

IIS "CURIE-SRAFFA" MILANO
TAVOLA DI PROGRAMMAZIONE COMUNE ANNUALE
 Anno scolastico 2025 2026

Classe	V indirizzo CHIMICA DEI MATERIALI
Materia	Tecnologie Chimiche Industriali
Docenti	
Testo utilizzato	SILVIO DI PIETRO HOEPLI

Gli obiettivi minimi sono indicati con sottolineatura

Unità Didattica	Obiettivi comuni Disciplinari	Indicatori	Contenuti Disciplinari	Tipologia Verifiche	Tempi realizzazione (entro ...)
Richiamo aspetti cinetici e termodinamici in una reazione Richiamo argomenti scambio termico	<u>Comprensione ed applicazione delle equazioni di bilancio termico e di scambio di calore applicate agli scambiatori di calore.</u>	sapere applicare la legge di GIBBS, riuscire a interpretare in una reazione chimica, la resa, la conversione, i parametri che possono influenzare il processo. Capacità di impostare e risolvere semplici esercizi di scambio termico.	legge di Gibbs, e applicazioni. legge di azione di massa e sue applicazioni resa e conversione catalizzatori Bilancio termico di uno scambiatore di calore. Coefficiente globale di scambio, ΔT medio logaritmico, superficie di scambio, equazione di scambio termico (Fourier). calcoli entalpici e bilanci entalpici.	Verifica scritta	Settembre
	Comprensione del processo di distillazione	Capacità di esposizione	Aspetti generali sulla distillazione. Equilibri liquido-vapore. Separazione di componenti di una miscela.	Interrogazione	Settembre/ Ottobre

Distillazione (Prima parte)	<u>Saper esporre, con proprietà di linguaggio, i principi e i metodi della distillazione.</u> <u>conoscenza delle leggi, e dei diagrammi (liquido vapore),</u> <u>sapere svolgere esercizi</u> sulla distillazione	Utilizzo corretto del linguaggio tecnico. Comprensione dei diagrammi di equilibrio liquido / vapore Capacità di interpretare uno schema di processo. (v. sotto, in collegamento con l'industria petrolifera)	Evaporazione ed ebollizione. Tensione di vapore. Temperatura di ebollizione e pressione. Miscele ideali. Legge di Raoult. Diagrammi (T,x). Relazione di equilibrio: curva di equilibrio. Deviazione legge di Raoult, miscele azeotropiche. LABORATORIO: utilizzo del foglio elettronico e di software per costruire diagrammi di equilibrio a pressioni diverse. Apparecchiature per la distillazione: colonne a piatti e a riempimento-ribollitore e condensatore. simboli UNICHIM. Applicazione legge di Antoine e diagramma a lente. distillazione acqua -alcol	Verifica scritta	Ottobre
---	---	--	---	------------------	---------

Unità Didattica	Obiettivi comuni Disciplinari	Indicatori	Contenuti Disciplinari	Tipologia Verifiche	Tempi realizzazione
Petrolio e distillazione	Conoscenza delle principali caratteristiche del petrolio. Composizione della miscela petrolifera e separazione. conoscenza dei processi dell'industria petrolifera	Saper descrivere le principali caratteristiche di petrolio e tagli petroliferi. Saper descrivere la colonna topping e vacuum	La colonna di distillazione continua: lo schema generale della distillazione atmosferica del petrolio. Distillazione continua, distillazione flash. I prodotti del topping, blending e tipi di analisi. Introduzione ai bilanci di materia nelle varie sezioni. La distillazione a pressione ridotta (vacuum) LABORATORIO (ripasso): scambiatori di calore e termoconcentratore. Rette di taratura miscela idroalcolica a diverse composizioni.	Colloquio orale Schemi grafici Relazione sulle esperienze di laboratorio	Ottobre-novembre
Distillazione Seconda parte	<u>conoscenza metodo McThiele</u> <u>Saper risolvere problemi relativi alla distillazione a due componenti: bilancio termico di una colonna e determinazione del numero di piatti teorico.</u> Comprensione degli aspetti tecnico / economici <u>Saper disegnare uno schema di processo funzionale</u> <u>Saper interpretare e disegnare i principali componenti di controllo di un processo di distillazione</u>	Impostazione e risoluzione di problemi sulla distillazione a due componenti. Utilizzo corretto dei principali dispositivi di controllo automatico. Conduzione e controllo della colonna di distillazione (discontinua e continua).	I vari tipi di distillazione e i bilanci di materia. Bilanci di materia in massa e in moli e utilizzo dei diagrammi di equilibrio. Bilanci di energia intorno alla colonna. Concetto di purezza e di recupero. Corrente di riflusso. Rette di lavoro. Condizioni dell'alimentazione. Calcolo del numero di piatti teorico secondo il metodo McThiele. Numero di piatti e rapporto di riflusso e scelta del rapporto di riflusso. Pressione di lavoro. Ribollitori e condensatori deflemmatori. Schema di processo di una distillazione e dispositivi di controllo automatici. distillazione con riscaldamento interno. Distillazione in corrente di vapore; aspetti teorici e applicativi, diagramma di HAUSBRAND Stripping; bilanci e calcoli distillazione azeotropica (cenni azeotropo ternario) Distillazione flash: esercizi e calcoli, bilanci di massa calcolo stadi Tracciare schemi di processo completi delle regolazioni automatiche, anche con l'ausilio di software, per le operazioni a stadi di equilibrio.	Prova grafica Esperienza di laboratorio con relazione. Verifica scritta sul calcolo del numero dei piatti- esempi di temi proposti agli esami di Stato. Simulazione seconda prova.	Dicembre-gennaio

