

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