solvente</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetto di stadio teorico ed effettivo;</li> <li>• Rendimento;</li> <li>• Concetto di stadio singolo e multiplo;</li> <li>• Equilibrio liquido-liquido per sistemi a due componenti, con miscibilità parziale;</li> <li>• Regola della leva inversa;</li> <li>• Equilibrio liquido-liquido per sistemi a tre componenti e diagrammi triangolari;</li> <li>• Influenza della temperatura e della pressione sulla lacuna di solubilità;</li> <li>• Estrazione liquido-liquido: applicazioni industriali;</li> <li>• La legge di ripartizione di Nerst e l'equilibrio di ripartizione;</li> <li>• I diagrammi ternari :costruzione e rappresentazione;</li> <li>• Processo di estrazione a stadio singolo e multiplo;</li> <li>• Processi di estrazione a correnti incrociate e controcorrente;</li> <li>• Dimensionamento di una colonna di estrazione liquido-liquido;</li> <li>• Influenza del rapporto S/F sui costi del processo di estrazione liquido-liquido.</li> <li>• Schema di processo completo di sistemi i regolazione e controllo di un impianto di estrazione liquido-liquido;</li> <li>• Equilibrio liquido-solido-solido e rappresentazione con i diagrammi triangolari;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere i principi dell'estrazione e le principali applicazioni industriali;</li> <li>• Descrivere i parametri operativi e la loro influenza sull'operazione;</li> <li>• Descrivere i criteri di scelta del solvente;</li> <li>• Rappresentare i sistemi ternari con diagrammi a triangolo rettangolo;</li> <li>• Dimensionare una colonna di estrazione;</li> <li>• Disegnare lo schema di processo di un impianto di estrazione con solvente completo di sistemi di regolazione e controllo.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrazione liquido solido: applicazioni industriali;</li> <li>• Dimensionamento di una colonna di Estrazione liquido-solido;</li> <li>• Influenza del rapporto S/F sui costi del processo di estrazione liquido-solido;</li> <li>• Schema di processo completo di sistemi i regolazione e controllo di un impianto di estrazione liquido-solido.</li> </ul>	
<p>UDA n. 5 <b>Il controllo automatico di processo - Automazione</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importanza ed applicazioni dell'automazione nei processi industriali;</li> <li>• Effetti dell'automazione sui processi industriali sulla produzione e sull'igiene la sicurezza nei luoghi di lavoro ed ambientali;</li> <li>• Le variabili di processo e la l'importanza di del controllo automatico;</li> <li>• Elementi fondamentali che costituiscono un sistema di regolazione;</li> <li>• Strumenti di misura ;</li> <li>• Controllori (on-off; anelli o loop di regolazione);</li> <li>• Elementi finali di controllo;</li> <li>• Sistemi di regolazione (retroazione o feed-back, cascata, rapporto e selettiva);</li> <li>• Rappresentare utilizzando le norme UNICHIM un sistema di regolazione;</li> <li>• Modalità di applicazioni dei sistemi di regolazione e controllo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Essere in grado di capire e illustrare l'importanza dell'automazione industriale nei processi industriali;</li> <li>• Riconoscere, leggere, capire e descrivere un sistema di regolazione da uno schema di processo dato;</li> <li>• Saper rappresentare le regolazioni e i controlli dei parametri operativi;</li> <li>• Saper distinguere la differenza di un controllore on-off da uno continuo analogico o digitale.</li> </ul>
<p>UDA n. 6 <b>Processi biotecnologici e relative applicazioni</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cenni storici dell'industria delle biotecnologie e dei suoi fini;</li> <li>• Le caratteristiche generali e le condizioni operative dei processi biotecnologici;</li> <li>• Le operazioni e i processi unitari nelle produzioni biotecnologiche e le materie prime utilizzate;</li> <li>• I metodi di sterilizzazione;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificare i parametri operativi principali per la gestione dei processi biotecnologici;</li> <li>• Descrivere le caratteristiche principali dei fermentatori;</li> <li>• Disegnare schemi di processo completo dei</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I bilanci di materia;</li> <li>• Gli scambi di energia nelle reazioni biologiche;</li> <li>• Le tecniche di immobilizzazione;</li> <li>• I reattori e sistemi di controllo;</li> <li>• Il recupero dei prodotti;</li> <li>• Processo di produzione del bio-etanolo;</li> <li>• Processo di produzione del bio-gas.</li> </ul>	sistemi di regolazione e controllo di un impianto di produzione biotecnologico.
<p>I traguardi per lo sviluppo delle competenze di base attese a conclusione dell'obbligo di istruzione (ovvero al termine del 1° Biennio della scuola secondaria di secondo grado fanno riferimento alle indicazioni nazionali <b>per l'adempimento dell'obbligo di istruzione</b> di cui al regolamento emanato con decreto del Ministro della Pubblica istruzione n. 139/2007).</p> <p>I risultati di apprendimento (o gli elementi di competenza) da promuovere in termini di conoscenze e abilità declinati dall'elenco secondo le Linee guida per l'area generale e/o di indirizzo (per il periodo di riferimento):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>ITIS</b> (Istituti Tecnici) regolamento D.P.R. n. 88/2010 per il <b>settore tecnologico</b> fare riferimento:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Linee guida D.M. 57 del 2010 per il <b>primo biennio</b> (allegato A.2);</li> <li>- Linee guida D.M. 4 del 2012 per il triennio (<b>secondo biennio e quinto anno</b> allegato A.2)</li> </ul> </li> <li>➤ <b>IPSIA</b> (Istituti Professionali) regolamento D.Lgs n. 61/2017 per il <b>settore Manutenzione ed assistenza tecnica</b> fare riferimento:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Linee guida D.I. 92 del 2018 per l'<b>area generale</b> (allegato 1) per l'<b>area di indirizzo</b> (allegato 2-D).</li> </ul> </li> </ul>		

