

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

<b>Insegnamento:</b> <b>n° crediti/n° ore:</b> <b>Docente titolare:</b> <b>Qualifica</b> <b>SSD di appartenenza</b> <b>Struttura di afferenza</b> <b>Telefono</b> <b>e-mail</b> <b>Orario di ricevimento</b> <b>Sito web docente</b>	Fenomeni di Trasporto in Sistemi Ambientali 6 CFU/60 ORE Giacomo Cao Professore Ordinario INGIND24 Dipartimento di Ingegneria Chimica 070-6755058 <a href="mailto:cao@visnu.dicm.unica.it">cao@visnu.dicm.unica.it</a> Tutti i giorni su appuntamento <a href="http://www.dicm.unica.it/~cao">www.dicm.unica.it/~cao</a>
<b>Curriculum scientifico</b>	<u>Carriera</u> Giacomo Cao è nato a Cagliari il 22/09/1960, ha conseguito la licenza liceale presso il Liceo Dettori di Cagliari, si è laureato con lode in Ingegneria Chimica presso l'Università di Cagliari nel 1986. Ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Ingegneria Chimica presso l'Università di Bologna nel 1990. Presso il Dipartimento di Ingegneria Chimica e Materiali dell'Università di Cagliari, è diventato ricercatore nel 1990, professore associato nel 1992 ed è tuttora professore ordinario del raggruppamento concorsuale "Principi di Ingegneria Chimica" a partire dal 2001. E' stato "visiting scholar" presso il Department of Chemical Engineering, University of Notre Dame, USA nel 1988, 1992 e 1993 e "research associate" nel 1993 presso la stessa Università americana.  <u>Attività di docenza</u> Dal 1992 e' titolare del corso di Principi di Ingegneria Chimica Ambientale presso l'Università di Cagliari dove ha svolto la supplenza di Cinetica Chimica Applicata negli A.A. 1994-2000, quella di Metallurgia nell'A.A. 1997-98 e quella di Chimica Industriale negli A.A. 1996-97 e 1998-99. E' inoltre titolare del corso di Fenomeni di Trasporto in Sistemi Ambientali dal 2002 e del corso di Fenomeni di Trasporto in Sistemi Biomedici dal 2005.  <u>Attività scientifica</u> I suoi interessi di ricerca riguardano l'ingegneria delle reazioni e dei reattori chimici, la sintesi di materiali innovativi, le tecnologie di adsorbimento e scambio ionico, l'ingegneria chimica ambientale, la bonifica di siti contaminati e l'ingegneria dei tessuti. E' coautore di oltre 120 pubblicazioni su riviste specialistiche nazionali ed internazionali, oltre 200 presentazioni a convegni nazionali ed internazionali, 4 libri e 6 brevetti.  <u>Attività organizzativa</u> E' rappresentante per l'Università di Cagliari nel Consorzio Interuniversitario "La Chimica per l'Ambiente" dal 1994, è responsabile delle unità operative del Consorzio Interuniversitario Nazionale "La Chimica per l'Ambiente" e del Consorzio Interuniversitario Nazionale di Scienza e Tecnologia

	<p>dei Materiali presso il Dipartimento di Ingegneria Chimica e Materiali dell'Università di Cagliari ed è stato fondatore e primo direttore del Centro Interdipartimentale di Ingegneria e Scienze Ambientali dal 1996 al 2004 presso l'Università di Cagliari. E' inoltre responsabile dal 1998 dell'Area Processi Chimici e Materiali del Centro di Ricerca, Sviluppo, Studi Superiori in Sardegna (CRS4) e dal 2002 Direttore del Laboratorio di Cagliari del Consorzio Interuniversitario Nazionale "La Chimica per l'Ambiente". E' componente del Consiglio Scientifico del Consorzio COSMOLAB. Agisce in qualità di valutatore di progetti per svariati committenti e di pubblicazioni per numerose riviste nazionali ed internazionali. E' responsabile del gruppo di ricerca ALCKEME costituito da 2 professori associati, 2 ricercatori universitari, 3 ricercatori CRS4, 1 post doc, 5 dottorandi di ricerca ed 2 addetti di segreteria.</p> <p><u>Pubblicazioni rilevanti</u></p> <p>A. Concas, M. Pisu and <b>G. Cao</b>, “Novel simulation model of the solar collector of BIOCOIL photobioreactors for CO<sub>2</sub> sequestration with microalgae”, <i>Chemical Engineering Journal</i>, <b>157</b>, 297–303 (2010).</p> <p>S. Montinaro, A. Concas, M. Pisu and <b>G. Cao</b>, “Rationale of lead immobilization by ball milling in synthetic soils and remediation of heavy metals contaminated tailings”, <i>Chemical Engineering Journal</i>, <b>155</b>, 123-131(2009).</p> <p>S. Montinaro, A. Concas, M. Pisu and <b>G. Cao</b>, “Immobilization of heavy metals in contaminated soils through ball milling with and without additives”, <i>Journal of Chemical Engineering - Environment</i> , <b>142</b>, 271-284 (2008).</p> <p>A. Concas, S. Montinaro, M. Pisu and <b>G. Cao</b>, “Mechanochemical remediation of heavy metals contaminated soils: modelling and experiments”, <i>Chemical Engineering Science</i>, <b>62</b>, 5186 – 5192 (2007).</p> <p>S. Montinaro, A. Concas, M. Pisu and <b>G. Cao</b>, “Remediation of heavy metals contaminated soils by ball milling”, <i>Chemosphere</i>, <b>67</b>, 631-639 (2007).</p>
<p><b>Contenuto schematico del corso di insegnamento</b></p>	<p>ELEMENTI DI TERMODINAMICA DELLE REAZIONI CHIMICHE E DEGLI EQUILIBRI DI FASE  ELEMENTI DI INGEGNERIA DELLE REAZIONI E DEI REATTORI CHIMICI  MECCANISMI DI TRASPORTO DI MATERIA  INQUINAMENTO ATMOSFERICO</p>
<p><b>Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)</b></p>	<p><u>Indicatore conoscenza e capacità di comprensione</u>  Grazie al rigore metodologico proprio delle materie scientifiche lo studente matura competenze e capacità di comprensione tali da permettergli di acquisire conoscenze di base nel settore.</p>

