

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 - OPERATORE INFORMATICO

PROGRAMMAZIONE INIZIALE

DISCIPLINA Tecnologie Chimiche Industriali
 INDIRIZZO: Chimica, materiali e biotecnologie

A.S.: 2025/26
 ANNO DI CORSO: 5^AACHS

UDA	COMPETENZE della UDA	ABILITA' UDA	CONTENUTI DELLE CONOSCENZE
UDA n. 1 Titolo: Ripasso dei bilanci di materia ed energia nei sistemi Nucleo fondante: la conservazione della materia e dell'energia	P4 P6	- Calcolare i valori dell'entalpia delle sostanze pure, di miscele con o senza passaggio di stato; - Essere in grado di riconoscere, impostare e risolvere problemi di bilancio di materia e di bilancio entalpico in generici sistemi.	- Equazioni di bilancio di materia applicati ai sistemi a singolo e multiplo stadio: con flussi composti da uno o più componenti; - Equazioni di bilancio di entalpici applicati ai sistemi a singolo e multiplo stadio: con flussi composti da uno o più componenti.

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 - OPERATORE INFORMATICO

UDA n. 2 Titolo: La distillazione Nucleo fondante: le operazioni unitarie	C11 P4 P5 P6 P7	• Descrivere i principi della distillazione e le principali applicazioni industriali; • Descrivere i parametri operativi e la loro influenza sull'operazione; • Descrivere le principali tecniche di distillazione; • Rappresentare i dati di equilibrio sul diagramma x/y; • Determinare i flussi e le composizioni in un impianto di separazione per la distillazione (portata vapore, portata acqua di raffreddamento, ecc.); • Dimensionare una colonna di distillazione a piatti e a riempimento; • Dimensionare le principali apparecchiature ausiliarie (condensatore, ribollitore); • Disegnare lo schema di processo di un impianto di distillazione con solvente completo di sistemi di regolazione e controllo.	• Equilibrio liquido-vapore: miscele ideali e legge di Raoult; miscele reali e deviazione dalla legge di Raoult; • Diagramma di stato T-x; • Diagramma di equilibrio x/y; • Importanza del concetto di volatilità relativa ed applicazione; • Influenza della pressione sull'equilibrio liquido- vapore; • La distillazione: applicazioni industriali. • Tecniche di distillazione; • Bilanci di materia ed entalpici in un impianto di distillazione; • Dimensionamento delle colonne di distillazione frazionata; • Influenza del rapporto di riflusso e della pressione sulla separazione e sui costi; • Caratteristiche costruttive delle colonne a piatti e di riempimento; • Cenni alla distillazione di miscele complesse (azeotrope e multicomponenti); • Distillazione in corrente di vapore; • Schema di processo completo di sistemi i regolazione e controllo di un impianto di distillazione.
---	-----------------------------	---	---

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 - OPERATORE INFORMATICO

UDA n. 3 Titolo: Polimeri Nucleo fondante: Materiali	C11 P3 P4 P5 P6	- Riconoscere i polimeri più utilizzati; - Riconoscere le proprietà dei polimeri; - Distinguere un polimero di poliaddizione da uno di condensazione; - Riconoscere i principali meccanismi di polimerizzazione - Descrivere il processo di steam cracking per la produzione di etilene e di propilene; - Descrivere la differenza tra la polimerizzazione radicalica e la polimerizzazione con l'uso dei catalizzatori di Ziegler e Natta; - Distinguere il polipropilene isotattico dal sindiotattico e dall'atattico; - Descrivere il processo Spheripol per la produzione del polipropilene isotattico e di polimeri eterofasici - Applicare le normative di sicurezza e prevenzione per la tutela della salute e dell'ambiente; - Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento	- I polimeri: importanza ed applicazioni; - Classificazione dei polimeri; - Caratteristiche e proprietà; - Differenza fra polimeri di poliaddizione e di policondensazione - Meccanismi di poliaddizione; - Polimeri di policondensazione - La produzione di polietilene e di polipropilene: il processo di preparazione dei monomeri per steam cracking. Polimerizzazione radicalica e polimerizzazione con i catalizzatori di Ziegler e Natta. Il polipropilene isotattico - Il processo Spheripol per la produzione del polipropilene isotattico e di polimeri eterofasici. Laboratorio: - Biodegradabilità delle materie plastiche - Sintesi di polimeri e biopolimeri
---	--	---	--

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 - OPERATORE INFORMATICO

UDA n. 4 Titolo: Assorbimento e strippaggio Nucleo fondante: le operazioni unitarie	C11 P4 P5 P6 P7	• Descrivere l'equilibrio liquido-gas e la legge di Henry; • Descrivere l'influenza della temperatura e pressione sull'equilibrio liquido-gas; • Descrivere le caratteristiche del solvente o liquido di lavaggio; • Descrivere l'assorbimento: applicazioni industriali; • Distinguere lo stadio teorico e reale di assorbimento; • Dimensionare una colonna di assorbimento; • Descrivere l'influenza della temperatura e pressione sul processo di assorbimento; • Descrivere l'influenza del rapporto L/G sulla separazione e sui costi; • Descrivere il desorbimento o stripping: applicazioni industriali; • Dimensionare una colonna di stripping; • Descrivere l'influenza della temperatura e della pressione sul processo di stripping; • Descrivere l'influenza del rapporto L/V sulla separazione e sui costi; • Disegnare lo schema di processo completo di sistemi regolazione e controllo di un impianto di assorbimento e strippaggio.	• Equilibrio liquido-gas; • Legge di Henry; • Influenza della temperatura e pressione sull'equilibrio liquido-gas; • Caratteristiche del solvente o liquido di lavaggio; • Descrivere le applicazioni industriali dell'assorbimento; • Stadio teorico e reale di assorbimento; • Dimensionamento di una colonna di assorbimento; • Influenza della temperatura e pressione sul processo di assorbimento; • Influenza del rapporto L/G sulla separazione e sui costi; • Descrivere le applicazioni industriali del desorbimento o stripping; • Dimensionamento di una colonna di stripping. • Influenza della temperatura e della pressione sul processo di stripping; • Influenza del rapporto L/V sulla separazione e sui costi; • Schema di processo completo di sistemi regolazione e controllo di un impianto di assorbimento e strippaggio.
---	-----------------------------	--	---

