



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA

CORSI DI INGEGNERIA

A.A. 2023/2024

Reattori Chimici (I4H)

- Foscolo Pier Ugo - Jand Nader -

(Aggiornato il 4-01-2024)

Contenuti del corso (abstract del programma):

Programma esteso:

Parte 0: Richiami sui concetti prerequisiti della termodinamica dell'ingegneria chimica, del trasporto molecolare di quantità di moto, calore e di materia.

Parte I: Reattori omogenei: definizione dell'equazione cinetica, stesura dei bilanci di materia espliciti in gradi di avanzamento e grado di conversione di un reagente limitante nel caso di una sola reazione. Equazioni di progetto per il dimensionamento dei reattori ideali: BR, CSTR e PFR in condizioni di funzionamento isoterme. Metodologie per l'analisi cinetica e valutazione di parametri cinetici in un Reattore Batch. Sistemi di reazione multipli: reazioni in serie e parallele. Metodi standard per valutare le prestazioni di sistemi a reazioni multiple. Espressioni cinetiche elementari e complessi. L'importanza del numero di Damkohler. Progettazione di sistemi non isotermi di reazione in condizioni di funzionamento continuo e discontinuo. Conduzione delle reazioni fortemente esotermiche e la possibilità di "fuga" del reattore CSTR e misure preventive di sicurezza. Progettazione e diagnosi dei reattori Reali: Distribuzione dei tempi di residenza, Modello a compartimento, Modello a dispersione, modello dei reattori ideali in serie e parallelo, modello del reattore laminare. Combinazione dei modelli di mescolamento precoce, di segregazione e di tempi di residenza come strumento per analizzare e progettare il comportamento dei reattori reali.

Parte II: reattori eterogenei: trasferimento di massa accoppiato con cinetica chimica? Reazioni fluido solido, trasferimento di massa esterno (resistenze in serie) e interno per la diffusione (concetti di efficienza di reazione e miglioramento della diffusione). Modello del nucleo reagente. Reazioni catalizzate dai solidi e reattori a letto fisso. Analisi di sistemi catalitici solidi-gas e sistemi gas-liquidi e gas-liquidi-solidi. Reattori a letto fisso. Cenni alle reazioni biochimiche, fermentazione enzimatica e microbilale. Elementi di fluidizzazione: teoria a due fasi di fluidizzazione - modelli fluidodinamici a letto fluido. Modelli per la disattivazione del catalizzatore. Fondamenti delle reazioni enzimatiche e cenni ai bio-reattori.

Modalità d'esame:

Risultati d'apprendimento previsti:

Testi di riferimento:

Elemento of Chemical Reaction Engineering, H. Fogler, 4ed / 5ed (in inglese)

ISBN:9780131278394

Chemical reaction engineering, O. Levenspiel, 3ed (in inglese)

ISBN:9788126510009

Ingegneria delle reazioni chimiche, O. Levenspiel, 2ed (in italiano)

ISBN:9788840808079

Sono pubblicate delle dispense del corso dai docenti
sul canale Teams del corso.

Per chi desidera avere ulteriori testi in italiano

sono consigliati i due volumi del Prof. L. Marelli,

"Reattori Chimici, teoria elementare ed applicazioni"

isbn (rispettivamente: 9788894855401, 9788899104245)