

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

Insegnamento: Modulo di: Docente titolare: Qualifica SSD di appartenenza Struttura di afferenza Telefono e-mail Orario di ricevimento Sito web docente	CI Fenomeni di Trasporto e Biomateriali Fenomeni di Trasporto in Sistemi Biomedici 1 Ing. Antonio Mario Locci Ricercatore ING-IND/24 Dipartimento di Ingegneria Chimica e Materiali 0706755072 locci@dicm.unica.it
Curriculum scientifico	<p>A.M. Locci si è laureato in Ingegneria Chimica presso l'Università di Cagliari nel 2000. Ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Ingegneria Metallurgica presso il Politecnico di Torino nel 2004 ed è diventato ricercatore nel settore ING-IND/24 presso il Dipartimento di Ingegneria Chimica e Materiali dell'Università di Cagliari nel 2006. E' docente del corso di Fenomeni di Trasporto in Sistemi Biomedici per il corso di laurea in Ingegneria Biomedica dal 2006.</p> <p><u>Publicazioni rilevanti</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A. Cincotti, A.M. Locci, R. Orrù, G. Cao "Modelling of Spark Plasma Sintering/Synthesis apparatus: Temperature, Current and Strain Distribution with no powders" <i>AICHE Journal</i>, 53 (3), 703-719 (2007). 2. A.M. Locci, R. Licheri, R. Orrù, A. Cincotti, G. Cao, J. De Wilde, F. Lemoisson, L.Froyen, I.A. Beloki, A.E. Sytshev, A.S. Rogachev, D.J. Jarvis "Low Gravity Combustion Synthesis: Theoretical Analysis of Experimental Evidences" <i>AICHE Journal</i>, 52(11), 3744-3761, (2006). 3. A.M. Locci, R. Orrù, G. Cao "Simultaneous Spark Plasma Synthesis and Consolidation of WC/Co Composites" <i>J. Mater. Res.</i> 20(3), 734-741 (2005). 4. A.M. Locci, A: Cincotti, F. Delogu, R. Orrù, G. Cao "Combustion synthesis of metal carbides: Part I. Model development" <i>J. Mater. Res.</i> 20(3), 1257-1268 (2005). 5. A.M. Locci, A: Cincotti, F. Delogu, R. Orrù, G. Cao "Combustion synthesis of metal carbides: Part II. Numerical simulation and comparison with experimental data" <i>J. Mater. Res.</i> 20(3), 1269-1277 (2005).
Contenuto schematico del corso di insegnamento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Equazioni di conservazione della materia 2. Fenomeni di trasporto di materia in sistemi biomedici 3. Trasferimento di materia tra le fasi 4. Elementi di cinetica chimica e biochimica 5. Bilanci microscopici o locali di materia 6. Fenomeni di trasporto di quantità di moto e di energia
Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di	Il modulo di Fenomeni di Trasporto consentirà agli allievi di acquisire i concetti di base sui fenomeni di trasporto di materia,

