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**	Impianti Chimici 2 Michele Mascia Ricercatore ING-IND/25 DICM 070 675 5305 mmascia@unica.it
Curriculum scientifico	Ingegnere Chimico, Dottore di Ricerca, dal 2004 Ricercatore presso il Dip. di Ing. Chimica e Materiali (ssd Ing-Ind/25). Docente di Progettazione Sostenibile di Imp. Chimici, Progetto di Ing. Chimica (Ing. Chimica LM) e Elementi di Aspen, (Ing. Chimica). Svolge ricerca sperimentale e modellistica su processi elettrochimici di disinfezione e purificazione di acque e trattamento di scarichi, e su processi elettrocinetici di risanamento di suoli. E' inoltre attivo in progetti su razionalizzazione energetica di impianti chimici, e su rimozione di fluoro e recupero di sostanze pregiate da acque mediante tecniche di adsorbimento. La ricerca è stata svolta nell'ambito di progetti nazionali ed internazionali. I risultati sono stati presentati a convegni nazionali ed internazionali, pubblicati su riviste internazionali e hanno consentito di attivare collaborazioni con industrie interessate all'innovazione tecnologica. 1. A. M. Polcaro, A. Vacca, M. Mascia, F. Ferrara (2008) Product and by-product formation in electrolysis of diluted chloride solutions Journal of Applied Electrochemistry, 37(1), 71-76. 2. Mascia, M., Ferrara, F., Vacca, A., Tola, G., Errico, M. (2007). Design of heat integrated distillation systems for a light ends separation plant. Applied Thermal Engineering, 27(7), 1205-1211. 3. Mascia, M., Palmas, S., Polcaro, A. M., Vacca, A., Muntoni, A. (2007). Experimental study and mathematical model on remediation of cd spiked kaolinite by electrokinetics. Electrochimica Acta, 52(10), 3360-3365. 4. Mascia, M., Vacca, A., Palmas, S., Polcaro, A. M. (2007). Kinetics of the electrochemical oxidation of organic compounds at BDD anodes: Modelling of surface reactions. Journal of Applied Electrochemistry, 37(1), 71-76. 5. Polcaro, A. M., Vacca, A., Mascia, M., Palmas, S. (2007). Electrokinetic removal of 2,6-dichlorophenol and diuron from kaolinite and humic acid-clay system. Journal of Hazardous Materials, 148(3), 505-512
Contenuto schematico del corso di insegnamento	**Processi di separazione di miscele complesse** Distillazione multicomponente, analisi de G.D.L per un processo di

	distillazione Assorbimento multicomponente Sistemi con azeotropo: processi ibridi (dist. azeotropica, estrattiva, con membrane) Separazioni reattive –Distillazione e assorbimento con reazione chimica **Tecnologie di riduzione del consumo energetico nell'industria di processo.** Progettazione di reti di scambiatori di calore, Pinch Technology, inserimento di altre apparecchiature all'interno della rete. Integrazione di colonne di distillazione: sequenze ottimali di colonne, impianti termicamente integrati e termicamente accoppiati, steam distillation
Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)	Conoscenza Delle operazioni di separazione per sistemi complessi; degli aspetti energetici e ambientali dei processi; delle tecniche di integrazione energetica e intensificazione di processo, risparmio energetico e prevenzione dell'inquinamento. Capacità di comprensione Delle specifiche industriali, economiche e ambientali di un'operazione di separazione semplice, ibrida e con reazione. Effetto e importanza delle grandezze coinvolte nell'integrazione energetica. Capacità di applicare le conoscenze e la comprensione alla progettazione di processi di separazione semplici, ibridi e con reazione. alla realizzazione di un processo integrato di scambio di calore e materia. Espressione di giudizi Sull'impatto di diverse alternative progettuali, sull'opportunità di applicare tecniche di integrazione energetica e intensificazione di processo. Abilità nella comunicazione dei risultati e delle scelte progettuali, individuazione degli strumenti adeguati ai destinatari e redazione dei progetti secondo standard internazionali. Capacità di studio analisi di testi e pubblicazioni tecniche e scientifiche sugli argomenti del corso, capacità di analisi delle fonti a diversi livelli, utilizzo di differenti fonti di informazione per un aggiornamento continuo.

Articolazione del corso	Contenuti del corso	Attività didattica (ore)		
		Lez.	Eserc.	Lab.
	Processi di separazione di miscele complesse	2		
	Distillazione multicomponente, analisi de G.D.L per un processo di distillazione	2	4	
	Assorbimento multicomponente	8	6	
	Sistemi con azeotropo: processi ibridi (dist. azeotropica, estrattiva, con membrane)	8	4	
	Separazioni reattive –Distillazione e assorbimento con reazione chimica.			
	Tecnologie di riduzione del consumo energetico nell'industria di processo.	12	6	
	Progettazione di reti di scambiatori di calore, Pinch Technology, inserimento di altre apparecchiature all'interno della rete.	4	4	
	Integrazione di colonne di distillazione: sequenze ottimali di colonne, impianti termicamente integrati e termicamente accoppiati, steam distillation.			
	Totale ore: 60	34	26	

Propedeuticità	Equilibri fase, grandezze termodinamiche e di trasporto Concetto di sistema in equilibrio Sistema ideale e deviazioni dall'idealità Viscosità, Densità e loro dipendenza dalle grandezze fisiche Fenomeni di trasporto Bilanci Macroscopici di materia e di calore Flusso, forza motrice e coefficiente di trasferimento Concetto di Flusso di materia e di calore Cinetica di reazione e Trasferimento con reazione Gruppi e correlazioni adimensionali Meccanica dei fluidi Bilancio Macroscopico di quantità di moto Perdite di carico Gruppi adimensionali Grandezze caratteristiche per diversi condotti Correlazioni adimensionali Fondamenti delle operazioni unitarie Concetto di stadio di equilibrio Efficienza e altezza equivalente Dimensionamento di apparecchiature Principali tipologie di apparecchiature di scambio di calore e

	separazione Altezza e diametro di una colonna Superficie di uno scambiatore Economia Calcolo del costo di un'apparecchiatura Costi fissi e variabili Ammortamento di un investimento Costo annuo totale e tempo di ritorno
Anno di corso e semestre	1° anno/ 1° sem.
Testi di riferimento	Kemp - Pinch Analysis and Process Integration – IchemE-Elsevier Smith – Chemical Process Design and Integration – J. Wiley Kacac - Heat Ex.: Selection, Rating and Thermal Des.- CRC Kern – Process HeatTransfer – McGraw Hill Coulson-Richardson - Chemical Engineering - vol. 2, vol. 6.
Modalità di erogazione dell'insegnamento	Tradizionale
Modalità di frequenza	Obbligatoria
Metodi di valutazione	Prova scritta (dimensionamento di un'apparecchiatura) - Prova Orale
Organizzazione della didattica	60 ore, di cui 34 ore di lezione e 26 ore di esercitazione