			LABORATORIO: esperienza con colonna di distillazione pilota. Distillazione in corrente di vapore; determinazione e distillazione alcol dal vino, e titolazione.		
Industria Petrolifera (petrolio-trattamenti)	<u>Conoscenza degli aspetti fondamentali dell'industria del petrolio.</u> Saper collegare la "spontaneità di reazione" al calcolo, nel diagramma di Francis, <u>conoscere i processi della petrolchimica,</u> produzione di molecole di base Chemicals. <u>Conoscenza dei processi di disinquinamento,</u> <u>problematiche ambientali,</u> <u>conoscere le fonti energetiche alternative,</u> <u>economia circolare.</u>	Conoscenza dei processi principali. Capacità di analisi e di sintesi Proprietà di linguaggio Approfondimento degli aspetti impiantistici Conoscenza schematica di processi in esame (FCC , Steam Cracking)	Il petrolio e le fonti di energia, tradizionali e alternative Il petrolio. Estrazione ed operazioni preliminari. La distillazione del petrolio: il topping. Prodotti del topping. Vacuum. Benzina e numero di ottano. Il diagramma di Francis.Processi fondamentali di una raffineria: reforming catalitico. Cracking termico e catalitico. FCC Lo Steam Cracking per la produzione di olefine. Steam reforming, sintesi del metanolo, MTBE, Processo di reforming. Cenni disinquinamento delle acque, idrodesolforazione, processo Clausius e assorbimento dello zolfo (come solfuro) in opportuni solventi. Produzione metanolo. risorse energetiche alternative Laboratorio: produzione del biodiesel	Colloquio orale. Discussione di gruppo in classe. Prova grafica.	Gennaio-febbraio

Unità Didattica	Obiettivi comuni Disciplinari (*)	Indicatori	Contenuti Disciplinari	Tipologia Verifiche	Tempi
-----------------	-----------------------------------	------------	------------------------	---------------------	-------

Assorbimento e stripping	Comprensione del processo di assorbimento e stripping <u>Saper esporre, con proprietà di linguaggio, i principi e i metodi del processo</u> <u>Saper risolvere i problemi di base ,bilancio di materia e determinazione del numero di stadi teorici.</u> <u>Saper disegnare uno schema di processo funzionale</u> <u>Saper interpretare e disegnare i principali componenti di controllo di un processo di assorbimento</u>	Capacità di esposizione Proprietà di linguaggio. Impostazione e risoluzione di problemi su assorbimento e stripping Comprensione dei diagrammi Capacità di interpretare uno schema di processo. Utilizzo corretto dei principali dispositivi di controllo automatico.	generalità su assorbimento e stripping la solubilità dei gas in liquidi, legge di Henry equazioni di trasferimento, bilanci e calcolo degli stadi colonne e dimensionamento esempi di applicazioni industriali , assorbimento e stripping, disegni e sistemi di controllo. Tracciare schemi di processo completi delle regolazioni automatiche, anche con l'ausilio di software, per le operazioni a stadi di equilibrio.	Interrogazione breve Verifica scritta Prova grafica	Febbraio-marzo
				Verifica scritta Prova grafica	