Dublino)	<p>energia e quantità di moto che avvengono in sistemi biologici e biomedici.</p> <p><u>Indicatore conoscenza e capacità di comprensione</u> Il rigore metodologico proprio delle materie scientifiche darà allo studente competenze e capacità di comprensione per poter acquisire conoscenze di base necessarie prosieguo degli studi.</p> <p><u>Indicatore capacità di applicare la conoscenza e capacità di comprensione</u> Al fine di stimolare la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva, la capacità di elaborazione autonoma, la didattica prevede che le nozioni teoriche siano integrate da applicazioni.</p> <p><u>Indicatore autonomia di giudizio</u> Lo studio dei Fenomeni di Trasporto in sistemi biomedici sviluppa la capacità di valutare i risultati, selezionare le informazioni rilevanti e le approssimazioni sono appropriate.</p> <p><u>Indicatore abilità comunicative</u> Lo svolgimento di esercitazioni in aula e la tipologia dell'esame, prova scritta e orale, richiede che lo studente acquisisca capacità di comunicare sia i risultati ottenuti sia i problemi incontrati.</p> <p><u>Indicatore capacità di apprendere autonomamente</u> Le conoscenze di base dei Fenomeni di Trasporto in sistemi biomedici permette allo studente di auto-apprendere applicando le informazioni acquisite nella risoluzione di varie problematiche.</p>																															
Articolazione del corso	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="600 1050 1232 1111" rowspan="2">Argomento</th> <th colspan="2" data-bbox="1238 1050 1433 1077">Ore</th> </tr> <tr> <th data-bbox="1238 1086 1321 1111">Lez.</th> <th data-bbox="1327 1086 1433 1111">Eserc.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" data-bbox="600 1120 1433 1146">1. Equazioni di conservazione della materia</td> </tr> <tr> <td data-bbox="600 1155 1232 1263">Introduzione alle equazioni generali di conservazione. Bilancio globale o macroscopico di materia</td> <td data-bbox="1238 1155 1321 1263">3</td> <td data-bbox="1327 1155 1433 1263">3</td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="600 1272 1433 1299">2. Fenomeni di trasporto di materia in sistemi biomedici</td> </tr> <tr> <td data-bbox="600 1308 1232 1594">Convezione. Diffusione. Definizione di concentrazione, velocità, flusso di materia e portata massica molare e volumetrica. Legge di Fick per soluzioni diluite. Importanza relativa tra il trasporto di materia per convezione e per diffusione: numero di Peclet. Convezione e diffusione nei tessuti biologici: legge di Darcy e diffusività efficace</td> <td data-bbox="1238 1308 1321 1594">3</td> <td data-bbox="1327 1308 1433 1594">3</td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="600 1603 1433 1630">3. Trasferimento di materia tra le fasi</td> </tr> <tr> <td data-bbox="600 1639 1232 2007">Introduzione. Equilibri di fase e uguaglianza dei potenziali chimici. Equilibrio tra le fasi in sistemi ad un solo componente. Equilibrio liquido-vapore e gas-liquido in sistemi multi-componente. Equilibrio liquido-liquido. Equilibrio solido-liquido (dissoluzione). Coefficienti di trasferimento di materia. Relazioni per la valutazione dei coefficienti di trasferimento di materia: numero di Sherwood, numero di Reynold, numero di Schmidt</td> <td data-bbox="1238 1639 1321 2007">5</td> <td data-bbox="1327 1639 1433 2007">3</td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="600 2016 1433 2042">4. Elementi di cinetica chimica e biochimica</td> </tr> <tr> <td data-bbox="600 2051 1232 2078">Introduzione. Espressione della velocità di</td> <td data-bbox="1238 2051 1321 2078">2</td> <td data-bbox="1327 2051 1433 2078">3</td> </tr> </tbody> </table>			Argomento	Ore		Lez.	Eserc.	1. Equazioni di conservazione della materia			Introduzione alle equazioni generali di conservazione. Bilancio globale o macroscopico di materia	3	3	2. Fenomeni di trasporto di materia in sistemi biomedici			Convezione. Diffusione. Definizione di concentrazione, velocità, flusso di materia e portata massica molare e volumetrica. Legge di Fick per soluzioni diluite. Importanza relativa tra il trasporto di materia per convezione e per diffusione: numero di Peclet. Convezione e diffusione nei tessuti biologici: legge di Darcy e diffusività efficace	3	3	3. Trasferimento di materia tra le fasi			Introduzione. Equilibri di fase e uguaglianza dei potenziali chimici. Equilibrio tra le fasi in sistemi ad un solo componente. Equilibrio liquido-vapore e gas-liquido in sistemi multi-componente. Equilibrio liquido-liquido. Equilibrio solido-liquido (dissoluzione). Coefficienti di trasferimento di materia. Relazioni per la valutazione dei coefficienti di trasferimento di materia: numero di Sherwood, numero di Reynold, numero di Schmidt	5	3	4. Elementi di cinetica chimica e biochimica			Introduzione. Espressione della velocità di	2	3
Argomento	Ore																															
	Lez.	Eserc.																														
1. Equazioni di conservazione della materia																																
Introduzione alle equazioni generali di conservazione. Bilancio globale o macroscopico di materia	3	3																														
2. Fenomeni di trasporto di materia in sistemi biomedici																																
Convezione. Diffusione. Definizione di concentrazione, velocità, flusso di materia e portata massica molare e volumetrica. Legge di Fick per soluzioni diluite. Importanza relativa tra il trasporto di materia per convezione e per diffusione: numero di Peclet. Convezione e diffusione nei tessuti biologici: legge di Darcy e diffusività efficace	3	3																														
3. Trasferimento di materia tra le fasi																																
Introduzione. Equilibri di fase e uguaglianza dei potenziali chimici. Equilibrio tra le fasi in sistemi ad un solo componente. Equilibrio liquido-vapore e gas-liquido in sistemi multi-componente. Equilibrio liquido-liquido. Equilibrio solido-liquido (dissoluzione). Coefficienti di trasferimento di materia. Relazioni per la valutazione dei coefficienti di trasferimento di materia: numero di Sherwood, numero di Reynold, numero di Schmidt	5	3																														
4. Elementi di cinetica chimica e biochimica																																
Introduzione. Espressione della velocità di	2	3																														

	<p>reazioni irreversibili e costante cinetica. Espressione della velocità di reazioni reversibili e costante di equilibrio</p>		
	5. Bilanci microscopici o locali di materia		
	<p>Introduzione. Equazioni indefinite di conservazione (bilanci microscopici o locali). Bilanci microscopici o locali di materia. Bilancio microscopico o locale della quantità di materia totale. Bilancio microscopico o locale in sistemi a . più componenti aventi concentrazione totale massica e molare costanti. Bilanci di materia microscopici o locali in soluzioni diluite. Condizioni al contorno e esempi di risoluzione dei bilanci di materia microscopici o locali</p>	10	10
	6. Fenomeni di trasporto di quantità di moto e di energia		
	<p>Equazioni di conservazione della quantità di moto e dell'energia. Fenomeni di trasporto di quantità di moto e di energia: convezione, legge di Newton e legge di Fourier, legge di Stefan-Boltzmann e trasporto di calore per diffusione. Forze e bilancio macroscopico di quantità di moto. Trasformazioni e bilancio macroscopico di energia totale. Bilanci microscopici di quantità di moto e energia termica. Trasferimento di quantità di moto e di energia tra le fasi: condizioni all'interfaccia di separazione, coefficiente di trasferimento di calore, numero di Nusselt, numero di Prandtl</p>	5	0
Propedeuticità	Le conoscenze impartite nei corsi di base della matematica, chimica e della fisica del primo anno		
Anno di corso e semestre	2° anno, 1° sem.		
Testi di riferimento	M.C. Annesini, Fenomeni di Trasporto, Edizioni Ingegneria 2000; R.B Bird, W.E. Steward, E.N. Lightfoot, Fenomeni di trasporto, Casa Editrice Ambrosiana, 1979; G.A. Truskey, F. Yuan, D.F. Katz, Transport phenomena in biological systems, Pearson Prentice Hall, 2004		
Modalità di erogazione dell'insegnamento	Tradizionale		
Modalità di frequenza	Facoltativa		
Metodi di valutazione	Prova scritta e prova orale		
Organizzazione della didattica	50 ore, di cui 28 ore di lezione e 22 ore di esercitazione		