	<p><u>Indicatore capacità di applicare la conoscenza e capacità di comprensione</u> L'impostazione didattica prevede che la formazione teorica sia accompagnata da esempi, applicazioni, che sollecitano la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva, la capacità di elaborazione autonoma.</p> <p><u>Indicatore autonomia di giudizio</u> Lo studio dei Fenomeni di Trasporto in Sistemi Ambientali sviluppa la capacità di valutare i risultati, selezionare quali sono le informazioni rilevanti e quali approssimazioni sono appropriate.</p> <p><u>Indicatore abilità comunicative</u> Lo svolgimento di esercitazioni in aula e la tipologia dell'esame (prova sia scritta sia 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 Ambientali permette allo studente di auto-apprendere applicando le informazioni acquisite nella risoluzione di problematiche anche non trattate a lezione.</p>
<b>Articolazione del corso</b>	<p><i>ELEMENTI DI TERMODINAMICA DELLE REAZIONI CHIMICHE E DEGLI EQUILIBRI DI FASE (10h Lez. + 5 h Es.)</i> Valutazione della costante di equilibrio di una reazione chimica. Equilibri liquido-vapore, gas-liquido, fluido-solido, scambio ionico.</p> <p><i>ELEMENTI DI INGEGNERIA DELLE REAZIONI E DEI REATTORI CHIMICI (10h Lez. + 5 h Es.)</i> Apparecchiature discontinue o con fluidodinamica ideale (CSTR e PFR) e applicazioni ambientali.</p> <p><i>MECCANISMI DI TRASPORTO DI MATERIA (5h Lez. + 5 h Es.)</i> Convezione forzata, diffusione, legge di Fick, calcolo dei coefficienti di trasporto materiale, dispersione.</p> <p><i>REAZIONI FOTOCHIMICHE E INQUINAMENTO ATMOSFERICO (5h Lez. + 5 h Es.)</i> Principali inquinanti atmosferici. Cinetiche di reazione di inquinanti in fase gassosa (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> e composti organici) e liquida (composti azotati e solforati): smog fotochimico, deposizione acide, chimica dell'ozono stratosferico. Cenni di meteorologia e micrometeorologia.</p>
<b>Propedeuticità</b>	Le conoscenze impartite nei corsi di base della matematica, chimica e della fisica dei primi anni.
<b>Anno di corso e semestre</b>	3° anno 2° sem
<b>Testi di riferimento</b>	<p>E.L. Cussler, " Diffusion", Cambridge University Press, Cambridge, 1984.</p> <p>J.H. Seinfeld, " Atmospheric Chemistry and Physics of Air Pollution", John Wiley and Sons, New York, 1986.</p> <p>P. C. Wankat, "Rate - Controlled Separations", Elsevier Applied Science, London, 1990.</p>

	W. J. Weber, "Physicochemical Processes for Water Quality Control", John Wiley and Sons, New York, 1972. F. W. Pontius, "Water Quality and Treatment", McGraw-Hill, New York, 1990.
<b>Modalità di erogazione dell'insegnamento</b>	Tradizionale
<b>Modalità di frequenza</b>	Obbligatoria
<b>Metodi di valutazione</b>	Prova scritta/prova orale
<b>Calendario prove d'esame</b>	<a href="https://webstudenti.unica.it/esse3/ListaAppelliOfferta.do;jsessionid=5BB9895F4434F3A7ACF11F5CE763DD3F">https://webstudenti.unica.it/esse3/ListaAppelliOfferta.do;jsessionid=5BB9895F4434F3A7ACF11F5CE763DD3F</a>
<b>Organizzazione della didattica</b>	60 ore di cui 30 ore di lezione e 30 ore di esercitazione.