Estrazione con solvente	<u>Saper esporre, con proprietà di linguaggio, i principi e i metodi della estrazione.</u> <u>Saper risolvere i problemi di base di una estrazione: bilancio di materia e determinazione del numero di stadi teorici.</u> Comprensione degli aspetti tecnico / economici <u>Saper disegnare uno schema di processo funzionale</u> Saper interpretare e disegnare i principali componenti di controllo di un processo di estrazione.	Capacità di esposizione Proprietà di linguaggio. Impostazione e risoluzione di problemi sulla estrazione. Comprensione dei diagrammi di equilibrio. Capacità di interpretare uno schema di processo. Utilizzo corretto dei principali dispositivi di controllo automatico.	Estrazione solido- liquido: generalità. Parametri che influenzano il processo di estrazione solido-liquido. Criteri di scelta del solvente. Principali apparecchiature utilizzate. Diagrammi triangolari e rette di equilibrio. Determinazione del numero di stadi teorici. Risoluzione di esercizi anche mediante i metodi grafici. esempi e schemi di impianti.Tracciare schemi di processo completi delle regolazioni automatiche, anche con l’ausilio di software, per le operazioni a stadi di equilibrio. Estrazione liquido- liquido: generalità. Parametri che influenzano il processo di estrazione liquido-liquido. Criteri di scelta del solvente. Portata minima di riflusso. Principali apparecchiature utilizzate. Diagrammi triangolari e rette di equilibrio. Determinazione del numero di stadi teorici. Risoluzione di esercizi anche mediante i metodi grafici. Estrazione con solventi immiscibili (a correnti incrociate e in controcorrente) esempi e schemi di impianti.	Interrogazione breve Verifica scritta Prova grafica	Marzo-Aprile
				Verifica scritta Prova grafica	

Unità Didattica	Obiettivi comuni Disciplinari	Indicatori	Contenuti Disciplinari	Tipologia Verifiche	Tempi realizzazioni (entro .)
Materie Plastiche	<u>Conoscenze di base sulle materie plastiche</u> <u>classificazione dei polimeri</u> <u>conoscere i principi di base sul legame tra morfologia e struttura dei polimeri, e caratteristiche tecnologiche (glass transitions)</u> <u>conoscere le tecniche di produzione principali.</u>	Capacità di esposizione Proprietà di linguaggio. Approfondimento degli aspetti impiantistici	I polimeri: classificazione e caratteristiche. Le varie tecniche di polimerizzazione. Principali classi di polimeri. polimeri isotattici e sindiotattici, catalizzatori Z. Natta, Esempi di prodotti di poliaddizione (es:PE in sospensione slurry), produzione industriale di un polimero, polimeri di nuova generazione. lab; produzione di un polimero	Colloquio orale.	Aprile
Processi biologici e biotecnologici	<u>Collegamento con le nozioni di Microbiologia</u> <u>conoscere il processo di trattamento biologico delle acque.</u>	Saper descrivere il bio-reattore e criteri di lavoro Saper esporre i diversi processi in modo chiaro e sintetico	-Ripasso del processo di depurazione delle acque di scarico con particolare riguardo alla produzione di Biogas -I processi fermentativi e le condizioni operative (aerobiosi e anaerobiosi), le condizioni operative, il bio-reattore, il problema della sterilizzazione. Schematizzazione e controlli Casi di sostenibilità ambientale di processi e di analisi del ciclo di vita dei prodotti. -esempi di processi di produzione: ; - antibiotici, in generale (es.: produzione di penicillina) risorse energetiche alternative; Biomasse	Verifica orale, a partire da schemi Schema di disegno	Maggio
Finale	<u>Preparazione alla seconda prova scritta dell'esame di stato.</u>	Capacità di risolvere i problemi svolti negli esami di maturità degli anni scorsi.	Svolgimento di problemi d'esame. Al termine del corso , “simulazione “ della seconda prova scritta, da sei ore, comprendente: calcolo, disegno, relazione.	Esercitazioni in classe di gruppo. Verifica scritta	Prova di simulazione: Entro maggio

VALUTAZIONE:

Trimestre: almeno due voti di teoria e due di pratica (laboratorio)

Pentamestre: almeno tre voti di teoria e due di pratica (laboratorio).

Per entrambi i periodi: eventuale valutazione del lavoro svolto a casa

A ciascuna prova di valutazione, in base alla tipologia e complessità, potrebbe essere attribuito dal docente un peso % diverso dal 100% (ai fini della media), esplicitandolo in Argo in fase di registrazione del voto.

Il voto di teoria prevede prove intercambiabili tra scritto e orale, in base al programma