



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Ingegneria
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2018/2019
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2020/2021
<b>CORSO DILAUREA</b>	INGEGNERIA CHIMICA E BIOCHIMICA
<b>INSEGNAMENTO</b>	IMPIANTI CHIMICI E BIOCHIMICI
<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	B
<b>AMBITO</b>	50297-Ingegneria chimica
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	19575
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	ING-IND/25
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	SCARGIALI FRANCESCA                      Professore Associato                      Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	
<b>CFU</b>	12
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	192
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA</b>	108
<b>PROPEDEUTICITA'</b>	
<b>MUTUAZIONI</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	3
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	1° semestre
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>SCARGIALI FRANCESCA</b> Martedì    11:00    12:00    Stanza docente (309 ed. 6)

DOCENTE: Prof.ssa FRANCESCA SCARGIALI

<b>PREREQUISITI</b>	Al fine di comprendere i contenuti del corso e di potere conseguire agevolmente gli obiettivi di apprendimento, lo studente deve padroneggiare le nozioni acquisite nelle materie Principi di Ingegneria Chimica e Biochimica e Termodinamica dell'Ingegneria Chimica e Biochimica.
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione</p> <p>Lo studente al termine del Corso avra' conoscenza dei principi che regolano le principali operazioni unitarie dell'industria chimica e biochimica, quali scambio termico, distillazione, estrazione liquido-liquido estrazione solido-liquido e assorbimento e delle metodologie di progettazione delle relative apparecchiature. Sara' inoltre edotto dei principali rischi connessi con gli impianti di processo e delle principali tecniche di valutazione economica.</p> <p>Autonomia di giudizio</p> <p>Lo studente sara' in grado di valutare autonomamente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- la validita' ed i limiti di funzionamento delle apparecchiature utilizzate per le operazioni unitarie;</li><li>- gli ambiti di utilizzo dei principi di funzionamento di quest'ultime</li></ul> <p>Abilita' comunicative</p> <p>Lo studente acquisira' la capacita' di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'oggetto del corso. Sara' in grado di sostenere conversazioni su tematiche relative agli aspetti fondamentali della disciplina (operazioni unitarie dell'industria chimica, metodologie di progettazione di alcune delle operazioni unitarie principali) facendo ricorso ad una terminologia tecnica adeguata, e agli strumenti della rappresentazione matematica dei principali fenomeni descritti.</p> <p>Capacita' d'apprendimento</p> <p>Lo studio critico e approfondito di alcune tra le operazioni unitarie piu' importanti, fungendo da esempio, consentira' allo studente una maggiore autonomia e capacita' di discernimento nei successivi studi delle operazioni unitarie non trattate nel corso.</p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	<p>La valutazione si svolgera' sulla base di una prova scritta e una prova orale. La prova scritta ha l'obbiettivo di accertare il possesso delle abilita e competenze previste. Essa comprende due quesiti: un primo quesito da svolgere a libro chiuso che potra' riguardare o un esercizio numerico di estrazione liquido-liquido o solido-liquido o un quesito di teoria su un argomento del programma riportato nella presente scheda di trasparenza; un secondo quesito che riguardera' la progettazione di una delle apparecchiature studiate durante il corso e riportate in programma. La prova orale ha l'obbiettivo di saggiare le competenze di base e capacita' di problem solving dell'esaminando. Le domande riguarderanno tutti gli argomenti del programma riportato nella presente scheda e tenderanno a verificare: le conoscenze acquisite; le capacita' elaborative; il possesso di capacita' espositiva; la capacita' di stabilire connessioni autonome tra i contenuti e svincolate dai testi di riferimento; la capacita' di fornire giudizi autonomi in merito ai contenuti disciplinari; la capacita' di comprendere le applicazioni legate agli ambiti della disciplina; la capacita' di collocare i contenuti disciplinari all'interno del contesto professionale e tecnologico di riferimento.</p> <p>La valutazione finale prevede un voto in trentesimi secondo i criteri sotto riportati:</p> <p>30- 30 e lode: Eccellente conoscenza degli argomenti, eccellente proprieta' di linguaggio e capacita' analitica, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti;</p> <p>27-29: Ottima padronanza degli argomenti, piena proprieta' di linguaggio, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti;</p> <p>24-26: Buona conoscenza dei principali argomenti, buona proprieta' di linguaggio, con discreta capacita' di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti;</p> <p>21-23: sufficiente padronanza degli argomenti principali dell'insegnamento, soddisfacente proprieta' di linguaggio, appena sufficiente capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite</p> <p>18-20: minima conoscenza di base degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, scarsa capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite.</p> <p>La prova non sara' superata nel caso in cui l'esaminando dimostri di non possedere una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento.</p>
<b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>	L'obbiettivo principale e' far si' che lo studente al termine del Corso abbia dimestichezza con l'impiantistica dell'industria di processo e bio-processo, conoscendone la struttura generale, i principi che regolano le principali operazioni unitarie, i metodi di progettazione, le principali forme di rappresentazione grafica e dei principali rischi connessi con gli impianti di processo.
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	L'insegnamento si svolge nel primo semestre del III anno ed e' organizzato in lezioni frontali ed esercitazioni numeriche in aula. Esercizi svolti in aula mirano a simulare la prova finale di esame.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Perry's Chemical Engineers' Handbook - Mc Graw Hill</li><li>• Coulson &amp; Richardson - "Chemical Engineering Volume 6" - Butterworth</li></ul>

Heinemann (titolo della vecchia edizione), oppure Towler G., Sinnott R., -  
 "Chemical Engineering Design: Principles, Practice, and Economics of Plant  
 Design" - Butterworth Heinemann  
 • Mc Cabe, Smith, Harriott - "Unit Operations of Chemical Engineering" -  
 McGrawHill

### PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Introduzione alla struttura degli stabilimenti e degli impianti di chimici e biochimici, elencazione descrittiva delle operazioni unitarie dell'industria chimica e biochimica, metodologie di progettazione di alcune delle operazioni unitarie principali
2	Reti e servizi di impianto
14	Scambio termico: teoria, equazione di progetto, descrizione delle principali apparecchiature utilizzate
2	Introduzione alle operazioni a stadi
6	Assorbimento e desorbimento a stadi
14	Distillazione a stadi
5	Progetto e fluidodinamica delle colonne a piatti
12	Assorbimento e distillazione in torri a riempimento
6	Estrazione liquido-liquido e solido-liquido e uso dei diagrammi triangolari
2	Apparecchiature per l'estrazione liq-liq e sol-liq / liq-liq extraction equipments and leaching equipments
2	Rappresentazione di processi chimici (diagramma a blocchi, diagramma semplificato, P&I)
2	Cenni sulla sicurezza negli impianti chimici (incendi, esplosioni e rilasci tossici; limiti di infiammabilità, flash point, esplosioni di polveri luoghi confinati; quantificazione del rischio; HAZOP
2	Recipienti in pressione, normativa PED,
ORE	Esercitazioni
6	Esercitazioni sullo scambio termico
4	Esercitazioni sull'assorbimento a stadi
6	Esercitazioni sulla distillazione a stadi
10	Esercitazioni sulle colonne di distillazione a piatti
7	Esercitazioni sul progetto di colonne a riempimento
4	Esercitazioni sull'estrazione liquido-liquido e solido/liquido