UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA
CORSI DI INGEGNERIA

A.A. 2023/2024
Impianti biochimici industriali ed ambientali (I4R)
- Birloaga Ionela Poenita - Veglio' Francesco -

(Aggiornato il 22-02-2024)

Contenuti del corso (abstract del programma):

l corso ha lo scopo di fornire gli strumenti metodologici necessari per l?ingegnere chimico e l?ingegnere ambi entale, per affrontare la progettazione di processo e la sua gestione nel settore dei trattamenti biologici industriali ed ambientali (i.e. produzione di biomolecole di interesse farmaceutico, depurazione effluenti industriali e non). Particolare attenzione viene posta nella progettazione di processo delle sezioni di up-stream, di bioreazione e di downstream dei processi industriali ed ambientali con un approccio generale ?unit op eration? tipico dell?ingegneria chimica. Al termine del corso lo studente avrà acquisito le conoscenze e le capac ità di utilizzarle per il dimensionamento e la conduzione di processi biotecnologici di importanza sia industriale c he ambientale con implicazioni anche di carattere economico (i.e. stima della fattibilità tecnicoeconomica di un p rocesso chimico con determinazione di CAPEX and OPEX).

Programma esteso:

Gli argomenti trattati nel modulo comprendono:

? Aspetti generali sulla crescita dei microorganismi

? Aspetti stechiometrici e cinetici relativi alla crescit a microbica

? Dimensionamento bioreattori batch

? Dimensionamento bioreattore fed-batch

? Dimensionamento bioreattori continui (chemostato, bioreattore con ricircolo parziale di cellule, bioreattori in se rie, bioreattori plug-flow, loro combinazioni)

? Scambio termico in bioreattori agitati meccanicamente

? Potenza meccanica in bioreattori agitati meccanicamente ed in sistemi air-lift

? Up-stream and Downstream

? Sterilizzazione termica

? Processi a membrana

? Filtrazione

? Sedimentazione

? Cenni su altri pro cessi (scambio ionico, cromatografia, liofilizzazione, omogeneizzazione)

? Controllo di processo

? Analisi di processo e analisi di fattibilità tecnico-economica (OPEX and CAPEX)

Modalità d'esame:

Prova scritta e esame orale. Viene dato allo studente la possibilità, opzionale, di fare un test subito alla fine del c orso per aiutarlo a dividere il carico di lavoro. Lo studente che supera questa prima prova, nell?esame finale fa rà un test relativo solo alla parte orale. La prova scritta (da completare in 3 ore) consiste di 2-3 esercizi ognuno c ontenente più domande. Molte tipologie di esercizi già svolti possono essere trovate dallo studente sul sito web. Qu esto permette allo studente di essere ben consapevole di cosa gli verrà richiesto. Lo studente potrà fare l?esame oral e nella stessa sessione o nelle successive sessioni in cui ha superato la prova scritta. Le prova dura meno di un?ora e le domande coprono sia gli argomenti a cui, nella prova scritta, lo studente non ha dato risposte ch iare, sia argomenti del programma non trattati nello scritto. I criteri per la valutazione saranno: il livello di conoscenza delle tematiche affrontate nel corso, capacità di applicarle, il linguaggio scientifico utilizzato, la c hiarezza e completezza delle spiegazioni.

Risultati d'apprendimento previsti:

Lo studente che supera l?esame dovrebbe:

1. Conoscere i criteri di dimensionamento delle unit-operation presentate nel corso

2. Conoscere e capire il contesto industriale dove applicare tali conoscenze

3. Capire e saper spiegare i fenomeni oggetto di studio utilizzando gli strumenti del corso

4. Capire come effettuare uno studio di processo partendo da casi industriali

5. Avere abilità nel ragionamento nello sviluppo di un processo industriale e capacità di affrontarlo applicando le co noscenze del corso in maniera integrata e complessiva

6. Essere capace di leggere e capire schemi di processo con i relativi sistemi di controllo automatico

Testi di riferimento:

H. W. Blanch, D.S. Clark. Biochemical Engineering. Marcel Dekker Inc. (1996)

H. W. Blanch, D.S. Clark. Biochemical Engineering. Marcel Dekker Inc. (1996)

H. W. Blanch, D.S. Clark. Biochemical Engineering. Marcel Dekker Inc. (1996)