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 - OPERATORE INFORMATICO

UDA n. 5 Titolo: L'estrazione con solvente Nucleo fondante: le operazioni unitarie	C11 P4 P5 P6 P7	• Descrivere i principi dell'estrazione e le principali applicazioni industriali; • Descrivere i parametri operativi e la loro influenza sull'operazione; • Descrivere i criteri di scelta del solvente; • Rappresentare i sistemi ternari con diagrammi a triangolo rettangolo; • Dimensionare una colonna di estrazione; • Disegnare lo schema di processo di un impianto di estrazione con solvente completo di sistemi di regolazione e controllo.	• Concetto di stadio teorico ed effettivo; rendimento; concetto di stadio singolo e multiplo; • Equilibrio liquido-liquido per sistemi a due componenti con miscibilità parziale; regola della leva inversa; • Equilibrio liquido-liquido per sistemi a tre componenti e diagrammi triangolari; influenza della temperatura e della pressione sulla lacuna di solubilità; • Estrazione liquido-liquido: applicazioni industriali; • La legge di ripartizione di Nernst e l'equilibrio di ripartizione; • I diagrammi ternari : costruzione e rappresentazione; • Processo di estrazione a stadio singolo e multiplo; processi di estrazione a correnti incrociate e controcorrente; • Dimensionamento di una colonna di estrazione liquido-liquido; • Influenza del rapporto S/F sui costi del processo di estrazione liquido-liquido. • Schema di processo completo di sistemi i regolazione e controllo di un impianto di estrazione liquido-liquido; • Equilibrio liquido-solido-solido e rappresentazione con i diagrammi triangolari; • Estrazione liquido solido: applicazioni industriali; • Dimensionamento di una colonna di estrazione liquido-solido; • Influenza del rapporto S/F sui costi del processo di estrazione liquido-solido; • Schema di processo completo di sistemi di regolazione e controllo di un impianto di estrazione liquido-solido.
---	--	---	---

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 - OPERATORE INFORMATICO

UDA n. 6 Titolo: Il controllo automatico di processo - Automazione Nucleo fondante: l'automazione	P7 P8	• Essere in grado di capire e illustrare l'importanza dell'automazione industriale nei processi industriali; • Riconoscere, leggere, capire e descrivere un sistema di regolazione da uno schema di processo dato; • Saper rappresentare le regolazioni e i controlli dei parametri operativi; • Saper distinguere la differenza di un controllore on-off da uno continuo, analogico o digitale.	• Importanza ed applicazioni dell'automazione nei processi industriali; • Effetti dell'automazione sui processi industriali, sulla produzione e sull'igiene la sicurezza nei luoghi di lavoro ed ambientali; • Le variabili di processo e l'importanza del controllo automatico; • Elementi fondamentali che costituiscono un sistema di regolazione; • Strumenti di misura; • Controllori (on-off; anelli o loop di regolazione); • Elementi finali di controllo; • Sistemi di regolazione (retroazione o feed-back, cascata, rapporto e selettiva); • Rappresentazione, utilizzando le norme UNICHIM, di un sistema di regolazione; • Modalità di applicazioni dei sistemi di regolazione e controllo.
--	--	---	---

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 - OPERATORE INFORMATICO

UDA n. 7 Titolo: Processi biotecnologici e relative applicazioni Nucleo fondante: i processi biotecnologici	C11 P4 P5 P6 P7	• Descrivere i campi di applicazione commerciale dei prodotti biotecnologici; • Descrivere le differenze ed i punti in comune tra processi biotecnologici e sintesi chimiche; • Identificare i parametri operativi principali per la gestione dei processi biotecnologici; • Descrivere le principali tecniche di immobilizzazione ed i vantaggi relativi; • Descrivere le caratteristiche principali dei fermentatori; • Disegnare schemi di processo completo dei sistemi di regolazione e controllo di un impianto di produzione biotecnologico.	• Cenni storici dell'industria delle biotecnologie e dei suoi fini; • Le caratteristiche generali e le condizioni operative dei processi biotecnologici; • Le operazioni e i processi unitari nelle produzioni biotecnologiche e le materie prime utilizzate; • I metodi di sterilizzazione; • I bilanci di materia; • Gli scambi di energia nelle reazioni biologiche; • Le tecniche di immobilizzazione; • I reattori e sistemi di controllo; • Il recupero dei prodotti; • Processo di produzione del bioetanolo; • Processo di produzione del biogas.
---	-----------------------------	--	---

Competenze delle UdA:

P2 - Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento

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

P8 – Intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici