

| | |
|---|---|
| FACOLTÀ | Ingegneria |
| ANNO ACCADEMICO | 2013/2014 |
| CORSO DI LAUREA MAGISTRALE | Ingegneria Chimica |
| INSEGNAMENTO | Reattori Chimici |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Caratterizzante |
| AMBITO DISCIPLINARE | Ingegneria Chimica |
| CODICE INSEGNAMENTO | 06205 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | NO |
| NUMERO MODULI | |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | 09/D2 (ex ING-IND/24) |
| DOCENTE RESPONSABILE | Vincenzo Augugliaro Professore Ordinario Università di Palermo |
| CFU | 6 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 103 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 35 (lezioni frontali) 12 (esercitazioni numeriche) |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | Primo |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali Esercitazioni in aula, |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Scritta Prova Orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Primo semestre |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Tutti i giorni della settimana dalle 12 alle 13 Stanza n. 331 dell'Edif. 6 (ex DICPM), Viale delle Scienze |

| |
|---|
| <p>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione Lo studente, al termine del corso, avrà acquisito conoscenze e metodologie per affrontare e risolvere in maniera originale problematiche di modellazione cinetica di sistemi reagenti e di modellazione di reattori omogenei ed eterogenei.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Lo studente avrà acquisito conoscenze e metodologie per l'interpretazione di dati cinetici e per la progettazione ottimale di reattori chimici omogenei ed eterogenei.</p> <p>Autonomia di giudizio Lo studente avrà acquisito una metodologia utile per la corretta pianificazione e conduzione di esperimenti per la determinazione di cinetiche di reazioni semplici e complesse e per la individuazione di scostamenti dalla idealità in reattori di impianto.</p> |
|---|

Abilità comunicative

Lo studente sarà in grado di comunicare con competenza e proprietà di linguaggio problematiche di sistemi di reazione anche complessi in contesto industriale.

Capacità d'apprendimento

Lo studente sarà in grado di affrontare in autonomia qualsiasi problematica relativa alla progettazione e conduzione dei reattori chimici nonché alla pianificazione di esperimenti da laboratorio volti all'indagine cinetica di sistemi reagenti in cui il trasporto di materia e di calore può diventare determinante.

OBIETTIVI FORMATIVI

La conoscenza adeguata degli aspetti metodologici-operativi relativi agli argomenti oggetto del corso e la capacità di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria.

| INSEGNAMENTO | REATTORI CHIMICI |
|---------------------|---|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 1 | Introduzione alla cinetica chimica applicata. |
| 1 | Stechiometria. Modello stechiometrico. Reazioni indipendenti. |
| 1 | Equazioni cinetiche per reazioni elementari e non elementari. |
| 1 | Metodi differenziali per l'analisi di dati cinetici. |
| 1 | Metodi integrali per l'analisi di dati cinetici. |
| 1 | Reazioni in fase liquida e in soluzione. |
| 1 | Catalisi omogenea ed eterogenea. |
| 1 | Meccanismi di reazione su catalizzatori solidi. |
| 1 | Metodi cinetici in catalisi eterogenea. |
| 1 | Sistemi catalitici complessi. |
| 1 | Reazioni eterogenee non catalitiche. |
| 1 | Reattori chimici ideali. |
| 1 | Bilanci di materia per reattori batch, PFR e CSTR. |
| 1 | Bilanci di energia. |
| 1 | Ottimizzazione termica dei reattori. |
| 1 | Flusso non ideale. |
| 1 | La funzione di distribuzione dei tempi di residenza. |
| 1 | Disturbo a gradino e a impulso. |
| 1 | Modello a dispersione assiale. |
| 1 | Modello dei reattori CSTR in serie. |
| 1 | Reattori per sistemi reagenti eterogenei. |
| 1 | Modello della conversione progressiva e del nucleo non reagente. |
| 1 | Reattori catalitici eterogenei. |
| 2 | Meccanismi di trasporto di materia nei catalizzatori porosi. |
| 1 | Efficienza di un catalizzatore. Modulo di Thiele. |
| 1 | Fattore di efficienza e diffusività effettiva. |
| 1 | Fattore di efficienza per particelle catalitiche non isotermiche. |
| 1 | Coefficienti di trasporto di calore e di materia in reattori a letto fisso. Equazione di Ergun. |
| 1 | Modelli pseudo-omogenei di reattori a letto fisso. |
| 1 | Reattori gas-liquido: il ruolo del trasporto di massa nei reattori chimici. |
| 1 | Bilanci di massa nei reattori gas-liquido. |

| | |
|------------------------------|--|
| 1 | Teoria del trasporto di massa con reazione chimica. . |
| 1 | Il fattore di reazione. Reazioni del 1° e 2° ordine. |
| 1 | Scelta del reattore gas-liquido. |
| | ESERCITAZIONI |
| 1 | Equazioni cinetiche per reazioni elementari e non elementari. |
| 1 | Metodi differenziali per l'analisi di dati cinetici. |
| 1 | Metodi integrali per l'analisi di dati cinetici. |
| 1 | Bilanci di materia per reattori batch, PFR e CSTR. |
| 1 | Bilanci di energia. |
| 1 | Modello dei reattori CSTR in serie. |
| 1 | Meccanismi di trasporto di materia nei catalizzatori porosi. |
| 1 | Efficienza di un catalizzatore. Modulo di Thiele. |
| 1 | Fattore di efficienza e diffusività effettiva. |
| 1 | Fattore di efficienza per particelle catalitiche non isotermiche. |
| 1 | Coefficienti di trasporto di calore e di materia in reattori a letto fisso. Equazione di Ergun. |
| 1 | Modelli pseudo-omogenei di reattori a letto fisso. |
| TESTI CONSIGLIATI | <ul style="list-style-type: none"> • O. Levenspiel, Ingegneria delle reazioni chimiche, 1995 Ambrosiana • L. D. Schmidt, The Engineering of Chemical Reactions, 1998 Oxford University Press. • P. Trambouze, H. Van Landeghem, J. P. Wauquier, Chemical Reactors, 1989 Technip • G. Astarita, D. W. Savage, A. Bisio, Gas treating with chemical solvents, 1985 Wiley |