UNIVERSITÀ DI PISA

PROCESSI E IMPIANTI INDUSTRIALI CHIMICI

DARIO PUPPI

Anno accademico	2022/23
CdS	CHIMICA PER L'INDUSTRIA E L'AMBIENTE
Codice	152II
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
PROCESSI E IMPIANTI INDUSTRIALI CHIMICI	ING-IND/26	LEZIONI	48	DOMENICO LICURSI DARIO PUPPI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Lo studente che seguirà proficuamente il corso e supererà il relativo esame finale avrà acquisito una conoscenza approfondita delle principali tematiche riguardanti i processi e gli impianti industriali chimici. In particolare, lo studente avrà fatto propri strumenti teorici e di calcolo per l'individuazione dei fattori discriminanti nella scelta di un metodo di separazione chimica, la progettazione del relativo processo industriale, la definizione delle condizioni operative, il dimensionamento dell'impianto, la valutazione della resa e l'analisi del suo funzionamento. In tal modo, conoscenze avanzate dei relativi aspetti termodinamici, cinetici, tecnologici, economici, di sicurezza e di impatto ambientale entreranno a far parte del bagaglio culturale dello studente.

Modalità di verifica delle conoscenze
La verifica delle conoscenze sviluppate durante il corso sarà oggetto di un esame scritto basato su quesiti riguardanti aspetti teorici ed esercizi applicativi relativi agli argomenti trattati. Il superamento della prova scritta permetterà di accedere all'esame orale consistente in una discussione di tematiche presentate durante il corso.

Capacità
Alla fine del corso lo studente sarà in grado di analizzare e rielaborare in maniera autonoma e originale i principali aspetti concernenti la progettazione, conduzione, modifica e valutazione dei processi di separazione di fase comunemente impiegati nell'industria chimica, e i relativi aspetti impiantistici. Sarà quindi in grado di reperire e rielaborare opportunamente i dati termodinamici, di trasferimento di massa e di dimensionamento impiantistico necessari per impostare e risolvere i bilanci di materia, energetici e di separazione coinvolti.

Modalità di verifica delle capacità
Durante le prove scritta e orale lo studente sarà chiamato a risolvere problematiche di progettazione e analisi di processi e impianti industriali, e a rielaborare i principali aspetti scientifici, tecnologici, economici, e di impatto sociale ed ambientale coinvolti.

Comportamenti
Alla fine del corso lo studente avrà acquisito opportuna accuratezza e precisione nello svolgere attività di analisi e progettazione di processi e impianti di separazione chimica. In tale contesto avrà acquisito sensibilità verso gli aspetti industriali, ambientali e sociali connessi a un processo chimico di separazione.

Modalità di verifica dei comportamenti
Durante le prove di esame saranno valutate il livello di accuratezza e precisione con cui lo studente riesce a risolvere con rigore logico problematiche concernenti la definizione e la progettazione delle condizioni operative e delle componenti impiantistiche di un processo di separazione.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Solide conoscenze di analisi matematica, chimica generale, chimica organica, chimica inorganica, chimica fisica applicata e chimica industriale.

Indicazioni metodologiche
Il corso si sviluppa attraverso lezioni frontali svolte con l'ausilio di proiezione di slide. Durante le lezioni è incoraggiato il confronto bilaterale fra

docente e studente attraverso domande e discussioni aperte sugli argomenti trattati. L'interazione fra docente e studente avverrà anche attraverso ricevimento e comunicazioni mediante posta elettronica.
Il docente fornirà indicazioni su testi di riferimento e dati scientifici reperibili in letteratura o su banche dati digitalizzate.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Il corso verterà sugli aspetti termodinamici, di trasporto di materia e impiantistici dei principali processi industriali di separazione. In particolare il programma sarà incentrato sui fondamenti teorici degli equilibri di fase e delle operazioni di trasferimento di massa, e del dimensionamento di unità industriali di separazione fluido-fluido e fluido-solido. Gli argomenti di riferimento trattati durante il corso sono elencati di seguito.
- Termodinamica dell'equilibrio di fase: equlibrio liquido-vapore (gas), liquido-liquido, fluido-solido.
- Trasferimento di materia all'interfaccia di fase: teoria dei due film, applicazione della Legge di Fick e coefficienti di trasferimento di massa.
- Processi di separazione a singolo stadio di equilibrio: adsorbimento, estrazione liquido-liquido, evaporazione flash
- Processi e impianti industriali multi-stadio: assorbimento/stripping, distillazione continua e batch, estrazione liquido-liquido, adsorbimento, cristallizzazione e lisciviazione.

Maggiori dettagli riguardanti il programma si possono trovare sul registro delle lezioni online.

Bibliografia e materiale didattico

Agli studenti sarà fornita copia delle slide proiettate durante le lezioni. I due testi indicati di seguito saranno considerati di riferimento durante lo svolgimento del corso.
- J. D. Seader, Ernest J. Henley, D. Keith Roper. Separation Process Principles with Applications Using Process Simulator, 4th Edition. Wiley, 2016. ISBN: 1119141303, 9781119141303
- D. Green, R. Perry, M.Z. Southard. Perry's Chemical Engineering Handbook. McGraw-Hill Education, ISBN-10: 0071834087

Indicazioni per non frequentanti

La frequentazione delle lezioni del corso, quando possibile, è fortemente consigliata.

Modalità d'esame

L'esame è composto da una prova scritta e una prova orale. Le due prove riguarderanno tematiche affrontate durante il corso in relazione al percorso di studio svolto dallo studente. Al termine di ciascuna prova, il docente assegnerà una valutazione in trentesimi che riflette il livello di preparazione dimostrata, le capacità acquisite, il comportamento tenuto e la maturità tecnico-scientifica dello studente, in relazione al suo percorso accademico.

Ultimo aggiornamento 08/09/2022 21:59