SCHEDA DATI PER OFFERTA FORMATIVA PUBBLICA DI CUI AL PUNTO 1.2 DELLA CIRCOLARE MINISTERIALE N° 187 DELL'11 GIUGNO 2008

Insegnamento: **Docente titolare:** **Qualifica** **SSD di appartenenza** **Struttura di afferenza** **Telefono** **e-mail** **Orario di ricevimento** **Sito web docente**	Teoria dello Sviluppo dei processi Chimici 1 Giampaolo Mura Professore 2° fascia ING-IND/26 Dipartimento di Ingegneria Chimica e Materiali 070 675 5051 mura@dicm.unica.it 10.00-11.00 – LUN, MER, VEN
Curriculum scientifico	La sua attività riguarda prevalentemente i problemi di rimozione di inquinanti da correnti gassose e liquide. Ha studiato in particolare: la rimozione di HCl e di SO_2 con sorbenti solidi, la rimozione di SO_2 con soluzioni o sospensioni basiche, la rimozione di sostanze organiche in soluzione mediante trattamento biologico. Attualmente si occupa di problematiche riguardanti la gassificazione di carbone e biomassa. • A.Lallai, G.Mura, S. Palmas, A. M. Polcaro, L. Baraccani – "Degradation of para-hydroxybenzoic acid by means of mixed microbial cultures" – Environmental Science and Pollution Research, 10 (4), 221-224 (2003) • A. Lallai, G. Mura – Biodegradation of 2-chlorophenol in forest soil: effect of inoculation with aerobic sewage sludge – Env. Toxicology and Chem., 23 (2), 325-330 (2004) • M. Brundu, A. Lallai and G. Mura – A mathematical model for coal and biomass gasification in a fixed bed reactor – CCT 2007, Third Int. Conf. on Clean Coal Techn., Cagliari, May 15 – 17, 2007 • E. Fois, A. Lallai and G. Mura – Sulphuri dioxide absorption in a bubbling reactor with suspensions of Bayer red mud – Ind. Eng. Chem. Res., 2007, 46, 6770-6776 • G. Calì, E. Fois, A. Lallai and G. Mura – Optimal design of a hybrid RO/MSF desalination system in a non-OPEC country – Desalination, 228 (2008), 114-127
Contenuto schematico del corso di insegnamento	Risoluzione di equazioni e sistemi di equazioni algebriche non lineari con applicazione allo studio di problemi di equilibrio multiplo di fase e all'equilibrio chimico con reazioni multiple. Applicazione di alcuni metodi di interpolazione al trattamento di dati sperimentali. Applicazione del metodo di regressione dei minimi quadrati al trattamento di dati sperimentali.
Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)	Le lezioni sono dedicate alla presentazione di alcuni metodi numerici. Sono affrontati inizialmente i metodi che permettono la risoluzione di sistemi di equazioni non lineari, quindi i metodi per il trattamento dei dati sperimentali. La trattazione di questi argomenti viene effettuata in vista della loro applicazione a problemi tipici dell'Ingegneria Chimica. Lo scopo applicativo è testimoniato dalla presenza di un elevato numero di ore destinate alle esercitazioni pratiche.

	Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding): Lo studente al termine del Corso avrà conoscenza delle metodologie da utilizzare nella stesura di un modello matematico relativo a problemi di Ingegneria Chimica che non prevedono l'uso di equazioni differenziali. Conoscerà inoltre i principali metodi di risoluzione numerica. Conoscenza e capacità di comprensione applicate (applying knowledge and understanding): Lo studente sarà capace di descrivere il modello fisico di un fenomeno caratteristico dell'Ingegneria Chimica, di ipotizzare un modello matematico che non preveda l'uso di equazioni differenziali e di ottenere una soluzione numerica del problema affrontato. Autonomia di giudizio (making judgements) Lo studente sarà in grado di giudicare autonomamente la validità dei risultati ottenuti col programma di calcolo sviluppato; di modificare il programma fino ad ottenere una buona qualità del risultato; di verificare se il modello fisico – matematico sviluppato è adeguato ai propri scopi. Abilità comunicative (communication skills) Lo studente acquisirà la capacità di esprimersi e di comunicare sulle problematiche inerenti la messa a punto di un modello fisico matematico relativo all'Ingegneria Chimica che non preveda l'uso di equazioni differenziali nonché sulla qualità dei risultati ottenuti. Capacità di apprendere (learning skills) Le conoscenze acquisite costituiscono la base per la formazione di un Ingegnere Chimico esperto nella modellazione di processo. Esse sono perciò utili all'ingegnere di processo per la comprensione delle nuove metodologie di modellazione e di calcolo di processo e all'ingegnere impegnato nella R & S per apprendere e sviluppare queste nuove metodologie.
Articolazione del corso	

Articolazione del corso	**Attività didattica (ore)**		
	Lez.	**Eserc.**	**Lab.**
Risoluzione di equazioni algebriche non lineari. Applicazione al calcolo di un equilibrio chimico, singola reazione.	4	4	
Risoluzione di sistemi di equazioni algebriche non lineari. Procedimenti dell'analisi dei sistemi. Applicazione al calcolo di sistemi in equilibrio L-V. Equilibri chimici multipli.	18	12	
Sistemi di equazioni lineari.	3	0	
Interpolazione: formule di Lagrange e di Hermite. Applicazione al trattamento di	2	2	

	dati sperimentali tabellati.			
	Regressione lineare, metodo dei minimi quadrati. Applicazione a forme lineari e a forme polinomiali. Applicazione a serie di polinomi ortogonali. Applicazione al trattamento di dati sperimentali. Regressione non lineare. Cenni ai metodi di ricerca di minimo. Applicazione al trattamento di dati sperimentali. Cenni sulla correlazione.	8	7	
	Totale ore:	**35**	**25**	
	Crediti corrispondenti:	**7**		

Propedeuticità	Lo studente deve avere una buona conoscenza degli argomenti relativi agli Impianti chimici (separazione e scambio termico) e alla Reattoristica chimica. Deve inoltre saper gestire un linguaggio di programmazione (Fortran, C++)
Anno di corso e semestre	1° anno/ 2° sem.
Testi di riferimento	D. Barba – Calcolo elettronico nell'ingegneria chimica – Siderea Carnahan – Applied numerica methods – Wiley & so. Burden, Faires – Numerical analysis – ITP Appunti dalle lezioni
Modalità di erogazione dell'insegnamento	Tradizionale
Modalità di frequenza	Obbligatoria
Metodi di valutazione	Esercitazioni obbligatorie su temi scelti dallo studente all'interno di un elenco proposto dal docente. Prova pratica di risoluzione di un problema originale (con relazione esplicativa). Prova orale: discussione degli elaborati citati in precedenza
Organizzazione della didattica	60 ore, di cui 48 ore di lezione e 12 ore di esercitazione