## **Chiarimenti sulla programmazione con saperi minimi essenziali della classe**

Gli **obiettivi o standard<sup>1</sup> disciplinari** sono i **saperi minimi essenziali** sviluppati attraverso la trattazione dei contenuti disciplinari principali di ogni disciplina, essi sono fondamentali e irrinunciabili, dettagliati per conoscenze e abilità/capacità, e sono propedeutiche alla promozione delle competenze.

I saperi essenziali sono utili in fase di programmazione disciplinare ai fini di rendere i programmi più funzionali al raggiungimento dei risultati di apprendimento e alla verifica sull'acquisizione dei saperi:

- ✓ Con corrispondenza del 6 nella griglia di valutazione nel caso di raggiungimento degli standard minimi di apprendimento;
- ✓ promozione alla classe successiva;
- ✓ attribuzione della sufficienza per il recupero delle lacune riferite al primo periodo e/o al recupero estivo (le verifiche infatti saranno strutturate tenendo conto solo degli obiettivi minimi di apprendimento);
- ✓ definizione degli standard minimi di apprendimento anche per gli studenti con BES e/o NAI

<sup>1</sup> La definizione degli standard di apprendimento, nell'ambito dei livelli essenziali previsti per il secondo ciclo del sistema educativo di istruzione e formazione dal decreto legislativo 17 ottobre 2005, n. 226, garantiscono la conformità dei percorsi nazionali.



**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

(stranieri neoarrivati).

**Per gli allievi con disabilità**, ferma restando la progettazione **secondo il principio della personalizzazione**, il raggiungimento degli standard prevede la valorizzazione delle competenze di ciascuno, anche attraverso l'introduzione di misure di sviluppo o recupero degli apprendimenti.

Mentre la valutazione dovrà rispecchiare la specificità di ogni alunno, ed il suo personale percorso formativo: i progressi legati all'integrazione, all'acquisizione di autonomia e di competenze sociali e cognitive. La normativa ministeriale e il documento riportante le *"Linee guida sull'inclusione scolastica degli alunni con disabilità"* esplicitano chiaramente che la valutazione in decimi va rapportata al P.E.I. e dovrà essere sempre considerata in riferimento ai processi e non solo alle performances dell'alunno (**nota MIUR prot. n. 4274 del 4 agosto 2009**).

Di conseguenza la valutazione terrà conto anche del livello di partenza, del livello di conoscenze raggiunto, dell'impegno - partecipazione, dei risultati ottenuti, delle osservazioni sistematiche nei processi di apprendimento e soprattutto dei miglioramenti nell'area affettivo-relazionale e comunicazionale.